

Califica Ambientalmente el proyecto “Soterramiento Tramo Alameda - Estación Central 2”

Santiago

VISTOS:

1°. La Declaración de Impacto Ambiental (DIA), admitida a trámite con fecha 23 de noviembre de 2022 mediante Resolución Exenta N°202113001215 de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago, su Adenda de fecha 27 de abril de 2022 y su Adenda Complementaria de fecha 11 de noviembre de 2022, del proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2” presentado por Empresa de los Ferrocarriles del Estado.

2°. Los pronunciamientos y observaciones de los órganos de la administración del Estado que, sobre la base de sus facultades legales y atribuciones, participaron en la evaluación de la DIA, y que se detallan en el Capítulo III del Informe Consolidado de Evaluación (ICE) de la DIA del proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2”.

3°. El Acta de Evaluación N° 03/2022 de fecha 06/12/2022 del Comité Técnico de la Región Metropolitana.

4°. El ICE N° 202213109225 de la DIA del Proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2” de fecha 09 de diciembre de 2022.

5°. El acuerdo de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de fecha 19 de diciembre de 2022.

6°. Los demás antecedentes que constan en el expediente de evaluación de impacto ambiental de la DIA del Proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2”.

7°. Lo dispuesto en la Ley N° 19.300, Sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. N° 40, de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (Reglamento del SEIA); la Ley N° 19.880, que Establece Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado; la Ley N° 18.575, Ley Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado; en el Decreto Supremo N° 81 de fecha 11 de marzo de 2022 del Ministerio del Interior y Seguridad Pública; en la Resolución TRA N° 119046/260/2022 de fecha 25 de agosto de 2022, de la Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental; y en la Resolución N° 7, de fecha 26 de marzo de 2019, de la Contraloría General de la República, que Fija Normas sobre Exención del Trámite de Toma de Razón.



CONSIDERANDO:

1°. Que, Empresa de los Ferrocarriles del Estado (en adelante, el Titular), ha sometido al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) la DIA del proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2” (en adelante, el Proyecto). Los antecedentes del Titular son los siguientes:

Nombre o razón social	Empresa de los Ferrocarriles del Estado (EFE)
Rut	61.216.000-7
Domicilio	Morandé 115, Piso 6, comuna de Santiago.
Teléfono	+56 2 25855896
Nombre representante legal	Ricardo Montecino Leonard
Rut representante legal	9.517.894-4
Domicilio representante legal	Morandé 115, Piso 6, comuna de Santiago.
Teléfono representante legal	+56 2 25855896
Correo electrónico Titular o representante legal	ricardo.montecino@efe.cl

2°. Que, conforme se indica en el ICE de fecha 09 de diciembre de 2022, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Metropolitana ha recomendado aprobar el Proyecto, considerando que:

- Cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable;
- Cumple con los requisitos contenidos en los Permisos Ambientales Sectoriales Mixtos señalados en los artículos 132, 140 y 142 del D.S. N° 40/2012;
- No genera los efectos características o circunstancias del artículo 11 de la Ley 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

3°. Que, en sesión de 19 de diciembre de 2022, la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago acordó calificar favorablemente el proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2”, aprobando íntegramente el contenido del ICE de 09 de diciembre de 2022, el que forma parte integrante de la presente Resolución. Por lo tanto, conforme a lo indicado en el artículo 60 inciso segundo del Reglamento del SEIA, se excluyen de la presente Resolución las consideraciones técnicas en que se fundamenta.

4°. Que, según lo señalado en la DIA y sus anexos, en su Adenda, y en su Adenda Complementaria, los cuales forman parte integrante de la presente Resolución, la descripción del Proyecto es la que a continuación se indica:

4.1. ANTECEDENTES GENERALES	
Objetivo general	El objetivo general del Proyecto es modificar el trazado desde superficial a subterráneo, implicando cambios al diseño y método constructivo del primer tramo del Proyecto Tren Alameda-Melipilla, que fue por la Comisión de Evaluación Ambiental de la Región Metropolitana de Santiago mediante RCA N° 286/2019 de fecha 30/05/2019. Para ello, se contempla soterrar el primer tramo del trazado del tren, de aproximadamente 3,2 km, que va desde la Estación Alameda hasta el inicio de la trinchera y túnel falso que se extiende aproximadamente 0,5 km hasta llegar aproximadamente a la Estación Central 2.
Descripción de proyecto	El Proyecto, corresponde a la modificación del proyecto “Tren Alameda-Melipilla” calificado ambientalmente favorable mediante RCA N° 286/2019. El Proyecto de modificación consiste en el soterramiento del tramo que va desde Estación Alameda hasta aproximadamente el PK3+688. El túnel sale a superficie, mediante una obra de transición



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>hasta alcanzar la rasante, que irá desde aproximadamente, el PK 3+277 a la altura de calle Manuel Chacón hasta aproximadamente el PK 3+688 a la altura de la Estación Central 2. Esta obra de transición corresponde a un túnel falso y una trinchera (donde el tren comienza a emerger a la superficie), que culminará justo antes de Estación Central 2, la cual se encuentra aprobada conforme a RCA N°286/2019 y no forma parte del presente Proyecto.</p> <p>La extensión del túnel será aproximadamente de 3,2 km emplazándose en su totalidad en la comuna de Estación Central. Cabe señalar que el tramo soterrado será utilizado sólo para el servicio de transporte de pasajeros. En virtud de lo anterior, se proyecta un cambio temporal (desvío) de la vía del tren de carga mediante un desplazamiento hacia el norte en el sector de la trinchera y túnel falso, la cual, una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto, será restituida próxima a su ubicación original conforme a lo señalado en RCA N°286/2019. Adicionalmente, se contempla la rehabilitación de la vía actual del tren de carga, manteniendo su ubicación.</p> <p>De acuerdo a lo indicado por el titular en el punto 1.2.2. de la DIA, se indica que el soterramiento en este tramo no modificará la construcción de estructuras destinadas a permitir el paso vehicular, según fue evaluado y aprobado ambientalmente en la RCA N°286/2019. Sin embargo, atendida la construcción subterránea de la vía del tren de pasajeros en el tramo en evaluación, no será necesario modificar ni construir los puentes ferroviarios Iquique, Antofagasta y Pérgola Alameda establecidos en RCA N°286/2019. Asimismo, se realizará un mejoramiento de los pasos peatonales existentes a nivel (Obispo Manuel Umaña S., Padre Alberto Hurtado, Agustín Riesco, y Manuel Chacón), los cuales originalmente se proyectaban desnivelados conforme a RCA N°286/2019.</p> <p>Todo lo anterior, se traducirá en una menor intervención superficial, requiriendo para su ejecución sólo la construcción de piques con sus respectivas instalaciones de faena (IF) conforme se indica a continuación:</p> <ul style="list-style-type: none"> • IF Estación Alameda y Pique Estación, con 2.031 m² durante la etapa 1 y 1.574 m² durante la etapa 2. • IF Estación Alameda Auxiliar y Pique Ventilación Forzada 1, con 174 m² • IF 1 y Pique construcción 1 (PC-1), con 1.562 m²; • IF 2 y Pique construcción 2 (PC-2), con 1.507 m²; • IF 3 y Pique construcción 3 (PC-3), con 1.560 m²; • IF Trinchera – Túnel Falso, con 8.338 m² <p>La fase de construcción se realizará en 40 meses y en dos etapas constructivas. Mayores antecedentes en el cronograma de actividades se presenta en el punto 2.3 del Anexo 3 de la Adenda.</p>
<p>Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones</p>	<p>El Proyecto debe someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) en virtud de lo establecido en la letra e) del artículo 10 letra de la Ley N°19.300 Bases Generales sobre el Medio Ambiente y en el literal e) del artículo 3 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, que dispone lo siguiente:</p> <p><i>e.4) Se entenderá por terminales de ferrocarriles aquellos recintos que se destinen para el inicio o finalización de una o más vías férreas de trenes urbanos, interurbanos o subterráneos.</i></p>



	<p>e.5) <i>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.</i></p> <p>Además, el proyecto ingresa por la letra g.1) del artículo 2 del D.S. N°40/2012 del MMA, Reglamento del SEIA, que dispone de lo siguiente:</p> <p><i>“g) Modificación de proyecto o actividad: Realización de obras, acciones o medidas tendientes a intervenir o complementar un proyecto o actividad, de modo tal que éstos sufra cambios de consideración.</i></p> <p><i>(...)</i></p> <p><i>g.1. Las partes, obras o acciones tendientes a intervenir o complementar el proyecto o actividad constituyen un proyecto o actividad listado en el artículo 3 del presente Reglamento (...).”</i></p> <p>Lo anterior, dado que el proyecto modifica la RCA N° 286/2019, contemplando soterrar el primer tramo del trazado del tren, de aproximadamente 3,2 km, que va desde la Estación Alameda hasta el inicio de la trinchera y túnel falso que se extiende aproximadamente 0,5 km hasta llegar aproximadamente a la Estación Central 2</p>		
Vida útil	Indefinida		
Monto de inversión	US \$250.000.000		
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	Implementación de Instalación de Faenas Estación Alameda (De acuerdo al Capítulo 6 de la Adenda Complementaria)		
Proyecto se desarrolla por etapas	Si	No	Respecto a lo previsto en el Artículo 14° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. N°40/2012 del MMA, el proyecto no se desarrollará por etapas, según lo indicado por el Titular en el punto 1.3.3. de la DIA.
		X	
Proyecto modifica un proyecto o actividad	Si	No	En relación con lo dispuesto en el Artículo 12° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S. N°40/2012 del MMA, se declara que el Proyecto es una modificación de la RCA N°286/2019, que califica ambientalmente favorable el proyecto Tren Alameda-Melipilla. Mayores antecedentes en el punto 1.3.1 de la DIA y respuesta 1.1 de la Adenda.
	X		
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	
	X		

Tabla 4.1.1. Modificaciones propuestas para el tramo Estación Alameda – Estación Central 2 respecto de la RCA N°286/2019.

Tipo de obra	Nombre	Modificación
Haz de vías	Vías de pasajeros entre Estación Alameda hasta aproximadamente el PK 3+688	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, puesto que se proyecta el soterramiento de las vías de pasajeros entre Estación Alameda hasta la Trinchera con una longitud de 3,5 km aproximadamente (PK 3+688 aprox.), a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.294.456 m y Este 342.466 m
Estación	Alameda	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

		N°286/2019, puesto que la estación Alameda se señalaba a nivel. La presente modificación proyecta que la estación sea soterrada con salida superficial tanto a Estación Central como para Calle Exposición. Las coordenadas de referencia de esta estación son UTM Norte 6.297.202 m y Este 343.984
Recinto Sistema	Puesto Central de Control - PCC (CTC, PCO, PCD, PVS)	Se modifica ubicándose en el primer edificio de propiedad del Titular.
Recinto Sistema	Local Técnico de señalización	Se modifica ubicándose en el primer edificio de propiedad del Titular.
SAF 00	Sistema de Alumbrado y Fuerzas	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, modificando su ubicación al interior de la estación Alameda.
Ventilación	Ventilación Forzada Estación	Se modifica agregando una ventilación forzada, a ubicarse junto a la Estación Alameda en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.297.198 m y Este 344.002
Ventilación	Ventilación Forzada 1	Se modifica agregando una ventilación forzada, a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.296.996 m y Este 343.999
Ventilación	Ventilación Forzada PC-2	Se modifica agregando una ventilación forzada, a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.295.467 m y Este 343.852
Recinto Sistema	Subestación Rectificadora -SER 01 Alameda	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, donde se señala que la ubicación de la SER 01 Alameda a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.296.065 m y Este 343.967 m Su ubicación se modifica y se emplazará en el Pique 01, a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.296.102 m y Este 343.970 m.
Puente Ferroviarios	Iquique	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, donde se señala la reforma del puente ferroviario "Iquique", a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.296.004 m y Este 343.899 m. Atendido el soterramiento, ya no se requiere modificar el puente.
Puente Ferroviarios	Antofagasta	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, donde se señala la reforma del puente ferroviario "Antofagasta", a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.295.709 m y Este 343.878 m Atendido el soterramiento, ya no se requiere modificar el puente.
Puente Ferroviarios	Pérgola Alameda	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, donde se señala la reforma del puente ferroviario "Antofagasta", a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.295.563 m y Este 343.865 m. Atendido el soterramiento, ya no se requiere ejecutar el puente.
Paso Peatonal	Obispo Manuel Umaña S.	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, donde se señala que el paso vehicular Obispo Manuel Umaña S. será construido desnivelado, a ubicarse en las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

		coordenadas de referencia UTM Norte 6.295.040 m y Este 343.479 m. Atendido el soterramiento, ya no se requiere ejecutar un paso peatonal de tales características y se realizará un mejoramiento del paso peatonal existente a nivel.
Paso Peatonal	Padre Alberto Hurtado	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, donde se señala que el paso vehicular Padre Alberto Hurtado será construido desnivelado, a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.294.904 m y Este 343.224 m. Atendido el soterramiento, ya no se requiere ejecutar un paso peatonal de tales características y se realizará un mejoramiento del paso peatonal existente a nivel.
Paso Peatonal	Agustín Riesco	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, donde se señala que el paso vehicular Agustín Riesco será construido desnivelado, a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.294.826 m y Este 343.104 m. Atendido el soterramiento, ya no se requiere ejecutar un paso peatonal de tales características y se realizará un mejoramiento del paso peatonal existente a nivel.
Paso Peatonal	Manuel Chacón	Se modifica respecto de lo aprobado por RCA N°286/2019, donde se señala que el paso vehicular Manuel Chacón será construido desnivelado, a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM Norte 6.294.666 m y Este 342.828 m. Atendido el soterramiento, ya no se requiere ejecutar un paso peatonal de tales características y se realizará un mejoramiento del paso peatonal existente a nivel.
11.1.2 C-CA-RUI-4: Monitoreo Acústico.	<p>Monitorear los niveles de emisión acústica asociadas a las actividades de construcción del proyecto para la verificación del cumplimiento del D.S. N°38/11 del MMA.</p> <p>Se efectuarán mediciones del Nivel de Presión Sonora Corregida (NPC) conforme a lo señalado en el Decreto Supremo N°38/11 del Ministerio del Medio Ambiente: “Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”. La frecuencia de monitoreo será</p>	<p>Específicamente, acotado al tramo a modificación, el monitoreo establecido en el Proyecto Original se realizará en el Paso Vehicular Desnivelado (PVD) y Paso Peatonal Desnivelado (PPD) Manuel Chacón.</p> <p>El Proyecto no modificará la construcción de estructuras destinadas a permitir el paso vehicular en el tramo en evaluación, según fue evaluado y aprobado ambientalmente conforme a RCA N°286/2019. En virtud de ello, el presente Proyecto no modificará lo señalado en el CAV “C-CA-RUI-4: Monitoreo Acústico” respecto a su implementación en el PVD Manuel Chacón.</p>



	trimestral durante la fase de construcción del proyecto.															
11.1.4 C-CA-VIB-1: Monitoreo de vibraciones en construcción.	<p>Monitorear las vibraciones en los frentes de trabajo donde se ha propuesto medidas de control para cumplir con los niveles establecidos en la norma de referencia de la FTA.</p> <p>Se efectuarán mediciones de vibraciones de acuerdo a estándares internacionales de la FTA, debido a la inexistencia de normativa chilena para este componente. La frecuencia de monitoreo será trimestral mientras estén activos los frentes de trabajo de la fase de construcción del proyecto en los puntos indicados a continuación.</p>	<p>Específicamente, acotado al tramo a modificación, el monitoreo establecido en el Proyecto Original se realizará en los siguientes puntos:</p> <p style="text-align: center;">Ubicación referencial de los puntos de monitoreo ubicados en el tramo a modificar</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Punto</th> <th rowspan="2">Obra de referencia</th> <th colspan="2">Coordenadas referenciales (UTM WGS 84)</th> </tr> <tr> <th>UTM Norte (m)</th> <th>UTM Este (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>FV-4 (P49)</td> <td>Faja vía entre el PK 1+500 a 1+700, finalizando en el Puente Ferroviario Antofagasta</td> <td>6.295.743</td> <td>343.852</td> </tr> <tr> <td>PVD UMAÑA-9 (E20-R3)</td> <td>PVD Obispo Manuel Umaña (PK 2+500)</td> <td>6.295.070</td> <td>343.439</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente. RCA N°286/2019.</p> <p>El Proyecto no modificará la construcción de estructuras destinadas a permitir el paso vehicular, ni las obras de refuerzo y mantenimiento de la vía de carga a realizar durante la fase de construcción del Proyecto Original, según fue evaluado y aprobado ambientalmente conforme a RCA N°286/2019.</p> <p>En virtud de ello, el presente Proyecto no modificará lo señalado en el CAV “C-CA-VIB-1: Monitoreo de vibraciones en construcción” a implementar en los puntos de monitoreo “FV-4 (P49)” y “PVD UMAÑA-9 (E20-R3)”.</p>	Punto	Obra de referencia	Coordenadas referenciales (UTM WGS 84)		UTM Norte (m)	UTM Este (m)	FV-4 (P49)	Faja vía entre el PK 1+500 a 1+700, finalizando en el Puente Ferroviario Antofagasta	6.295.743	343.852	PVD UMAÑA-9 (E20-R3)	PVD Obispo Manuel Umaña (PK 2+500)	6.295.070	343.439
Punto	Obra de referencia	Coordenadas referenciales (UTM WGS 84)														
		UTM Norte (m)	UTM Este (m)													
FV-4 (P49)	Faja vía entre el PK 1+500 a 1+700, finalizando en el Puente Ferroviario Antofagasta	6.295.743	343.852													
PVD UMAÑA-9 (E20-R3)	PVD Obispo Manuel Umaña (PK 2+500)	6.295.070	343.439													
11.1.8 C-CA-ARQ-2: Traslado de Animitas.	<p>Para aquellas animitas que deban ser trasladadas, se contactará al deudo, si fuere posible, para informar del traslado y la ubicación definitiva fuera de la faja vía. Para realizar el contacto con los deudos se considerarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Visitas a terreno 	<p>Tal como se señala en el Anexo 2.12 “Informe de Medio Humano y Construido” de la DIA, en el área de influencia directa del Proyecto se identificaron doce animitas, las cuales se concentran en la Población Santiago y Población Oscar Bonilla. De ellas, 3 animitas se encuentran en superposición con las obras del Proyecto en evaluación (animitas 1, 2 y 4), específicamente en el sector de la obra Trinchera, las que corresponden respectivamente a las Animitas A-04, A-02 y A-03 identificadas en el marco del Proyecto Original.</p> <p>Conforme a ello, el presente Proyecto no modificará lo comprometido en el CAV “C-CA-</p>														



	<p>para localizar a los deudos.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Contacto telefónico con los deudos, en caso de que se obtenga dicha información con las visitas a terreno. - Una vez identificado a los deudos, se realizará una reunión donde se les comunicará la propuesta de reubicación. - En caso de que no se logre contactar a los deudos mediante las acciones descritas anteriormente, se recurrirá a la publicación de avisos en medios locales, con el objetivo de recabar antecedentes que permitan el contacto con ellos. <p>Finalmente, en caso de que a través de todas las acciones no se logre contactar a los deudos, el Titular reubicará las animitas en un lugar cercano al sitio original.</p>	<p>ARQ-2: Traslado de Animitas”, toda vez que las animitas señaladas se encuentran identificadas en el marco del Proyecto Original y serán trasladadas según lo establecido en dicho compromiso.</p>						
<p>11.1.15 C-CA-HUM-5: Implementación de medidas referente al mejoramiento de acceso a ferias libres contiguas a la faja vía.</p>	<p>Con el fin de evitar la afectación del normal funcionamiento de las Ferias Libres, se implementarán las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Traslado parcial de ferias: Acuerdo con los municipios y feriantes para el traslado parcial o completo de la actividad. Se 	<p>Acotado al tramo a modificación, según lo señalado en el acápite 3.1.4 del Anexo 3-UTERR-1, Uso del Territorio de las Actividades Religiosas y Espirituales y Otras Actividades, presentado en la Adenda del Proyecto Original, se identifican las siguientes ferias</p> <p style="text-align: center;">Ferías libres en Estación Central</p> <table border="1" data-bbox="771 2063 1409 2282"> <thead> <tr> <th>Feria</th> <th>Ubicación</th> <th>Funcionamiento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Feria Nogales</td> <td>En calle Pinguino, con Padre Vicente Irarrázaval, que llega hasta calle</td> <td>Martes y jueves, 8.00 am a 15 h.</td> </tr> </tbody> </table>	Feria	Ubicación	Funcionamiento	Feria Nogales	En calle Pinguino, con Padre Vicente Irarrázaval, que llega hasta calle	Martes y jueves, 8.00 am a 15 h.
Feria	Ubicación	Funcionamiento						
Feria Nogales	En calle Pinguino, con Padre Vicente Irarrázaval, que llega hasta calle	Martes y jueves, 8.00 am a 15 h.						



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>propone emplear espacios aledaños a la vía férrea.</p> <p>Información: a viviendas cercanas a las Ferias sobre su nueva ubicación, en el caso que esta se modifique.</p>	<p>Hermanos Carrera. Al final de la feria, por calle Antártica, se produce una extensión más informal conocida como "La Frontera" por el predominio de los inmigrantes en ese sector.</p>	
<p>Feria Santiago</p>	<p>En Calle Luis Cruz Martínez</p>	<p>Lunes y miércoles 8.00 am a 15.00 h</p>	
<p>Feria Navideña</p>	<p>En calle Del Ferrocarril, desde Gandarilla hasta Calle 38/40</p>	<p>Diciembre, 10 días.</p>	

Fuente. Anexo 3-UTERR-1 de la Adenda del Proyecto "Tren Alameda Melipilla").

Asimismo, en el acápite 2.1.5. del Anexo 7-EVI-1 de la Adenda Complementaria del Proyecto Original, respecto al impacto "C-HUM-7 (EC): Alteración del normal desarrollo de las actividades tradicionales locales de Ferias Libres que se encuentra cercana a la faja vía", se señala que *"la feria libre de Estación Central no se verá afectada por las obras del proyecto, sólo recibirá indirectamente los impactos asociados a molestias durante la fase de construcción"*. En el mismo documento, se concluye un *"Índice de Calificación del Impacto es -24 correspondiente a un impacto Medio, considerado como no significativo"*.

Por otra parte, en el marco del presente Proyecto, tal como se señala en el acápite "5.3.4.2 Actividades productivas" del Anexo 2.12 "Informe de Medio Humano y Construido" de la DIA, dentro del área de influencia directa del Proyecto se identificó la Vega Poniente en el Barrio San Vicente (calles San Vicente con Maquinista Escobar) y la Feria Santa Teresa por calle Santa Teresa (días martes y viernes), cuya cola finaliza en el límite de la Población Santiago. Así, se señala que las ferias identificadas en el presente Proyecto no se verán afectadas, toda vez que no se superponen con las obras del tramo en evaluación, ni sus partes y acciones impedirán el funcionamiento habitual de la feria o el desplazamiento de los grupos humanos para llegar a ellas.

En virtud de ello, el presente Proyecto sí modificará lo comprometido en el CAV "C-CA-



		<p>HUM-5 Implementación de medidas referente al mejoramiento de acceso a ferias libres contiguas a la faja vía”, toda vez que no se contempla un traslado (total o parcial) de las ferias identificadas en el tramo de modificación, tanto para aquellas identificadas en el marco del Proyecto Original como en el Anexo 2.12 de la DIA “Informe de Medio Humano y Construido” del presente Proyecto. Sin perjuicio de ello, se mantiene la medida para el resto de las ferias identificados en el marco del Proyecto Original que se encuentren fuera del área de emplazamiento del Proyecto.</p> <p>Cabe destacar que, según lo establecido en el CAV C-CA-HUM-3 y C-CA-HUM-10 comprometidos en el marco del Proyecto Original, se mantendrá un canal de comunicación para reclamos/preguntas y sugerencias de la población, con el fin de resguardar que esta actividad económica continúe sin alteraciones durante la fase de construcción del Proyecto.</p>
<p>6.1.7. C-COM-HUM-2: Plan de reasentamiento</p>	<p>Compensar la relocalización involuntaria de los grupos humanos afectados por la construcción y operación del Proyecto. Para ello, en la Adenda 1 se presentó una Actualización del Plan de Reasentamiento, desarrollado para los siguientes grupos humanos identificados en el marco del Proyecto Original:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Campamentos - Ocupantes informales (en adelante, e indistintamente, “Asentamientos Informales”) - Expropiaciones en Grupos Humanos - Arrendatarios EFE <p>Específicamente, acotado al tramo a modificación, la medida correspondería al reasentamiento de</p>	<p>El Proyecto modificará la medida “C-COM-HUM-2: Plan de reasentamiento” a implementar en la “Ocupación informal 1” identificada en el marco de Proyecto Original, toda vez que no se realizará la ampliación de la faja vía en dicho sector producto del soterramiento de la vía de pasajeros.</p> <p>Asimismo, dicha ocupación informal no se encuentra en superposición con las obras del presente Proyecto.</p> <p>Según lo señalado en el acápite “5.3.1.4 Ocupaciones irregulares del territorio” del Anexo 2.12 “Informe de Medio Humano y Construido” de la DIA, dentro del área de influencia directa del Proyecto se identificó la “Ocupación irregular 1”, correspondiente a la “Ocupación informal 1” identificada en el marco del Proyecto Original. Esta ocupación irregular se encuentra fuera de la actual faja ferroviaria, la que se proyecta mantener su ubicación en este sector, y a 25 metros del Pique de Construcción 2 (PC-02). Considerando esto, y dado que no hay superposición con las obras del PC-02, no se generará reasentamiento o efecto significativo sobre la ocupación irregular en cuestión producto de las obras del presente Proyecto.</p> <p>Asimismo, tal como se presenta en la actualización de los Estudio de Emisiones Atmosféricas (Anexo 3 de la Adenda), Ruido y Vibraciones (Anexos 11 y 12 de la Adenda), el Proyecto cumplirá con las normativas asociadas tanto en la fase de construcción como operación, por lo que se descarta afectación sobre los grupos humanos en cuestión.</p> <p>Por otro lado, el Proyecto modificará la medida “C-COM-HUM-2: Plan de reasentamiento” a implementarse en la “Ocupación informal 2”</p>



grupos humanos de dos ocupaciones informales.

Producto de la ampliación de la faja vía, se intervendrá la ocupación informal 1. La ubicación exacta es la identificada en la imagen a continuación, con puntos de colores verdes.

Ubicación

Ocupación informal

1: De acuerdo al Plan de Reasentamiento (Anexo 8-PDR-1 de la Adenda del Proyecto “Tren Alameda Melipilla”).

Como se podrá observar, dicho lugar se encuentra específicamente en la bifurcación de la vía férrea, convirtiéndose en dos (una que corresponde al tramo Alameda-Melipilla al poniente y la otra que se dirige al sur).

Por otra parte, producto de la construcción de la Pasarela Peatonal Padre Alberto Hurtado, se intervendrá la ocupación informal 2. La ubicación exacta es la identificada en la siguiente imagen (flecha de color rojo), mientras que el polígono encerrado en cuadros amarillos corresponde al área a ocupar por la pasarela.

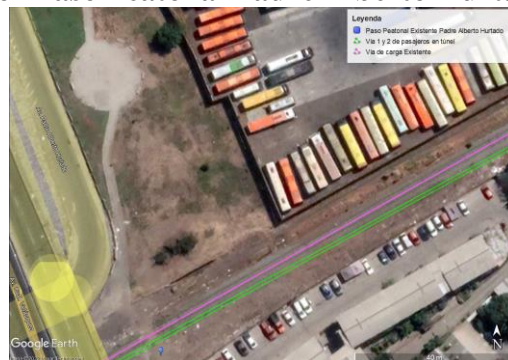
Ubicación

ocupación informal

2: De acuerdo al Plan de Reasentamiento

identificada en el marco de Proyecto Original. En primer lugar, según el levantamiento de información primaria en las campañas de terreno del componente de medio humano, realizadas el 3 de mayo y 5 de agosto del 2021, no se identificó dicha ocupación, tal como se aprecia en la siguiente figura. Según lo señalado en el acápite “5.3.1.4 Ocupaciones irregulares del territorio” del Anexo 2.12 “Informe de Medio Humano y Construido” de la DIA, en el sector solo se identificó el “Ruco 2”, ubicado bajo el puente de la Autopista Central General Velásquez.

Sector Paso Peatonal Padre Alberto Hurtado.



Fuente. Elaboración propia en base a Google Earth

En segundo lugar, en virtud de la construcción subterránea de la vía del tren de pasajeros en el tramo en evaluación, ya no se requiere ejecutar el PPD Padre Alberto Hurtado. El presente Proyecto considera solo una mejora de la situación actual del citado paso a nivel, consistente en instalar una reja tipo laberinto, para que los peatones no crucen de manera directa, mejoramiento de la señalética y pavimento.

En síntesis, y según los antecedentes expuestos, el Proyecto modificará la medida “C-COM-HUM-2: Plan de reasentamiento” a implementarse en la “Ocupación informal 1” y “Ocupación informal 2”, toda vez que no aplica ejecutar un Plan de Reasentamiento para los grupos humanos de dichas ocupaciones, manteniendo el Plan de Reasentamiento para el resto de los grupos humanos identificados en el marco del Proyecto Original que se encuentren fuera del área de emplazamiento del Proyecto.



	<p>(Anexo 8-PDR-1 de la Adenda del Proyecto “Tren Alameda Melipilla”).</p> <p>Tal como se aprecia en la imagen, el lugar se encuentra al costado nororiente de la Autopista Central (General Velásquez) que pasa sobre calle Pedro Aguirre Cerda y la línea férrea (perpendicular a la autopista), específicamente en esquina con calle Padre Alberto Hurtado.</p>	
--	--	--

4.2. UBICACIÓN DEL PROYECTO													
División político-administrativa	El Proyecto se ubicará en la comuna de Estación Central, provincia de Santiago, Región Metropolitana, tal como se presenta en la Figura 1 de la DIA												
Descripción de la localización	<p>El Proyecto viene a modificar el proyecto original “Tren Alameda -Melipilla”, aprobado mediante RCA N° 268/2019 de fecha 30/05/2019. Esta modificación tendrá lugar desde Estación Alameda, hasta la Trinchera y Túnel Falso aproximadamente PK 3+688). La modificación tiene como objetivo realizar mejoras para la seguridad de la operación del Proyecto original (Tren Alameda-Melipilla) y optimizar la ejecución de las obras de la fase de construcción de este.</p> <p>La ubicación de las obras temporales (instalaciones de faenas y piques) se emplazan en su mayoría dentro de terrenos de EFE y dentro de la faja vía, lo que permitirá minimizar los traslados de materiales, equipamientos y personal, desde y hacia los frentes de trabajo, y resguardar la seguridad del personal en el desarrollo de las obras.</p> <p>En el Anexo 2 de la Adenda, se adjunta el Certificado de Informaciones Previas (CIP) de la Estación Alameda Soterrada.</p>												
Superficie	<p>En la tabla a continuación, muestra las superficies que se destinarán para cada obra contemplada en el Proyecto.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 1. Superficies del proyecto.</p> <table border="1" data-bbox="609 1956 1412 2290"> <thead> <tr> <th data-bbox="609 1956 954 2030">Obra</th> <th data-bbox="954 1956 1253 2030">Permanente/temporal</th> <th data-bbox="1253 1956 1412 2030">Superficie (m²)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="609 2030 954 2105">IF Estación Alameda fase 1</td> <td data-bbox="954 2030 1253 2105">Temporal</td> <td data-bbox="1253 2030 1412 2105">2.031</td> </tr> <tr> <td data-bbox="609 2105 954 2180">IF Estación Alameda fase 2</td> <td data-bbox="954 2105 1253 2180">Temporal</td> <td data-bbox="1253 2105 1412 2180">2.645</td> </tr> <tr> <td data-bbox="609 2180 954 2290">IF Estación Alameda Auxiliar y Pique de Ventilación Forzada 1</td> <td data-bbox="954 2180 1253 2290">Temporal</td> <td data-bbox="1253 2180 1412 2290">174</td> </tr> </tbody> </table>	Obra	Permanente/temporal	Superficie (m ²)	IF Estación Alameda fase 1	Temporal	2.031	IF Estación Alameda fase 2	Temporal	2.645	IF Estación Alameda Auxiliar y Pique de Ventilación Forzada 1	Temporal	174
Obra	Permanente/temporal	Superficie (m ²)											
IF Estación Alameda fase 1	Temporal	2.031											
IF Estación Alameda fase 2	Temporal	2.645											
IF Estación Alameda Auxiliar y Pique de Ventilación Forzada 1	Temporal	174											



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

IF Pique construcción 1 (PC-1)	Temporal	1.562
IF Pique construcción 2 (PC-2)	Temporal	1.507
IF Pique construcción 3 (PC-3)	Temporal	1.560
IF Trinchera y Túnel falso	Temporal	8.338
Rehabilitación de la vía de carga	Temporal	6.537
Desvío temporal vía de carga	Temporal	3.080
Total superficie obras temporales		27.434
Estación Alameda	Permanente	1.454
Trinchera	Permanente	3.667
Túnel falso	Permanente	5,8
Ventilaciones forzada Estación	Permanente	27
Ventilación forzada 1	Permanente	32,5
Ventilación forzada PC-2	Permanente	27
SER 01	Permanente	310
Total superficie obras permanentes		5.523,3

Fuente. Anexo 5.1 de la Adenda.

Coordenadas UTM en Datum WGS84

Las coordenadas de los vértices del polígono y referencias del proyecto son las siguientes:

Tabla 2. Coordenadas del predio (obras temporales)

Obra temporal	Coordenadas geográficas UTM (WGS 84 – HUSO 19S)	
	Norte	Este
IF Estación Alameda	6.297.179	343.9930
IF Estación Alameda Auxiliar	6.297.004	344.000
IF Pique construcción 1	6.296.112	343.974
IF Pique construcción 2	6.295.476	343.855
IF Pique construcción 3	6.294.823	343.077
IF Trinchera y túnel falso	6.294.551	342.632
Rehabilitación de la vía de carga	Inicio: 6.295.710	Inicio: 343.881
	Fin: 6.294.774	Fin: 343.020
Desvío temporal vía de carga	Inicio: 6.294.773	Inicio: 342.948
	Fin: 6.294.356	Fin: 342.277

Fuente. Tabla 6 de la DIA.

Tabla 3. Coordenadas del predio (obras permanentes)

Obra Permanente	Coordenadas geográficas UTM (WGS 84 – HUSO 19S)	
	Norte	Este
Estación Alameda	6.297.150	343.950



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	Ventilación forzada Estación	6.297.198	344.002
	Ventilación forzada 1	6.296.996	343.999
	Ventilación forzada PC-2	6.295.467	343.852
	Inicio Trinchera	6.294.456	342.465
	Término Trinchera e inicio Túnel falso	6.294.591	342.703
	Fin Túnel falso e Inicio Túnel	6.294.643	342.713
	PAN Obispo Manuel Umaña	6.295.028	343.480
	PAN Padre Alberto Hurtado	6.294.885	343.224
	PAN Agustín Riesco	6.294.819	343.109
	PAN Manuel Chacón	6.294.667	342.854
	SER 01	6.296.102	343.970
	Fuente: Anexo 5.1 de la Adenda.		
	Mayores antecedentes en el punto 1.4.2 de la DIA.		
Caminos de acceso	<p>Los caminos de acceso al área de Proyecto permitirán el ingreso del personal, los materiales, máquina y herramientas que se emplearán para la construcción de sus obras a cada IF. Para ello se privilegiará el uso de vías estructurantes principales de alto estándar y bien conservadas, como son Ruta 68, Autopista Central, Camino Lonquén, Pedro Aguirre Cerda, Av. Libertador Bernardo O'Higgins, Calle Exposición, Obispo Manuel Umaña, entre otras.</p> <p>Dependiendo del tamaño de la intervención a realizar es que se habilitarán diferentes puntos de accesos en las distintas instalaciones de faenas. En el Anexo 15.1 de la Adenda, se adjuntan los planos de la IF Estación Alameda, IF Estación Alameda Auxiliar 1, IF PC01, IF PC02, mientras que en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, se adjuntan los planos de la IF PC03 e IF Trinchera, donde se pueden observar los diferentes puntos de accesos a cada una de las IF. Por otro lado, en el Apéndice B-1 del Anexo 3 de la Adenda se adjuntan las rutas en formato kmz.</p> <p>Para la fase de operación las rutas peatonales estarán asociadas solamente al ingreso y salida de la Estación Alameda, tanto por calle Exposición como por la Nave Central de Estación Central, de acuerdo a lo que se presenta en la Figura I-15 de la Adenda.</p>		
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	<p>En el Anexo 5 de la Adenda, se presenta el KMZ del proyecto.</p> <p>En el Anexo 15.1 de la Adenda, se presenta planos de las instalaciones de faenas.</p> <p>En el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, se presenta plano de IF Trincheras y PC-03.</p>		

4.3. PARTES, OBRAS Y ACCIONES QUE COMPONEN EL PROYECTO



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

4.3.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN	
PARTES Y OBRAS	
Instalación de Faenas Estación Alameda	En esta obra se llevarán a cabo las actividades contempladas para la construcción de la Estación Alameda y sus niveles subterráneos. Contará con dos accesos, ambos por calle exposición, el primero al lado sur del edificio de Correos de Chile (etapa 1 y etapa 2 de construcción), mientras que el segundo acceso será por el costado norte del edificio de Correos de Chile (operativo solo en la etapa 2 de construcción de la obra), tal como se indica en los planos del Anexo 15.1 de la Adenda.
Instalación de Faenas Estación Alameda Auxiliar	Esta obra se localizará al interior del terreno del Titular, donde se llevarán a cabo las actividades contempladas para la construcción de la Ventilación Forzada 1. Su acceso será mediante la calle Exposición, al lado sur del edificio de Correos de Chile, tal como se muestra en los planos de IF adjuntos del Anexo 15.1 de la Adenda. Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.1 de la DIA.
Instalación de Faena Pique de Construcción 1 (IF PC-01)	Esta obra se localizará entre las actuales vías de trenes y calle Exposición, donde se llevarán a cabo las actividades contempladas para la construcción del Pique de construcción N°1 y la construcción del túnel subterráneo. Su acceso será mediante la calle Exposición, tal como se muestra en los planos adjuntos en el Anexo 15.1 de la Adenda. Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.3 de la DIA.
Instalación de Faena Pique de Construcción 2 (IF PC-02)	Esta instalación de faena se localizará a la altura del terreno de Gasco por el costado oriente, entre vía de carga y las vías de pasajeros con dirección sur (Alameda – Nos, Alameda – Rancagua), donde se llevarán a cabo las actividades contempladas para la construcción del Pique de construcción N°2 (PC-02) y la construcción del túnel subterráneo. Su acceso será mediante la calle Obispo Manuel Umaña, a un costado de la faja vía, tal como se muestra en los planos adjuntos en el Anexo 15.1 de la Adenda. Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.4 de la DIA.
Instalación de Faena Pique de Construcción 3 (IF PC-03)	Esta instalación de faena se localizará en un Bien Nacional de Uso Público (bandejón central de Avenida Ferrocarril y Agustín Riesco), donde se llevarán a cabo las actividades contempladas para la construcción del Pique de construcción N°3 (PC-03) y la construcción del túnel subterráneo. Su acceso será mediante la Avenida Ferrocarril, tal como se muestra en los planos adjuntos en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria. Asimismo, esta IF contempla zonas de estacionamiento de vehículos menores (autos, camionetas de los administradores de la obra, la ITO y EFE). Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.5 de la DIA.
Instalación de Faena Trinchera y Túnel Falso	Esta instalación de faena se localizará en un Bien Nacional de Uso Público, específicamente en el bandejón central de Avenida Ferrocarril y Agustín Riesco a aproximadamente 250 m al sur- poniente de la IF pique construcción 3, donde se llevarán a cabo las actividades contempladas para la construcción de la trinchera y túnel falso, mediante la cual se elevará el túnel subterráneo para acceder superficialmente a la Estación Central 2 aprobada en la RCA N° 286/2019. Su acceso será mediante la Avenida Ferrocarril, tal como se muestra en los planos adjuntos en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria. Además, se contempla habilitar frentes de trabajo para llevar a cabo las obras subterráneas a medida que se avance en la construcción del túnel. Asimismo, esta IF contempla zonas de estacionamiento de vehículos menores (autos, camionetas de los administradores de la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

		obra, la ITO y EFE). Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.5 de la DIA.
En cada una de las instalaciones de faenas se consideran las siguientes partes y obras		
Instalación de faenas	de	<p>Respecto de las partes y obras que compondrán las instalaciones de faenas (en adelante IF), en términos generales, considerarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cerco perimetral y control de acceso: se instalará un cierre perimetral con el objeto de resguardar la seguridad de las obras, el personal y la comunidad. Sobre los cierros de las IF que dan a espacios públicos (IF-Trinchera y IF-PC03) se podrán desarrollar murales artísticos de acuerdo al CAV “Medidas de arte mural y urbanismo táctico” descrito en la Tabla IX-6 de la Adenda. Para controlar el acceso se contará con una caseta de guardia. • Oficinas administrativas: esta instalación estará conformada por módulos tipo container o construcción liviana modular y contarán con elementos que permitan la correcta ventilación y luminosidad, además de sillas y mesas para facilitar el trabajo, entre otros elementos. • Estacionamientos: En el Anexo 2.2. de la Adenda Complementaria se presentan los estacionamientos de vehículos en IF-Trinchera Túnel Falso e IF-PC03. • Instalaciones para el personal: se requerirán las siguientes instalaciones para el personal: <ul style="list-style-type: none"> o Comedor: Esta instalación estará conformada por módulos tipo container o construcción liviana modular para ser utilizado como comedor. En este recinto no se contempla la preparación de alimentos, sino que la instalación de mesas, lavaplatos, refrigerador y microondas para calentar los alimentos que el personal llevará por su cuenta. o Vestuario o camarines: Esta instalación estará conformada por módulos tipo container o construcción liviana modular para ser utilizado como vestidor. Esta instalación dará cumplimiento a los artículos del Párrafo V del D.S. N° 594/1999 del MINSAL, será cerrada y en número apropiado a la cantidad de personal promedio y <i>peak</i> contemplados durante la fase de construcción. <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.1 de la DIA.</p>
Bodega de materiales o insumos generales	de o	<p>Se trata de una instalación constituida por contenedores metálicos adecuados o construcción liviana modular, destinados a almacenar los requerimientos propios de la construcción.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1. de la DIA.</p>
Bodega de sustancias peligrosas	de	<p>Se considera la habilitación de una zona para el almacenamiento de todas las sustancias peligrosas a utilizar durante la fase de construcción. Esta bodega cumplirá con las condiciones establecidas en el Párrafo I referido al “Almacenamiento en Pequeñas Cantidades” del D.S. N° 43/2015 del MINSAL.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.6.5. de la DIA y respuesta 2.7 de la Adenda.</p>
Bodega de residuos peligrosos		<p>Esta instalación cumplirá con las condiciones establecidas en el D.S N°148/2003 “Reglamento Sanitario Sobre Manejo de Residuos Peligrosos” del MINSAL. En el Anexo 3.3 de la DIA, correspondiente al PAS 142, se presentaron las especificaciones técnicas de las características constructivas de las bodegas RESPEL.</p> <p>En respuesta a la observación 3.5.b de la Adenda, se presenta una figura de la bodega tipo a implementar en cada una de las instalaciones de faenas, a excepción de la IF Estación Alameda Auxiliar que utilizará la bodega de IF estación Alameda.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.10.3. de la DIA y respuesta 3.4</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	de la adenda.
Zona de acopio de residuos no peligrosos	<p><u>Área de almacenamiento de residuos sólidos industriales no peligrosos (RSINP):</u> La primera área (RSINP 1) corresponde a una superficie de 8 m² techada, con radier de hormigón y techo de 3 m de altura, debidamente delimitada con señalética respectiva, destinada a almacenar temporalmente materiales sobrantes de las obras de construcción en bultos o sobre pallets. Por su parte, la segunda área (RSINP 2) corresponderá a una superficie de 4 m² y radier de hormigón no techada, debidamente delimitada con señalética respectiva, destinada igualmente al almacenamiento de residuos industriales inertes (aluminio, fierro, alambre, maderas) pero cuyo volumen es posible manejar y disponer en contenedores metálicos con puertas superiores. La IF Estación Alameda Auxiliar solo contará con un área de RSINP de 3 m² techada, radier de hormigón y techo de 3 m de altura. Mayores antecedentes en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.</p> <p><u>Área de almacenamiento de residuos sólidos domiciliarios (RSD):</u> La tercera área corresponderá a un área debidamente delimitada con señalética respectiva donde se dispondrán contenedores de HDPE para el almacenamiento temporal de RSD. Mayores antecedentes en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.</p>
Sala de energía	<p>Esta sala estará designada para la ubicación de un grupo electrógeno. La zona donde se almacenará el grupo electrógeno contará con impermeabilización mediante bandejas con pretil y polietileno. Cabe indicar que cada una de las IF tendrá un grupo electrógeno. Cabe mencionar que el suministro eléctrico se obtendrá en algunos casos del empalme a la red de servicio público del proveedor existente en la zona, y cuando no sea posible la conexión a la red de servicio público, se utilizará un equipo grupos electrógeno con una potencia nominal menor o igual a de 12 kVA.</p> <p><u>Luminarias:</u> Se instalarán focos de iluminación que serán instalados sobre los cierres perimetrales, desde la vertical en dirección tanto hacia el interior de la instalación de faenas como en dirección hacia los pasillos peatonales. En el Anexo 1.1 de la Adenda Complementaria, se presenta el certificado de factibilidad de electricidad para cada una de las instalaciones de faenas. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1. de la DIA.</p>
Sistema de abastecimiento de agua	<p>El agua potable será abastecida desde una conexión o empalme a la red pública del proveedor local, en cantidad suficiente a lo que indica el D.S. N° 594/1999 del MINSAL y sus modificaciones. En el Anexo 1.2 de la Adenda, se presenta el Certificado de Factibilidad Sanitaria emitido por la empresa sanitaria del sector. Mayores antecedentes en el punto 1.6.5.2 de la DIA.</p>
Señalética	<p>De manera previa a la habilitación de las instalaciones de faenas, se instalará la respectiva señalética en todos los accesos, a fin de prevenir accidentes y de acuerdo a la normativa vigente, por lo que se contará con:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de banderero en la zona de la instalación de faenas para coordinar las maniobras de entrada y salida de los camiones. Instalación de señalética provisoria “TRABAJOS EN LA VÍA” antes del área de instalación de faenas y “FIN DE TRABAJOS EN LA VÍA” después del fin de la misma. • Instalar antes del acceso de la instalación de faenas la señal provisoria “PRECAUCIÓN ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar señales de desvío del tránsito peatonal en los sectores donde se encuentre las veredas intervenidas “Sr. Peatón prefiera vereda del frente”. • Demarcar los pasos peatonales provisorios. <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.2.1 de la DIA, en el Anexo 7 de la Adenda y en la actualización de los planos de Medidas de Seguridad del Informe Vial presente en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria.</p>
Pantallas acústicas	<p>Tal como se señala en el Anexo 11 de la Adenda, el diseño del Proyecto contempla la implementación de cierres totales y parciales de faena con características de barreras acústicas fijas y móviles de entre 3,2 y 4,8 m de altura.</p> <p>Las barreras estarán conformadas por paneles de madera tipo OSB de al menos 15 mm de espesor o material equivalente tal que satisfaga la condición de densidad superficial mínima para actuar como barrera acústica, establecida en 10 kg/m². Las barreras deberán soportarse mediante estructura adecuada que garantice su seguridad y estabilidad cuidando en todo momento la hermeticidad en las uniones entre placas y contra el piso de modo de evitar fugas de ruido. Mayores antecedentes en el Anexo 11 de la Adenda.</p>
Túnel acústico	<p>Tal como se señala en el Anexo 11 de la Adenda, en los trabajos nocturnos, el camión mixer operará, junto a la bomba de hormigón y compresor, al interior de un túnel cerrado confeccionado mediante estructura metálica y paneles de madera OSB de al menos 15 mm de espesor (o similar) con una densidad superficial de al menos 10 Kg/m², revestido por la cara interior con material absorbente acústico tipo lana mineral y malla raschel. Las uniones entre paneles, el techo y contra el piso serán herméticas. Las ventilaciones del túnel contarán con silenciadores disipativos tipo <i>splitter</i>.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 11 de la Adenda.</p>
Área de lavado de canoas mixer	<p>Los camiones mixer (suministro de hormigón) que ingresen a las obras requerirán lavar sus canoas luego de haber abastecido el hormigón. Las aguas de lavado (lechada), serán almacenadas temporalmente en un estanque de 1 m³, en donde por decantación se separarán los sólidos, los que serán retirados desde el estanque y dispuestos como escombros en un sitio autorizado por la SEREMI de Salud RM.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA y Figura I-13 de la Adenda.</p>
Área de lavado de ruedas	<p>Dentro de las instalaciones de faenas se ejecutará el lavado de ruedas de los camiones que salgan de la obra, a modo de eliminar el exceso de tierra o barro, procedimiento que se llevará a cabo en una losa de hormigón, la cual tendrá una canaleta que conducirá a una cámara de decantación, donde los restos de aceite y grasas serán separados y debidamente dispuestos en la Bodega de RESPEL, previo paso por una rejilla, tal como se presenta en la respuesta 1.22 de la Adenda.</p> <p>Mayores antecedentes en la respuesta 7.9 letra d) de la Adenda.</p>
Área de acopio de marinas	<p>Si bien se considera la descarga directa de marina en los camiones, ante eventualidades, es que se considera el almacenamiento de marinas, previo su descarga en los camiones las que se ubicarán en cada una de las instalaciones de faenas, tal como se presenta en el Anexo 15.1 de la Adenda.</p> <p>Cabe mencionar que se estima la generación total de 2,44 m³/día de residuos líquidos industriales, los que serán reutilizada para humectar el acopio temporal de marina de la misma faena</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA.</p> <p>La superficie del área de acopio de marinas se presenta en la Tabla I-9</p>



	de la Adenda.
Área de capacho	Corresponde al área donde se ubicará el capacho que traslada el hormigón mediante una grúa en cada una de las instalaciones de faenas. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA y en el Anexo 15.1 de la Adenda donde se observa la ubicación de esta área en cada una de las instalaciones de faenas.
Área de acopio industrial	Sector designado para el acopio temporal de marcos metálicos, mallas electrosoldadas, entre otros, previo a su ingreso en cada una de las instalaciones de faenas. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA y en el Anexo 15.1 de la Adenda donde se observa la ubicación de esta área en cada una de las instalaciones de faenas.
Área de acopio de prefabricados	Corresponde al área designada para el almacenamiento temporal de materiales prefabricados. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA.
Torreo grúa	Área destinada para la instalación de la torre grúa, utilizada para transportar materiales, capacho, vigas, entre otros, tanto dentro del pique como fuera. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA.
Silo de aditivos	Corresponde al área de almacenamiento de los aditivos a utilizar en la obra. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA.
Cinta vertical	Corresponde al área donde se instalará la cinta vertical, encargada de transportar la marina hacia los camiones o área de acopio, tendrá un túnel anti-ruido y contención de emisiones de finos. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA.
Tubo de hormigón y otros	Corresponde al área donde se vierte el hormigón (contenedor) mediante una bomba de hormigón, la cual es utilizada para transferir hormigón líquido mediante bombeo. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA.
Ventilación	Se contará con un área para el ducto de ventilación que va desde la galería hasta la superficie. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA.
Escaleras y/o elevadores mecánicos	Zona para la instalación de escaleras y/o elevadores mecánicos para el ingreso y salida del pique. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1 de la DIA.
Rehabilitación de la vía de carga	Para desarrollar esta acción se contempla habilitar frentes de trabajo que avanzan a medida que se va ejecutando la rehabilitación de la vía de carga existente. En virtud de las características constructivas de esta obra, se mantendrá en todo momento la operatividad y uso de la vía de carga, sin la necesidad de implementar un desvío temporal. El tramo de la vía de carga a rehabilitar tendrá una longitud de aproximadamente 1.540 m, a ejecutarse entre las coordenadas de referencia UTM WGS 18 Huso 19 de inicio Norte 6.295.710 m y Este 343.881m; y de termino Norte 6.294.774 m y Este 343.020 m. Una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto, la vía de carga rehabilitada, se ubicará en la posición actual, la cual se encuentra dentro de la faja de vía, paralela por donde circularán los trenes de pasajeros, tal como se presenta en la Figura 3 del Capítulo 1 de la DIA. Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.7 de la DIA.
Piques de construcción	Los piques de construcción corresponden a excavaciones verticales con geometría circular o rectangular, lo que dependerá de la IF y el espacio disponible. En este sentido, se contempla la construcción de 3 piques de construcción que poseen profundidades aproximadas, de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>norte a sur, de 33; 30 y 21 m.</p> <p>Los piques de construcción constituyen obras auxiliares que serán emplazadas a lo largo del trazado entre la Estación Alameda y Estación Central 2. Desde cada uno de estos piques se avanzará hacia ambos lados del túnel interestación generando dos frentes de trabajo independientes (F1 y F2) con la finalidad de cavar en el túnel, optimizando los tiempos de ejecución de las obras.</p> <p>Finalizada la fase de construcción, estos piques serán tapados mediante una losa superficial lo que permitirá restituir el espacio utilizado, a excepción del pique de construcción 2, el cual pasará a formar parte de las ventilaciones de la vía férrea, transformando el pique de construcción en una ventilación forzada (obra permanente descrita más adelante), acotando el área utilizada durante la fase de operación, dejando así el espacio suficiente para la toma y salida de aire mediante una rejilla de ventilación.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.9.3 de la DIA.</p>
A continuación, se detallan cada uno de los piques	
Pique de Estación Alameda	<p>El pique de Estación Alameda, ubicado en la Instalación de Faenas Alameda (IF Alameda) corresponde a una excavación vertical de tipo rectangular que tendrá una mayor dimensión que los otros piques de construcción (PC-1, PC-2 y PC-3), debido a que, durante la fase de operación los usuarios deberán ingresar a la estación a través de este pique, el cual conectará con la galería principal de acceso, dando ingreso hasta el sector de boleterías y posterior ingreso al andén.</p> <p>El pique de Estación Alameda se efectuará en dos etapas constructivas y el acceso/salida a la estación se podrá realizar por dos frentes, el principal que da hacia calle Exposición y el segundo hacia Estación Central.</p> <p>Las obras subterráneas asociadas a la Estación Alameda involucran un pique rectangular de 15 m x 45 m de 30,5 m de profundidad, dos galerías de acceso de aproximadamente 60 m de longitud y el túnel estación de 160 m de longitud.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.9.1 de la DIA.</p>
Pique Ventilación Forzada 1 (PVF-1)	<p>El pique de ventilación, ubicado en la instalación de faenas Estación Alameda Auxiliar, corresponde a una excavación vertical con geometría circular, ovalada o rectangular, lo que dependerá de la IF y el espacio disponible. En este sentido, se contempla la construcción de 1 pique ovalado, con una profundidad aproximada de 29,68 m.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.9.2 de la DIA.</p>
Pique de construcción PC-01	<p>El pique de construcción PC-01, ubicado en la instalación de faenas IF PC-01, corresponde a una excavación de 32,73 metros de profundidad, para luego ser tapado mediante una losa superficial lo que permite restituir el espacio utilizado.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.9.3 de la DIA.</p>
Pique de construcción PC-02	<p>El pique de construcción PC-02, ubicado en la instalación de faenas IF PC-02, corresponde a una excavación de 29,73 metros de profundidad, el cual pasará a formar parte de las ventilaciones de la vía férrea.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.9.3 de la DIA.</p>
Pique de construcción PC-03	<p>El pique de construcción PC-03, ubicado en la instalación de faenas IF PC-03, corresponde a una excavación de 21,19 metros de profundidad, para luego ser tapado mediante una losa superficial lo que permite restituir el espacio utilizado.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.1.9.3 de la DIA.</p>
ACCIONES	
Construcción y de habilitación	<p>El Proyecto contempla 6 instalaciones de faenas, mientras que los frentes de trabajo estarán en un número adecuado para la ejecución de</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

<p>instalaciones de faenas.</p>	<p>las obras asociadas, dado que según lo que indica el titular en el punto 1.5.1.9.5 de la DIA: “Desde cada uno de estos piques se avanza hacia ambos lados del túnel interestación generando dos frentes de trabajo independientes (F1 y F2) con la finalidad de cavar en el túnel, optimizando los tiempos de ejecución de las obras”.</p> <p>La habilitación de las instalaciones de faena se realizará de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Limpieza de terrenos, corte y remoción de vegetación: La construcción y habilitación de las instalaciones de faena y frentes de trabajo superficial estarán sujetas a la limpieza del terreno, corte y remoción de arbustos, maleza y basura que pudiera hallarse en el área. b. Cercado perimetral: Se construirá el cercado perimetral de cada instalación de faena en conformidad con los planos que se adjuntan en el Anexo 15.1 de la Adenda, para la IF Estación Alameda, IF Estación Alameda Auxiliar, IF PC-01, IF PC-02. Mientras que en el Anexo 2.2 de la Adenda Complementaria, para la IF PC-03 e IF Trinchera, donde se pueden observar el portón de acceso vehicular al recinto para controlar el ingreso a la faena y su seguridad. c. Traslado y montaje de infraestructura de apoyo (oficinas, bodegas, entre otros): Se trasladarán y ubicarán contenedores tipo modular, los cuales serán utilizados por los contratistas como oficinas para la coordinación, planificación y control de gestión de las obras; bodegas para acopio de materiales, residuos, sustancias peligrosas, entre otros. d. Excavación y fundación de grúa: Se excavará y construirá una base hormigonada sobre la cual se hará el montaje de la torre grúa contemplada. e. Construcción de piques: Los piques consisten en excavaciones verticales a cielo abierto, efectuados para acceder inicialmente a las zonas donde se construirán las estaciones y túneles del Proyecto. Los piques se ubicarán dentro de las instalaciones de faena. La geometría de cada pique puede variar según las condiciones del terreno y la funcionalidad de la obra, siendo generalmente circulares o rectangulares. Para definir la geometría del pique se debe tener presente una serie de condicionantes, entre las cuales se contempla el uso de suelo existente, el tipo de terreno, el método constructivo, las obras previstas, entre otros aspectos. <p>Por su parte, en los frentes de trabajo móviles que avanzarán conforme al avance de la construcción del Proyecto, se dispondrán instalaciones de manejo de residuos y de los insumos básicos para llevar a cabo la faena puntual.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.1 de la DIA.</p>
<p>Movimiento de tierra.</p>	<p>El Proyecto requiere realizar movimientos de tierra asociados a escarpe, excavaciones y demoliciones en todas las instalaciones de faenas, los cuales se describen en la Tabla II-5 de la Adenda. Si bien se contempla la descarga directa de marina en los camiones, ante eventualidades, es que se considera un sector en superficie para el almacenamiento transitorio de marinas. Los excedentes de movimiento de tierra serán trasladados mediante camiones encarpados a botadero autorizado por la autoridad sanitaria.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 3 de la Adenda.</p>
<p>Desvío temporal vía de carga</p>	<p>Para desarrollar esta acción se contempla habilitar frentes de trabajo que avanzan a medida que se va ejecutando el desvío de la vía de carga establecida en la RCA N°286/2019. Esta actividad se</p>



	<p>desarrollará previo a la implantación de la instalación de faenas de Trinchera y túnel falso a fin de mantener la operatividad y uso de la vía de carga, ya que dicha instalación de faenas bloqueará el uso de la vía de carga en ese tramo. La longitud de la vía de carga temporal será de aproximadamente 770 m, a ubicarse en las coordenadas de referencia UTM de inicio Norte 6.294.733 m y Este 342.948 m; y de termino Norte 6.294.356 m y Este 342.277 m. Una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto, la vía de carga provisoria será retirada y reposicionada en el lugar establecido en la RCA 286/2019, la cual se encuentra dentro de la faja de vía, paralela por donde circularán los trenes de pasajeros.</p> <p>Mayores antecedentes en el acápite 2.2. del Anexo 14 de la Adenda.</p>
Montaje de las vías (haz de vías y áreas de desplazamiento lateral de vías).	<p>Primero se colocará el sistema estructural que soporta a las vías, compuesto principalmente por balasto o losa con medidas de control de vibraciones y durmientes de hormigón, para lo cual se verificará que el suelo natural sea competente para soportarlos. Además, previo a la colocación del haz de vías se replanteará en terreno su geometría en alzado y planta.</p> <p>Se aplican medidas de control de vibraciones y ruido inducido a lo largo de las vías, con el objetivo de que los niveles proyectados de estas emisiones se encuentren dentro de lo estipulado en la normativa de referencia considerada (manual de la FTA “<i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual</i>”, documento FTA-0123, de septiembre de 2018, y la guía australiana “<i>Guidelines for the assessment of noise from rail infrastructure</i>”, 2013 – South Australia EPA).</p> <p>En el Apéndice G del Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se presenta una descripción más detallada de cada una de estas medidas de control, mientras que en el Apéndice I del Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se presenta un archivo KMZ con la distribución correspondiente de las medidas de control propuestas a utilizar tanto en el tramo subterráneo de las vías de pasajeros como de la vía de carga.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.3 de la DIA.</p>
Construcción de la catenaria	<p>El sistema de catenaria será una catenaria de tipo poligonal, atirantada en todos los soportes, con regulación mecánica de tensión estará compuesta por un cable mensajero, dos hilos de contacto y sus suspensores o péndolas.</p> <p>La catenaria se divide en cantones compensados y separados mecánica y/o eléctricamente mediante seccionamientos (mecánicos o eléctricos). La catenaria estará suspendida por diversos apoyos y componentes de soporte, suspensión y atirantado que forman parte de la red aérea de tracción.</p> <p>El sistema, cumplirá con la norma EFE-NTF-31-001 en su epígrafe de “Tensiones de operación del sistema”. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.5 de la DIA.</p>
Construcción de Estación Alameda	<p>La construcción de la Estación Alameda se llevará a cabo mediante dos etapas, la primera de ellas corresponde a la excavación abierta del pique y galerías, donde el acceso a las obras se realizará por calle exposición al sur del edificio de Correos de Chile. Por otro lado, la segunda etapa corresponde a la excavación masiva, donde se siguen construyendo los túneles mientras se va materializando la estación como tal. Durante esta última etapa el acceso a la obra se realizará por calle Exposición, tanto por el lado norte como por el lado sur del edificio de Correos de Chile.</p> <p>El método constructivo que se empleará para la construcción de la Estación Alameda corresponde al de <i>Cut & Cover</i> o cielo abierto (pique estación) y NATM (galería, túneles), iniciando con una</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>excavación vertical mediante un pique rectangular, que se realiza desde la superficie. Para iniciar con este pique se deberán materializar 32 pilotes con profundidades aproximadas de 41 m a modo de dar estructura y rigidez del terreno.</p> <p>La excavación se realizará en etapas hasta llegar a la profundidad establecida por la ingeniería. Durante la excavación vertical, se instalarán mallas y se proyectarán capas de hormigón para constituir el muro perimetral.</p> <p>La excavación no se ejecutará en toda el área del pique, sino en cuartos o tercios, a modo de minimizar la descompresión del terreno. El material removido del pique será extraído mediante equipos mecanizados (grúas torre o grúas móviles con sus capachos respectivos), y correas transportadoras o carros de transporte vertical, que descargan el material directamente en los camiones o hacia las zonas de acopio.</p> <p>Alcanzada cierta profundidad del pique, en la parte baja, se materializará una abertura para iniciar la excavación de la galería de acceso a los futuros túneles. El manto será reforzado en el contorno de la abertura y el pique se extenderá bajo el sello de excavación de la galería.</p> <p>El titular indica en el punto 1.6.1.6 de la DIA que, estas obras se desarrollarán en paralelo en los diferentes frentes de trabajo establecidos, con el propósito de avanzar y cumplir con los plazos establecidos.</p> <p>Construida la galería se procederá a la excavación del túnel Estación el cual permitirá excavar a distintos frentes de trabajo. Mientras se avanza en la excavación del túnel se procederá a la construcción de obras civiles de la estación misma.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.6 de la DIA.</p>
<p>Construcción Pique de ventilación</p>	<p>Se considera la construcción de un pique de ventilación forzada 1 corresponde a una excavación verticales con geometría ovalada. El método constructivo que se empleará para la construcción de esta obra corresponde al de <i>Cut & Cover</i> o cielo abierto.</p> <p>La metodología constructiva del pique se plantea en etapas consecutivas de excavación/ejecución desde superficie hasta el sello de fundación proyectado. La primera actividad por realizar corresponderá a la materialización de un brocal perimetral con instalación de insertos para futura. En segundo lugar, se considerará la excavación/construcción en etapas consecutivas de 2,0 m de profundidad de muros. En tercer lugar, la ejecución de una losa de fundaciones e instalación de radiar de fondo. Finalmente, se instalará la parrilla de piso.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.7 de la DIA.</p>
<p>Construcción de Piques de construcción</p>	<p>Se considera la construcción de 3 piques de construcción mediante el método cielo abierto. La primera actividad a realizar corresponderá a la materialización de un brocal (estructura de hormigón armado), el cual será un anillo del mismo diámetro del pique (15 metros), permitiendo rigidizar la parte superior y excavar con una geometría definida hacia abajo, procediendo del mismo modo descrito en el pique de construcción Estación Alameda. Es decir, el material removido del pique será extraído mediante equipos mecanizados (grúas torre o grúas móviles con sus capachos respectivos), y correas transportadoras o carros de transporte vertical, que descargan el material directamente en los camiones o hacia las zonas de acopio.</p> <p>Finalizada la fase de construcción, el pique de construcción 2 pasará a formar parte de las ventilaciones de la vía férrea, transformando el pique de construcción en ventilación. Para ello es necesario la</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>construcción de una loza superficial, acotando así el pique a un área más reducida, dejando el espacio suficiente para la toma y salida de aire.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.8 de la DIA.</p>
Construcción de Túnel	<p>Una vez finalizada la excavación de los piques, se comienza con la construcción del túnel avanzando en ambos sentidos. La excavación del túnel se realizará mediante el método de excavación convencional o NATM con medios mecánicos puntuales (excavadoras, métodos manuales, pala perfil bajo, etc.). En este sentido, a medida que se avanza con la excavación del túnel se aplicará inmediata hormigón proyectado o <i>Shotcrete</i> a fin de confinar el terreno, evitando su degradación, desecación y sobre-excavación, tanto en la frente como en la caja de la excavación, luego se realiza el revestimiento primario para evitar la descompresión por delante del terreno, para ello se utiliza hormigón proyectado reforzado con mallas y marcos de acero reticulados a modo de estabilizar las deformaciones requeridas para movilizar la resistencia inherente del terreno.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.9 de la DIA.</p>
Construcción Túnel falso	<p>El Túnel Falso tiene una longitud de 110 m, un ancho interior de 11,5 m y una altura variable. En la Figura 6 de la DIA, se presentan las secciones de túnel falso y en la Figura 7 de la DIA, se presenta la secuencia constructiva considerada. La construcción del túnel falso, se construirá en la siguiente secuencia constructiva:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Etapa 1: Se realiza una primera excavación masiva hasta el nivel de tope concreto de la viga cabezal; se excavan los pilotes, se coloca el canastillo de armaduras y se hormigonan los pilotes hasta su tope de coronamiento; posteriormente se rellenan los pilotes con arena desde su tope de coronamiento hasta el tope de concreto de la viga cabezal. b. Etapa 2: Se excava hasta el nivel inferior de la viga cabezal. c. Etapa 3: Se construye la viga cabezal. d. Etapa 4: Se realiza una excavación de 2m bajo la viga cabezal ejecutando el murepantalla entre los pilotes. e. Etapa 5: Se instalan las vigas travesaño y se rellenan los extremos con mortero para unir las vigas travesaño con la viga cabezal, y se hormigona la losa de cubierta. f. Etapa 6: Se sigue excavando en etapas de 2m ejecutando el muro pantalla en etapas sucesivas, hasta llegar a la cota de fundación del túnel falso. g. Etapa 7: Se construyen el muro definitivo, el radier y la fundación del túnel falso. h. Etapa 8: Se ejecuta el relleno hasta el nivel de terreno y la reposición de pavimentos en superficie. <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.10 de la DIA.</p>
Construcción Trinchera	<p>Las características principales de la Trinchera son: longitud aproximada de 300,24 m, ancho interior de 11,5 m y cota de riel entre 504.950 y 498.216 m.s.n.m. Correspondiente a 12 módulos de 25 m de largo cada uno.</p> <p>El primer tramo (módulos 1 a 5), se construirá mediante la excavación a cielo abierto con los taludes recomendados por la Mecánica de Suelos presente en el Anexo 2.3 de la DIA. Luego se procederá a preparar el terreno mediante compactación y colocación de emplantillado, para luego ejecutar la estructura de hormigón.</p> <p>El segundo tramo (módulos 6 a 10), se construirá considerando el talud norte con talud inclinado, pero el talud sur vertical, utilizando para su estabilización la técnica de <i>soil nailing</i>. Esta parte se excavará en</p>



	<p>bancos de 2 m, a medida que se estabiliza con los pernos autoperforantes y una capa de <i>shotcrete</i>. Al llegar al sello de excavación se procede a construir la estructura interior.</p> <p>El tercer tramo (módulos 11 y 12), se construirá con taludes verticales mediante pilas o pilotes de hormigón armado preexcavados y un puntal en la zona superior, de forma similar al método constructivo del túnel falso. Primero se excavan los pilotes y se rellena de arena el tramo superior donde se ubica la viga de coronamiento. Se excava hasta llegar al nivel de la viga de coronamiento, se hormigona. Se colocan los puntales. Luego se baja en bancos de 2 m colocando el muro entre pilotes. Al llegar al sello de excavación se hormigona la losa de radier y se hormigonan los muros definitivos por delante de los pilotes. Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.10 de la DIA.</p>
<p>Rehabilitación de la vía de carga</p>	<p>Para desarrollar esta acción se contempla habilitar frentes de trabajo que avanzan a medida que se va ejecutando la rehabilitación de la vía de carga existente. En virtud de las características constructivas de esta obra, se mantendrá en todo momento la operatividad y uso de la vía de carga, sin la necesidad de implementar un desvío temporal.</p> <p>Esta actividad considera el desarme y retiro de materiales existentes de rieles y durmientes, colocación de balasto, nivelación y perfilado, instalación de durmientes, suministro, descarga y colocación de rieles sobre faja vía existente, soldadura y trabajos electromecánicos en las vías y la instalación de sistemas de señalización.</p> <p>Cabe destacar que la vía de carga rehabilitada continuará su operación en la ubicación existente, la cual se encuentra dentro de la faja de vía, paralela por donde circularán los trenes de pasajeros.</p> <p>Se aplican medidas de control de vibraciones y ruido inducido a lo largo de las vías, con el objetivo de que los niveles proyectados de estas emisiones se encuentren dentro de lo estipulado en la normativa de referencia considerada (manual de la FTA “<i>Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual</i>”, documento FTA-0123, de fecha de septiembre de 2018, y la guía australiana “<i>Guidelines for the assessment of noise from rail infrastructure</i>”, 2013 – South Australia EPA). En el Apéndice G del Anexo 3 de la Adenda Complementaria se encuentra una descripción más detallada de cada una de estas medidas de control, mientras que en el Apéndice I del Anexo 3 de la Adenda Complementaria se presenta un archivo KMZ con la distribución correspondiente de las medidas de control propuestas a utilizar tanto en el tramo subterráneo de las vías de pasajeros como de la vía de carga.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.11 de la DIA y respuesta 1.9 de la Adenda.</p>
<p>Mejoramiento de pasos peatonales existentes a nivel</p>	<p>El presente Proyecto va a prescindir de la construcción de los pasos peatonales desnivelados aprobados por RCA N° 289/2019. De esta manera, y considerando que el Proyecto ejecutará el soterramiento de la vía férrea en el tramo Alameda – Estación Central 2, los pasos peatonales actuales ubicados en este tramo (Obispo Manuel Umaña, Padre Alberto Hurtado, y Agustín Riesco y Manuel Chacón) serán mejorados.</p> <p>Para ello, se considera instalar una reja tipo laberinto, de manera tal que los peatones no crucen de manera directa, además, se incluirá señalética, semáforo, mejoramiento de pavimento y elementos prefabricados de hormigón armado que serán instalados de forma perpendicular a los ejes de las vías de manera de facilitar el cruce peatonal sobre la vía férrea. Mayores antecedentes en el Anexo 15.3 de la Adenda.</p>



Desmantelamiento de la instalación de faenas	<p>A medida que vaya culminando cada uno de los frentes de trabajo se procederá al desmantelamiento y/o retiro de su instalación (maquinarias, <i>containers</i> residuos, sitios dealmacenamiento, etc.). Con ello se realizará también la limpieza de las áreas y la restauración del equipamiento y vegetación urbana pre-existente, Se realizarán actividades de restitución de la superficie mediante el uso de carpetas de suelo y recomposición de la topografía del lugar, dejándolo con un aspecto natural, similar al entorno. Para el caso de los Bienes Nacionales de Uso Público, estos serán entregados en iguales o mejores condiciones que las originales, tal como se indica en el punto 1.6.1.13 de la DIA.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.13 de la DIA.</p>														
Puesta en marcha	<p>La puesta en marcha del Proyecto comienza con el fin de los montajes de los sistemas y equipamientos que permiten la circulación de los trenes al interior del túnel. Lo anterior mientras se realizan las obras de terminación en la estación.</p> <p>Las pruebas de los sistemas eléctricos, vías y catenarias, trenes y demás sistemas necesarios para la operación del Proyecto, comienzan con pruebas y verificaciones particulares e independientes a cada uno de ellos.</p> <p>Adicionalmente, con el objetivo de verificar la correcta implementación de las medidas de control de vibraciones de la fase de operación, como compromiso ambiental voluntario el titular indica que realizará “Verificación de la correcta implementación de las medidas de control de vibraciones de la fase de operación”, tal como se detalla en el Considerando 9.5 de la presente RCA.</p> <p>Una vez avanzadas estas pruebas, y cuyos resultados permiten la circulación de trenes, se realizarán pruebas que permitirán realizar los ajustes necesarios para que los diversos sistemas funcionen de forma integrada entre ellos.</p> <p>Asegurado el correcto funcionamiento de los sistemas de conducción, se dará inicio al período de marcha blanca, en el cual se opera la línea tal y como lo será una vez abierta al público, pero sin éstos.</p> <p>El periodo de marcha blanca es el último paso del proceso de prueba y puesta en marcha.</p> <p>Este será gestionado por el operador y consiste en la operación del sistema de transporte en modo normal y degradado sin ningún pasajero. Su duración será aproximadamente de 3 meses, periodo que coincidirá con la puesta en marcha del proyecto original (RCA N°286/2019).</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.1.14 de la DIA.</p>														
Recursos naturales renovables	<p>Por la naturaleza del Proyecto, no se considera extraer o explotar recursos naturales renovables durante la fase de construcción, toda vez que la zona a intervenir corresponde a un área urbana.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.7 de la DIA.</p>														
Emisiones efluentes y	<p>Emisiones atmosféricas:</p> <p>Durante la fase de construcción se generarán emisiones a la atmosférica principalmente por las actividades movimiento de tierra, tránsito vehicular y emisiones de la combustión, de acuerdo a lo presentado en el Anexo 3 de la Adenda.</p> <p>A continuación, se presentan las emisiones del Proyecto durante la Fase de Construcción.</p> <p>Tabla 4. Cuadro resumen con emisiones atmosféricas en fase de construcción (ton/año).</p> <table border="1" data-bbox="506 2220 1414 2295"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Año</th> <th colspan="4">Emisión (ton/año)</th> </tr> <tr> <th>SOx</th> <th>Nox</th> <th>MP10</th> <th>MP2,5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Año	Emisión (ton/año)				SOx	Nox	MP10	MP2,5					
Año	Emisión (ton/año)														
	SOx	Nox	MP10	MP2,5											



1	0,021	9,041	28,58	5,92
2	0,013	5,674	14,08	3,35
3	0,003	1,123	1,45	0,41
4	0,001	0,249	0,08	0,05
Límite PPDA	10	8	2,5	2

Fuente. Tabla 61 del Anexo 3 de la Adenda.

En base a la actualización de la estimación de emisiones de material particulado MP10 y de gases, realizada para la fase de construcción del Proyecto y presentada en el Anexo 3 de la Adenda, y su respectiva comparación con los límites máximos de emisión para los contaminantes establecidos en el D.S. N° 31/2016 del MMA (PPDA), se indica que el proyecto supera los límites establecidos en la normativa indicada para los años 1 y 2. Por lo que requiere compensar sus emisiones atmosféricas durante los años 1 y 2 de la fase de construcción.

La SEREMI de Medio Ambiente RM, mediante Oficio ORD. N° 1086 de fecha 25/11/2022, esta se pronuncia conforme.

Ruido:

Las emisiones de ruido del proyecto serán generadas por: operación de maquinaria y equipos, las que se realizarán en horario diurno y nocturno. Para determinar la peor condición de evaluación, se modelaron los todos los frentes de trabajo funcionando mismo tiempo en todas las IF, piques y obras en general. A ello se le sumó las actividades aprobadas y relacionadas con la RCA N°286/2019, las cuales, si bien, no sufren modificaciones, estas fueron incorporadas al Estudio de ruido, con el fin de representar las interacciones que podrían sumarse al propagarse hacia la ubicación de los puntos de evaluación considerados.

Según los resultados presentados en el Anexo 11 de la Adenda, los niveles de ruido cumplen con lo exigido por el D.S. N° 38/2011 del MMA, al estar bajo los límites máximos permitidos, con la implementación de medidas de control, las que se detallan en el Considerando 7.6 de la presente RCA.

Para mayor detalle revisar Estudio de Ruido y Vibraciones del Anexo 11 de la Adenda.

Al respecto la SEREMI de Salud RM, mediante Oficio ORD. N° 1396 de fecha 11/05/2022 el cual se pronuncia conforme.

Vibraciones:

En el Anexo 4 de la Adenda Complementaria, se presentaron los antecedentes relativos a los niveles de vibraciones estimado en los receptores del área de influencia del proyecto. De acuerdo a los resultados obtenidos respecto a vibraciones y que se presentan en las Tablas 17 y 18 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria, se concluye que los niveles de vibración estimados, tanto en receptores externos como internos, se encuentran bajo de los límites establecidos en la normativa de referencia utilizada, *Transit Noise and Vibration Impact Assesment de la Federal Transit Administration – USA – May 2006*, aplicando las siguientes medidas de gestión:

- En la IF PC-01, PC3, Trinchera y Túnel Falso: Se demarcará en la obra mediante señalética el contorno que garantiza una distancia de 21 m a los receptores. Dado lo anterior, en IF PC-01 y PC3 al interior de dicha área se distribuirá zonas de vestuario, oficinas, entre otros. En el caso de la zona de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

restricción asociada al receptor 015.1, se prevé el traslado de la circulación de camiones al sector poniente.

- De todas maneras, con el fin de minimizar la molestia en la comunidad, se mantendrá un plan de comunicación a la comunidad informando sobre las actividades que se ejecutarán en el sector. Lo anterior, de acuerdo a la respuesta 2.3 de la Adenda que indica: “(...) según lo establecido en la RCA N°286/2019, el presente Proyecto no modificará lo comprometido en el CAV “C-CA-HUM-10: Plan de Comunicación y Relacionamento Comunitario”, toda vez que mantendrá un encargado de comunicaciones y relacionamiento comunitario (ECR), canales de información con la comunidad local y actores relevantes, y gestionará los reclamos/preguntas/sugerencias”, y luego indica: “se incluye lo asociado a las vibraciones que se generarán durante la fase de construcción”.
- En la IF Trinchera y Túnel Falso: Frente a los receptores 013 y 015 y todas las viviendas habitadas ubicadas a similar distancia de las áreas de trabajo, se reemplazará el uso de piloterías por excavación manual de pilas cuya emisión de vibraciones es mínima. En caso de que, por razones de seguridad de los trabajadores no sea factible el reemplazo de la pilotería por métodos de excavación manual o que por razones operativas no se pueda implementar la restricción de circulación de camiones en algún sector específico, se acordará con los potenciales receptores expuestos, los horarios más adecuados para el uso de la maquinaria aludida, de acuerdo a lo indicado por el titular en el punto 5.5 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria.

Para mayores antecedentes sobre la aplicación de las medidas de control, se presentan en el punto 5.5 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria, correspondiente al Estudio de Vibraciones de la Fase de Construcción.

Al respecto la SEREMI de Salud RM, mediante Oficio ORD. N° 1396 de fecha 11/05/2022 el cual se pronuncia conforme.

Aguas servidas:

Se estima una generación aproximada de 37,2 m³ diarios de aguas servidas, cálculo basado en un consumo de 150 l/día por persona y un coeficiente de recuperación de 0,8, considerando una dotación máxima de 310 personas.

Cabe señalar que, en primera instancia y mientras se realice la habilitación de las instalaciones de faenas, como también en los frentes de trabajo según corresponda el avance de las obras (túneles), se dispondrán baños químicos, los cuales serán provistos y mantenidos por una empresa debidamente autorizada. Estos baños se ubicarán a una distancia máxima de 75 m de los frentes de trabajo, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 594/99 del MINSAL. En cada una de las instalaciones de faenas, se hará uso de los servicios higiénicos los que dispondrán sus aguas de acuerdo a los Certificados de factibilidad sanitaria presentados en el Anexo 1.2 de la Adenda.

Mayores antecedentes en el punto 1.6.10.4.1 de la DIA.

Residuos líquidos industriales (lavado de ruedas y limpieza de canoas de camiones mixer):

El volumen diario de lavados absorberá la totalidad de las aguas de lavado y canoas. Se estima una generación total de 2,44 m³/día de agua



	<p>de lavado por las obras del Proyecto correspondiente a los piques de construcción, ventilación forzada, estación y Trinchera/túnel falso.</p> <p>Para prevenir eventuales derrames al suelo, se instruirá al contratista para que en la instalación de faenas destinen un área especial con receptáculos estancos, en los que los camiones puedan lavar sus canoas.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.10.4.2 de la DIA.</p>
<p>Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.</p>	<p>Residuos domiciliarios y asimilables:</p> <p>Se estima una generación máxima de 0,465 ton/día de residuos sólidos domiciliarios, conformados principalmente por restos de alimentos, restos de envoltorios de papel y plástico.</p> <p>Estos residuos se dispondrán en contenedores rotulados, con tapa, los cuales permanecerán cerrados para evitar la proliferación de vectores sanitarios y/u olores, y almacenados temporalmente al interior de las instalaciones de faena.</p> <p>El retiro, transporte y disposición final será provisto por una empresa autorizada ante la Autoridad Sanitaria para dichos fines, preferentemente por el Servicio de Recolección Municipal de la comuna, con una frecuencia de 3 veces por semana en un relleno sanitario autorizado.</p> <p>Del mismo modo, respecto de los frentes de trabajo, los residuos generados serán trasladados a la instalación de faenas más próxima, para ser almacenados dentro de contenedores secundarios, con una frecuencia de 3 veces por semana.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Residuos sólidos industriales no peligrosos:</p> <p>Se estima una generación máxima de 53,89 ton/mes, los que corresponderán a despuntes de fierros, chatarra, madera, alambres, entre otros residuos provenientes de la obra gruesa y desmantelamiento de instalaciones provisionarias.</p> <p>La IF Estación Alameda, IF PC-1, IF PC-2, IF PC-3 e IF Trincheras contarán con 2 áreas de almacenamiento de RSINP. La primera área (RSINP 1) estará destinada a almacenar materiales sobrantes de las obras de construcción; y una segunda (RSINP 2) estará destinada igualmente al almacenamiento de residuos industriales inertes (aluminio, fierro, alambre, maderas) pero cuyo volumen es posible manejar y disponer en contenedores metálicos con puertas superiores.</p> <p>El retiro, transporte y disposición final será provisto por una empresa autorizada ante la Autoridad Sanitaria para dichos fines, con una frecuencia mensual, en un relleno sanitario autorizado.</p> <p>Del mismo modo, respecto de los frentes de trabajo, los residuos generados serán trasladados a la instalación de faenas más próxima, para ser almacenados dentro de contenedores secundarios, con una frecuencia mensual.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Residuos peligrosos:</p> <p>Se generarán aproximadamente 362 kg/mes de residuos peligrosos en total, cuyo detalle de generación por cada una de las instalaciones de faenas se presentan en la Tabla VII-2 de la Adenda. Estos corresponderán a tarros con pintura usados, envases usados de diluyentes u otros, desecho aceite lubricante usado, paños, guantes, huaiques contaminados con restos de hidrocarburos y tierra contaminada utilizadas en la construcción de las obras. Además, se considera la generación de 6 baterías al año (1 para cada instalación de faena).</p> <p>Este tipo de residuos serán almacenados en metálicos, principalmente</p>



	<p>de 200 L de capacidad, en los cuales deberán identificar y clasificar los residuos en conformidad con el D.S. N° 148/2003 del MINSAL. Se habilitará una bodega de residuos peligrosos en la IF Estación Alameda, IF 1, IF 2, IF 3 e IF Trincheras, las cuales cumplirán con todas las exigencias del Título IV del D.S. 148/2003 del MINSAL. Los residuos peligrosos generados en la IF Estación Alameda Auxiliar se dispondrán en la bodega de la IF Estación Alameda.</p> <p>El almacenamiento temporal no será mayor a 6 meses, de acuerdo a lo establecido en el D.S. N°148/03 del MINSAL, y trasladados por un transportista que cuente con la adecuada autorización y del mismo modo, su disposición final se hará en un sitio autorizado por la SEREMI de Salud RM. Sin embargo, el titular indica en el punto 1.6.10.3 de la DIA que, en casos justificados se podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria una extensión de dicho periodo hasta por un lapso igual; lo anterior, en base a lo señalado en el artículo 31 del D.S. N° 148/2003 del MINSAL.</p> <p>Del mismo modo, respecto de los frentes de trabajo, los residuos generados serán trasladados a la instalación de faenas más próxima, para ser almacenados dentro de contenedores secundarios con una frecuencia no mayor a 6 meses.</p> <p>Mayores antecedentes en la Tabla 29 y punto 3.3 de la DIA.</p> <p>Sustancias peligrosas:</p> <p>Durante la fase de construcción se requerirá de sustancias peligrosas, para ello se contempla su almacenamiento en bodegas instaladas en cada una de las instalaciones de faenas (a excepción de la IF PV1, la cual utilizará la bodega SUSPEL de la IF Alameda). Estas bodegas cumplirán con el Título II del D.S. N° 43/2015 del MINSAL, relativo al Almacenamiento de Sustancias Peligrosas y los requerimientos exigidos por el mencionado decreto, en cuanto a ventilación, sistema de control de derrames a través de materiales absorbentes y de contención como la arena, sistema manual de extinción de incendios a base de extintores compatibles con los productos almacenados, señalética y hojas de seguridad.</p> <p>En la Tabla 17 de la DIA se presentan las sustancias requeridas para la fase de construcción del proyecto.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.6.6.5 de la DIA.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Tabla 4.6 del ICE
4.3.2. FASE DE OPERACIÓN	
PARTES Y OBRAS	
Estación Alameda	<p>El titular en la respuesta 1.12 de la Adenda Complementaria indica que: <i>“el diseño de la estación se ha llevado a cabo bajo una serie de criterios (accesos, áreas exteriores, nivel boletería, señalética, recintos técnicos, escaleras, circulación de pasajeros, etc.) con especial atención en la integración plena de usuarios con problemas de movilidad, incorporando dispositivos que faciliten el desplazamiento de las personas con alguna discapacidad o movilidad reducida, tales como ascensores, señalética Braille, demarcaciones en el piso (senderos podotáctiles), entre otros”</i>. La estación considera en su diseño 4 ascensores de alta gama, entre andén y mesanina y 3 entre mesanina y superficie. Adicionalmente, la solución proyectada da cumplimiento normativo a la Ley N°20.422 del Servicio Nacional de Discapacidad, sobre accesibilidad universal.</p>



	<p>La conexión de los usuarios entre el edículo de la estación del Servicio Alameda - Melipilla soterrada con Estación Central Metro L1, será a través del “andén 6” el cual tendrá un perfil de 5,5 metros. Posteriormente, pasando la línea de control, a través de la zona no paga bajo la nave, los usuarios podrán acceder al Metro L1. En virtud de lo anterior, el diseño considera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Espacios para la correcta circulación de flujos de pasajeros. • Accesos para personas con discapacidad o movilidad reducida, gracias a la combinación de dos niveles de ascensores, uno desde el nivel de la calle hasta el nivel de boletería, y otro hasta el nivel de los andenes. • Señalética de fácil lectura debido a su tamaño y contraste de color. • Señalética con sistema “Braille” en ascensores, Puertas de Barrera de Control (PBC), máquinas de autoservicio. • Megafonía en las estaciones para mantener informado al personal y pasajeros. Por otro lado, la estación contará con los siguientes niveles: • <u>Nivel Acceso</u>: Corresponde al nivel de superficie donde se ubica el acceso que tendrá la estación, el cual estará relacionado con el entorno. • <u>Nivel intermedio 1 y 2</u>: Corresponden a 2 niveles intermedios en los que solo habrá un acceso al shaft y las escaleras para acceder al Nivel Mesanina. • <u>Nivel Mesanina/Nivel Puente</u>: Corresponde al nivel bajo la superficie donde se ubica la línea de control, que es la que separa la zona paga de la no paga, y en donde el pasajero toma las decisiones sobre su recorrido. Esta zona considera los siguientes recintos: <ul style="list-style-type: none"> ○ Sala de descanso de maquinistas ○ Oficina de supervisores ○ Área de recintos operación: sala de basura, bodegas, sala de vestidores, zona de comedor, baños y otros. ○ Área de Equipamiento Comercial: cajeros automáticos, máquinas expendedoras, entre otras instalaciones. ○ Área Línea de Control: en ésta se ubican las puertas bidireccionales, delimitando la zona paga y no paga. ○ Área de máquinas de autoservicio: área donde se ubican las máquinas de compra y recarga de tarjetas. Incluye área para pasillo de recaudación • <u>Nivel Andén</u>: Es el nivel que permite la espera de los pasajeros para acceder al tren. Este contará con puertas de andén para separar esta zona de las vías de circulación del tren. • <u>Nivel bajo andén</u>: Este recinto se encontrará bajo los andenes de las estaciones y continúa por la galería hasta la base del pique estación. Se utilizará para materializar las canalizaciones para los diversos sistemas eléctricos de las estaciones. Además, se utilizará para ubicar las salas de bombas (alcantarillado, aguas que se infiltran), por ser el punto bajo de la estación. <p>Mayores detalles sobre los niveles de la estación, se presenta en las figuras de la respuesta 1.12 de la Adenda Complementaria y Anexo 15.5 de la Adenda.</p>
Galerías	Las galerías son obras a desarrollar dentro de la estación, éstas consisten en un túnel horizontal que conecta al pique vertical con el



	<p>túnel estación o interestación.</p> <p>Para el caso de estación Alameda, la galería contempla la conexión entre el pique de estación y el túnel estación, así como también con una galería secundaria, a modo de permitir una mejor circulación peatonal dentro de la estación. Por otro lado, para los piques de construcción, las galerías consideran la conexión entre el pique y el túnel interestación, tal como se presenta en el Anexo 15.6 de la Adenda.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.3.2 de la DIA.</p>
Túneles	<p>Se proyecta soterrar el primer tramo del trayecto que recorre el Tren Alameda-Melipilla aprobado por RCA N° 289/2019, específicamente desde Av. Libertador Bernardo O'Higgins (PK 0+158, en la proximidad de la Estación Central), hasta poco después de atravesar la calle Manuel Chacón, en el PK 3+277.</p> <p>El túnel contará con una profundidad máxima aproximada de 32 m medida desde la superficie de terreno (equivalente a una cobertura máxima de 25 m), una longitud aproximada de 3.247 m y un diámetro máximo de 12,4 m.</p> <p>El trazado en perfil presenta pendientes máximas de 2,84%. El denominado "Inicio Túnel" o "Término Túnel falso" en el PK 3+277 (con coordenadas UTM Norte 6.294.672 Este 342.847) se ha determinado por el criterio de cobertura mínima (6 m). El trazado de la vía ferroviaria del trazado en evaluación operará de forma subterránea, para lo cual se requiere la operación de túneles que conecten dicho trazado, las ventilaciones y la estación con el Proyecto aprobado mediante la RCA N° 286/2019.</p> <p>En este sentido, los túneles considerados por la obra corresponden a túnel estación, túnel interestación y túnel falso.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Túnel estación</u> <p>El Túnel estación corresponde a un túnel dispuesto longitudinalmente al trazado, en el cual se sitúan las plataformas de andenes, y parcialmente sobre ellos, el puente transversal de conexión entre andenes laterales y/o la plataforma longitudinal de acceso/salida de los andenes hacia/desde el nivel de mesanina. Cabe mencionar que este túnel presenta un radio mayor al túnel interestación. El detalle de este se presenta en el plano del Anexo 15.5 de la Adenda.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Túnel interestación y Túnel falso</u> <p>Estos túneles corresponden al Túnel que contiene las vías de circulación de los trenes en el tramo soterrado que va desde estación Alameda hasta poco antes de la Estación Central 2, donde el tren comienza a emerger a la superficie (túnel falso entre PK 3+377 a PK 3+277 aproximadamente). Mayores detalles en el plano del Anexo 15.6 de la Adenda.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.3.2 de la DIA</p>
Vías y Catenarias	<p>Vías y catenarias son obras a desarrollar dentro del túnel. Las catenarias consisten en el sistema de cables aéreos de alimentación que transmiten energía eléctrica al tren. En este sentido, el sistema se compone de un hilo conductor de la corriente eléctrica soportado por un perfil continuo y rígido al techo del túnel. Las vías a implementar, que corresponden al lugar por donde circulará el tren con pasajeros, contarán con electrificación.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.3.4 de la DIA.</p>
Ventilación	<p>Se considera la construcción de 3 ventilaciones a lo largo del tramo soterrado, entre las estaciones Alameda y Estación Central 2. La primera de ellas se ubicará al costado norte del edificio de Correos de Chile dentro del área estación Alameda (ventilación forzada estación), la segunda emplazada hacia el sur de estación Alameda, ubicada en el lugar de la IF estación Alameda Auxiliar (ventilación forzada 1) y la</p>



	<p>última a emplazarse en la IF pique de construcción 2 (ventilación forzada PC-2).</p> <p>Estas ventilaciones corresponden al tipo de ventilación forzada y se construyen con piques laterales conectados al túnel mediante una galería.</p> <p>A continuación, se indican los modos de operación de las ventilaciones.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Ventilación Natural o modo normal</u>: durante la circulación de trenes por el túnel, cada tren empujará naturalmente el aire que se encuentra delante de él, de manera que gran parte de este aire será expulsado del túnel a través de las ventilaciones, donde el aire nuevo es insuflado al interior del túnel, compensando el volumen de aire desplazado por la circulación de trenes. Esto es llamado sistema de ventilación natural o “efecto pistón”. • <u>Ventilación Forzada para modo emergencia</u>: Corresponde al movimiento del aire forzadamente por las ventilaciones a través de ventiladores, los que componen un Sistema de Ventilación Forzada (SVF) que aseguran la renovación de aire, controlando la temperatura en funcionamiento normal y permitiendo enfrentar una eventual emergencia de incendio, evitando la propagación de humo al interior del túnel y estación. <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.3.5 de la DIA.</p>
Trincheras	<p>Posterior al túnel falso, se contempla una obra de transición hasta alcanzar la rasante a nivel de superficie antes de llegar al PK 3+688, es decir, justo antes de Estación Central 2. Esta obra de transición corresponde a la trinchera (PK 3+688 a PK 3+377 aproximadamente).</p> <p>Las características principales de la Trincheras son: longitud de 300.24 m, ancho interior de 11,5 m y cota de riel entre 504.950 y 498.216 m.s.n.m.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.5.3.6 de la DIA.</p>
Pasos peatonales a nivel	<p>El Proyecto contempla la modificación de los pasos peatonales desnivelados, originalmente diseñados como pasarelas, puesto que el soterramiento de la vía hace prescindir de éstas. Los pasos peatonales considerados a nivel corresponden a: Obispo Manuel Umaña, Padre Alberto Hurtado, y Agustín Riesco y Manuel Chacón.</p> <p>El mejoramiento de estos pasos peatonales considera instalar una reja, para que los peatones no crucen de manera directa, además incluye señalética, semáforo, mejoramiento de pavimento y elementos prefabricados de hormigón armado que serán instalados de forma perpendicular a los ejes de las vías de manera de facilitar el cruce peatonal sobre la vía férrea, tal como se presenta en el plano del Anexo 2.1 de la Adenda Complementaria.</p> <p>Mayores detalles en el Anexo 15.3 de la Adenda.</p>
Evacuación de Aguas Lluvias	<p>Durante la fase de construcción como también durante la operación del Proyecto, puede ocurrir el ingreso de aguas a las obras subterráneas y vías, ya sea por medio de aguas lluvias, filtraciones de infraestructura de colectores o aducciones de red pública. Por lo anterior, el Titular implementará un sistema de saneamiento y drenaje consistente en la evacuación de dichas aguas. Para ello, las aguas que ingresen al túnel, durante la fase de construcción, como a las vías, durante la fase de operación, serán derivadas mediante canaletas hasta un pozo de acumulación y bombeo (planta elevadora) ubicado en el pique de construcción denominado PC-1, desde la planta elevadora, mediante bombas centrífugas, las aguas acumuladas se elevarán hasta la superficie donde descargarán en el colector de aguas lluvias más cercano. Dicho sistema se presenta en el plano del Anexo 1.9 de la</p>



	DIA.
Red de incendios	<p>Para la red húmeda se proyectan gabinetes de manguera de diámetro 1” conectados a la red de agua potable fría.</p> <p>La red seca consiste en un sistema de cañerías de acero que se inicia en el exterior de la Estación Alameda, en un punto apropiado para la conexión del carro bomba del Cuerpo de Bomberos, a través de dos bocas siamesas de 3” cada una. Mediante una matriz principal de diámetro 4” y ramales de distribución al interior de los edificios, se dispondrán bocas hidrantes interiores de diámetro 2” en distintos puntos y niveles, a distancias apropiadas, de manera que se cubra la superficie total de las áreas a servir.</p> <p>La instalación de red seca exterior considerará el montaje de una conexión de alimentación de diámetro 4”, dotada de dos bocas de diámetro 3” cada una. En caso de siniestro el agua se utilizará desde los nichos o gabinetes de red seca que se ubicarán en diversos puntos de las estaciones, tales como andén y accesos en mesanina.</p> <p>La distancia máxima entre nichos de red seca en cada andén será de 60 metros. La distancia entre los nichos de red seca y cualquier punto de la estación no superará los 40 metros. Cada nicho o gabinete de red seca estará equipado de una válvula diámetro 2”, con unión Storz. En los puntos más bajos del sistema se considerarán conexiones de drenaje diámetro 1”, las que descargarán a los fosos de bombas de aguas lluvias o bien a drenajes sanitarios bajo andén.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.7.6.4 de la DIA.</p>
ACCIONES	
Operación de trenes	<p>Atendida las características del presente Proyecto, y considerando que el alcance únicamente es la modificación del método constructivo del primer tramo del Proyecto “Tren Alameda-Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019, no se considera una modificación durante la fase de operación. En este sentido, durante la operación del Proyecto se mantienen la operación del sistema de transporte y la mantención de las vías entre la Estación Alameda y Melipilla.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.7 de la DIA.</p>
Mantenciones	<p>Se incluye la mantención del sistema de saneamiento y drenaje al interior del túnel soterrado, considerando la limpieza de las obras con el fin de que estas estén libres de sólidos, para asegurar su correcto funcionamiento y evitar acumulación de residuos en las bajadas de aguas, asegurando la evacuación de todas las aguas que ingresen al túnel.</p> <p>Mayores antecedentes en el punto 1.7 de la DIA.</p>
Productos generados	<p>El Proyecto no contempla la elaboración de productos, por lo cual no corresponde llevar una cuantificación y forma de manejo de estos (punto 2.7 del Anexo 8 de la Adenda Complementaria).</p>
Recursos naturales renovables	<p>El Proyecto, en su fase de operación, no considera extraer o explotar recursos naturales renovables, según lo indicado en el punto 1.7.7. de la DIA.</p>
Emisiones efluentes y	<p>Emisiones atmosféricas:</p> <p>El titular indica en el punto 1.7.8.1 de la DIA que: <i>“Dada la naturaleza del Proyecto para su fase de operación, no se prevé emisiones de material particulado o gases, considerando que el funcionamiento de los trenes se da mediante electricidad, evitando así emisiones por combustión y circulando por vías no pavimentadas. Cabe destacar que, la entrada en operación del Proyecto implica una reducción de los flujos vehiculares en la zona, debido al reemplazo de viajes actualmente realizados en vehículos privados y transporte público”.</i></p>



Mayores antecedentes en el punto 1.7.8.1 de la DIA.
Al respecto, la SEREMI de Medio Ambiente RM, mediante Oficio ORD. N° 1086 de fecha 25/11/2022, esta se pronuncia conforme.

Ruido:

La principal fuente de ruido contemplada para la fase de operación corresponde a las ventilaciones forzadas, SER y circulación de trenes. Según los resultados presentados en el Anexo 11 de la Adenda, los niveles de ruido cumplen con lo exigido por el D.S. N° 38/2011 del MMA para horario diurno y nocturno.

No se requieren de medidas de control de ruido para las instalaciones SER y ventilaciones forzadas, dado que cumplen con los límites más restrictivos.

Respecto de la circulación de trenes, con la implementación del proyecto, el trazado de las vías de pasajeros entre Alameda y en inicio de la trinchera será bajo tierra, por lo que se esperan emisiones de ruido menores que la situación presentada en el proyecto Tren Alameda-Melipilla aprobado mediante RCA N° 286/2019.

Por otra parte, no existen variaciones en la circulación de los trenes de carga. Al respecto, para efectos de modelación, que se presenta en el Anexo 11 de la Adenda, se mantienen las barreras acústicas permanentes consideradas dentro del sector aledaño a la Trinchera que contempla el proyecto RCA N°286/2019 (Barreras ubicadas al interior de faja vía [borde sur] entre General Velásquez y la Autopista del Sol). Mayores antecedentes en el Anexo 11 de la Adenda.

Al respecto la SEREMI de Salud RM, mediante Oficio ORD. N°1396 de fecha 11/05/2022 el cual se pronuncia conforme.

Vibraciones:

Durante la fase de operación se generarán emisiones de vibraciones mecánicas (Ground-Borne Vibration o GBV) y ruido inducido (Ground-Borne Noise o GBN) provenientes del paso de trenes por la vía de pasajeros (soterrada y trinchera) como también de la vía de carga.

En este sentido, debido a que en Chile no existen estándares de vibraciones mecánicas ni de ruido inducido, se adoptó el criterio para vibración mecánicas de la Guía de la FTA (*“Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual”*, documento FTA-0123, mientras que para ruido inducido se adoptó la Guía australiana (*Guidelines for the assessment of noise from rail infrastructure, 2013 - South Australia EPA*).

Con base lo anterior, en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se presenta la Actualización del Estudio de vibraciones mecánicas y ruido inducido para la fase de operación, donde se levantaron un total de 571 receptores dentro del AI definida, lo que incluye a 1 monumento patrimonial y ningún receptor sensible (de categoría I).

Según los resultados del informe, los niveles modelados indican el cumplimiento normativo utilizado como referencia para cada uno de los receptores. Lo anterior considerando el uso de medidas de control para el tramo subterráneo de las vías de pasajeros y en el tramo en evaluación de las vías de carga.

En el Apéndice G del Anexo 3 de la Adenda Complementaria se encuentra una descripción detallada de cada una de estas medidas de control, mientras que en el Apéndice I del Anexo 3 de la Adenda Complementaria, se presenta un archivo KMZ con la distribución correspondiente de las medidas de control propuestas a utilizar tanto en el tramo subterráneo de las vías de pasajeros de la vía de carga.



	<p>La incorporación de las medidas de control antes señaladas en el diseño de la vía de pasajeros del tramo en evaluación permite dar cumplimiento a los límites establecidos para el proyecto (límites según manual FTA 2018 para vibración y según guía australiana 2013 para ruido inducido), esto significa que se cumplirá con los límites de vibración (GBV) y de ruido inducido (GBN) de manera simultánea, en cada uno de los 571 receptores analizados en el área de influencia, tanto en horario diurno como nocturno, incluyendo la aplicación del factor de seguridad de 8+dB.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 3 de la Adenda Complementaria. Al respecto la SEREMI de Salud RM, mediante Oficio ORD. N°1396 de fecha 11/05/2022 el cual se pronuncia conforme.</p> <p>Aguas servidas: El titular en el punto 1.7.10.4.1 de la DIA indica: <i>“Se mantiene lo declarado en el proyecto original “Tren Alameda-Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019”</i>. Mayores antecedentes en el punto 1.7.10.4.1 de la DIA.</p> <p>Residuos industriales líquidos: El titular en el punto 1.7.10.4.2 de la DIA indica: <i>“Se mantiene lo declarado en el proyecto original “Tren Alameda-Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019”</i>. Mayores antecedentes en el punto 1.7.10.4.2 de la DIA.</p>
Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente.	<p>Residuos sólidos domiciliarios y asimilables: El titular en el punto 1.7.10.1 de la DIA indica: <i>“Se mantiene lo declarado en el proyecto original “Tren Alameda-Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019”</i>.</p> <p>Residuos industriales no peligrosos: El titular en el punto 1.7.10.2 de la DIA indica: <i>“Se mantiene lo declarado en el proyecto original “Tren Alameda-Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019”</i>.</p> <p>Residuos peligrosos: El titular en el punto 1.7.10.3 de la DIA indica: <i>“Se mantiene lo declarado en el proyecto original “Tren Alameda-Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019”</i>.</p> <p>Sustancias peligrosas: Se mantiene lo declarado en el proyecto original “Tren Alameda-Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019, tal como lo indica el titular en el punto 1.7.6.3 de la DIA.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles sobre esta fase.	Tabla 4.7 del ICE
4.3.3. FASE DE CIERRE	
No contempla	

4.4. CRONOLOGÍA DE LAS FASES DEL PROYECTO

4.4.1. FASE DE CONSTRUCCIÓN

Fecha estimada de	Agosto 2023
-------------------	-------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	Implementación de Instalación de Faenas Estación Alameda (De acuerdo al Capítulo 6 de la Adenda Complementaria)
Fecha estimada de término	Diciembre 2026
Parte, obra o acción que establece el término	Terminaciones estación
4.4.2. FASE DE OPERACIÓN	
Fecha estimada de inicio	Enero 2027
Parte, obra o acción que establece el inicio	Operación de trenes con pasajeros (De acuerdo al Capítulo 6 de la Adenda Complementaria)
Fecha estimada de término	No aplica
Parte, obra o acción que establece el término	No aplica
4.4.3. FASE DE CIERRE	
De acuerdo a lo indicado por el titular en el punto 1.8 de la DIA, no se contempla fase de cierre, ya que considera una vida útil indefinida.	

5°. Que, durante el proceso de evaluación se han presentado antecedentes que justifican la inexistencia de los siguientes efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300:

5.1. RIESGO PARA LA SALUD DE LA POBLACIÓN, DEBIDO A LA CANTIDAD Y CALIDAD DE EFLUENTES, EMISIONES Y RESIDUOS	
Impacto ambiental	Aumento de las emisiones atmosféricas
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: Movimiento de tierra.
Fase en que se presenta	Fase de construcción.
Impacto ambiental	Aumento de las emisiones acústicas y vibraciones
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: Movimiento de maquinaria Fase de operación: Funcionamiento de trenes
Fase en que se presenta	Fase de construcción y operación.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Tabla 5.1 del ICE
<p><u>Aire:</u> Según lo señalado en el Anexo 3 de la Adenda, durante la ejecución del proyecto, los niveles de emisiones atmosféricas superan el límite máximo establecido por el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana (PPDA), por tanto, el Titular requiere compensar sus emisiones de MP10 para los años 1 y 2 de la fase de construcción. Por lo anterior, de obtener calificación ambiental favorable, deberá presentar un Plan de Compensación de Emisiones a la Seremi del Medio Ambiente RM para su evaluación y aprobación.</p> <p>Además, se implementarán medidas de control de polvo para las fases de construcción que se detallan en el Considerando 7.1 de la presente RCA.</p>	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Respecto de la fase de operación, en el Anexo 3 de la Adenda el titular indica: “Atendida las características del presente Proyecto, y considerando que el alcance únicamente es la modificación del método constructivo del primer tramo del proyecto “Tren Alameda Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019, no se considera una modificación durante la fase de operación, por lo tanto, tampoco se considera la modificación de las emisiones”.

Mayores antecedentes en el Anexo 3 de la Adenda.

Ruido: Los niveles de ruidos generados en las fases de construcción y operación cumplen con el límite máximo establecido por el D.S. N° 38/2011 del MMA, de acuerdo a las medidas que se detallan en el Considerando 7.6 de la presente RCA. Mayores antecedentes en el Anexo 11 de la Adenda.

Por otro lado, teniendo en cuenta que entre Alameda y el inicio de la Trinchera, la circulación de trenes de pasajeros será subterránea no se prevé emisión de ruido hacia la superficie, por lo que la emisión de ruido considera el tramo que va desde el inicio de la trinchera PK 3+688 hasta donde comienza el túnel falso en PK 3+387, tal como se muestra en la Figura 4 del Anexo 11 de la Adenda. En función de ello y analizando lo establecido por la FTA, la emisión de ruido proyectada por el paso de los trenes es calificable dentro del criterio “Sin Impacto”.

Mayores antecedentes en el Anexo 11 de la Adenda.

Aguas servidas: Respecto de los residuos líquidos, se utilizarán baños químicos durante la fase de construcción previa conexión a la red existente y en los frentes de trabajo, dichos residuos serán dispuestos y manejados por empresas autorizadas por la SEREMI de Salud RM. El Titular mantendrá en obra los registros (boletas, facturas u otros) que le permitan acreditar lo anterior.

Cabe indicar que el proyecto cuenta con factibilidad sanitaria para la fase de construcción y operación la que se presenta en el Anexo 1.2 de la Adenda.

Mayores antecedentes en el punto 1.6.10.4.1. de la DIA.

Residuos líquidos: Las aguas residuales producto del lavado de ruedas y canoas de los camiones que salen de la obra durante la fase de construcción serán almacenadas temporalmente en una cámara o estanque de acumulación, que por decantación separarán los sólidos. Estos sólidos serán retirados desde el estanque y dispuestos como escombro en un sitio autorizado por la SEREMI de Salud RM. Mientras que las aguas generadas serán descargadas al alcantarillado, cumpliendo con los parámetros establecidos en el D.S. N° 609/1998 del MOP. El Titular mantendrá los registros de la disposición de estos residuos líquidos en el área del Proyecto.

Mayores antecedentes en el punto 1.6.10.4.2 de la DIA.

Vibraciones: En el Anexo 4 de la Adenda Complementaria, el titular presenta el Estudio de Vibraciones final del Proyecto, según los resultados presentados, durante la fase de construcción no se superan los valores de la norma de referencia utilizada, la cual corresponde a la *Transit Noise and Vibration Impact Assessment*, implementando las medidas de control indicadas en el Considerando 4.3.1 de la presente RCA y, en consecuencia, no generará riesgos a la salud de la población. Para asegurar lo anterior, el Titular implementará como CAV un Plan de monitoreo de vibraciones durante la fase de construcción, el que se detalla en el Considerando 9.4 de la presente RCA.

Por otro lado, durante la fase de operación se generarán emisiones de vibraciones mecánicas (Ground-Borne Vibration o GBV) y ruido inducido (Ground-Borne Noise o GBN) provenientes del paso de trenes por la vía de pasajeros (soterrada y trinchera) como también de la vía de carga. De acuerdo a los resultados del Anexo 3 de la Adenda Complementaria, el Proyecto no supera durante esta fase, los niveles modelados, por lo que, cumple con la normativa de referencia para cada uno de los receptores evaluados. Para lo anterior, el Titular implementará una serie de medidas de control para el tramo subterráneo de las vías de pasajeros y en el tramo en evaluación de las vías de carga, como, por ejemplo, el sistema de fijaciones de riel de doble piso y el sistema de pad blando bajo durmiente bi-bloque. En el Apéndice G del Anexo 3 de la Adenda Complementaria se encuentra una descripción más detallada de cada una de estas medidas de control.

Además, de lo anterior, el Titular implementará los siguientes CAV: Plan de seguimiento y monitoreo de vibraciones mecánicas (GBV) y ruido inducido (GBN) para la fase de operación, estos tienen como objetivo la verificación de la correcta implementación de las



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

medidas de control de vibraciones de la fase de operación,
Y un plan de seguimiento y monitoreo de vibraciones mecánicas (GBV) y ruido inducido (GBN), el detalle de estos se presenta en los Considerando 9.3, 9.5 y 9.6 de la presente RCA. Otros antecedentes en el Anexo 3 y 4 de la Adenda Complementaria.

Residuos domiciliarios y no peligrosos: Durante la fase de construcción, cada IF contará con un área de almacenamiento de residuos domiciliarios, donde se dispondrán contenedores de HDPE para su almacenamiento temporal y cuyo retiro se realizará mediante la recolección municipal 3 veces a la semana. Además, se habilitarán 2 áreas de almacenamiento de RSINP, una para el material sobrantes de las obras de construcción y otra para los residuos industriales inertes que se manejarán en contenedores metálicos. Cabe destacar que la IF Estación Alameda Auxiliar solo contará con un área de RSINP. Los residuos sólidos del Proyecto serán debidamente transportados y depositados en lugares autorizados de la Región Metropolitana.

Mayores antecedentes en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

Residuos peligrosos: Para los RESPEL, y el almacenamiento de estos residuos se habilitará una bodega de acopio temporal que cumplirá lo establecido en el D.S. N° 148/2003 del MINSAL, como también su transporte y disposición se efectuará por empresas autorizadas por la SEREMI de Salud RM.

Además, el Titular solicita el PAS 140 y PAS 142 del RSEIA, para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos. Mayores detalles de estos en los Considerando 6.2.2 y 6.2.3 de la presente RCA.

Sustancias peligrosas: Dada la naturaleza del proyecto, sólo se utilizarán productos químicos durante la fase de construcción. Por lo anterior, el Proyecto contempla el almacenamiento de sustancias peligrosas en una bodega que dará cumplimiento al D.S. N° 43/2015, del MINSAL.

5.2. EFECTOS ADVERSOS SIGNIFICATIVOS SOBRE LA CANTIDAD Y CALIDAD DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES, INCLUIDOS EL SUELO, AGUA Y AIRE

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Tabla 6.2. del ICE
---	--------------------

Suelo: El Proyecto se encuentra situado sobre una zona con un alto nivel de intervención, y acorde al Plan Regulador Metropolitano de Santiago (PRMS, vigente desde el año 1994 y sus modificaciones posteriores), la totalidad del área de estudio se encuentra clasificada como Área Urbana Metropolitana, por lo que estos suelos en la actualidad no presentan un potencial productivo para sustentar la biodiversidad y además gran parte de las obras se emplazarán dentro de la faja vial. Lo anterior, según se indica en el CIP de fecha 16/09/2022 de la I. Municipalidad de Estación Central, adjunto en el Anexo 2 de la Adenda.

Mayores antecedentes en la Tabla 27 de la DIA.

Flora: Respecto al arbolado urbano, cuyo detalle se presenta en el Anexo 4.6 de la Adenda, se identificaron un total de 479 árboles, de los cuales 164 árboles serán cortados y 13 se podarán. Para el caso de los árboles afectos a corta, el Titular presenta el CAV “Reposición de ejemplares de especies arbóreas cortadas”. Este compromiso considera la reposición de individuos nuevos de la misma especie y/o de similares características a los árboles intervenidos, con alturas de 3 a 4 metros.

Los árboles a reponer totalizan 212 individuos. Mayores detalles de este CAV se presentan en el Considerando 9.13 de la presente RCA.

Por otro lado, en cuanto al estado de conservación de las especies registradas, el titular no se identificó la presencia de especies que se encuentren en alguna categoría de conservación según el Reglamento de Clasificación Especies (RCE).

Según lo indicado por el Titular en la Tabla 7 del Capítulo 2 de la DIA, en términos vegetacionales se indica que, debido a que el área de influencia del Proyecto no presenta formaciones vegetacionales naturales, se definieron unidades de uso de suelo donde la presencia de especies nativas responde sólo a fines ornamentales y en ningún caso estos constituyen ambientes naturales.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

En cuanto a las singularidades presentes, y que solo se registró la presencia de individuos aislados de la especie *Quillaja saponaria* es que, en caso de corta, explotación o descepado de quillay, se deberá presentar un Permiso para corta, explotación o descepado de quillay al Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) correspondiente, según lo señalado por el Titular en el Anexo 2.6 de la DIA.

Mayores antecedentes en el Anexo 4.6 de la Adenda.

Fauna: De acuerdo a la caracterización de fauna urbana del Anexo 2.7 de la DIA, no se encontró ninguna especie que presente alguna singularidad y en algún estado de conservación relevantes según el Reglamento de Clasificación Especies (RCE).

Recurso hídrico: Para el consumo de agua potable se contará con conexión a la red de agua potable (Anexo 1.2 de la Adenda), mientras que en los frentes de trabajo se dispondrá de agua potable en bidones, los que serán provistos por una empresa debidamente autorizada por la SEREMI de Salud RM. Por tanto, el Proyecto no considera extracciones a cursos de agua superficiales, así como tampoco intervenciones de napas subterráneas.

Mayores antecedentes en el punto 1.6.5.2 de la DIA.

Además, durante las fases de construcción y operación puede ocurrir el ingreso de aguas a las obras subterráneas y vías, ya sea por medio de aguas lluvias, exfiltraciones de infraestructura de colectores o aducciones de red pública. En este sentido, el titular implementará un sistema de saneamiento y drenaje consistente en la evacuación de dichas aguas. Para ello, las aguas que ingresen al túnel, durante la fase de construcción, como a las vías, durante la fase de operación, serán derivadas mediante canaletas hasta pozo de acumulación y bombeo (planta elevadora) ubicado en el pique de construcción denominado PC-1, desde la planta elevadora, mediante bombas centrífugas, las aguas acumuladas se elevan hasta la superficie donde descargan en el colector de aguas lluvias más cercano.

Mayores antecedentes en el Anexo 1.9 de la DIA.

En el Anexo 2.3 del DIA del Proyecto, se presenta el Informe de Hidrogeología, donde el titular concluye que el estudio de mecánica de suelos, se indica que el nivel freático se encontraría por sobre los 30 metros de profundidad. Asimismo, los sondajes geotécnicos realizados durante febrero y mayo de 2021, por parte del titular, confirman a través de calicatas y sondajes (de hasta 42 m de profundidad) que en la zona del proyecto no se detecta nivel de aguas subterráneas.

De manera complementaria, la información de la red de pozos de la DGA permitió extrapolar la profundidad y el comportamiento del nivel de agua subterránea en el sector del Proyecto, donde se observa una tendencia decreciente de los niveles, alcanzando entre 2018-2019 como mínimo unos 50 metros de profundidad, lo cual está relacionado a la disminución de las precipitaciones máximas mensuales en los últimos 10 años, y a una condición atmosférica actual de sequía que afecta la cuenca de Santiago desde comienzo de siglo XXI. De acuerdo con lo anterior, se indica que el Proyecto no contempla obras ni actividades susceptibles de generar efectos sobre los recursos hídricos continentales.

Mayores antecedentes en el Anexo 2.3 de la DIA.

Aire: Según lo señalado en el Anexo 3 de la Adenda, durante la fase de construcción, los niveles de emisiones atmosféricas superan el límite máximo establecido por el Plan de Prevención y Descontaminación de la Región Metropolitana (PPDA), por tanto, el Titular requiere compensar sus emisiones de MP10 en los años 1 y 2. Además, se implementarán medidas de control de polvo para las fases de construcción que se detallan en el Considerando 7.1 de la presente RCA. Para el caso de la fase de operación, en el Anexo 3 de la Adenda el titular indica: *“Atendida las características del presente Proyecto, y considerando que el alcance únicamente es la modificación del método constructivo del primer tramo del proyecto “Tren Alameda Melipilla” aprobado mediante RCA N°286/2019, no se considera una modificación durante la fase de operación, por lo tanto, tampoco se considera la modificación de las emisiones”*.

Mayores antecedentes en el Anexo 3 de la Adenda.

Normas secundarias: Dado que en el área de influencia no se encuentra aplicables normas secundarias, la construcción y operación del Proyecto no afecta a recursos protegidos por ella.

Respecto a las normas secundarias de calidad ambiental vigentes, ninguna es aplicable a las actividades del proyecto, por lo que el proyecto no genera una superación de ningún



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

parámetro regulado por alguna de dichas normas.

Ruido en fauna: Dado que el Proyecto se desarrollará en un predio previamente intervenido por otras construcciones, y que se ubica al interior del límite urbano de la Región Metropolitana, no existen hábitats de relevancia para la nidificación,

Mayores antecedentes en Anexo 2.7 de la DIA.

Residuos domiciliarios y no peligrosos:

Durante la fase de construcción, cada IF contará con un área de almacenamiento de residuos domiciliarios, donde se dispondrán contenedores de HDPE para su almacenamiento temporal y cuyo retiro se realizará mediante la recolección municipal 3 veces a la semana. Además, se habilitarán 2 áreas de almacenamiento de RSINP, una para el material sobrantes de las obras de construcción y otra para los residuos industriales inertes que se manejarán en contenedores metálicos. Cabe destacar que la IF Estación Alameda Auxiliar solo contará con un área de RSINP. Los residuos sólidos del Proyecto serán debidamente transportados y depositados en lugares autorizados de la Región Metropolitana.

Mayores antecedentes en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.

Residuos peligrosos:

Para los RESPEL, y el almacenamiento de estos residuos se habilitará una bodega de acopio temporal que cumplirá lo establecido en el D.S. N° 148/2003 del MINSAL, como también su transporte y disposición se efectuará por empresas autorizadas por la SEREMI de Salud RM.

Además, el Titular solicita el PAS 140 y PAS 142 del RSEIA, para el almacenamiento temporal de residuos sólidos no peligrosos y peligrosos. Mayores detalles de estos en los Considerando 6.2.2 y 6.2.3 de la presente RCA.

Sustancias peligrosas:

Dada la naturaleza del proyecto, sólo se utilizarán productos químicos durante la fase de construcción. Por lo anterior, el Proyecto contempla el almacenamiento de sustancias peligrosas en una bodega que dará cumplimiento al D.S. N° 43/2015, del MINSAL.

Especies exóticas: El Proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.

5.3. REASENTAMIENTO DE COMUNIDADES HUMANAS O ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA DE LOS SISTEMAS DE VIDA Y COSTUMBRES DE GRUPOS HUMANOS

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico

Tabla 6.3 del ICE

En base a la información levantada en terreno por el titular el día 3 de mayo del 2021, y tal como se señala en el Anexo 17 de la Adenda, dentro del Área de Influencia se identificaron dos ocupaciones irregulares del territorio: la “Ocupación Irregular 1” cuenta con 5 familias y se ubica a 25 metros del Pique de Construcción 2; mientras que la “Ocupación Irregular 2” cuenta con 10 personas y se encuentra a 165 metros de la Trinchera. Asimismo, hay una vivienda (“vivienda 1”) que se encuentran a 30 metros del Túnel proyectado y a 20 metros del Pique 1, pero dentro de terrenos de EFE. A través de campañas de terreno posteriores se identificó que dentro del predio existen 3 viviendas pertenecientes a EFE y que son arrendadas por antiguos trabajadores, los que poseen luz y agua a través de la misma empresa, pero no poseen alcantarillado. Asimismo, se identificaron tres Rucos (“Ruco 1” y “Ruco 2” y “Ruco 3”) junto a la vía férrea, los cuales tienen un comportamiento dinámico y se van moviendo.

Mayores antecedentes en el Anexo 17 de la Adenda.

El Proyecto modificará la medida “C-COM-HUM-2: Plan de reasentamiento” a implementar en la “Ocupación informal 1” identificada en el marco de la RCA N° 286/2019, toda vez que no se realizará la ampliación de la faja vía en dicho sector producto del soterramiento de la vía de pasajeros. Asimismo, dicha ocupación informal no se encuentra en superposición con las obras del presente Proyecto.

Según lo señalado en el punto “5.3.1.4 Ocupaciones irregulares del territorio” del Anexo 2.12 “Informe de Medio Humano y Construido” de la DIA, dentro del área de influencia del



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Proyecto se identificó la “Ocupación irregular 1”, correspondiente a la “Ocupación informal 1” identificada en el marco de la RCA N° 286/2019. Esta ocupación irregular se encuentra fuera de la actual faja ferroviaria, la que se proyecta mantener su ubicación en este sector, y a 25 metros del Pique de Construcción 2 (PC-02). Considerando esto, y dado que no hay superposición con las obras del PC-02, no se generará reasentamiento o efecto significativo sobre la ocupación irregular en cuestión producto de las obras del presente Proyecto.

Por otro lado, el Proyecto modificará la medida “C-COM-HUM-2: Plan de reasentamiento” a implementarse en la “Ocupación informal 2” identificada en el marco de la RCA N°286/2019. En primer lugar, según el levantamiento de información primaria en las campañas de terreno del componente de medio humano, realizadas el 3 de mayo y 5 de agosto del 2021, no se identificó dicha ocupación. Según lo señalado en el punto “5.3.1.4 Ocupaciones irregulares del territorio” del Anexo 2.12 “Informe de Medio Humano y Construido” de la DIA, en el sector solo se identificó el “Ruco 2”, ubicado bajo el puente de la Autopista Central General Velásquez.

En síntesis, y según los antecedentes expuestos, el Proyecto modificará la medida “C-COM-HUM-2: Plan de reasentamiento” a implementarse en la “Ocupación informal 1” y “Ocupación informal 2”, toda vez que no aplica ejecutar un Plan de Reasentamiento para los grupos humanos de dichas ocupaciones, manteniendo el Plan de Reasentamiento para el resto de los grupos humanos identificados en el marco del Proyecto Original que se encuentren fuera del área de emplazamiento del Proyecto.

Conforme lo señalado en la Tabla 5.2 de la RCA N°286/2019, el proyecto original no intervendrá, usará o restringirá el acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural.

Para el caso del Proyecto en evaluación, dada las características y ubicación del Proyecto, en su mayor parte dentro de la faja vía confinada de EFE, en un entorno completamente urbanizado, no se prevén impactos para este literal producto de la intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico del grupo o para cualquier otro uso tradicional, tales como uso medicinal, espiritual o cultural en la comuna de Estación Central. Cabe indicar que el titular cuenta con factibilidad sanitaria (Anexo 1.2 de la DIA), por lo que no extraerá agua superficiales ni subterráneas para la ejecución del Proyecto.

Según el levantamiento de información secundaria presentado en el Anexo 2.12 de la DIA, se indica que no existen comunidades indígenas ubicadas próximas al área de emplazamiento del Proyecto desarrolla usos tradicionales dentro del Área de Influencia Directa. Adicionalmente, no se identificaron actividades ancestrales dentro de la zona de seguridad del Proyecto (faja ferroviaria), ni dentro del Área de Influencia Directa (buffer 350 m), que pudiesen verse afectadas por las obras del Proyecto.

Fase de construcción:

- Pasos desnivelados:

Tal como se señala en el Anexo 17 de la Adenda, correspondiente a la actualización de la caracterización del componente de Medio Humano, existen distintos pasos peatonales habilitados (formales e informales) para cruzar la faja vía. Así, se identificó que existe una superposición entre los cruces informales 1, 2 y 3 con las obras temporales (IIFF PC-03 y Trinchera) y obras permanentes (Trinchera y Túnel Falso) del Proyecto en Evaluación.

Cabe señalar que dichos cruces que se encuentran dentro de la faja ferroviaria, quedarán suprimidos producto de la obra de confinamiento de la faja vía aprobada en el marco de la RCA N° 286/2019, cuyo impacto (C-HUM-3 (EC) fue debidamente evaluado como Medio (no significativo).

Al respecto, en el “Anexo 7-EVI-1_2 Actualización Predicción y Evaluación de Impactos Medio Humano” de la Adenda Complementaria del Proyecto Original, se analizó la alteración de la conectividad peatonal entre los sectores poblados separados por la faja vía concluyendo que *“si bien se produce una afectación al cerrar los cruces que actualmente se utilizan, con la nueva modalidad se estarán evitando accidentes y garantizando la seguridad de la comunidad que habita y/o transita en las inmediaciones de la faja vía, ya que el Proyecto contempla una mayor circulación de trenes por lo que los pasos informales serían un peligro para los peatones.”*



Como alternativa de conexión peatonal, el diseño de la RCA N° 286/2019 consideró que los pasos peatonales “*se encontrarán a lo largo de toda la faja vía y han sido proyectadas con una distancia entre ellas máxima de 500 metros, fundamentado en el hecho de que los peatones se desplazan en promedio un máximo de 250 metros para acceder a una infraestructura de este tipo, permitiendo y facilitando con ello la conectividad entre ambos lados de la vía de manera segura para los peatones.*”

Producto de lo anterior, y con el objetivo de regularizar los pasos informales señalados anteriormente, el Proyecto introduce una mejora en la conectividad peatonal de personas con movilidad reducida, realizando un mejoramiento de los pasos peatonales existentes a nivel (Obispo Manuel Umaña S., Padre Alberto Hurtado, Agustín Riesco, y Manuel Chacón), los cuales originalmente se proyectaban desnivelados en la RCA N°286/2019.

En este sentido, el paso más cercano a los cruces informales en cuestión corresponderá al cruce Manuel Chacón (denominado Cruce formal 1), el cual se ubicará a 330 metros, 180 metros y 260 metros de los cruces informales 1, 2 y 3, respectivamente. Asimismo, la futura Estación Central 2, aledaña al “Cruce Informal 1”, también permitirá efectuar un cruce peatonal a través de la vía férrea.

Cabe destacar que las obras de confinamiento se realizarán de manera progresiva según el avance del Proyecto, por lo tanto, no existirá impedimento de cruce de peatones hasta el final de la fase de construcción en donde se terminará con el proceso de confinamiento.

En suma, el Proyecto no modificará lo comprometido en el CAV “C-CA-HUM-2: Establecimiento de pasos peatonales provisorios y entrega de información sobre esta medida en sectores poblados cercanos” conforme a la RCA N°286/2019. Producto de la alteración de la conectividad peatonal entre los poblados separados por la faja vía al instalar cierros que suprimen los pasos a nivel informales, se habilitarán alternativas peatonales provisorias para el cruce de la faja vía durante la fase de construcción del proyecto. Asimismo, se entregará información a los usuarios de las vías respecto a las modificaciones.

- Flujo vial:

En los Anexos 7.2, 7.3, 7.4 y 7.5 de la Adenda, se presentan los Estudios Viales a las obras de la IF PC-01, PC-02, respectivamente, mientras que en el Anexo 2.3 de la Adenda Complementaria se presentan los Estudios Viales para PC-03 y Trinchera y en el Anexo 7.1 de la Adenda Complementaria, se presenta la Actualización del Estudio Vial de la IF Estación Alameda y Estación Alameda Auxiliar.

En primer término, conforme a las mediciones vehiculares efectuadas, se tiene que las vías aledañas a las IF no se encuentran saturadas, dado que tienen capacidades suficientes para absorber el flujo de camiones de las obras (4 camiones por hora como máximo). Por lo tanto, el flujo vehicular asociado a la fase de construcción no afectará el libre tránsito de sus entornos, ni tampoco los tiempos de desplazamiento de los usuarios (vehículos particulares, transporte público, ciclistas y peatones).

Considerando que parte del Proyecto podría tener obras de solapamiento con la construcción de obras asociadas a la RCA N° 286/2019, el Titular presentó un análisis de la capacidad vial de Av. del Ferrocarril en el Anexo 7.5 de la Adenda, asociado a la Instalación de Faenas de Trincheras y Túnel Falso.

Este análisis se efectúa para el año 2023 (año de plena construcción del proyecto) para Avenida del Ferrocarril para la pista con sentido de circulación de Poniente- Oriente.

Cabe indicar que en el tramo evaluado circula transporte público de RED y existen tres paraderos, valor base que varía (disminuye) al considerar valores de reducción geométricos de la intersección y pista.

En los dos períodos analizados en el Anexo 7.2 de la Adenda Complementaria, el grado de saturación de la calzada de Avenida del Ferrocarril estará muy por debajo de la saturación práctica (inferior al 90%) y su capacidad de reserva permite albergar en el caso más desfavorable 327 camiones/hora al año 2023.

Ahora bien, si se consideran los 2 camiones/hora asociados al proyecto Trinchera y Túnel Falso y los 4 camiones asociados a la instalación de faena PC 3 que circulan por Av. del Ferrocarril, se puede determinar que existirá capacidad vial suficiente para absorber dicho tránsito vehicular.

En este sentido, para la suma de impactos que pueda generar la construcción simultánea de la estación central 2 con las obras del proyecto en evaluación (sector trinchera y PC-03), el



Titular evaluó para el periodo punta tarde (m desfavorable) considerando una condición de demanda desfavorable (caso hipotético) de 300 camiones hora (750 veq/h). Conforme al análisis previo, al adicionar una demanda de 750 veq/h (caso hipotético desfavorable), se obtiene que Av. Ferrocarril, sigue teniendo un grado de saturación por debajo de la saturación práctica, y con una capacidad de reserva que permite absorber aún 79 camiones adicionales.

Dado lo anterior, y considerando que el proyecto Estación Central 2 no generará un flujo superior al caso evaluado dentro de los horarios punta (inferior a 300 camiones hora), es que, se concluye que Av. Ferrocarril tiene la capacidad vial necesaria para absorber la circulación de camiones asociados a la instalación de faenas de la Trinchera y Túnel falso, PC3 (parte del proyecto en evaluación) y de Estación central 2 (parte del proyecto original ya aprobado), sin provocar alteración a los sistemas de vida producto del aumento a la libre circulación de los grupos humanos que se encuentran en el área de influencia.

Por otro lado, las IF Estación Alameda, IF Estación Alameda Ventilación Auxiliar, IF Trinchera, IF PC-01 y IF PC-02, no implican cierres de calzadas ni veredas, por tanto, no afectarán el tiempo de desplazamiento de los usuarios (vehículos particulares, transporte público, ciclistas y peatones), de igual forma, se implementarán medidas de gestión para regular el ingreso-salida de camiones con el uso de banderero y señalética correspondiente, resguardando el tránsito seguro de los usuarios de la vialidad pública y facilitando las maniobras de ingreso y salida de camiones. Mayores detalles, en el plano de “Medidas de Seguridad Vial” contenido en el Apéndice 2 del Anexo 7.2 y 7.3 de la Adenda, para la IF PC-01 y IF PC-02, respectivamente.

Respecto de la IF PC-03, la IF ocupará parte de la pista sur de Avenida Del Ferrocarril (pista con sentido poniente-oriente), entre Pasaje 25 B y Avenida Padre Hurtado, ocasionando una variación en los tiempos de desplazamiento de los usuarios, debido a que suprimirá temporalmente la demarcación achurada de bifurcación existente para obtener una pista de 3,25 metros, que remplace la pista sur de Avenida Del Ferrocarril. En el Anexo 2.3 de la Adenda, correspondiente a la Actualización del Plano de Medidas de Seguridad Vial del PC03, se presenta el desvío vehicular planificado para la fase de construcción, la señalización, demarcación y elementos de apoyo a la seguridad vial. Con ello, se justifica que, dada las características viales de Avenida Del Ferrocarril, esta permite absorber adecuadamente la nueva demanda asociada a la construcción del PC-03. Asimismo, se aplicarán medidas de gestión para garantizar el tránsito seguro de los usuarios de la vialidad pública. Mayores antecedentes en el Anexo 7.2 de la Adenda.

- Flujo peatonal:

Con el objetivo de regularizar los pasos informales, el proyecto contempla una mejora en la conectividad peatonal de personas con movilidad reducida, tal como se indica en el Anexo 17 de la Adenda, en cuanto realizará un mejoramiento de los pasos peatonales existentes a nivel (Obispo Manuel Umaña S., Padre Alberto Hurtado, Agustín Riesco, y Manuel Chacón), los cuales originalmente se proyectaban desnivelados conforme a RCA N°286/2019. En este sentido, el paso más cercano a los cruces informales en cuestión corresponderá al cruce Manuel Chacón (denominado Cruce formal 1), el cual se ubicará a 330 metros, 180 metros y 260 metros de los cruces informales 1, 2 y 3, respectivamente. Asimismo, la futura Estación Central 2, aledaña al “Cruce Informal 1”, también permite efectuar un cruce peatonal a través de la vía férrea.

Cabe destacar que las obras de confinamiento se realizarán de manera progresiva según el avance del Proyecto, por lo tanto, no existirá impedimento de cruce de peatones hasta el final de la fase de construcción en donde se terminará con el proceso de confinamiento. Es decir, durante la fase de construcción no existiría impedimento para el cruce de personas, salvo en los sectores de la IF.

Cabe indicar que, según indica el titular en el punto 6 del Anexo 17 de la Adenda, el presente Proyecto no modificará lo comprometido en el CAV “C-CA-HUM-2: Establecimiento de pasos peatonales provisorios y entrega de información sobre esta medida en sectores poblados cercanos” conforme a RCA N°286/2019. Producto de la alteración de la conectividad peatonal entre los poblados separados por la faja vía al instalar cierros que suprimen los pasos a nivel informales, se habilitarán alternativas peatonales provisorias para el cruce de la faja vía durante la fase de construcción del proyecto. Asimismo, se entregará



información a los usuarios de las vías respecto a las modificaciones. Finalmente, en cuanto a la percepción de los grupos humanos que habitan el Área de Influencia, tal como se señala en el “Anexo 6-EFP-1_2 Estudio Etno-historigráfico” de la Adenda Complementaria de la RCA N°386/2019, se analizó la circulación de las personas que ocupan actualmente los cruces donde el Titular proyecta obras que contengan pasos peatonales. Lo anterior está relacionado con la capacidad de acostumbriamiento que aparece en prácticamente todas las entrevistas realizadas, ya que, si bien existe consciencia que el futuro tren implicará un tránsito más regulado de un lado a otro de la faja vía, serán desplazamientos más seguros y con menores riesgos de accidentes y de delitos, por lo que el Proyecto es una oportunidad para mejorar dichos aspectos.

Fase de operación:

En el Anexo 7.2 de la Adenda Complementaria, se presenta el análisis de una microsimulación peatonal LEGION, en la fase de operación de la Estación Alameda, para el caso más desfavorable correspondiente a la punta mañana del año 2030. Los flujos se presentan en la Tabla IV-26 de la Adenda Complementaria.

Específicamente, respecto al análisis de capacidad peatonal realizado mediante LEGION, la evaluación consideró 28.617 entidades, de las cuales 21.523 provienen de la demanda de pasajeros EFE y 7.094 corresponden a demanda buffer que no utiliza servicios de EFE. Los valores del estudio LEGION representan un 10,5% más para la demanda en Estación Central y un 22% mayor para el servicio Alameda – Melipilla, respecto a la modelación estratégica aprobada por SECTRA en junio de 2022.

Producto de las iteraciones realizadas en la Microsimulación peatonal de la Estación Alameda Soterrada, se mejoraron los diseños de la solución y sus capacidades, las que quedan reflejadas en el proyecto ingresado en la presente tramitación ambiental. A modo de ejemplo, algunas de las modificaciones implementadas fueron:

- A nivel andén se implementan escaleras mecánicas de salida hacia nivel mesanina.
- Se implementa un segundo puente mesanina, duplicando la capacidad de evacuación de los andenes.
- Se incorporan escaleras mecánicas tanto de subida como de bajada para mejorar las condiciones de servicio en niveles intermedios. (4 en total por nivel).
- Se liberan los espacios de flujos peatonales, con la incorporación de ascensores en espacios exclusivos para estos fines, tanto entre andén - mesanina, como mesanina - superficie.
- Se incorporaron ascensores de alto estándar. De ellos 3 conectan la mesanina con superficie y 4 entre andén y mesanina.
- En superficie, se generan al menos dos opciones de entrada y salida, una hacia Calle Exposición y una hacia el interior de la Estación Central, por andén 6. Asimismo, como parte de la microsimulación realizada, se analizó la capacidad de Estación Central L1 de Metro, considerando los aumentos de afluencia producto del servicio Tren Santiago – Melipilla, así como los aumentos de capacidad de los servicios de Nos, Rancagua y Chillán. En ello, es posible concluir la necesidad de aumentar la capacidad de dicha estación, para lo cual se propone la habilitación de una segunda mesanina, la cual sumada a la adecuación de los tiempos de detención, soluciona los problemas de capacidad de la Estación Central L1 de Metro. Dado lo anterior, con motivo de mejorar las capacidades de Estación Central Línea 1 de Metro de Santiago, el titular adquiere el compromiso ambiental voluntario “Convenio Mandato con Metro”, para el mejoramiento de las capacidades de Estación Central L1, el que se detalla en el Considerando 9.5 de la presente RCA.

Paralelamente, dadas las observaciones de la SEREMITT RM, 4.18, 4.19, 4.20 asociadas a características del eje Exposición, y la circulación de peatones producto del nuevo acceso a la Estación, el Titular asume el compromiso ambiental voluntario CAV “Mejoramiento urbano eje Exposición” el cual permitirá mejorar el nivel de servicio, intercambio modal y el entorno urbano del nuevo acceso proyectado por calle Exposición, con una extensión aproximada de 550 mts, desde el eje Alameda hasta calle Gorbea. Estas obras consideran:

- Diseño urbano y paisajismo en el área a intervenir.
- Diseño geométrico y de perfil para la calzada con acera de Exposición.
- Reubicación de paradero existente en la vereda poniente de Exposición.



- Nivelación de calzada con acera en el área a intervenir
- Mejora de cruces semaforizados.
- Implementación de sistemas de cámaras de vigilancia.
- Implementación de iluminación vehicular y peatonal.
- Implementación de infraestructura para el intercambio modal (bahías autoacompañantes, bicicleteros, entre otros)

Resulta relevante señalar que, el titular ha realizado una microsimulación vehicular la cual ha evaluado la reducción de la capacidad vial del eje a dos pistas, y el aumento de perfil de la acera poniente (Ver Anexo 7.2 de la Adenda Complementaria). Los resultados de dicha modelación muestran que no existe una afectación en la reducción de la capacidad vial del eje y podrá ser insumo base para la microsimulación del diseño definitivo del eje Exposición. Asimismo, el Titular adquiere el CAV “Reuniones técnicas Sectoriales con la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones” para informar de los avances en el desarrollo del CAV “Mejoramiento urbano eje Exposición” así como los trabajos con Metro respecto al aumento de capacidad de Estación Central L1 de Metro, tal como se presentan en el Considerando 9 de la presente RCA. Asimismo, el titular indica que: *“se sostendrán las reuniones con los organismos competentes tales como SERVIU, Municipios de Estación Central y Santiago”*. Por último, el titular asume como CAV el Mejoramiento Urbano de eje Exposición, el cual permite mejorar el nivel de servicio, intercambio modal y entorno urbano desde el nuevo eje Alameda hasta calle Gorbea. Dicho CAV se detalla en el punto el que se detalla en el Considerando 9.6 de la presente RCA.

Sobre la faja vía se identificaron 7 estacionamientos informales utilizados por residentes de la Población Óscar Bonilla que se encuentran en superposición de la obra denominada como Trinchera. Al respecto, el Titular presenta el Compromiso Ambiental Voluntario (CAV) denominado “Restitución de Estacionamientos”, en el cual se contempla una solución para los estacionamientos afectados y que se presenta en el Considerando 9.1 de la presente RCA. Por otra parte, producto de la habilitación de obras temporales (IIFF PC-03 y trinchera/túnel falso) y la construcción y operación de obra permanente (Trinchera y túnel falso) del Proyecto en Evaluación, así como la construcción y operación del confinamiento de la faja vía aprobada en la RCA N° 286/2019, se afectarán áreas BNUP y equipamiento urbano (césped y arbolado urbano, pequeños escaños de concreto utilizados como asientos o lugares de descanso, máquinas de ejercicios de uso comunitario, un jardín particular y postes de luminarias) del bandejón central ubicado entre la Población Oscar Bonilla y Población Santiago.

Producto de lo anterior, el Titular presenta el CAV “Restitución de área verde y equipamiento comunitario por uso de BNUP”, mediante el cual se compromete a implementar y/o mejorar áreas verdes y equipamiento comunitario, a modo de compensar las que serán intervenidas temporal o permanentemente sobre terrenos BNUP producto de las obras del Proyecto y de la RCA N° 286/2019. Mayores detalles de este CAV en el Considerando 9.2 de la presente RCA.

Las áreas verdes y equipamiento comunitario se ejecutarán bajo el siguiente nivel de equipamiento estándar:

- 50% de la superficie corresponderá a áreas verdes (70% césped y arbustos, y 30% árboles).
- 50% de la superficie corresponderá a senderos y áreas duras (Pavimento lúdico, arena, maicillo, pastelones, adoquines, piso blando para juegos infantiles, jardineras).
- Mobiliario: basureros, mesas y bancas de hormigón; luminaria antivandálica; equipamiento comunitario.

Cabe indicar que este CAV considera un 50% área de bajo nivel de intervención (Nivel C), 25% de áreas de nivel medio de intervención (Nivel B) y un 25% de nuevas áreas verdes (Nivel A). La definición de las áreas a intervenir será establecida de común acuerdo con la Municipalidad de Estación Central.

Mayores antecedentes de este CAV, en el Considerando 9.2 de la presente RCA.

No se identifican manifestaciones de tradiciones, culturales o intereses comunitarios en el sector que puedan verse impedidos a realizarse debido a la construcción de las obras del proyecto y la fase de operación, según se respalda en el Anexo 2.12 de la DIA y Anexo 17 de



la Adenda.

Además, en base a la información levantada por el titular, se identificaron 3 animitas, denominadas 1, 2 y 4, que se encuentran en animitas ubicadas en la faja ferroviaria. El proyecto en evaluación no modificará lo comprometido en la RCA N°286/2019, que establece el CAV: Charlas de Inducción sobre Patrimonio Religioso, señalado en el considerando 11.1.7 de la RCA N°286/2019, toda vez que se realizarán charlas de inducción sobre materias ambientales a los trabajadores de las faenas de sus obras, en cuyo temario de las charlas se incluirán aspectos sobre las animitas.

En el Anexo 3 y 4 de la Adenda Complementaria, el Titular presenta el Estudio de vibraciones para las fases de construcción y operación (incluido ruido inducido), donde se presenta el cuadro resumen de las fuentes emisoras de vibración de la fase de construcción y operación consideradas para los cálculos, los niveles de vibración (Lv) [en VdB]) proyectados en la ubicación de los receptores y la evaluación del criterio de la FTA asociados a potencial molestia de la comunidad. En virtud de lo anterior, se indica que con la implementación de las medidas de control (Tablas 4.3.1 y 4.3.2 de la presente RCA), es posible asegurar que se alterarán los sistemas de vida producto de las vibraciones.

De acuerdo a la Caracterización de Medio Humano (Anexo 17 de la Adenda), no se registran Áreas de Desarrollo Indígena (CONADI 2020). Sin embargo, considerando la información secundaria levantada (base de datos CONADI), se identificó que la Asociación Indígena Algolche y el Hogar Indígena Mauricio Bolaños Luque se ubican dentro del área de estudio, específicamente a 500 y 716 metros del Proyecto, pero fuera del área de influencia del Proyecto.

Cabe destacar que, según información primaria obtenida en terreno, la organización Algolche no correspondería a una “Asociación Indígena” como tal (conforme inscripción CONADI), sino más bien a una “fundación” de carácter social, la cual actualmente no realiza actividades ni ceremonias tradicionales, ni mantiene algún tipo de actividad dentro del área de estudio, tal como se indica en el punto 5.3.3.3. del Anexo 2.12 de la DIA.

Por su parte, el Hogar Mauricio Bolaños Luque es un hogar pluricultural que forma parte del programa hogares indígenas de Chile, cuyo objetivo es prestar apoyo a los estudiantes indígenas provenientes de regiones del país que llegan a cursar estudios superiores a la capital. Parte de esta multiculturalidad consiste en celebrar en conjunto el año nuevo de los pueblos originarios, de manera abierta a la comunidad, donde los estudiantes compartieron la cosmovisión, bailes y alimentación típica de sus culturas, tal como se indica en el punto 5.3.3.3. del Anexo 2.12 de la DIA.

Finalmente, según el levantamiento de información secundaria y primaria realizada, ninguna de las organizaciones identificadas desarrolla usos tradicionales dentro del área de influencia del Proyecto. Asimismo, no se identificaron actividades ancestrales dentro de la zona de seguridad del Proyecto (faja ferroviaria), ni dentro del área de influencia, que pudiesen verse afectadas por las obras del Proyecto.

5.4. LOCALIZACIÓN EN O PRÓXIMA A POBLACIONES, RECURSOS Y ÁREAS PROTEGIDAS, SITIOS PRIORITARIOS PARA LA CONSERVACIÓN, HUMEDALES PROTEGIDOS Y GLACIARES, SUSCEPTIBLES DE SER AFECTADOS, ASÍ COMO EL VALOR AMBIENTAL DEL TERRITORIO EN QUE SE PRETENDE EMPLAZAR

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico

Tabla 6.4. del ICE

El Proyecto no afectará a poblaciones protegidas dado que los resultados de la revisión bibliográfica realizada en la Caracterización de Medio Humano (Anexo 17 de la Adenda) indican que en el área de influencia no se registran Áreas de Desarrollo Indígena (CONADI 2020) ni Organizaciones Indígenas. Las dos Asociaciones Indígenas más cercanas corresponden a la Asociación Indígena Algolche, que se encuentra aproximadamente a 500 m del Proyecto, y el Hogar Indígena Mauricio Bolaños Luque, que se encuentra aproximadamente a 716 m del Proyecto fuera del área de influencia.

En el contexto de la Caracterización de Áreas Protegidas, Humedales Urbanos y Sitios Prioritarios (Anexo 2.11 de la DIA), se revisó bibliográficamente la existencia de un total de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

19 áreas protegidas y sitios prioritarios para la conservación, además de 5 humedales urbanos con una resolución de reconocimiento dentro de la Región Metropolitana. De ellos, los más próximos al área del Proyecto corresponden al Santuario de la Naturaleza Quebrada de la Plata y al Sitio Prioritario El Roble, ubicados a 19,5 km y 14,9 km respectivamente, por lo que se descarta cualquier tipo de relación o interacción de estas áreas con las obras y acciones del Proyecto, ya que se encuentra a una distancia considerable del Proyecto, fuera del área de influencia.

Respecto a los Humedales Urbanos, el más cercano al Proyecto corresponde a Humedales de Quilicura, ubicado a 14,5 km del Proyecto, descartándose su relación espacial o interacción, ya que, se encuentra fuera del área de influencia.

En el contexto de la Caracterización de Zona Típica, Monumentos Públicos y Zonas de Conservación Histórica e Inmuebles Relevantes (Anexo 2.17 de la DIA), no se identifican Zonas Típicas, Monumentos públicos o Zonas de Conservación Histórica ubicadas dentro del área de influencia.

Con respecto a los Inmuebles de Conservación Histórica (ICH), los 3 ICH que se ubican más cercanos al AI, corresponden a la Bodega Exposición 1, Bodega Exposición 2 y Bodega Exposición 3, situados aproximadamente a 20 metros en línea recta del proyecto, fuera del AI del proyecto, que en dicha zona corresponde a 15 m del túnel interestación.

Con respecto a los Monumentos Históricos (MH), se identifica la existencia de MH ubicados a 30 m aproximadamente del proyecto, es decir, dentro del AI. Este corresponde al conjunto de edificios de Estación Central de Ferrocarriles, para lo cual, el titular evaluó los posibles efectos estructurales y deformaciones, durante la fase de construcción y operación del proyecto, cuya información se presenta en el Anexo 3 y 4 de la Adenda Complementaria, obteniendo como resultado que durante ambas fases, no superan el límite correspondiente establecido por la FTA Report N° 0123- 2018 (*Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual*) y Guía australiana para ruido inducido (*Guidelines for the assessment of noise from rail infrastructure, 2013 - South Australia EPA*), cumpliéndose con los límites de vibración (GBV) y de ruido inducido (GBN) de manera simultánea, para horario diurno y nocturno, considerando además un factor de seguridad adicional de +8dB.

Adicionalmente, el titular implementará tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) para el Monitoreo del MH Estación Alameda, cada uno centrado en las siguientes variables: Asentamientos (total y diferencial) e Inclinaciones (grado de deflexión y distorsión lateral) y Grietas, las que se detallan en el Considerando 9 de la presente RCA.

5.5. ALTERACIÓN SIGNIFICATIVA, EN TÉRMINOS DE MAGNITUD O DURACIÓN, DEL VALOR PAISAJÍSTICO O TURÍSTICO DE UNA ZONA

Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Tabla 6.5. del ICE
---	--------------------

El Proyecto no obstruye la visibilidad o el acceso a zonas con valor paisajístico y paisajístico particulares, considerando que éste se emplaza en una zona urbana (residencial e industrial), y, por sobre todo, la presencia de sitios eriazos, degradados, abandonados, con basura y faltos de mantención, no aporta elementos de interés al paisaje, por lo tanto, no se prevé una alteración en la visibilidad ni atributos biofísicos. Por tanto, el valor paisajístico del sector no será afectado por las actividades y obras del Proyecto en evaluación. Mayores antecedentes en el Anexo 2.8 de la DIA.

Pese a lo anterior, en virtud de la completa accesibilidad visual que tendrá la presencia del muro de cierre de estados últimas instalaciones de faenas ubicadas en el bandejón central de las calles Agustín Riesco y el Ferrocarril, el Titular implementará el CAV “Medidas de arte mural y urbanismo táctico”, presentado en el Considerando 9.10 de la presente RCA. Durante la fase de construcción, se llevarán a cabo las intervenciones artísticas sobre los cierres perimetrales de la IIFF Trinchera – Túnel falso y PC03 que permitan el desarrollo de murales artísticos que aporten a su integración con el entorno, buscando promover la participación de artistas de las comunidades locales, en el marco de la política de comunidades de EFE.

En vista que el Proyecto en evaluación intervendrá temporal o permanentemente las áreas



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

verdes producto de la habilitación de las instalaciones de faenas del PC-03 y trinchera/túnel falso, así como la obra permanente de trinchera y túnel falso, el Titular presenta el Compromiso Ambiental Voluntario denominado CAV “Restitución de área verde y equipamiento comunitario por uso de BNUP”, el que se detalla en el Considerando 9.2 de la presente RCA.

De acuerdo a los resultados de la Caracterización de Paisaje del presente Proyecto (Anexo 2.8 de la DIA), el área de influencia del Proyecto no cuenta con valor paisajístico, toda vez que la zona en que se emplazará el Proyecto se encuentra altamente intervenida (zona urbana consolidada) y no se identificaron atributos que destaquen y le otorguen al paisaje un carácter único y representativo. Por lo tanto, el carácter urbano residencial e industrial del área de influencia del Proyecto, no aporta elementos de interés al paisaje.

Según los resultados obtenidos en la Caracterización de Atractivos Turísticos y Cultural (Anexo 2.9 de la DIA), de los atractivos definidos por SERNATUR, sólo uno, la “Estación Central (MH)” con un valor turístico bajo, como consecuencia de la baja presencia de servicios y actividades turísticas, valor paisajístico nulo y por poseer bajos flujos de visitantes locales atraídos por la visita a locales tradicionales de cultura urbana de Santiago. Asimismo, en el área de influencia del proyecto, no presenta declaratorias de “Zona de interés Turístico” (ZOIT).

Dado lo anterior, es posible afirmar que el Proyecto a nivel general no afecta el valor turístico, toda vez que no obstruye el acceso a los atractivos turísticos identificados y que dada su intervención superficial y puntual (6 instalaciones de faenas) es posible asegurar una escasa accesibilidad visual desde y hacia este.

5.6. ALTERACIÓN DE MONUMENTOS, SITIOS CON VALOR ANTROPOLÓGICO, ARQUEOLÓGICO, HISTÓRICO Y, EN GENERAL, LOS PERTENECIENTES AL PATRIMONIO CULTURAL

Impacto ambiental	Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.
Parte, obra o acción que lo genera	Fase de construcción: Movimiento de tierra
Fase en que se presenta	Fase de construcción.
Referencia al ICE para mayores detalles sobre este impacto específico	Tabla 6.6. del ICE

En el Anexo 5 de la Adenda Complementaria, se presenta el Informe Ejecutivo de la caracterización subsuperficial, desde el cual se evidencian 6 sitios arqueológicos, para lo que se presentaron propuestas de rescate en cada una de las instalaciones de faenas, tomando en cuenta las características particulares de los depósitos arqueológico. En el Anexo 6 de la Adenda Complementaria, se presentan los antecedentes del Pas del Art. 132 que detallan la implementación de acciones de rescate arqueológico y registro exhaustivo para los sitios arqueológicos que serán intervenidos por las partes, obras y acciones del Proyecto.

Por otro lado, en el Anexo 2.14 de la DIA, se estableció que el proyecto se emplaza en la unidad geológica Depósitos Aluviales del Río Maipo (Qamp), sobre la cual no se registraron hallazgos fósiles paleontológicos en los 15 puntos de inspección realizados en superficie.

Con ello, el titular se compromete a un Monitoreo del patrimonio arqueológico y paleontológico y charlas de inducción mensual durante la fase de construcción, el cual incluye la presencia de un profesional arqueólogo y/o licenciado en arqueología de forma permanente durante las labores de movimientos de tierra, de cualquier naturaleza, hasta los 4 m de profundidad en cada una de las instalaciones de faenas, tal como se describen en los Considerando 9.11 y 9.12 de la presente RCA.

Finalmente, ante la eventualidad de que se realice un hallazgo arqueológico no previsto, se deberá proceder según lo establecido en los Artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Monumentos Nacionales y los artículos N° 20 y 23 del Reglamento de la Ley N° 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas. Además, deberá informar de inmediato y por escrito al CMN para que este organismo determine los procedimientos a seguir. Mayores detalles en Anexo 5 de la Adenda Complementaria.

En el Anexo 2.18 de la DIA, el titular presentó un análisis del estado de conservación actual, desde la perspectiva arquitectónica y estructural, del MH Estación Central de Ferrocarriles (Estación Alameda) y edificios anexos, con el fin de determinar el estado de conservación actual de los inmuebles, la constatación de daños o lesiones evidentes y el levantamiento de información gráfica y planimétrica de cada uno de ellos.

A modo de síntesis, tanto desde el punto de vista arquitectónico como estructural, se puede establecer que el estado de conservación actual para parte de la Estación Alameda (específicamente el edificio lateral poniente y edificio lateral oriente), el edificio Anexo de calle exposición, y el ex Hotel, se clasifica como “Bueno”. En el caso del MH “Nave Central”, se puede establecer que el Estado de Conservación desde el punto de vista arquitectónico se clasifica como “Regular” y desde el punto de vista estructural, como “Bueno”.

En virtud de analizar los posibles efectos estructurales sobre el MH Estación Central de Ferrocarriles (Estación Alameda), el Titular en los Anexo 3 y 4 de la Adenda Complementaria presenta los resultados de los niveles de vibraciones de construcción y operación, así como las deformaciones generadas por las obras y acciones del Proyecto, observándose que los niveles de vibración proyectados sobre el entorno del área de construcción del Proyecto, considerando la existencia de edificios de conservación histórica, no superan el límite correspondiente establecido por el citado documento de la FTA de Estados Unidos y que se cumpliría en que túnel estación Alameda no afecta a la estructura patrimonial según los criterios definidos por el “sistema de monitoreo en estructuras patrimoniales”. Mayores antecedentes en el Anexo 2.15 de la DIA y Anexo 3 y 4 de la Adenda Complementaria.

Por otro lado, cabe indicar que el Titular implementará tres Compromisos Ambientales Voluntarios (CAV) para el Monitoreo del MH Estación Alameda, cada uno centrado en las siguientes variables: Asentamientos (total y diferencial) e Inclinaciones (grado de deflexión y distorsión lateral); Grietas y grietas, los que se presentan en los puntos 9.7, 9.8 y 9.9 de la presente RCA.

De acuerdo a la Caracterización de Medio Humano (Anexo 17 de la Adenda), el único lugar informado de realización de una ceremonia referida al pueblo indígena fue en el año 2006 en el Parque Errázuriz o Parque Chuchunco, que se encuentra a unos 230 metros de la faja vía del tren. Según el levantamiento de información secundaria y primaria realizada por el titular, ninguna de las dos asociaciones indígenas identificadas en el área de estudio, a saber, Algolche y Hogar Mauricio Bolaños Luque, realizan ceremonias tradicionales dentro del área de influencia directa del Proyecto.

Respecto a las actividades religiosas, el centro religioso más cercano al Proyecto se ubica a 60 metros de la Trinchera, correspondiente a una Iglesia Evangélica ubicada en calle Ferrocarril con Pasaje 38 en la Población Santiago. En virtud que dicho centro religioso está relacionada al receptor de ruido 016 (ubicado a 20 metros de la iglesia), según el estudio de ruido y vibraciones (Anexo 11 de la Adenda y Anexo 4 de la Adenda Complementaria), el Proyecto cumplirá con la normativa, descartándose afectación sobre los cultos en cuestión.

En esta misma línea, según lo señalado por el titular en Estudio de Uso del Territorio de las Actividades Religiosas y Espirituales y otras actividades, contenido en el Anexo 3-UTERR-1 de la Adenda de la RCA N°286/2019, y que se presenta en el punto 2.9.6 del Anexo 8 de la Adenda Complementaria: *“no se identificaron centros religiosos que pudieran ser afectados en la comuna de Estación Central, concluyendo que el uso del territorio para las celebraciones culturales y recreacionales que realizan los vecinos no afecta el entorno inmediato a la línea férrea y su faja vía, por lo cual no se afecta su participación ni concurrencia”*.

Por otro lado, en el área de influencia directa se identificaron doce animitas, las cuales se concentran en la Población Santiago y Población Oscar Bonilla. De ellas, solo tres animitas están superpuestas con el Proyecto (Animita 1, 2 y 4). Al respecto, cabe señalar que estas



tres animitas fueron evaluadas en el marco de la RCA N°286/2019, EIA Tren Alameda Melipilla (denominadas como Animitas A-04, A-02 y A-03 en dicho proyecto), el cual evaluó el impacto sobre las animitas ubicadas en la faja ferroviaria (C-ARQ-1) “Afectación de lugares o sitios (Animitas y Gruta) en que se llevan a cabo manifestaciones habituales de la cultura y/o folclore”, considerándolo como un impacto Medio Bajo (no significativo). Conforme a ello, el Titular, en el marco de los Compromisos Ambientales Voluntarios de la RCA N°286/2019, comprometió una medida de Traslado de las animitas en cuestión (C-CA-ARQ-2), es decir, las animitas en cuestión se encuentran cubiertas por esta medida del EIA.

6°. Que resultan aplicables al Proyecto los siguientes permisos ambientales sectoriales, asociados a las correspondientes partes, obras o acciones que se señalan a continuación:

6.2. PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES MIXTOS

6.2.1. Permiso Ambiental Sectorial según se establece en el artículo 132 del Reglamento del SEIA, “Permiso para hacer excavaciones de tipo arqueológico, antropológico y paleontológico”.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Excavaciones
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p><u>Arqueología:</u> Se realizó caracterización subsuperficial en las 6 instalaciones de faenas (Anexo 5 de la Adenda Complementaria), desde donde ese definieron 6 sitios arqueológicos: tres sitios arqueológicos monocomponentes de cronología histórica identificados en la IF Estación Alameda, Instalación de Faenas 3 e Instalación de Faenas Trinchera; y tres sitios bicomponentes de cronología histórica y prehispánica identificados en la IF Estación Alameda Auxiliar y Pique Ventilación Forzada 1, Instalación de Faenas 1 e Instalación de Faenas 2. Los sitios se encuentran detallados en la Tabla 1 junto a la medida propuesta del Anexo 6 de la Adenda Complementaria. Los detalles de cada sitio arqueológico se presentan en la Tabla 2 del Anexo 6 de la Adenda Complementaria. A continuación, se presenta un resumen en estos para cada IF.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para la IF Estación Alameda, la propuesta de rescate implica incorporar unidades dirigidas al despeje total y documentación del Rasgo 3, Rasgo 5 y Rasgo 6, mediante la ejecución de 14 unidades de 4 x 4 metros, las que serán excavadas subdividiéndose a través de cuadrantes de 2x2 metros con el objetivo de mantener un adecuado control de la información contextual. Mayores antecedentes en la Figura 8 del Anexo 6 de la Adenda Complementaria. • Para la IF Estación Alameda Auxiliar y Pique Ventilación Forzada 1, la propuesta de rescate para este sitio corresponde a la excavación del 10% del polígono total a través de 4 unidades de 2x2 metros, las que se distribuirán homogéneamente entre los pozos 2 y 3. (ver Tabla 9 y la Figura 10 de Anexo 6 de la Adenda Complementaria). • Para la IF PC-01, la propuesta de rescate para este sitio corresponde a la excavación del 10% del polígono total a través de 39 unidades de 2 x 2 metros, las que serán distribuidas según los sectores de alta, media y baja densidad, privilegiando las áreas donde se recuperaron la mayor cantidad de restos. Así, la



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

propuesta de rescate implica que en el área de alta densidad se rescatará el 56% de la superficie, mientras que para el área de densidad media se propone un 27% y para el área de densidad baja un 6% (Ver Tabla 13 y Figura 12 del Anexo 6 de la Adenda Complementaria).

- Para la IF PC-02, la propuesta de rescate para este sitio corresponde a la excavación del 10% del polígono total del sitio a través de la ejecución de 38 unidades de 2 x 2 metros, enfocado en los sectores donde se detectó la mayor frecuencia de material arqueológico. De este modo, la propuesta de rescate plantea la excavación del 82% del área de alta densidad, el 12% del área de media densidad y el 6% del área de baja densidad (ver Tabla 16 y Figura 16 del Anexo 6 de la Adenda Complementaria).
- Para el IF PC-03, propone el rescate del 15% del área del sitio arqueológico, cuya superficie corresponde a 320,38 m², a través de 12 unidades de 2x2 metros. Adicionalmente, se propone la ejecución de un total de 12 unidades de 2x2 metros asociadas a cada uno de los pozos de sondeo que detectaron hallazgos aislados (ver Tabla 19 y Figura 19 del Anexo 6 de la adenda Complementaria).
- Para la IF Trinchera, se propone el rescate del 15% del área del sitio arqueológico, cuya superficie corresponde a 656,28 m², a través de 24 unidades de 2 x 2 metros. Adicionalmente, se propone la ejecución de un total de 36 unidades de 2 x 2 metros asociadas a cada uno de los pozos de sondeo que detectaron hallazgos aislados (ver Figura 22 y Tabla 22 del Anexo 6 de la Adenda Complementaria).

El traslado de los materiales para su depósito definitivo será realizado al Museo Nacional de Historia Natural.

Mayores antecedentes en el Anexo 6 de la Adenda Complementaria.

Paleontología:

El titular indica que durante la inspección paleontológica en superficie no se registraron hallazgos paleontológicos, sin embargo, en base a las calicatas y sondajes del proyecto, se determinó que el subsuelo se compone de la unidad geológica de Depósitos Aluviales del Río Maipo (Qamp).

En los 15 puntos de inspección realizados en superficie solo se registraron sedimentos producto de intervención antrópica, sin hallazgos paleontológicos, mientras que en el subsuelo se exponen sedimentos correspondientes a gravas, arenas a sedimento fino con mala selección con partículas sub-redondeadas, atribuidas a los Depósitos Aluviales del Río Maipo (Qamp), los cuales de acuerdo a la revisión bibliográfica poseen abundantes registros de hallazgos paleontológicos en la cuenca de Santiago, cabe destacar que durante la inspección paleontológica no se registraron hallazgos fósiles en superficie, el potencial paleontológico se basa en los antecedentes paleontológicos bibliográficos.

Debido a que las obras serán ejecutadas en una unidad con potencial paleontológico fosilífero (medio a alto), durante la fase de construcción se requiere realizar acciones y medidas que se exponen a continuación (Tabla 5 del Anexo 6 de la Adenda), siguiendo la metodología indicada por Terraignota (2018), elaborada para la excavación de túneles en faenas a realizar en sedimentos de la cuenca de Santiago.

Debido al potencial paleontológico del proyecto, previo al inicio de



	<p>las obras de construcción y luego con frecuencia mensual se realizarán charlas de inducción paleontológicas, a todos los trabajadores del Proyecto y de empresas colaboradoras que participen en la fase de construcción.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 6 de la Adenda.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	<p>El Consejo de Monumentos Nacionales se pronuncia conforme mediante el Oficio ORD: N° 4830 de fecha 01/12/2022, indicando que:</p> <p><i>“En base a la revisión del documento citado anteriormente, este órgano de administración del Estado se pronuncia conforme sobre la Adenda antes mencionada.</i></p> <p><i>El Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) da conformidad a los antecedentes entregados del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. N° 132 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, D.S N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, referente a intervenciones en sitios arqueológicos y/o paleontológicos. En caso de que el proyecto llegase a ser aprobado ambientalmente, deberá ser tramitado por un/a arqueólogo/a profesional ante el CMN.</i></p> <p><i>Es de interés indicar y recordar al presente proceso de evaluación ambiental, que actualmente existe una actualización del polígono de protección para el Monumento Histórico (MH) "Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda" el cual está siendo elaborado por el CMN y se encuentra en proceso de redacción para la solicitud de firma del decreto al Ministerio de las Artes, la Cultura y el Patrimonio. Ante esta situación, y una vez este proceso esté culminado y oficializado, las obras soterradas del proyecto estarían emplazadas dentro del MH, por lo que en un futuro se deberán tramitar los permisos de intervención de forma sectorial ante el CMN para su autorización”.</i></p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.1.1 del ICE

6.2.2. Permiso Ambiental Sectorial según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA, “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.”	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Acopio de residuos industriales no peligrosos y residuos domiciliarios.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<p>Durante la fase de construcción, el proyecto contará con 6 instalaciones de faenas (IF) a saber: IF Estación Alameda, IF Estación Alameda Auxiliar 1, IF 1, IF 2, IF 3 e IF Trincheras. En cada una de estas se proyecta la habilitación de las siguientes áreas de almacenamiento temporal de residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Área de almacenamiento de Residuos sólidos industriales no peligrosos (RSINP) - Área de almacenamiento de Residuos sólidos domiciliarios (RSD). <p>Cabe señalar que la IF Estación Alameda, IF 1, IF 2, IF 3 e IF Trincheras contará con dos (2) áreas de almacenamiento de residuos</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>industriales no peligrosos (RISNP).</p> <p>La primera área (RSINP 1) estará destinada a almacenar materiales sobrantes de las obras de construcción. En esta categoría están considerados despuntes de aluminio, fierro, alambre y de madera, que por su volumen o dimensiones no puedan ser dispuestos en contenedores, razón por la cual esta área sólo estará techada y debidamente delimitada con señalética respectiva. Los residuos serán segregados y se dispondrán en bultos o sobre pallets, con el objeto de que no se dispersen y puedan ser recolectados con la ayuda de maquinaria hacia el camión recolector, con frecuencia de una vez al mes. Por su parte, la segunda área (RSINP 2) estará destinada igualmente al almacenamiento de residuos industriales inertes (aluminio, fierro, alambre, maderas) pero cuyo volumen es posible manejar y disponer en contenedores metálicos con puertas superiores. Cabe destacar que la IF Estación Alameda Auxiliar solo contará con un área de RSINP con las mismas características técnicas y manejo de residuos que el área RSINP 1 descrita anteriormente. En dichas instalaciones, se contarán con señaléticas que contribuyan debidamente a la delimitación de estas para mantener el orden dentro de cada instalación y facilitar el retiro, que será realizado a través de un transportista autorizado para llevarlos a un sitio de disposición final con autorización sanitaria correspondiente. Por último, cada instalación de faenas contará con un área de almacenamiento de residuos domiciliarios, donde se dispondrán contenedores de HDPE para su almacenamiento temporal y cuyo retiro se realizará mediante la recolección municipal 3 veces a la semana. La ubicación referencial de las áreas de almacenamiento temporal de residuos al interior de cada una de las instalaciones de faena se muestra en las figuras a continuación (ver desde la Figura 1 hasta la Figura 7 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria).</p> <p>La estimación de residuos domiciliarios por cada instalación de faenas se presenta en la Tabla 6 del Anexo 9 de la Adenda Complementaria. En total se estima la generación de 465 kg/día, los que serán retirados 3 veces por semana por una empresa autorizada. Mayores detalles en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria.</p>
Pronunciamento del órgano competente	La SEREMI de Salud de la Región Metropolitana se pronuncia conforme mediante su Oficio ORD. N°3747 de fecha 07/12/2022, se pronuncia conforme señalando que el Titular ha entregado todos los antecedentes y contenidos requeridos del PAS.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.1.2 del ICE

6.2.3. Permiso Ambiental Sectorial según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA, “Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos”.	
Fase del Proyecto a la cual corresponde	Construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de almacenamiento de residuos peligrosos
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	Durante la fase de construcción, el proyecto contará con 6 instalaciones de faenas (IF): IF Estación Alameda, IF Estación Alameda auxiliar, IF 1, IF 2, IF 3 e IF Trincheras. En cada una de estas, a excepción de la IF Estación Alameda auxiliar, se proyecta la habilitación de una bodega de residuos peligrosos (RESPEL),



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>destinada al almacenamiento temporal para luego ser retirada por terceros autorizados a un sitio de disposición final debidamente autorizados por la autoridad sanitaria. Cabe destacar que los residuos peligrosos generados en la IF Estación Alameda auxiliar se dispondrán en la bodega RESPEL de la IF Estación Alameda.</p> <p>La ubicación referencial de las bodegas de acopio al interior de las instalaciones de faena se muestra en las figuras 1 hasta la Figura 6 del Anexo 3.3. de la DIA.</p> <p>La cuantificación de RESPEL por Instalación de Faenas se presenta en la Tabla 1 del Anexo 3.3 de la DIA.</p> <p>Las especificaciones técnicas de las características constructivas de las bodegas RESPEL, la cual será la misma en todas las IF, son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contarán con estructura soportante metálica con cubierta de zinc, sobre una base continua, impermeable y resistente estructural y químicamente a los residuos. Cada una de las bodegas contará con una superficie de 4 m². • Contar con un cierre perimetral de a lo menos 1,80 metros de altura que impida el libre acceso de personas y animales. • Serán techados y protegidos de condiciones ambientales tales como humedad, temperatura y radiación solar. Las bodegas contarán en su parte superior una sección para la ventilación natural. • Contarán con alerón con objeto de evitar el ingreso de aguas lluvias a las bodegas. • Contarán con pretil de contención con capacidad de retención de escurrimientos o derrames no inferior al volumen del contenedor de mayor capacidad ni al 20% del volumen total de los contenedores almacenados. • Contarán con señalización de acuerdo a la Norma Chilena NCh 2.190 Of 19. <p>Respecto al periodo de almacenamiento de los residuos peligrosos, éste no será mayor a seis (6) meses.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 3.3 de la DIA.</p>
Pronunciamiento del órgano competente	La SEREMI de Salud RM mediante su Oficio ORD. N°1396 de fecha 11/05/2022, se pronuncia conforme, señalando que el Titular ha entregado todos los antecedentes y contenidos requeridos del PAS.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 9.1.3 del ICE

7°. Que, de acuerdo a los antecedentes que constan en el expediente de evaluación, la forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental aplicable al Proyecto es la siguiente:

7.1. COMPONENTE/MATERIA: Aire	
Norma	D.S. N°144/1961 del Ministerio de Salud, que “Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

cumplimiento	
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes y acciones del Proyecto.
Forma de cumplimiento	<p>Para disminuir las emisiones de material particulado y gases en las instalaciones de faenas y frentes de trabajo, se implementarán algunas medidas, entre las cuales se encuentran:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Transportar materiales de excavación en camiones encarpados con lona y sujeta a la carrocería. - Efectuar las faenas de corte y pulido de materiales (ladrillos y otros) en recintos cerrados. - Mantener cubiertos con lona u otro elemento a los materiales que puedan desprender polvo (acopios temporales). - Utilizar vehículos y máquinas con sus revisiones técnicas vigentes y mantenciones al día. - Instalar mallas en el entorno de la faena para retener el polvo fugitivo e impedir la caída del material al exterior del recinto del proyecto. <p>Uso de maquinaria fuera de ruta Tier II y Tier III.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Revisiones técnicas de todos los vehículos que formen parte del Proyecto. - Mantenciones de maquinarias y vehículos. - Todos los vehículos que formen parte del Proyecto estarán inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados. - Señalización en faena de las velocidades de tránsito máximas según tipo de vehículo. - Inspección visual de la entrada y salida de camiones con carga cubierta para verificar especialmente el sellado de sus cargas. - Contratos de arriendo o facturas de compra de maquinaria, donde se especifique al menos el estándar Tier II y Tier III. <p>Ficha técnica de las maquinarias, especificadas en los contratos de arriendo o facturas de compra.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de revisiones técnicas de los vehículos. - Registro de las mantenciones periódicas. - Copia de los contratos de arriendo o facturas de compra de maquinaria, donde se especifique al menos el estándar Tier II y Tier III. - Copia de las fichas técnicas de las maquinarias, especificadas en los contratos de arriendo o facturas de compra. <p>Registro fotográfico de las maquinarias arrendadas o adquiridas.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.1. del ICE

7.2 COMPONENTE/MATERIA: Aire

Norma	D.S. N°31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago” (PPDA).
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

cumplimiento													
Parte, obra o acción a la que aplica	Actividades de la fase de construcción.												
Forma de cumplimiento	<p>En el Anexo 3 de la Adenda, se presenta el Estudio de Emisiones Atmosféricas actualizado, donde se presenta el cálculo y el cumplimiento al presente Decreto. De acuerdo a los resultados obtenidos en dicho estudio y en comparación con los límites máximos de emisión para los contaminantes establecidos en el D.S. N°31/2016 del MMA (PPDA para la Región Metropolitana), se concluye que el proyecto requiere compensar sus emisiones para los años 1 y 2.</p> <p>Al respecto de acuerdo a lo indicado por la SEREMI de Medio Ambiente, mediante Oficio ORD. N°1086 de fecha 25/11/2022, esta se pronuncia conforme, condicionado a:</p> <p><i>“Respecto del cumplimiento del D.S. N° 31/2016 del Ministerio del Medio Ambiente, que “Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”.</i></p> <p><i>1-- Presentar ante la SEREMI del Medio Ambiente RM, un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) de MP10 equivalente, en formato digital, considerando un aumento del 120% en las emisiones según lo establecido en el artículo 64 del D.S. N° 31/2016 (MMA).</i></p> <p><i>Las cantidades a compensar por año cronológico se presentan a continuación en la Tabla:</i></p> <p style="text-align: center;"><i>Tabla 1: Emisiones de MP10 a compensar proyecto “Soterramiento Tramo Alameda - Estación Central 2”</i></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>AÑO</th> <th>MP10eq</th> <th>MP10eq 120%</th> <th>%Combustión</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>28,58</td> <td>34,29</td> <td>5,71 %</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>14,09</td> <td>16,90</td> <td>7,41%</td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Tabla N° 62 de la Adenda.</i></p> <p><i>Además, según se indica en el Artículo 63 del DS N° 31/2016, las medidas de compensación deberán cumplir los siguientes criterios:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <i>1. Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.</i> <i>2. Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.</i> <i>3. Adicionales, entendiendo por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien, que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.</i> <i>4. Permanentes, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.</i> <p><i>Finalmente, cabe señalar que el Art. 64 del D.S. 31/2016 exige que los proyectos evaluados que sean aprobados con exigencias de compensación de emisiones, sólo podrán dar inicio a la ejecución del proyecto o actividad al contar con la aprobación del respectivo Programa de Compensación de Emisiones”.</i></p>	AÑO	MP10eq	MP10eq 120%	%Combustión	1	28,58	34,29	5,71 %	2	14,09	16,90	7,41%
AÑO	MP10eq	MP10eq 120%	%Combustión										
1	28,58	34,29	5,71 %										
2	14,09	16,90	7,41%										



Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación del Plan de Compensación de Emisiones (PCE) posterior a la obtención de la RCA. - Registro de Aprobación del PCE.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución exenta de la Seremi de Medio Ambiente que aprueba el PCE. - Carta de ingreso del PCE a la Seremi de Medio Ambiente y SMA. - Carta de Aprobación del PCE por parte de la Seremi de Medio Ambiente RM y SMA. - Materialización de PCE y Recepción Municipal, DOM y SERVIU (de corresponder). - Implementación del Programa definitivo de compensación de emisiones de los contaminantes que superan el límite normativo durante los años 1 y 2 de la fase de construcción del Proyecto, aprobado por la SEREMI del Medio Ambiente RM.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.1.1. del ICE

7.3. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.S. N°55/1994 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones que “Establece Norma de Emisión Aplicables a Vehículos Pesados”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Flujo vehicular
Forma de cumplimiento	<p>El Proyecto considera la utilización de vehículos con motores diésel que transitarán por la Región Metropolitana. Además, se utilizarán equipos y maquinarias con motor diésel para las obras de construcción al interior de las faenas. Se exigirá a los contratistas lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisiones técnicas de todos los vehículos que formen parte del Proyecto. - Mantenciones de maquinarias y vehículos. <p>Uso de maquinaria fuera de ruta Tier II y Tier III</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Revisiones técnicas de todos los vehículos que formen parte del Proyecto. - Mantenciones de maquinarias y vehículos. - Todos los vehículos que formen parte del Proyecto estarán inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados. - Contratos de arriendo o facturas de compra de maquinaria, donde se especifique al menos el estándar Tier II y Tier III. - Ficha técnica de las maquinarias, especificadas en los contratos de arriendo o facturas de compra.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de revisiones técnicas de los vehículos. - Registro de las mantenciones periódicas. - Copia de los contratos de arriendo o facturas de compra de maquinaria, donde se especifique al menos el estándar Tier II y Tier III. - Copia de las fichas técnicas de las maquinarias, especificadas en los contratos de arriendo o facturas de compra.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	- Registro fotográfico de las maquinarias arrendadas o adquiridas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.5. del ICE

7.4. COMPONENTE/MATERIA: Emisiones atmosféricas	
Norma	D.S. N°138/2005 del Ministerio de Salud, que “Obliga a declarar emisiones que indica”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Equipos electrógenos
Forma de cumplimiento	<p>Durante la fase de construcción se tiene contemplado el uso de un grupo electrógeno inferior a 12 kVA en cada una de las instalaciones de faenas, en caso de que existan sectores que imposibiliten la extensión de la energía eléctrica.</p> <p>No se considera equipo electrógeno en la actividad de desvío provisorio de la vía de carga.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	El Titular cumplirá con declarar sus emisiones, anualmente, a través del formulario electrónico disponible en el sistema de ventanilla única RECT, página web http://vu.mma.gob.cl del Ministerio el Medio Ambiente.
Forma de control y seguimiento	Comprobante de ingreso a la plataforma de reporte anual de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.4. del ICE

7.5. COMPONENTE/MATERIA: Aire	
Norma	D.S. N°75/1987 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que “Establece Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Flujo vehicular
Forma de cumplimiento	Los vehículos de transporte cuya carga sea de balastos, material de excavación u otros materiales, deberán transportar los materiales de excavación en camiones encarpados con lona y sujeta a la carrocería.
Indicador que acredita su cumplimiento	Inspección visual de la entrada y salida de camiones con carga cubierta para verificar especialmente el sellado de sus cargas.
Forma de control y seguimiento	Registros de la inspección visual en cada una de las IF.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.2. del ICE

7.6. COMPONENTE/MATERIA: Ruido



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Norma	D.S. N°38/2011 del Ministerio del Medio Ambiente que “Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción y operación
Parte, obra o acción a la que aplica	<p>Durante la fase de construcción se contempla la excavación y movimientos de tierra en instalación de faenas, frentes de trabajo y el uso de maquinaria.</p> <p>Durante la fase de operación se contempla la operación de tres ventilaciones forzadas y la subestación rectificadora SER 01 Alameda.</p>
Forma de cumplimiento	<p>En el Anexo 11 de la Adenda se presentan los antecedentes para justificar que el proyecto cumple con los límites máximos permitidos en el D.S. N°38/2011 del MMA para todas las fases del proyecto. Las medidas de control del proyecto para cada una de las fases del Proyecto, se presentan a continuación:</p> <p>Las medidas contempladas para la fase de construcción son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalación de cierres perimetrales en las faenas entre 3,2 y 4,8 metros de altura como barreras acústicas. - Pantalla acústica transportable para rodear los equipos ruidosos o túneles acústicos. - Se utilizarán vehículos y maquinaria que dispongan con sus revisiones técnicas al día. - Se realizarán mantenciones periódicas de las maquinarias y equipos utilizados en las faenas. - En los trabajos nocturnos, el camión mixer operará, junto a la bomba de hormigón y compresor, al interior de un túnel cerrado confeccionado mediante estructura metálica y paneles de madera OSB de al menos 15 mm de espesor (o similar) con una densidad superficial de al menos 10 Kg/m², revestido por la cara interior con material absorbente acústico tipo lana mineral y malla raschel. Las uniones entre paneles, el techo y contra el piso serán herméticas. Las ventilaciones del túnel contarán con silenciadores disipativos tipo spliter. <p>Asimismo, en cuanto a la fase de operación, según lo señalado en el Informe de estimación de emisiones presentado en el Anexo 11 de la Adenda, la subestación rectificadora SER 01 y las ventilaciones forzadas en operación no generarán una superación de los límites de emisión. Cabe destacar que el presente Proyecto no modificará las barreras acústicas permanentes consideradas por el Proyecto Original dentro del sector aledaño a la Trinchera que contempla el proyecto (Barreras ubicadas entre General Velásquez y la Autopista del Sol).</p> <p>Al respecto la SEREMI de Salud RM, mediante Oficio ORD. N°3267 de fecha 27/10/2022 se pronuncia conforme.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación y mantención de las medidas de atenuación acústica. - Se utilizarán vehículos y maquinaria que dispongan con sus revisiones técnicas al día. - Se realizarán mantenciones periódicas de las maquinarias y equipos utilizados en las faenas.
Forma de control y	<ul style="list-style-type: none"> - Monitoreo acústico trimestral durante la fase de



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

seguimiento	<p>construcción. Cada campaña comprenderá mediciones en horario diurno y nocturno. Mayores antecedentes en el Considerando 9.4 de la presente RCA.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de informes consolidados de monitoreo de ruido, los que se entregarán semestralmente a laSMA.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.5. del ICE

7.7. COMPONENTE/MATERIA: Residuos	
Norma	D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud, “Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Todas las partes, obras y acciones
Forma de cumplimiento	<p><u>Emisiones:</u> Dar cumplimiento a las medidas indicadas en la Tabla 8.1.1 del ICE.</p> <p><u>Residuos:</u> En la fase de construcción se dispondrán las aguas servidas a la red existente en cada instalación de faenas. Además, se dispondrán de baños químicos en el número y condiciones que disponen los artículos 20 a 25 del Reglamento en comento previa conexión a la red existente y en los frentes de trabajo, cuya limpieza y disposición de residuos será de responsabilidad de una empresa autorizada, contratada para ese fin.</p> <p>En la fase de construcción se generarán residuos domiciliarios por parte de los trabajadores, los que serán almacenados temporalmente en contenedores con tapa hasta ser retirados con frecuencia de 3 veces a la semana por una empresa autorizada.</p> <p>Durante la fase de construcción se habilitará una zona de acopio para residuos industriales no peligrosos, ubicada en cada una de las instalaciones de faenas. Posteriormente, la disposición final se realizará a sitios autorizados por la SEREMI de Salud, por medio de camiones habilitados para estos fines.</p> <p>Mayores antecedentes en el Anexo 9 de la Adenda Complementaria. Mayores antecedentes en el punto 3.3. de la DIA.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<p><u>Emisiones:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar con los registros asociados a mantenciones de maquinarias y revisiones técnicas (<i>Check-list</i>), y registro fotográfico de las medidas de control. • Declaración de emisiones en el RECT, informe anual de monitoreo y copia de las revisiones técnicas al día. <p><u>Residuos:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Obtención de los permisos ambientales sectoriales de los Artículos 140 del RSEIA. • Autorización sanitaria de construcción y funcionamiento del sitio para almacenamiento temporal de RSD, temporal de RSINP, temporal de RESPEL. • Copia de la autorización sanitaria del transportista a cargo del retiro de los residuos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<ul style="list-style-type: none"> • Copia de la autorización sanitaria de la empresa a cargo de la disposición final de los residuos.
Forma de control y seguimiento	Remitir registro de los residuos generados en fase de construcción con su respectiva documentación de respaldo (boleta, factura, guía de despacho, certificado de destinatario, etc.), a la SMA, SEREMI del Medio Ambiente RM, SEREMI de Salud RM.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.6. del ICE

7.8. COMPONENTE/MATERIA: Residuos	
Norma	D.S. N°148/2003 del Ministerio de Salud, “Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de residuos peligrosos
Forma de cumplimiento	<p>Se exigirá a los contratistas el cumplimiento de este Decreto mediante la construcción de bodegas temporales de residuos peligrosos, las cuales como mínimo deberán ser de material ignífugo, con radier impermeable, capacidad de contención en caso de derrames, ventilada, con acceso restringido, entre otros. Por último, los contenidos técnicos y formales para acreditar el cumplimiento del Permiso Ambiental Sectorial, establecido en el Artículo 142° del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental fueron presentados en el Anexo 3.3 de la DIA. Una vez otorgado el PAS correspondiente, se adjuntará la documentación necesaria para su aprobación sectorial.</p> <p>Por otra parte, el titular indica en el punto 1.6.10.3 de la DIA que, en casos justificados se podrá solicitar a la Autoridad Sanitaria una extensión de dicho periodo hasta por un lapso igual; lo anterior, en base a lo señalado en el artículo 31 del D.S. N° 148/2003 del MINSAL.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Presentación y aprobación por parte de la Autoridad Sanitaria de los antecedentes de las bodegas para el almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos (PAS 142 del RSEIA). - Declaración del transporte y disposición final de los residuos sólidos peligrosos en el Sistema de Declaración y Seguimiento de Residuos Peligrosos (SIDREP) de la Ventanilla Única del RETC.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Resolución sanitaria que autoriza las bodegas de almacenamiento de residuos peligrosos. - Comprobantes de recepción de información de declaración de residuos en el Sistema de Ventanilla Única del RETC.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.7 del ICE

7.9. COMPONENTE/MATERIA: Sustancias peligrosas	
Norma	D.S. N°43/2015 del Ministerio de Salud, “Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas”.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de almacenamiento de sustancias peligrosas.
Forma de cumplimiento	<p>Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas que se emplazarán al interior de las instalaciones cumplirán con las condiciones de almacenamiento de acuerdo a las exigencias establecidas en el Párrafo I referido al “Almacenamiento en Pequeñas Cantidades” del presente Decreto y tendrán las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se almacenarán sustancias peligrosas en las cantidades menores a las máximas indicadas en el artículo 20 del presente Decreto, en sus correspondientes bodegas exclusivas. - El recinto contará con un sistema de control de derrames, que consistirá en materiales absorbentes o bandejas de contención. - Contará con un sistema manual de extinción de incendios, a base de extintores, compatibles con los productos almacenados, en que las cantidades, distribución, potencial de extinción y mantenimiento, estarán de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 594/1999, del MINSAL. - Los bidones, envases, botellas plásticas, lata de aerosol, menor o igual a 5 L, serán almacenados en estanterías de material no absorbente, liso y lavable, cerradas o con sistema antivuelco, con control de derrames y ventilación para evitar la acumulación de gases en su interior. La estantería contará con señalética que indique el almacenamiento de sustancias peligrosas, de acuerdo a los rótulos de la NCh 2190 Of.2003. - Las tinetas se almacenarán sobre piso. - Estarán disponibles en forma impresa las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias almacenadas de acuerdo con la NCh 2245:2015, para disposición de quién las maneje. <p>El etiquetado se realizará de acuerdo con lo establecido en el Título XII del presente Decreto.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico en faenas que acredite la implementación de la bodega, señalética, rotulado, sistema control de derrame, sistema de extinción de incendios, emplazamiento respecto al resto de las instalaciones, entre otros. - Se mantendrá en faenas un registro de las sustancias peligrosas almacenadas. - Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias peligrosas almacenadas disponibles en la faena. - Registro en obra con la mantención de extintores en caso que corresponda.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de las sustancias almacenadas. - HDS de las sustancias almacenadas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.9. del ICE



7.10. COMPONENTE/MATERIA: Patrimonio Cultural	
Norma	Ley N°17.288/1970 del Ministerio de Educación, sobre “Monumentos Nacionales” y su Reglamento D.S. N°484/1990 del Ministerio de Educación, “Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones, arqueológicas, antropológicas y paleontológicas”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Movimientos de tierra
Forma de cumplimiento	En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico durante las excavaciones del Proyecto, y a fin de evitar incurrir en el delito de daño a Monumento Nacional se procederá según lo establecido en los artículos N° 26 y 27, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Titular del Proyecto.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos (en caso de que corresponda). Registro que evidencie la paralización y la fecha de aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos (en caso de que corresponda).
Forma de control y seguimiento	Registro en obra que evidencie el aviso a la autoridad de hallazgos arqueológicos (en caso que corresponda).
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.3.1. del ICE

7.11. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.S. N°158/1980 del Ministerio de Obras Públicas, que “Fija el peso máximo de los vehículos que pueden circular por caminos públicos”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Flujo vehicular
Forma de cumplimiento	<p>Durante la fase de construcción, el titular exigirá en todo momento con lo dispuesto en esta normativa y esto será una exigencia tanto para los contratistas y su personal. Además, se exigirá que los conductores cuenten con sus licencias de conducir vigentes.</p> <p>Todas las instalaciones de faenas, que impliquen salidas de vehículos contarán con un banderero, de manera de otorgar una mayor seguridad y fluidez al tránsito. Además de incluir señalética de seguridad vial.</p> <p>Se exigirá a los contratistas, permisos de circulación, revisión técnica, control de gases, y mantenciones al día.</p> <p>En el caso que durante la fase de construcción sea necesario transportar equipos que por su tamaño y/o impliquen el exceso de las medidas señaladas, se solicitará la autorización correspondiente a la Dirección de Vialidad y se acordarán las medidas de seguridad a adoptar en cada caso.</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Documentación que acredite el permiso de circulación y revisión técnica al día de los vehículos que operan en la obra. - Obtención de los permisos de la Dirección de Vialidad para el transporte de carga sobredimensionada, en caso de requerirse.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de revisión técnica al día de vehículos. - Registro de permiso de circulación al día de vehículos. - Registro de los permisos de la Dirección de Vialidad solicitados, en caso que corresponda.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.11. del ICE

7.12. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.F.L. N°850/1998 del Ministerio de Obras Públicas, que “Fija el texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Ley N°15.850, de 1964 y del D.F.L. N°206, de 1960”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Flujo vehicular
Forma de cumplimiento	Para los camiones de más de 2 ejes y/o con peso bruto vehicular mayor a 18 toneladas, que circularán por las vías al interior del anillo Américo Vespucio, el Titular solicitará la autorización respectiva al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro en obra con la solicitud del permiso y copia de la resolución de la SEREMITT autorizando la circulación de los camiones, en caso que se requiera circular al interior del Anillo Américo Vespucio en horarios de restricción.
Forma de control y seguimiento	Verificación del registro con la documentación indicada.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.9 del ICE

7.13. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.S. N°298/1995 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que “Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos”.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Flujo vehicular
Forma de cumplimiento	En la realización de actividades de transporte de sustancias peligrosas se dará pleno cumplimiento a las disposiciones de este decreto. Dichas sustancias serán transportadas con su documentación correspondiente, y en vehículos que cumplan con las condiciones que se establecen en la presente norma.
Indicador que acredita su	Registro de hojas de seguridad.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

cumplimiento	
Forma de control y seguimiento	Documento que acredite que los vehículos cumplen con las exigencias del presente Decreto.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.10 del ICE

7.14. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.F.L. N°18/2001 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que “Prohíbe circulación de vehículos de carga en vías que indica”
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Flujo vehicular
Forma de cumplimiento	Para los camiones de más de 2 ejes y/o con peso bruto vehicular mayor a 18 toneladas, que circularán por las vías al interior del anillo Américo Vespucio, el Titular solicitará la autorización respectiva al Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro en obra con la solicitud del permiso y copia de la resolución de la SEREMITT autorizando la circulación de los camiones, en caso que se requiera circular al interior del Anillo Américo Vespucio en horarios de restricción.
Forma de control y seguimiento	Verificación del registro con la documentación indicada.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.2.14 del ICE

7.15. COMPONENTE/MATERIA: Vialidad	
Norma	D.S N° 75/1987 del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece condiciones para el transporte de cargas que indica
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fase de construcción
Parte, obra o acción a la que aplica	Flujo vehicular
Forma de cumplimiento	Para el cumplimiento de esta normativa, se contempla que para la fase de construcción los vehículos de transporte cuya carga sea de balastos, material de excavación u otros materiales, junto con cumplir todas las disposiciones señaladas en el cuerpo legal, deberán cumplir lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> - Transportar materiales de excavación en camiones encarpados con lona y sujeta a la carrocería. - Utilizar vehículos que cuenten con sus revisiones técnicas y mantenciones al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección visual de la entrada y salida de camiones con carga cubierta para verificar especialmente el sellado de sus cargas. - Revisiones técnicas de todos los vehículos que formen parte del Proyecto. - Mantenciones de vehículos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	- Todos los vehículos que formen parte del Proyecto estarán inscritos en el Registro Nacional de Vehículos Motorizados.
Forma de control y seguimiento	- Registro de revisiones técnicas de los vehículos. - Registro de las mantenciones periódicas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Capítulo 2 de la DIA

7.16. COMPONENTE/MATERIA: Flora	
Norma	Decreto Supremo N° 366/1944, Reglamenta explotación del Quillay y otras especies forestales. Ministerio de Tierras y Colonización.
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> Fase de construcción.
Parte, obra o acción a la que aplica	Despeje de las áreas por instalación de faenas
Forma de cumplimiento	<p>A pesar de que los ejemplares a ser afectados no se encuentran en su medio natural, se controlará que la corta y despejadura de estos ejemplares, en caso de producirse, se realice durante los meses de abril, mayo, junio y Julio. Para el caso de los individuos aislados de la especie <i>Quillaja saponaria</i>, las actividades de corta y despejarse realizará entre los meses de mayo a noviembre.</p> <p>En caso de corta, explotación o despejado de las especies registradas, se solicitará el Permiso sectorial correspondiente para la corta, explotación o despejado de las especies el cual será presentado en oficinas del Servicio Agrícola Ganadero (SAG) de la Región Metropolitana.</p>
Indicador que acredita su cumplimiento	Copia de ordinario donde el SAG autoriza la corta, explotación o despejado de las especies.
Forma de control y seguimiento	Permiso de corta otorgado por el SAG el cual se mantendrá en la instalación de faenas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 8.3. del ICE

8°. Que, para ejecutar el Proyecto deben cumplirse las siguientes condiciones o exigencias, en concordancia con el artículo 25 de la Ley N° 19.300:

8.1. Vialidad y transporte	
Impacto asociado	Aumento de los tiempos de desplazamiento de los grupos humanos
Fase del Proyecto a la que aplica	Todas las fases.
Condición	<ul style="list-style-type: none"> El Titular deberá dar cumplimiento a las condiciones indicadas por la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, de la Región Metropolitana, en su Oficio. ORD. N°31829/2022 de fecha 06/12/2022, el que señala: <i>“I.-Consideraciones generales.</i> <i>1. La instalación de las faenas no deberá interferir con paradas de transporte público ni interrumpir los recorridos de los buses. En caso de hacerlo, se solicita validar previamente con DTPM nuevas</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

ubicaciones de parada o desvíos de recorridos, según corresponda.
2. Para la puesta en marcha del proyecto, se deberán considerar, de ser necesario, obras complementarias en paradas de buses. Lo anterior, en base a la demanda que se observe luego de iniciada la operación del proyecto.

3. Dado que el análisis de microsimulación contempla que:

- La extensión de Línea 6 a Lo Errázuriz y la Línea 7 de metro, estarán operativas al momento de puesta en marcha del proyecto.
- La distribución de la demanda a nivel táctico (paraderos de transporte público de superficie) fue asignada en base a supuestos sobre los resultados de la modelación estratégica.
- Estará operativo el proyecto para la Estación Central de metro Línea 1, que posee las capacidades físicas y operativas para atender las demandas proyectadas para dicha Estación producto de la entrada en operación del Tren Alameda Melipilla.

Se solicita incluir los siguientes compromisos:

a. Que en la eventualidad de que alguno de los proyectos mencionados no se encuentre operativo en el momento de la puesta en marcha, se realice previamente un estudio en el cual se actualice la demanda proyectada del servicio y de la Línea 1, se analice con microsimulación la operación del sistema de transporte en el área, incluyendo todos los modos, y proponga soluciones que resguarden la correcta operación del servicio y su entorno.

b. En etapa de operación del proyecto se monitoree el impacto en la operación del sistema de transporte público en el área de estudio, y de ser necesario se propongan medidas de ajuste, las cuales deberán ser ejecutadas por parte del Titular. Dichas medidas deberán ser presentadas a la Secretaría Regional Ministerial de Transporte Región Metropolitana para su revisión.

4. Dado que los resultados de la microsimulación se realizaron bajo ciertos supuestos de uso de tecnologías asociadas a los torniquetes de entrada y salida, tanto para la estación del tren y la estación de metro, y que la modificación de estos supuestos puede afectar directamente a la operación del servicio, se solicita incluir el compromiso de que, si se modifica el tipo de tecnología a utilizar en los torniquetes, afectando negativamente los tiempos de desplazamiento, se analicen medidas adicionales que mitiguen este impacto.

II.- Compromisos ambientales voluntarios.

En relación a los compromisos ambientales voluntarios asociados a las etapas de construcción y operación, se tiene los siguientes aspectos a contemplar:

a) CAV-14: Reuniones Técnicas Sectoriales con la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones (SEREMITT RM), se solicita complementar la Fase del Proyecto a la que aplica, incorporando la fase de operación, así como también modificar el Objetivo, descripción y justificación, indicando que el objetivo de estas reuniones es, además de informar, acordar criterios técnicos, lineamientos, así como también resolver dudas respecto de consultas planteadas por la SEREMITT RM a los avances presentados, y en la descripción agregar que se solicitará la aprobación de la Seremitt para el “Proyecto de Conexión entre Ferrocarriles y Metro de Santiago L1”, el desarrollo del CAV “Mejoramiento Urbano Eje Exposición”, y en otros aspectos que sean competencia de la SEREMITT RM.

b) CAV-16: Mejoramiento Urbano Eje Exposición, se solicita que



	<p><i>en la descripción el análisis incluya la intersección del eje Alameda con Eje Exposición - Chacabuco, lo cual no está indicado en la figura.</i></p> <p><i>III.- Otras consideraciones.</i></p> <p><i>1. Verificar que durante la fase de construcción el viraje desde Avenida Ferrocarril hacia Pedro Vicente Irarrázaval (y viceversa) se pueden realizar según el siguiente esquema, tanto por automóviles como por buses.</i></p> <p><i>2. En la fase de construcción se debe considerar:</i></p> <p><i>a) El ingreso y permanencia de vehículos al interior del proyecto, tanto para vehículos mayores como para menores. No se considera utilizar el Bien Nacional de Uso Público para efectuar esta labor.</i></p> <p><i>b) No se debe realizar acopio de materiales en la vía pública, durante los trabajos realizados en la fase de construcción del proyecto.</i></p> <p><i>c) Se realizará una planificación de la carga y descarga de los camiones, evitando congestión o filas de vehículos en la calzada.</i></p> <p><i>d) Los camiones de transporte utilizados, contarán con revisión técnica y de gases al día.</i></p> <p><i>e) El acceso estará en buenas condiciones para el tránsito adecuado de vehículos y peatones.</i></p> <p><i>f) Todo el transporte de maquinaria pesada hacia la obra, tales como rodillos y retroexcavadoras, será realizada en carros de arrastre, impidiendo su transporte por tracción propia.</i></p> <p><i>g) Se privilegiará el horario fuera de horas punta para faenas de carga y descarga de camiones.</i></p> <p><i>h) Se capacitará a los trabajadores involucrados en materias de señalización de tránsito de obras provisorias.</i></p> <p><i>5. En relación a las obras que se realicen en la vía pública, se solicita considerar lo dispuesto en Capítulo N° 5 "Señalización Transitoria y Medidas de Seguridad para Trabajos en la Vía" del Manual de Señalización de Tránsito y sus Anexos".</i></p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.2.1 del ICE

8.2. Aguas lluvias	
Impacto asociado	No aplica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Condición	<ul style="list-style-type: none"> El Titular deberá dar cumplimiento a las condiciones indicadas por la DOH, de la Región Metropolitana, en su Oficio. ORD. N°440 de fecha 06/05/2022, el que señala: <i>"Se deberá obtener la factibilidad de conexión del sistema de aguas lluvias, otorgado por la entidad administradora o propietaria del colector receptor involucrado, situación que deberá cumplirse de manera previa al inicio de la fase de construcción del proyecto".</i>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.2.2 del ICE

8.3. Vialidad	
Impacto asociado	No aplica



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Condición	<ul style="list-style-type: none"> El Titular deberá dar cumplimiento a las condiciones indicadas por la SEREMI de Obras Públicas, de la Región Metropolitana, en su Oficio. ORD. N°094 de fecha 12/05/2022, el que señala: <i>“El proyecto debe cumplir con las normas estipuladas en el artículo 36 del DFL MOP N° 850/97, que prohíbe el vertido o escurrimiento de materiales, productos o desechos generados a causa de las actividades del proyecto, hacia rutas o caminos de tuición del MOP. Incluir en el Plan de Contingencias y Emergencias Directorio con Teléfonos de Emergencia de la Jefatura Provincial de Santiago, de la Dirección Regional de Vialidad del MOP RMS, ante situaciones derivadas del proyecto que localmente puedan involucrar vialidad tuición MOP.</i> <i>Tener presente que cualquier iniciativa o acción que producto del presente proyecto pudiere eventualmente implicar algún tipo de intervención adicional a las descritas en vialidad de tuición del MOP, las mismas deben ser previamente presentadas por el Titular, y aprobada por los Servicios competentes de este organismo”.</i>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.2.3 del ICE

8.4. Insumo	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Condición	<ul style="list-style-type: none"> El Titular deberá dar cumplimiento a las condiciones indicadas por la SEC de la Región Metropolitana, en su Oficio. ORD. N°10243 de fecha 13/12/2021, el que señala: <i>“ Los grupos electrógenos, que se mantendrán por IF, según el requerimiento, que en ningún caso serán mayor a una potencia nominal de 10 KW, mencionados en el numeral 1.6.5.1 Requerimiento de energía, de la sección 1.6.5 Suministros básicos para la fase de construcción, del CAPÍTULO 1 DESCRIPCION DE PROYECTO, de la DIA en comento, deben contar con su correspondiente Certificación de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por esta Superintendencia, para tal efecto, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 298, de 2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el “Reglamento para la Certificación de Productos Eléctricos y de Combustibles”.</i> <i>Las instalaciones interiores de electricidad que se proyecten, provisorias o permanentes, para los requerimientos de energía que se llevarán a cabo por medio del sistema de abastecimiento eléctrico existente, mediante empalmes provisorios solicitados a la compañía eléctrica concesionaria o a los grupos electrógenos, mencionados en el numeral 1.6.5.1 Requerimiento de energía, de la sección 1.6.5 Suministros básicos para la fase de construcción, del CAPÍTULO 1 DESCRIPCION DE PROYECTO, de la DIA en comento, previo a su puesta en servicio, deberán contar con la declaración ante esta Superintendencia, mediante instaladores eléctricos de la Clase correspondiente, autorizados por ésta, según</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>lo establecido en el D.S. 92, de 1983, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, “Reglamento de Instaladores Eléctricos y de Electricistas de recintos de espectáculos públicos”, de acuerdo al procedimiento establecido en la Resolución Exenta SEC N° 1128, de 2006, “Establece Procedimientos y Plazos de Tramitación para la presentación de las Declaraciones que indica, deja sin efecto Resolución Exenta N° 2082, del 15 de Diciembre de 2005, y Modifica Resolución Exenta N° 796 del 02 de Junio de 2006, ambas de esta Superintendencia” y/o Pliego Técnico Normativo RIC N° 19, sobre Puesta en servicio, establecido en la Resolución Exenta SEC N° 33877, de 2020, “Dicta Pliegos Técnicos Normativos RIC N° 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19 contenidos en el artículo 12 del Reglamento de Seguridad de las Instalaciones de Consumo de Energía Eléctrica”, según corresponda y el Trámite Eléctrico TEI “Declaración de Instalación Eléctrica Interior”.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.2.4 del ICE

8.5. Recurso hídrico	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Condición	<ul style="list-style-type: none"> • El Titular deberá dar cumplimiento a las condiciones indicadas por la DGA, de la Región Metropolitana, en su Oficio. ORD. N°1583 de fecha 23/11/2022, el que señala: “Que, en la Respuesta 5.1 del Adenda Complementaria el Titular acoge aplicar la siguiente medida en caso de un potencial afloramiento de aguas y/o napas colgadas en Fase de Construcción del proyecto. Cabe precisar que esta medida resulta relevante para la evaluación ambiental del proyecto, pues se encuentra asociada a las eventuales situaciones de riesgo o contingencia que pueden generar los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 del RSEIA. La medida debe estar contenida en los Planes Contingencia y Emergencia y consiste en lo siguiente: “Ante el potencial afloramiento de aguas durante la Fase de Construcción, tanto el Titular y/o sus Contratistas deben tener presente dar aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando las medidas que ha aplicado hasta ese momento. A continuación, y de manera preliminar, se deberá proceder considerando las siguientes actividades: <ol style="list-style-type: none"> i. Verificar la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final. ii. Efectuar pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que esto además le permita al Titular diseñar las medidas para el control de la estabilidad de los taludes en el sector del afloramiento. iii. Enviar de inmediato los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. A su vez se solicita al Titular que acompañe imágenes fotográficas (con fecha) describa los procedimientos seguidos y



el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros de la NCh 409), volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas (disposición final).

- iv. Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad.*
- v. El Titular deberá informar el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h.*
- vi. Si el afloramiento de aguas responde a un escenario permanente, el Titular deberá incurrir en los estudios suficientes y necesarios que permitan determinar la posibilidad de alcanzar una solución definitiva.”*

Que, en la Respuesta 1.47 del Adenda 1 el Titular acoge aplicar la siguiente medida en caso de un accidente/derrame que afecte los recursos hídricos subterráneos del área de proyecto. Esta medida resulta relevante para la evaluación ambiental del proyecto, pues se encuentra asociada a las eventuales situaciones de riesgo o contingencia que pueden generar los efectos, características o circunstancias establecidos en el artículo 11 del RSEIA y debe estar contenida en Planes Contingencia y Emergencia. Por tanto, la medida a aplicar es la siguiente: “En caso de ocurrencia de un accidente/derrame que afecte los recursos hídricos subterráneos y/o superficiales, es necesario informar inmediatamente a la Superintendencia del Medio Ambiente, antes de 24 h, señalando lo indicado a continuación y además dicho Plan debe ser entregado al personal de la empresa y contratistas y a las diferentes autoridades que eventualmente participarían en el manejo en terreno de una emergencia:

- i. Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales.*
- ii. Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizadas durante el evento de contaminación.*
- iii. Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia.*
- iv. En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad.*
- v. De ser necesario verificar la calidad de las aguas mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, para evaluar los efectos sobre los recursos hidrobiológicos y generar las medidas de compensación.”*

Que, el Titular debe tener presente que los residuos sólidos de la construcción provenientes de excavaciones y los catalogados como escombros, generados en la Fase de Construcción del proyecto que sean enviados a un sitio autorizado para su disposición final, no podrán contener sustancias o residuos peligrosos que puedan causar un detrimento en la calidad de la napa por la lixiviación o lavado de suelo en el sitio de disposición final siendo necesario mantener un registro, a fin de comprobar que los materiales y sus lixiviados no causen un detrimento del recurso hídrico.

Que, se debe tener presente que en la Respuesta 1.19 del Adenda 1,



	<p><i>el Titular declaró que el proyecto posee factibilidad de agua potable y alcantarillado proporcionados por la empresa Aguas Andinas, según Certificados el Anexo 1.2 del Adenda 1.</i></p> <p><i>Que, se debe tener presente que en la Respuesta 1.8 del Adenda Complementaria el Titular declaró: “Se acoge la solicitud y se señala que el Titular mantendrá un registro trazable y fiscalizable del suministro de agua industrial durante la fase de construcción, considerando como contenido mínimo a registrar la cantidad de agua suministrada, fecha del suministro, y empresa sanitaria surtidora. Lo anterior, y como medio de verificación, acompañado de los comprobantes de pago del servicio, actualizados y disponibles en caso de ser solicitado por la autoridad fiscalizadora”.</i></p> <p><i>Que, se debe tener presente que en la Respuesta 9.3 del Adenda Complementaria el Titular declaró: “Se aclara que el Titular no hará uso de aguas afloradas en caso de que éstas se presentaran. El recurso hídrico a utilizar corresponde a agua industrial suministrada mediante red pública de agua potable y, en caso de ser necesario, por proveedores autorizados mediante camiones aljibes”.</i></p> <p><i>Que, se debe tener presente que en la Respuesta 9.4 del Adenda Complementaria el Titular declaró: “Se acoge la observación, y en el Anexo 1.2 de la Adenda Complementaria se presenta la autorización de Aguas Andinas y la Dirección de Obras Hidráulicas del MOP, quienes administran de forma conjunta el colector público de Av. Exposición”.</i></p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.2.5 del ICE

8.6. Monumentos históricos	
Impacto asociado	No aplica
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Condición	<ul style="list-style-type: none"> El Titular deberá dar cumplimiento a las condiciones indicadas por el CMN de la Región Metropolitana, en su Oficio. ORD. N°4830 de fecha 01/12/2022, el que señala: <i>“Es de interés indicar y recordar al presente proceso de evaluación ambiental, que actualmente existe una actualización del polígono de protección para el Monumento Histórico (MH) "Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda" el cual está siendo elaborado por el CMN y se encuentra en proceso de redacción para la solicitud de firma del decreto al Ministerio de las Artes, la Cultura y el Patrimonio. Ante esta situación, y una vez este proceso esté culminado y oficializado, las obras soterradas del proyecto estarían emplazadas dentro del MH, por lo que en un futuro se deberán tramitar los permisos de intervención de forma sectorial ante el CMN para su autorización”.</i>
Referencia al ICE para mayores detalles	Considerado 10 del ICE.

8.8. Otras condiciones	
	<ul style="list-style-type: none"> El titular deberá dar cumplimiento a lo indicado en respuesta 1.8 de la Adenda Complementaria, referido a: <i>“El Titular mantendrá un registro trazable y</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

fiscalizable del suministro de agua industrial durante la fase de construcción, considerando como contenido mínimo a registrar la cantidad de agua suministrada, fecha del suministro, y empresa sanitaria surtidora. Lo anterior, y como medio de verificación, acompañado de los comprobantes de pago del servicio, actualizados y disponibles en caso de ser solicitado por la autoridad fiscalizadora”.

- El titular deberá cumplir con lo indicado en respuesta 7.8 de la Adenda, referido a: *“El Titular se compromete a dar cumplimiento a los procedimientos sectoriales establecidos en la SEREMI de Salud, en caso de que, durante las faenas de demolición se identifiquen materiales que contengan asbesto; además de disponer los residuos generados de esta actividad en un lugar autorizado según su clasificación”.*
- El titular deberá dar cumplimiento a lo indicado en respuesta 7.7. de la Adenda referido a: *“El titular deberá tener presente lo establecido en la Resolución N° 885/2016 que establece “Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencias e incidentes a través del Sistema de Seguimiento Ambiental” y la Resolución N°1610/2018 que “Dicta instrucción de carácter general sobre deberes de actualización de Planes de Prevención de Contingencias y Planes de Emergencias, y remisión de antecedentes de competencia de la Superintendencia del Medio Ambiente, a través del sistema RCA”, ambas de la Superintendencia del Medio Ambiente”.*
- El titular deberá cumplir con lo indicado en respuesta 7.10 de la Adenda, referido a: *“será responsabilidad del titular que todas las instalaciones de faena cuenten con instalaciones sanitarias que cumplan con lo establecido en la normativa vigente”.*
- El titular deberá cumplir con lo indicado en respuesta 7.13 de la Adenda, referido a: *“Titular mantendrá permanentemente activos y adecuados canales de comunicación con la Dirección de Vialidad Nacional (DVN), Dirección General de Concesiones (DGC) del MOP; y la Dirección Regional de Vialidad (DRV) del MOP RMS”.*
- El titular deberá dar cumplimiento con lo indicado en respuesta 7.15 de la Adenda, referido a: *“El Titular dará cumplimiento al D.S. N° 18/1993 del MOP a través de la implementación de bascula de pesaje en el lugar de embarque de las IF Trinchera, Estación Alameda y Pique Construcción 1, 2 y 3, es decir en el lugar de origen de la carga, con el objetivo de verificar que la carga a transportar no superará los pesos máximos permitidos a transportar por el D.S. N°200/1993, D.F.L. N°850/1997 y D.S. N°158/1980, todos ellos del MOP.”.*
- De acuerdo a respuesta 7.5 de la Adenda, el titular deberá dar cumplimiento a las Ordenanzas N°23 de la comuna de Estación Central, en los términos que se indica en dicha respuesta.
- De acuerdo a la respuesta 7.18 de la Adenda, el titular deberá cumplir con la Ley 20.879 del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, que Sanciona el transporte de desechos hacia vertederos clandestinos, cuyo objetivo es sancionar a quien encargue o realice, el transporte, traslado o depósito de basuras, desechos o residuos de cualquier tipo, hacia o en la vía pública, sitios eriazos, en vertederos o depósitos clandestinos o ilegales, o en los bienes.
- El titular deberá dar cumplimiento a lo indicado en respuesta 7.20 de la Adenda, referido a: *“Al inicio de la fase de construcción el Titular, a través de sus contratistas, realizará un catastro del estado del espacio público y la infraestructura vial (accesos vehiculares a las instalaciones de faenas) o de otro tipo, que se encuentre adyacente a las obras del proyecto. En caso que se produzcan daños producto de la ejecución de las obras, el Titular asegurará la reposición en condiciones similares a las encontradas en el momento de efectuar el catastro antes señalado, mediante las obligaciones establecidas en el contrato a suscribir entre el Titular y los contratistas”.*
- El titular deberá dar cumplimiento con lo indicado en respuesta 7.24 de la Adenda referido a: *“(…) el titular deberá ingresar a la DOM un plano de rutas catastro del estado de calzadas que se contemplen como rutas de ingreso y egreso de camiones a la obra”.*



<ul style="list-style-type: none"> • De acuerdo a respuesta 9.1 de la Adenda Complementaria, el titular deberá dar cumplimiento a las Ordenanzas N°33 y N°25 de la comuna de Estación Central, en los términos que se indica en dicha respuesta. • El titular deberá dar cumplimiento a la indicado en respuesta 9.3 de la Adenda Complementaria: <i>“Titular no hará uso de aguas afloradas en caso de que éstas se presentaran. El recurso hídrico a utilizar corresponde a agua industrial suministrada mediante red pública de agua potable y, en caso de ser necesario, por proveedores autorizados mediante camiones aljibes”</i>. 	
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.2.7. del ICE

9. Que, durante el procedimiento de evaluación de la DIA el Titular del Proyecto propuso los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

9.1. Restitución de estacionamientos	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Restituir estacionamientos afectados por las obras del Proyecto, en la Población Oscar Bonilla.</p> <p><u>Descripción:</u> Vecinos de calle Agustín Riesco ocupan espacios aledaños a la vía férrea, propiedad de EFE, como 7 estacionamientos informales de vehículos particulares. El proyecto contempla una obra (trinchera) que ocupará dicha área de manera parcial (detalle en el Anexo 17 de la Adenda “Informe Medio Humano y Construido”).</p> <p><u>Justificación:</u> La restitución de los estacionamientos permitirá mantener su uso habitual y cotidiano.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> El lugar propuesto de implementación corresponde a la calle Agustín Riesco, en el tramo paralelo a la vía férrea.</p> <p><u>Forma:</u> Se establecerá una Mesa de Trabajo junto a la Municipalidad de Estación Central con el propósito de:</p> <ol style="list-style-type: none"> Informar la intervención de los espacios propiedad de EFE utilizados como estacionamientos; Identificar los propietarios de los vehículos que utilizan dichos espacios como estacionamientos, conforme línea de base levantada; Solicitar autorización al municipio para destinar parte del BNUP para estacionamientos particulares. Coordinar la restitución de los estacionamientos mediante la delimitación de los mismos en calle Agustín Riesco; La restitución de los estacionamientos se implementará en paralelo con el inicio de las obras, delimitando los estacionamientos afectados en calle Agustín Riesco y asignándolos a las viviendas donde residen los propietarios de los vehículos. Lo anterior, conforme autorizaciones respectivas. <p><u>Oportunidad:</u> Previo al inicio de las obras de construcción, una vez obtenida la autorización de la Municipalidad, en el marco de la Mesa de Trabajo. El titular en la Tabla 1 del Capítulo 6 de la DIA indica: <i>“No obstante, los plazos serán establecidos en función de los acuerdos alcanzados”</i></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<i>con el municipio y los propietarios de los vehículos involucrados”.</i>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de acuerdo con las autoridades competentes sobre la delimitación y asignación de estacionamientos. • Actas de recepción de estacionamiento de los propietarios de vehículos. • Registro fotográfico de la delimitación de los estacionamientos asignados.
Forma de control y seguimiento	Informe a la SMA con los indicadores de la medida implementada.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.1. del ICE

9.2. Restitución de área verde y equipamiento comunitario por uso de BNUP	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Restituir áreas verdes y equipamiento comunitario emplazados en terrenos BNUP e intervenidas por las obras y acciones del Proyecto en el bandejón central ubicado entre la Población Oscar Bonilla y Población Santiago, correspondientes a “Zona Habitacional Mixto” del PRMS y que permite uso habitacional mixto y espacio de uso público.</p> <p><u>Descripción:</u> Este compromiso considera restituir las áreas verdes y equipamiento comunitario emplazado sobre terrenos BNUP que hayan sido intervenidos temporal o permanentemente producto de la habilitación de obras temporales (IIFP PC-03 y trinchera/túnel falso) y la construcción y operación de obra permanente (Trinchera y túnel falso) del Proyecto, así como la construcción y operación del confinamiento de la faja vía aprobada en la RCA N°286/2019 de fecha 30/05/2019.</p> <p>Las áreas verdes y equipamiento comunitario que se ejecutarán bajo el siguiente nivel de equipamiento estándar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50% la superficie corresponderá a Áreas Verdes (70% césped y arbustos, y 30% árboles). • 50% la superficie corresponderá a senderos y áreas duras (Pavimento lúdico, arena, maicillo, pastelones, adoquines, piso blando para juegos infantiles, jardineras). • Mobiliario: basureros, mesas y bancas de hormigón; luminaria antivandálica, equipamiento comunitario. <p>En este sentido, se habilitarán áreas verdes en sectores cercanos al área intervenida (entorno de 300 m), cuyos lugares a convenir se definirán en conjunto con la Municipalidad de Estación Central, desde una base de áreas propuestas por el Titular. Las áreas del entorno disponibles para la implementación de áreas verdes fueron clasificadas bajo tres niveles de intervención:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel A. Construcción de nuevas áreas verdes sobre terrenos BNUP que se encuentran en desuso (sin ningún tipo de equipamiento ni área verde). También se considera dentro de esta categoría la posibilidad de construir equipamiento comunitario (multicanchas, <i>bikepark</i>, <i>skatepark</i>, muro de escalada, máquinas de ejercicios). • Nivel B. Mejoramiento de áreas verdes existentes que requieren un nivel medio de intervención. En este espacio se pueden llevar a cabo reparaciones de extensiones más importantes de veredas, instalación de solerillas,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>instalación de luminaria en sectores donde se requieran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nivel C. Mejoramiento de áreas verdes existentes que requieren un bajo nivel de intervención. En este espacio se pueden llevar a cabo reparaciones de pequeñas zonas de pavimentos, reposición de luminarias faltantes, incorporar especies arbóreas, instalación de mobiliario urbano dañado. <p>Respecto de la distribución de superficies a compensar, éste CAV considera un 50% área de bajo nivel de intervención (Nivel C), 25% de áreas de nivel medio de intervención (Nivel B) y un 25% de nuevas áreas verdes (Nivel A).</p> <p><u>Justificación:</u></p> <p>Dada la importancia de las áreas verdes y la valoración de las mismas por parte de la comunidad, es importante que el Proyecto restituya, a lo menos, la condición que permita el uso histórico, habitual y cotidiano propiamente de un área verde.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u></p> <p>La ubicación definitiva de las nuevas áreas verdes se establecerá en una Mesa de Trabajo junto a la I. Municipalidad de Estación Central.</p> <p><u>Forma:</u></p> <p>Se implementará un plan de acción que incorpore las coordinaciones necesarias entre EFE y el Municipio de Estación Central, de manera de generar una vía directa de comunicación para informar sobre las intervenciones a realizar. De acuerdo a la localización de las nuevas áreas verdes, podrán implementarse ya sea en la fase de construcción como de operación.</p> <p>Una vez ejecutada el área verde, ésta será entregada a la Municipalidad de Estación Central para su mantención y riego.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p> <p>La implementación del área verde será realizada durante la fase de construcción y/o operación, en un plazo a definir de común acuerdo con la Municipalidad de Estación Central y conforme la liberación de espacios utilizados por el proyecto de soterramiento. Cabe mencionar que la compensación por las áreas verdes existentes en BNUP, directamente afectadas por la habilitación de las instalaciones de faenas presentes en el bandejón central ubicado entre Avenida del Ferrocarril y calle Agustín Riesco (IF03 e IF Trinchera-Túnel Falso), se ejecutará en sectores cercanos pero fuera de dicho bandejón y antes de iniciar la construcción de las IIFF mencionadas, para que la comunidad cuente siempre con acceso a algún área verde.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Catastro del estado actual y registro fotográfico de las áreas BNUP que serán intervenidas, previo al inicio de las obras. • Registro fotográfico de la nueva área verde.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se realizará un informe de cierre que consolida las medidas implementadas. • Se informará por única vez a la SMA a través de su plataforma electrónica.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.2 del ICE

9.3. Plan de seguimiento y monitoreo de vibraciones mecánicas (GBV) y ruido inducido (GBN)

Fase del Proyecto a	Operación
---------------------	-----------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

la que aplica																					
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Realizar el seguimiento mediante un plan de monitoreo de los niveles vibratorios generados por la operación del Proyecto, durante sus primeros 3 años, para verificar y cuantificar los niveles de las emisiones de vibración mecánica y ruido inducido que produce el tránsito ferroviario del proyecto en los receptores, de modo de verificar el cumplimiento de los estándares ambientales de referencia.</p> <p><u>Descripción:</u> Las campañas de medición del nivel de vibración mecánica (GBV) en el proyecto de tren de pasajeros, consideran los criterios establecidos en el manual de la FTA (<i>“Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, documento FTA-0123, de fecha de septiembre de 2018”</i>). Para los límites del nivel de vibración mecánica (GBV) generado por la circulación de trenes de carga, se considera el criterio establecido para eventos infrecuentes en el manual de la FTA (<i>“Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, documento FTA-0123, de septiembre de 2018”</i>). En el punto 6.2 de esta norma se establece como eventos infrecuentes, aquellos con menos de 30 eventos diarios. Para los límites del nivel de ruido inducido (GBN) generados por el tren de pasajeros, se consideran los criterios establecidos en la guía australiana <i>“Guidelines for the assessment of noise from rail infrastructure, 2013 – South Australia EPA”</i>. Estos criterios están evaluados en base a la tolerancia humana y a la interferencia con su actividad. Para los límites del nivel de ruido inducido (GBN) generado por la circulación de trenes de carga, se considera el criterio establecido para eventos infrecuentes en el manual de la FTA (<i>“Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, documento FTA-0123, de septiembre de 2018”</i>)</p> <p><u>Justificación:</u> El plan de monitoreo del nivel de vibraciones mecánicas y ruido inducido permitirá garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales de referencia.</p>																				
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Las mediciones de monitoreo se realizarán en 5 sectores que se encuentran en el área de influencia de vibraciones y ruido inducido, donde dos corresponden al tipo residencial, uno al tipo religioso, uno comercial o industrial y un sector perteneciente a la categoría de monumentos y patrimonios. Los sectores se escogen de las zonas con los mayores niveles de vibración mecánica y ruido inducido, de acuerdo con lo estimado por el modelo de predicción utilizado (exceptuando la elección del monumento dado que solo se encuentra uno en el área de influencia).</p> <p style="text-align: center;">Tabla 5. Puntos a realizar monitoreo de vibraciones y ruido inducido fase de operación (comuna de Estación Central)</p> <table border="1" data-bbox="544 2013 1414 2262"> <thead> <tr> <th>Nº Sector</th> <th>P.K.</th> <th>Categoría</th> <th>Descripción</th> <th>Dirección o sector</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3 + 195</td> <td>Residencial</td> <td>Casa Particular</td> <td>Agustín Riesco 4180*</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2 + 743</td> <td>Residencial</td> <td>Edificio Particular</td> <td>Av. Pedro Aguirre Cerda 3735*</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2 + 243</td> <td>Religioso</td> <td>Capilla Santa Teresa de los Andes</td> <td>Av. Pedro Aguirre Cerda 3097</td> </tr> </tbody> </table>	Nº Sector	P.K.	Categoría	Descripción	Dirección o sector	1	3 + 195	Residencial	Casa Particular	Agustín Riesco 4180*	2	2 + 743	Residencial	Edificio Particular	Av. Pedro Aguirre Cerda 3735*	3	2 + 243	Religioso	Capilla Santa Teresa de los Andes	Av. Pedro Aguirre Cerda 3097
Nº Sector	P.K.	Categoría	Descripción	Dirección o sector																	
1	3 + 195	Residencial	Casa Particular	Agustín Riesco 4180*																	
2	2 + 743	Residencial	Edificio Particular	Av. Pedro Aguirre Cerda 3735*																	
3	2 + 243	Religioso	Capilla Santa Teresa de los Andes	Av. Pedro Aguirre Cerda 3097																	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

4	1 + 043	Comercial	Edificio Industrial y Comercial	Exposición 892*
5	0 + 143	Monumento -Patrimonio	Estación Central	Av. Libertador Bernardo O'Higgins 3250-3200

Fuente: Anexo 8 de la Adenda Complementaria.

Es importante destacar que las mediciones en los sectores residenciales y en el sector comercial serán en torno a los puntos kilométricos (P.K.), por lo tanto, en cada campaña puede variar la dirección específica del receptor en medición, dependiendo de los permisos que se consigan y la disponibilidad de la comunidad.

Forma:

La metodología de medición de vibración mecánica es la siguiente:

- El registro de vibraciones se realizará con acelerómetros con una sensibilidad mínima de 1000 mV/g.
- Se registrarán mediciones en las tres direcciones perpendiculares de movimiento, por lo que se deben utilizar acelerómetros triaxiales.
- La tasa de muestreo debe ser de al menos 1000 muestras por segundo.
- Rango de frecuencia mínimo entre 1 Hz – 500 Hz.
- Para las especificaciones de los equipos de medición de vibración, se recomienda utilizar los criterios establecido en el capítulo 5 de la norma ISO 8041-1:2017 “*Human response to vibration – measuring instrumentation – Part 1: General purpose vibration meters*”.
- La calibración de los equipos de adquisición de datos y acelerómetros deberá ser realizada cada 2 años o según se indique en las especificaciones del fabricante.
- Para el equipamiento de montaje de los acelerómetros se deberá cumplir con lo especificado en la sección 4.3 de ISO 14837-31:2017 “*Mechanical vibration – Ground-borne noise and vibration arising from rail systems – Part 31: Guideline on field measurements for the evaluation of human exposure in buildings*”.

La metodología de medición de ruido inducido es la siguiente:

Sonómetro integrador - promediador de clase 1, según se define en IEC 61672-1:2002 “*Electroacoustics – Sound level meters – Part 1: Specifications*”.

- Medición en bandas de frecuencia de tercio de octava, con rango de frecuencia mínimo entre 16 Hz – 10 KHz.
- Medición de *logging* cada 1 segundo con grabación de audio.
- Micrófono con incidencia omnidireccional (o random dependiendo del fabricante).
- Calibrador acústico (94 o 114 dB a 1 KHz) para calibración en terreno antes y después de cada medición.
- Pantalla anti-viento (pop up) con su pedestal.
- La calibración deberá ser realizada cada 2 años según la guía técnica N° 165 “Sobre el certificado de calibración periódica para sonómetros integradores-promediadores y calibradores acústicos” (MINSAL).
- Equipo computacional que permita almacenar los registros obtenidos.
- Termoanemómetro.

El procedimiento para la medición deberá considerar las siguientes instrucciones:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

- Las mediciones de vibración y ruido inducido se realizarán simultáneamente.
- Si el receptor en medición es de un solo piso, la medición interior se realizará en el primer piso. Para el caso de que el receptor tenga al menos 2 pisos, la medición interior se realizará en el segundo piso.
- La medición se ejecuta continuamente hasta que se obtenga el registro de al menos 5 circulaciones de tren en el caso de trenes pasajeros. En el caso de los trenes de carga, se requiere una medición no continua de al menos 3 circulaciones que ocurran durante el plazo máximo de tres días.
- Para asegurar que en el intervalo de medición efectivamente se tomó registro de la cantidad de circulaciones de tren requeridas, se pueden utilizar los registros de circulación generados por el área de operaciones de EFE, o un registro manual por inspección visual en las vías o en las estaciones más cercanas a la ubicación del receptor en medición.
- Para las mediciones al interior de los receptores, se debe considerar que:
 - Minimizar el número de ocupantes en la habitación que está siendo monitoreada. El titular indica en el punto 2.12 del Anexo 8 de la Adenda Complementaria que: *“la persona a cargo de la medición tiene permitido estar en la habitación para realizar alguna observación y ayudar en algún evento extraño”*. En ningún caso pueden permanecer más de 2 personas en la habitación durante el proceso de medición.
 - Se realizarán con ventanas y puertas cerradas.
 - Todas las fuentes de ruido y vibración poco frecuentes deberán ser apagadas (tales como electrodomésticos que no operan de manera común continuamente).
 - Otras fuentes de ruido y vibración de fondo, como lo son refrigeradores, aire acondicionado, sistemas de calefacción, etc., u otros trenes, deberán ser reportados e incluidos en las mediciones de ruido y vibración.
- Para toda medición de vibración y ruido inducido por circulación de trenes, se debe tener también la medición de vibración y ruido de fondo de al menos 15 segundos antes y 15 segundos después de cada circulación de tren.
- Las circulaciones de trenes de carga sólo deben ser medidas en las zonas en que el proyecto contempla vías nuevas para su circulación, es decir en los sectores 1, 2 y 3.

Procedimiento para GBV:

- Se realizarán mediciones interiores y exteriores de vibración. Las mediciones interiores se utilizarán para evaluar el cumplimiento de los límites normativos establecidos, en cambio las mediciones exteriores serán utilizadas solo como referencia para evaluar posibles resonancias mediante la comparación interior-exterior.
- Las mediciones interiores se realizarán con 1 acelerómetro ubicado en el centro de la habitación (o lo más cerca posible al centro), en el piso correspondiente de acuerdo con la cantidad de pisos que posea la edificación a evaluar.
- Para las mediciones exteriores, se ubicará un acelerómetro



lo más cerca del edificio, idealmente en el frontis o en el costado más cercano al trazado de la línea, procurando que el acelerómetro no se ubique sobre fundaciones, sectores con subterráneos o alguna subestructura.

- Se realizarán las mediciones en los ejes horizontales y en el eje vertical.
- Se considera la fijación o acoplamiento de acelerómetros según se detalla más adelante
- Las mediciones de ruido y vibración deben ser simultáneas.

Acoplamiento en mediciones interiores. En el caso de mediciones interiores, se deberán tener las siguientes consideraciones según el pavimento existente:

- En el caso con pavimento de hormigón o cerámico (cerámica, porcelanatos, ladrillos, baldosas, baldosines, hormigón y piedra) adherido a losa o radier de hormigón, el acelerómetro se instalará utilizando para ello un trípode de nivelación proporcionado por el fabricante del acelerómetro. En caso de mediciones con acelerómetros modales (bajo perfil), este deberá ser adherido mediante cera, según especificaciones del fabricante del acelerómetro o sistema magnético anclado a trípode de nivelación de acero (o soporte recomendado por el fabricante). Se deberá evitar la interacción vibratoria del cable con el acelerómetro y evitar la sensibilidad de estos al ruido aéreo. Para esto se recomienda registrar un evento de ruido aéreo, mediante un grito humano o un aplauso suave y caracterizar la respuesta del sistema al ruido aéreo.
- En el caso de pavimento liviano, ya sea madera en todos sus formatos, pisos flotantes o pisos laminados o baldosín de cartón prensado, plástico, PVC o Flexit, deberá realizar la medición con una carga sobre el piso de 70 kg ubicada a la menor distancia posible sin que esta toque el acelerómetro o su cable. Esta carga deberá ser utilizada solo cuando la habitación se encuentre sin ocupantes, con el fin de simular la condición normal de superficie de contacto humano-suelo. Con esto se minimizará el riesgo de medir en suelo con una respuesta amplificada, y que no responde a la condición de uso.
- No se deben efectuar mediciones en suelos alfombrados, ni con pavimentos no explícitos en los párrafos anteriores.

Acoplamiento en mediciones exteriores. En el caso de mediciones exteriores, se deberán tener las siguientes consideraciones según el pavimento existente:

- Las mediciones exteriores se deben realizar con un acoplamiento del acelerómetro según especificaciones del fabricante. Se deberá asegurar un buen acoplamiento del sistema de medición.
- En el caso de uso de acelerómetros modales, estos deberán estar adheridos a una estaca de acero o aluminio, con un cabezal que permita la instalación del acelerómetro. El peso y el largo de la estaca (entre 30 y 50 cm), sumado al tipo de suelo y a las condiciones del sistema de medición, deberán asegurar que no existan resonancias del sistema de anclaje e instrumental. Para esto, la frecuencia fundamental del sistema no puede estar por debajo de 200 Hz. Se deberá verificar que el cabezal de la estaca toque con el suelo.
- Antes de realizar las mediciones, se deberá aplicar un golpe



de martillo pequeño o golpe manual al cabezal de estaca, de manera de registrar el modo natural de vibrar del sistema de anclaje y del instrumento, verificando que se obtenga una frecuencia fundamental por sobre los 200 Hz.

Procedimiento para GBN:

- La metodología de medición de ruido inducido (GBN) seguirá los lineamientos establecidos en el estándar australiano “*Guidelines for the assessment of noise from rail infrastructure, 2013, South Australia EPA*”. Además, esta metodología se complementará con lo indicado en la norma ISO 14837-31:2017 “*Mechanical vibration — Ground-borne noise and vibration arising from rail systems — Part 31: Guideline on field measurements for the evaluation of human exposure in buildings*” (Norma basada en la ISO 14837-1:2005). Esto considerando la recomendación del estándar australiano, en el cual se señala en el punto 4.2 (Ground-borne rail noise measurement) lo siguiente: “*Further information on the measurements of the ground-borne noise from rail operations is provided in ISO 14837-1*”, es decir, que para obtener más información acerca de la metodología de medición de ruido inducido GBN se debe revisar la norma ISO 14837-1.
- La medición se realizará con 1 sonómetro ubicado en el primer tercio de la habitación. La distancia mínima ideal entre alguna superficie reflectante y el sonómetro deberá ser 1 m, pero en caso de que las condiciones de la habitación no permitan alcanzar esta distancia, se exigirá que la distancia deberá ser de al menos 0,5 m.
- El sonómetro deberá estar soportado a una altura de 1,5 m con respecto al suelo de la habitación.
- La medición deberá ser en modalidad *logging* cada 1 segundo y de manera continua desde el inicio al fin de las circulaciones requeridas.

Además de registrar todos los datos obtenidos en las mediciones de vibración y ruido inducido con el equipamiento respectivo señalado anteriormente, y para cada una de las circulaciones, se deberá tener registro de lo indicado en la siguiente lista:

- Registro del tipo de tren (pasajeros o carga).
- Rango de velocidad de circulación de los ferrocarriles en el instante de la medición.
- Número de vagones al momento de realizar la actividad de medición.
- Sentido de circulación del tren medido.
- P.K. de la vía frente al receptor evaluado.
- Fecha, hora y día de la semana de las mediciones.
- Coordenadas geográficas y dirección del receptor donde se realizó la medición.
- Tipo de anclaje en medición exterior.
- Soporte de suelo y método de soporte en mediciones en interiores.
- Distancia horizontal entre eje de vías férreas y punto de medición y diferencia de cotas verticales entre punto de medición y cabezas de riel.
- Materialidad de la edificación (albañilería, hormigón armado, etc.).
- Materialidad del piso (madera, hormigón armado, hormigón pretensado, etc).



Se contará con una ficha de registro para las mediciones de monitoreo de vibraciones mecánicas y ruido inducido, donde se registrará los datos listados anteriormente. Además, la ficha permitirá presentar, de forma resumida, los resultados de dichas mediciones.

En caso en que en uno o más puntos de medición de vibraciones mecánicas y ruido inducido, sobrepasen los límites normativos de referencia de GBV y/o GBN, se deberán analizar las causas y aplicar las medidas de mantención o reparación y efectuar las siguientes acciones:

- Visita al receptor en donde se identificó niveles por sobre el criterio normativo, para identificar el fenómeno y características de la propiedad.
- Evaluación con áreas atinentes respecto de las posibles causas y determinación de medidas de control a aplicar (medidas operacionales y/o de mantenimiento).
- Implementación de medidas definidas en caso de ser factibles.
- Desarrollo de nuevas mediciones de vibración mecánica y ruido inducido de acuerdo con la metodología establecida en este documento.
- Análisis y generación de resultados en informe respectivo para corroborar cumplimiento normativo.

Los límites de cumplimiento tanto para GBV como para GBN tanto para el tren de pasajeros como el tren de carga estarán acorde:

- Las campañas de medición del nivel de vibración mecánica (GBV) en el proyecto de tren de pasajeros, consideran los criterios establecidos en el manual de la FTA (*“Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, documento FTA-0123, de fecha de septiembre de 2018”*).

Para los límites del nivel de vibración mecánica (GBV) generado por la circulación de trenes de carga, se considerará el criterio establecido para eventos infrecuentes en el manual de la FTA (*“Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, documento FTA-0123, de septiembre de 2018”*). En el punto 6.2 de esta norma se establece como eventos infrecuentes, aquellos con menos de 30 eventos diarios.

- Para los límites del nivel de ruido inducido (GBN) generados por el tren de pasajeros, se consideran los criterios establecidos en la guía australiana *“Guidelines for the assessment of noise from rail infrastructure, 2013 – South Australia EPA”*. Estos criterios están evaluados en base a la tolerancia humana y a la interferencia con su actividad.
- Para los límites del nivel de ruido inducido (GBN) generado por la circulación de trenes de carga, se considerará el criterio establecido para eventos infrecuentes en el manual de la FTA (*“Transit Noise and Vibration Impact Assessment Manual, documento FTA-0123, de fecha de septiembre de 2018”*)

Oportunidad:

El tipo de monitoreo y periodicidad con que se realizarán las mediciones corresponderá a:

- 1° campaña de mediciones: a los primeros 6 meses iniciada la operación.
- 2° campaña mediciones: a los 18 meses de iniciada la operación.
- 3° campaña mediciones: a los 36 meses de iniciada la



	<p>operación.</p> <p>Las siguientes campañas de medición, es decir, de la 4° campaña en adelante, tendrán una periodicidad quinquenal desde el primer quinquenio del inicio del proyecto.</p> <p>En caso en que en uno o más puntos de medición se sobrepasen los límites normativos de referencia de GBV y/o GBN, se deben analizar las causas y aplicar las medidas de mantención o reparación previamente indicadas</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro del informe con los resultados de monitoreo de vibraciones mecánicas y ruido inducido, por cada receptor evaluado. • Registro de la implementación de acciones en caso de detectar niveles de vibración mecánica y/o de ruido inducido por sobre el límite de la respectiva normativa de referencia.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la fase de operación del Proyecto, se entregarán informes a la SMA luego de finalizada cada campaña de monitoreo, con los medios de verificación que acrediten el cumplimiento del presente compromiso. • Se mantendrán en las oficinas del Titular, los resultados de los documentos mencionados (informe de resultado de monitoreo vibraciones mecánicas y ruido inducido, como también los registros de las acciones implementadas en caso de aplicar), disponibles para cualquier fiscalización, en formato digital.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.3 del ICE

9.4 Plan de monitoreo de vibraciones en la fase de construcción.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Mantener un seguimiento de la evolución de los niveles generados por las obras de construcción del proyecto sobre los receptores potencialmente afectados identificando situaciones donde sea necesario ampliaciones o mejoras de las medidas de control implementadas.</p> <p><u>Descripción:</u> Se realizarán mediciones periódicas de Vibración en los receptores según la metodología de la FTA de Estados Unidos para la evaluación de la fase de construcción.</p> <p><u>Justificación:</u> El compromiso ambiental tiene el propósito de determinar el cumplimiento normativo de la emisión de niveles de vibraciones sobre receptores sensibles, que se producirán durante las faenas de construcción.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Las mediciones se realizarán en sectores representativos indicados en el apéndice 3 del Anexo 4 de la Adenda Complementaria y que corresponden a aquellos donde el cumplimiento de los límites requiere restricciones al uso de maquinaria conforme a lo establece el apartado 5.5 del Informe de Vibraciones del Anexo 4 de la Adenda Complementaria.</p> <p><u>Forma:</u> Las Mediciones se efectuarán con una frecuencia trimestral durante toda la duración de la fase de construcción del proyecto.</p> <p><u>Oportunidad:</u></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	Durante la fase de construcción se realizarán campañas de medición periódica de vibraciones en los 4 puntos establecidos. Las mediciones se efectuarán con una frecuencia trimestral durante toda la duración de la fase de construcción del proyecto																				
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>Los niveles obtenidos para los descriptores PPV (en pulg/s) y Lv (en VdB) y se compararán con los límites máximos permitidos de acuerdo con lo establecido por la FTA de Estados Unidos. La siguiente tabla resume los niveles máximos permisibles:</p> <p style="text-align: center;">Tabla 6. Niveles máximos permisibles</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Punto</th> <th style="text-align: center;">Tipo de Edificación y Uso</th> <th style="text-align: center;">Criterio Daño estructural [pulg/seg]</th> <th style="text-align: center;">Criterio Molestia [VdB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">002.1</td> <td>Edificaciones de conservación histórica – uso Comercial Industrial</td> <td style="text-align: center;">0,12</td> <td style="text-align: center;">75</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">012</td> <td>Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial</td> <td style="text-align: center;">0,12</td> <td style="text-align: center;">75</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">013</td> <td>Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial</td> <td style="text-align: center;">0,2</td> <td style="text-align: center;">72</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">015.1</td> <td>Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial</td> <td style="text-align: center;">0,2</td> <td style="text-align: center;">72</td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente. Anexo 8 de la Adenda Complementaria.</p>	Punto	Tipo de Edificación y Uso	Criterio Daño estructural [pulg/seg]	Criterio Molestia [VdB]	002.1	Edificaciones de conservación histórica – uso Comercial Industrial	0,12	75	012	Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial	0,12	75	013	Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial	0,2	72	015.1	Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial	0,2	72
Punto	Tipo de Edificación y Uso	Criterio Daño estructural [pulg/seg]	Criterio Molestia [VdB]																		
002.1	Edificaciones de conservación histórica – uso Comercial Industrial	0,12	75																		
012	Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial	0,12	75																		
013	Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial	0,2	72																		
015.1	Viviendas de albañilería y madera – Uso Residencial	0,2	72																		
Forma de control y seguimiento	Elaboración de informes consolidados de monitoreo de vibraciones, los que se entregarán semestralmente a la SMA.																				
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.4. del ICE																				

9.5. Verificación de la correcta implementación de las medidas de control de vibraciones de la fase de operación.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación (puesta en marcha)
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Verificar la correcta implementación de las medidas de control de vibraciones de la fase de operación.</p> <p><u>Descripción:</u> Se verificarán las medidas de control mediante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Pruebas de recepción de los sistemas de control de vibraciones sobre una maqueta. - Pruebas de recepción de los sistemas de control de vibraciones durante el avance de la construcción. - Prueba de validación en línea del rendimiento antivibrátil de los sistemas. <p><u>Justificación:</u> El presente compromiso se lleva a cabo con el fin de garantizar la correcta implementación de las medidas de control de vibraciones,</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p>previo al inicio de la fase de operación del tren.</p> <p><u>Lugar:</u> En vía de pasajeros con sistema de control de vibraciones.</p> <p><u>Forma:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Pruebas de recepción de los sistemas de control de vibraciones sobre una maqueta: <ul style="list-style-type: none"> • Siguiendo las especificaciones de la normativa DIN SPEC 45673-3, se realizarán pruebas para determinar el rendimiento de cada sistema de control de vibraciones, obteniendo la atenuación en fábrica de los dispositivos en términos de las curvas de <i>Insertion Loss</i> y f_0. ➤ Pruebas de recepción de los sistemas de control de vibración durante el avance de la construcción <ul style="list-style-type: none"> • Esta prueba consiste en la medición de la receptancia vertical del riel y otras funciones de respuesta, al excitar la vía mediante un martillo de impacto, el cual se rige bajo la norma ISO 7626-5, con la finalidad de verificar el comportamiento dinámico del sistema durante la construcción de la vía. De esta manera, se busca detectar comportamientos anómalos en los sistemas de control de vibraciones para realizar las acciones correctivas correspondientes. A cargo del Contratista de Vías y previo a poner en disposición las vías al contrato de Equipamientos, en cada tramo de vía con sistemas de control de vibraciones se realizan las pruebas, con el fin de medir la frecuencia de desacoplamiento en condición de vía no cargada. Para identificar dicha frecuencia, se medirá la receptancia vertical del riel (u_i/F_i) únicamente en configuración de vía no cargada. Luego de ello, se compara el valor obtenido con lo especificado en una nota de cálculo en condición de vía no cargada y sin tener en cuenta el efecto de masas no suspendidas del material rodante. En caso de sobrepasar los valores previamente designados para el sistema, el Contratista de Vías deberá explicar la causa y proponer las medidas necesarias para cumplir con los niveles de atenuación finales, en condiciones de operación. Las pruebas se realizarán en tres sitios de cada tramo de tipo de vía antivibración que contemplen sistemas de control de vibraciones a medida que se ejecuta la construcción de la vía. ➤ Prueba de validación en línea del rendimiento antivibrátil de los sistemas. <ul style="list-style-type: none"> • Estas pruebas son realizadas durante la marcha blanca de los trenes y en consecuencia no considera la carga asociada a los pasajeros. Dentro de los parámetros medidos se encuentran: <ul style="list-style-type: none"> ○ La curva de Insertion Loss (IL) con respecto al caso de la vía de referencia ○ La frecuencia de desacoplamiento con vía cargada (f_0) ○ El espectro de excitación, es decir, el espectro de densidad de fuerza aplicada en el radier por el material rodante (LF) ○ Los niveles de vibraciones durante pasos de trenes (LVS_{max}) en la estructura del túnel ○ Las movilidades de transferencia puntuales en la
---	---



	<p>estructura del túnel (radier, pared lateral), para una serie de fuerzas aplicadas en el radier, según una línea al nivel del eje de la vía (dirección vertical)</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ La movilidad puntual del radier en la dirección vertical ○ La receptancia vertical del riel en configuración de vía no cargada. <p>Las curvas de pérdida por inserción (<i>IL</i>) medidas en la vía se comparan tanto con las obtenidas en una maqueta de fábrica como con las consideradas en los cálculos. En caso de obtener valores inferiores a los considerados, se deberá evaluar los efectos de estas desviaciones en los niveles de vibración y ruido inducido en las edificaciones consideradas durante el Estudio de vibraciones del Anexo 4 de la Adenda Complementaria. En caso de que dichos niveles superen los valores límites, se definirán las acciones a seguir con el Titular. Las movilidades de transferencia lineales (<i>LTM</i>) se calcularán a partir del conjunto de movilidades de transferencia puntuales medidas, para luego poder determinar los espectros de los niveles de densidad de fuerza aplicados en el radier (<i>LF</i>). Luego, se calculará la curva de <i>Insertion Loss</i> de cada vía antivibrátil (en condiciones de explotación) a partir de los niveles de vibraciones durante los pasos de trenes y de los niveles de movilidad puntual del radier en la dirección vertical. Las pruebas se realizarán en un número representativo de sitios: como mínimo dos sitios para cada tipo de vía antivibración, debiendo conservar la velocidad para cada sitio de prueba.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Las pruebas serán realizadas durante la marcha blanca de los trenes, previo a su fase de operación.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro de los resultados de las pruebas de verificación mediante un informe general.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Previo a la fase de operación del Proyecto, se entregará un informe con los resultados de las pruebas de verificación a la SMA. • Se mantendrán en las oficinas del Titular, los resultados de las pruebas de verificación, disponibles para cualquier fiscalización.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.5. del ICE

9.6. Plan de seguimiento y monitoreo de vibraciones mecánicas (GBV) y ruido inducido (GBN)	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Realizar el seguimiento mediante un plan de monitoreo de los niveles vibratorios generados por la operación del Proyecto, durante sus primeros 3 años, para verificar y cuantificar los niveles de las emisiones de vibración mecánica y ruido inducido que produce el tránsito ferroviario del proyecto en los receptores, de modo de verificar el cumplimiento de los estándares ambientales de referencia.</p> <p><u>Descripción:</u></p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>Las campañas de medición de vibraciones mecánicas se realizarán conforme al procedimiento y método de la “<i>Transit noise and vibration impact assessment</i>” (FTA, 2018), mientras que las campañas de medición de ruido inducido se realizarán conforme al procedimiento indicado en guía australiana “<i>Guidelines for the assessment of noise from rail infrastructure</i>” (South Australia EPA, 2013). Los datos medidos en terreno serán analizados y procesados para, posteriormente, evaluar los resultados obtenidos respecto de los límites normativos establecidos en cada normativa de referencia.</p> <p><u>Justificación:</u> El plan de monitoreo del nivel de vibraciones mecánicas y ruido inducido permitirá garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales de referencia.</p>																																						
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> Se definen los 5 sectores en que se realizarán las mediciones de seguimiento, estos sectores se encuentran dentro del área de influencia de vibraciones y ruido inducido de acuerdo al Anexo 5 de la Adenda Complementaria, donde 2 corresponden al tipo residencial, 1 a comercial, 1 a religioso y el último a un receptor específico de la categoría de monumentos y patrimonios. La siguiente tabla muestra los receptores seleccionados.</p> <p style="text-align: center;">Tabla 7. Receptores seleccionados</p> <table border="1" data-bbox="537 1051 1414 1475"> <thead> <tr> <th rowspan="2">N° Sector</th> <th rowspan="2">P.K.</th> <th rowspan="2">Categoría</th> <th rowspan="2">Descripción</th> <th colspan="2">Coordenadas UTM Datum WGS84, huso 19S</th> </tr> <tr> <th>Este (m)</th> <th>Norte (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>3 + 195</td> <td>Residencial</td> <td>Casa Particular</td> <td>342.863</td> <td>6.294.669</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2 + 743</td> <td>Residencial</td> <td>Edificio Particular</td> <td>343.273</td> <td>6.294.899</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>2 + 243</td> <td>Religioso</td> <td>Capilla Santa Teresa de los Andes</td> <td>343.677</td> <td>6.295.199</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1 + 043</td> <td>Comercial</td> <td>Edificio Industrial y Comercial</td> <td>344.028</td> <td>6.296.335</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0 + 143</td> <td>Monumento - Patrimonio</td> <td>Estación Central</td> <td>343.916</td> <td>6.297.379</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;">Fuente. Respuesta 8.7 de la Adenda.</p> <p>Es importante destacar que las mediciones en los sectores residenciales y en el sector comercial serán en torno a los puntos kilométricos (P.K.), por lo tanto, en cada campaña puede variar la dirección específica del receptor en medición, dependiendo de los permisos que se consigan y la disponibilidad de la comunidad.</p> <p><u>Forma:</u> La metodología de medición de vibración mecánica será la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se realizarán mediciones interiores y exteriores de vibración. Las mediciones interiores se utilizarán para evaluar el cumplimiento de los límites normativos establecidos, en cambio las mediciones exteriores serán utilizadas solo como referencia para evaluar posibles resonancias mediante la comparación interior-externo. • Las mediciones interiores se realizarán con 1 acelerómetro ubicado en el centro de la habitación (o lo más cercano posible al centro), en el piso correspondiente de acuerdo con la cantidad de pisos que posea la edificación a evaluar. • Para las mediciones exteriores, se ubicará un acelerómetro lo más cerca del edificio, idealmente en el frontis o en el costado más cercano al trazado de la línea, procurando que 	N° Sector	P.K.	Categoría	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84, huso 19S		Este (m)	Norte (m)	1	3 + 195	Residencial	Casa Particular	342.863	6.294.669	2	2 + 743	Residencial	Edificio Particular	343.273	6.294.899	3	2 + 243	Religioso	Capilla Santa Teresa de los Andes	343.677	6.295.199	4	1 + 043	Comercial	Edificio Industrial y Comercial	344.028	6.296.335	5	0 + 143	Monumento - Patrimonio	Estación Central	343.916	6.297.379
N° Sector	P.K.					Categoría	Descripción	Coordenadas UTM Datum WGS84, huso 19S																															
		Este (m)	Norte (m)																																				
1	3 + 195	Residencial	Casa Particular	342.863	6.294.669																																		
2	2 + 743	Residencial	Edificio Particular	343.273	6.294.899																																		
3	2 + 243	Religioso	Capilla Santa Teresa de los Andes	343.677	6.295.199																																		
4	1 + 043	Comercial	Edificio Industrial y Comercial	344.028	6.296.335																																		
5	0 + 143	Monumento - Patrimonio	Estación Central	343.916	6.297.379																																		



	<p>el acelerómetro no se ubique sobre fundaciones, sectores con subterráneos o alguna subestructura.</p> <ul style="list-style-type: none"> • En las mediciones se evaluará solo en la dirección vertical. • Se considera la fijación o acoplamiento de acelerómetros • Las mediciones de ruido y vibración deben ser simultáneas. <p>La metodología de medición de ruido inducido es la siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La medición se realizará con 1 sonómetro ubicado en el primer tercio de la habitación. La distancia mínima ideal entre alguna superficie reflectante y el sonómetro debe ser 1 m, pero en caso de que las condiciones de la habitación no permitan alcanzar esta distancia, se exige que la distancia debe ser de al menos 0.5 m. • El sonómetro debe estar soportado a una altura de 1.5 m con respecto al suelo de la habitación. • La medición debe ser en modalidad logging cada 1 segundo y de manera continua desde el inicio al fin de las circulaciones requeridas. <p>Además de registrar todos los datos obtenidos en las mediciones de vibración y ruido inducido con el equipamiento respectivo señalado anteriormente, y para cada una de las circulaciones, se debe tener registro de lo indicado en la siguiente lista:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Registro del tipo de tren (pasajeros o carga). • Rango de velocidad de circulación de los ferrocarriles en el instante de la medición. • Número de vagones al momento de realizar la actividad de medición. • Sentido de circulación del tren medido. • P.K. de la vía frente al receptor evaluado. • Fecha, hora y día de la semana de las mediciones. • Coordenadas geográficas y dirección del receptor donde se realizó la medición. • Tipo de anclaje en medición exterior. • Soporte de suelo y método de soporte en mediciones en interiores. • Distancia horizontal entre eje de vías férreas y punto de medición y diferencia de cotas verticales entre punto de medición y cabezas de riel. • Materialidad de la edificación (albañilería, hormigón armado, etc.). • Materialidad del piso (madera, hormigón armado, hormigón pretensado, etc). <p>Se contará con una ficha de registro para las mediciones de monitoreo de vibraciones mecánicas y ruido inducido, donde se registrará los datos listados anteriormente. Además, la ficha permitirá presentar, de forma resumida, los resultados de dichas mediciones.</p> <p>En caso en que en uno o más puntos de medición de vibraciones mecánicas y ruido inducido se sobrepasen los límites normativos de referencia de GBV y/o GBN, se deben analizar las causas y aplicar las medidas de mantención o reparación y efectuar las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Visita al receptor en donde se identificó niveles por sobre el criterio normativo, para identificar el fenómeno y características de la propiedad. • Evaluación con áreas atingentes respecto de las posibles causas y determinación de medidas de control a aplicar (medidas operacionales y/o de mantenimiento).
--	---



- Implementación de medidas definidas en caso de ser factibles.
- Desarrollo de nuevas mediciones de vibración mecánica y ruido inducido de acuerdo con la metodología establecida en este documento.
- Análisis y generación de resultados en informe respectivo para corroborar cumplimiento normativo.

A continuación, se presentan los límites de cumplimiento.

Tabla 8. Límites para los sectores de medición seleccionados

Uso	Límite GBV día [VdB]	Límite GBV noche [VdB]	Límite GBN día [LAmax]	Límite GBN noche [LAmax]
Residencial	78	72	40	35
Religioso	84	84	40	40
Comercial	90	90	45	45

Fuente. Anexo 8 de la Adenda Complementaria.

Otras consideraciones: Los equipos de medición de ruido y vibraciones estarán debidamente calibrados. La calibración de los equipos de ruido cumplirá con una periodicidad de 2 años de acuerdo a lo indicado en normativa técnica N°165 “Sobre el certificado de calibración periódica para sonómetros integradores promedidores y calibradores acústicos” del Ministerio de Salud (MINSAL). La calibración de los equipos de adquisición de datos y acelerómetros para medición de vibraciones mecánicas será realizada cada 2 años o según se indique en las especificaciones del fabricante.

Oportunidad:

Durante los primeros 3 años de la fase de operación. El Titular aclara que la duración de las campañas de monitoreo considerará registros asociados a 24 horas de medición para cada punto a evaluar, de manera tal que serán representativas de la situación y permitirán realizar un análisis tendencial de los valores registrados. De acuerdo con lo anterior, el tipo de monitoreo y periodicidad con que se realizará corresponderá a:

- 1° campaña de mediciones: a los primeros 6 meses iniciada la operación, registros asociados a 24 horas de medición para cada punto a evaluar.
- 2° campaña mediciones: a los 18 meses de iniciada la operación, registros asociados a 24 horas de medición para cada punto a evaluar.

3° campaña mediciones: a los 36 meses de iniciada la operación, registros asociados a 24 horas de medición para cada punto a evaluar.

Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Registro del informe con los resultados de monitoreo de vibraciones mecánicas y ruido inducido, por cada receptor evaluado. • Registro de la implementación de acciones en caso de detectar niveles de vibración mecánica y/o de ruido inducido por sobre el límite de la respectiva normativa de referencia.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Durante la fase de operación del Proyecto, se entregarán informes a la SMA luego de finalizada cada campaña de monitoreo, con los medios de verificación que acrediten el cumplimiento del presente compromiso.



	<ul style="list-style-type: none"> Se mantendrán en las oficinas del Titular, los resultados de los documentos mencionados (informe de resultado de monitoreo vibraciones mecánicas y ruido inducido, como también los registros de las acciones implementadas en caso de aplicar), disponibles para cualquier fiscalización, en formato digital.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.6 del ICE

9.7. Plan de Monitoreo del MH Estación Alameda – Asentamientos (total y diferencial) e Inclinaciones (grado de deflexión y distorsión lateral).	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Monitorear el MH “Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda” durante la ejecución de las faenas de construcción a fin de evaluar su desempeño durante la realización de las obras de soterramiento del dique y galerías de la futura Estación Alameda.</p> <p><u>Descripción:</u> Implementar un plan de monitoreo de asentamiento e inclinaciones causadas por el proceso constructivo de la futura Estación Alameda, para evitar una potencial afectación en el estado de conservación actual del inmueble. En el Estudio de Deformaciones, correspondiente al Anexo 2.15 de la DIA, se presentan los resultados obtenidos de los niveles de subsidencia y se analiza el efecto de las obras subterráneas en superficie sobre el MH. Los resultados indican que, a una distancia proyectada en superficie desde el tímpano de túnel interestación hasta la nave de Estación Central que se encuentra aproximadamente a 27 m, los asentamientos estimados se encuentran cercanos a 1 mm, el cual está bajo el rango permitido por el consejo de monumentos nacionales (2016). El presente plan de monitoreo del MH establece las bases técnicas para la implementación de un sistema de monitoreo y los valores límites de referencia aceptables para las variables de asentamientos e inclinaciones.</p> <p><u>Justificación:</u> Garantizar la no afectación del inmueble patrimonial y en caso de ser necesario, tomar las medidas de control oportunas para prevenir afectaciones por asentamientos e inclinaciones.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Monumento Histórico “Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda” declarado por el D.S. N°614/1983 del CMN.</p> <p><u>Forma:</u> Las características del procedimiento a realizar para una correcta implementación del sistema de monitoreo obedecerán a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de monitoreo: monitoreo mecánico del tipo semiautomático, se lleva un registro mediante un sistema topográfico. - Profesional responsable: Ing. Civil titulado y con experiencia en instrumentación de edificaciones. - Manejo de datos: Todos los datos, en forma digital bruta y procesada, adquiridos en el proceso de monitoreo serán puestos a disposición del SMA y CMN.



- **Análisis Inicial:** Se entregará ante la SMA y CMN un Informe Descriptivo de Acciones (IDA) el cual contendrá en detalles las actividades iniciales a realizar. Este informe contendrá:
 - Descripción del proceso constructivo, detallando todos los procesos que podrían generar efectos de subsidencias e inclinaciones en el edificio patrimonial.
 - Identificación y descripción del área de influencia.
 - Identificación y descripción detallada de las estructuras patrimoniales a monitorear. Se deberá identificar su vulnerabilidad y límites de respuesta y acción.
 - Determinación de los puntos de medición.
 - Establecimiento de acciones ante alertas y alarmas.
- **Informe del Sistema de Monitoreo:** Finalizado el proceso de análisis inicial, se entregará ante la SMA y CMN un informe con el diseño específico del sistema de monitoreo a utilizar. Este informe contendrá:
 - Descripción del proceso constructivo y área de influencia
 - Identificación y descripción detallada de las estructuras patrimoniales a monitorear. Se deberá identificar su vulnerabilidad y límites de respuesta y acción.
 - Variables a medir
 - Equipos a utilizar
 - Tiempo de las mediciones y periodicidad de los reportes.
 - Localización de los sistemas de monitoreo
 - Establecimiento de acciones ante alertas y alarmas.
- **Descripción de sistema de monitoreo:** Se contemplan Puntos de Control de Deformaciones en Edificios (PCE) y Puntos de Asentamiento de Edificio (AE). Los sensores se ubicarán en la base de la estructura y por toda su fachada con un espaciamiento no mayor a 20 [m] por arista.
 Los PCE, son puntos que permiten monitorear desplazamientos y deformaciones de las estructuras (prismas), a través de los parámetros de grado de deflexión y distorsión lateral.
 Los AE, son puntos que permiten medir asentamientos en las estructuras, a través de los parámetros de asentamientos total y diferencial.
 Los puntos de control de deformaciones irán enroscados a un perno, el que se instalará en la fachada de la estructura con placa adherida o con perforación para no provocar daños en la fachada. Para las mediciones se utilizarán Miras del tipo Birreflex, Omni, o similar, decidiéndose en terreno cuál se utilizará según las condiciones y considerando monitorear los edificios de la mejor forma posible. El sistema será capaz de registrar desplazamientos de al menos 1/10 del mínimo valor establecido en los límites para asentamiento e inclinación.
 Se dejará consignado el registro de inicio y término del monitoreo.
- **Variables a monitorear:** asentamientos (total y diferencial), inclinaciones (grado de deflexión y distorsión lateral).
- **Límites de respuesta:** Los límites para asentamiento e inclinación se definen a continuación:

Tabla 9. Límites para asentamiento e inclinación.

Condición	Características	Límites
1	Asentamiento total máximo	10 mm
2	Radio de deflexión	1/2000 y



		máxima	asentamiento menor a 20 mm
	3	Distorsión lateral	0,05%
Fuente. Anexo 8 de la Adenda Complementaria.			
<p>En el caso de no cumplir con la Condición 1, de asentamientos menores a 10 mm, se debe comprobar la Condición 2, es decir no superar la distorsión angular de 1/2000 considerando asentamientos menores de 20 mm. La Condición 3 se debe cumplir en todos los casos, es decir cumplir con una distorsión lateral del 0,05%.</p> <p>- Reacciones: En el caso improbable de no cumplimiento de los parámetros antes descritos se deberá ajustar el método constructivo, aplicando alguno de los siguientes complementos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reducir el avance de excavación; • Llevar la construcción de la contrabóveda más cercana a la frente de excavación; • Incluir pernos paraguas sobre la clave; • Incluir pernos de fibra de vidrio en la frente de excavación; • Aumentar el número de divisiones del área a excavar; • Reforzar el entorno del suelo del túnel. <p><u>Oportunidad:</u> El inicio del monitoreo de los asentamientos e inclinaciones comenzará dos meses antes del inicio de las obras subterráneas, se extenderá durante todo el transcurso de la fase de construcción de excavaciones y hasta la estabilización de las deformaciones, y finalizará 2 meses posterior al termino de las obras subterráneas. En cuanto a la frecuencia de medición, está será cada 2 días con a lo menos 3 mediciones semanales registrando asentamientos e inclinaciones.</p>			
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Al inicio del Proyecto, envío del Informe Descriptivo de Acciones (IDA) a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA. • Al finalizar el proceso de análisis preliminar y antes de iniciar el monitoreo, envío del Informe del Sistema de Monitoreo a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA. Durante la fase de construcción, envío de Informe de Monitoreo a SMA y CMN de manera semanal con los máximos detectados y las posibles alertas generadas, a través de la plataforma electrónica de la SMA. • Al finalizar el monitoreo, envío de Informe Final con un resumen de los resultados a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA. 		
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se entregarán informes a la SMA luego de finalizada cada etapa del monitoreo, con los medios de verificación que acrediten el cumplimiento del presente compromiso. • Se mantendrán en las oficinas del Titular, los resultados de los documentos mencionados (informe de resultado de monitoreo, como también los registros de las acciones implementadas en caso de aplicar), disponibles para cualquier fiscalización, en formato digital. • En caso de superar los límites establecidos para el monitoreo, se informará al SMA y CMN en un lapso no superior a 24 horas identificado el evento, con la descripción de las acciones correctivas tomadas. 		
Referencia al ICE	Tabla 10.1.7. del ICE		



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

para mayores detalles

9.8. Plan de monitoreo del MH Estación Alameda - Grietas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Monitorear el MH “Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda” durante la ejecución de las faenas de construcción a fin de evaluar su desempeño durante la realización de las obras de soterramiento del dique y galerías de la futura Estación Alameda.</p> <p><u>Descripción:</u> Implementar un plan de monitoreo de grietas, causadas por el proceso constructivo de la futura Estación Alameda, para evitar una potencial afectación en el estado de conservación actual del inmueble.</p> <p>En el Anexo 2.18 de la DIA se presenta un análisis del estado de conservación actual, desde la perspectiva arquitectónica y estructural, del MH Estación Central de Ferrocarriles (Estación Alameda) y edificios anexos. A modo de síntesis, se pudo establecer que el estado de conservación actual para parte de la Estación Alameda (específicamente el edificio lateral poniente y edificio lateral oriente); el edificio Anexo de calle exposición y el ex Hotel, se clasifica como “Bueno”. En el caso del MH “Nave Central”, se puede establecer que el Estado de Conservación desde el punto de vista arquitectónico se clasifica como “Regular” y desde el punto de vista estructural, como “Bueno”. Dado que las estructuras se agrietan en condiciones naturales, es necesario monitorear la formación o apertura de nuevas grietas en las estructuras, inmediatamente antes y durante la construcción de los túneles del proyecto.</p> <p>Así, el presente plan de monitoreo del MH establece las bases técnicas para la implementación de un sistema de monitoreo y los valores límites de referencia aceptables para la variable vibraciones.</p> <p><u>Justificación:</u> Garantizar la no afectación del inmueble patrimonial y en caso de ser necesario, tomar las medidas de control oportunas para prevenir afectaciones por grietas.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Monumento Histórico “Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda” declarado por el D.S. N°614 del 29/06/1983.</p> <p><u>Forma:</u> Las características del procedimiento a realizar para una correcta implementación del sistema de monitoreo obedecerán a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none">- Tipo de monitoreo: monitoreo básico, se lleva un registro visual de cada una de las fisuras o grietas identificadas en la Línea Base.- Profesional responsable: Ing. Civil titulado y con experiencia en instrumentación de edificaciones.- Manejo de datos: Todos los datos, en forma digital bruta y procesada, adquiridos en el proceso de monitoreo serán puestos a disposición del SMA y CMN.- Análisis Inicial: Se entregará ante la SMA y CMN un Informe



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Descriptivo de Acciones (IDA) el cual contendrá endetalles las actividades iniciales a realizar. Este informe contendrá:

- Descripción del proceso constructivo, detallando todos los procesos que podrían generar efectos de subsidencias e inclinaciones en el edificio patrimonial.
 - Identificación y descripción del área de influencia
 - Identificación y descripción detallada de las estructuras patrimoniales a monitorear. Se deberá identificar su vulnerabilidad y límites de respuesta y acción.
 - Determinación de los puntos de medición
 - Establecimiento de acciones ante alertas y alarmas.
- **Informe del Sistema de Monitoreo:** Finalizado el proceso de análisis inicial, se entregará ante la SMA y CMN un informe con el diseño específico del sistema de monitoreo a utilizar. Este informe contendrá:
- Descripción del proceso constructivo y área de influencia
 - Identificación y descripción detallada de las estructuras patrimoniales a monitorear. Se deberá identificar su vulnerabilidad y límites de respuesta y acción.
 - Variables a medir
 - Equipos a utilizar
 - Tiempo de las mediciones y periodicidad de los reportes.
 - Localización de los sistemas de monitoreo
 - Establecimiento de acciones ante alertas y alarmas.
- **Informe de Línea de base de Grietas:** Una vez validado el procedimiento de monitoreo y antes de iniciar la construcción se entregará ante la a SMA y CMN un informe denominado Línea Base, con el catastro visual de grietas en la estructura, en el cual considerará los siguientes capítulos: descripción de la estructura, esquema en planta de todos los niveles, levantamiento de elevaciones de cada uno de los ejes considerados, para después detallar a través de una monografía particular cada uno de los muros emplazados en los distintos recintos de los edificios. Se dibujarán las fisuras o grietas existentes, se medirá su ancho, y se identificarán con un número correlativo y único para asegurar su adecuado seguimiento.
- **Descripción del sistema de monitoreo:** Durante las faenas constructivas de la Estación Alameda, mensualmente deberá efectuarse una verificación por parte de personal calificado en terreno cada una de las fisuras o grietas identificadas en la Línea Base, verificando si han sufrido alguna variación en cuanto a su longitud o espesor utilizando para ello huincha y fisurómetro, cualquier alteración a lo constatado originalmente en la Línea Base deberá ser oportunamente comunicado y traspasado al reporte mensual. Todas aquellas nuevas fisuras o grietas que pudiesen aparecer durante la ejecución de las obras deberán ser incorporadas al reporte mensual.
- **Variables a monitorear:** grietas.
- **Límites de respuesta:** Los límites establecidos por el CMN para el monitoreo de grietas se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 10. Límites para el monitoreo de grietas

Características	Límite
Grieta nueva	3 mm
Grieta existente	Crecimiento menor al 20%



	<p>FUENTE. Anexo 8 de la Adenda Complementaria.</p> <p>- Reacciones: En el caso improbable de incumplimiento respecto de la metodología NATM se considera el reemplazo de la maquinaria de excavación por otra de menor impacto para la zona de monitoreo.</p> <p><u>Oportunidad:</u> El inicio del monitoreo de las grietas comenzará dos meses antes del inicio de las obras subterráneas, se extenderá durante todo el transcurso de la fase de construcción de excavaciones y hasta la estabilización de las deformaciones, y finalizará 2 meses posterior al termino de las obras subterráneas. En cuanto a la frecuencia de medición, esta se realizará mensualmente.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Al inicio del Proyecto, envío del Informe Descriptivo de Acciones (IDA) a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA. • Al finalizar el proceso de análisis preliminar y antes de iniciar el monitoreo, envío del Informe del Sistema de Monitoreo a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA. Antes de iniciar la construcción, envío del Informe de la Línea de Base de Grietas según el procedimiento indicado anteriormente a SMA y CMN con el catastro visual de grietas en la estructura, a través de la plataforma electrónica de la SMA. • Durante la fase de construcción, envío de Informe de Monitoreo a SMA y CMN de manera semanal con las posibles variaciones detectadas y/o las nuevas grietas detectadas, a través de la plataforma electrónica de la SMA. Al finalizar el monitoreo, envío de Informe Final con un resumen de los resultados a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se entregarán informes a la SMA luego de finalizada cada etapa del monitoreo, con los medios de verificación que acrediten el cumplimiento del presente compromiso. • Se mantendrán en las oficinas del Titular, los resultados de los documentos mencionados (informe de resultado de monitoreo, como también los registros de las acciones implementadas en caso de aplicar), disponibles para cualquier fiscalización, en formato digital. • En caso de superar los límites establecidos para el monitoreo, se informará al SMA y CMN en un lapso no superior a 24 horas identificado el evento, con la descripción de las acciones correctivas tomadas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.8. del ICE

9.9. Plan de monitoreo del MH Estación Alameda - Vibraciones	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Monitorear los niveles de vibración sobre el MH “Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda” producto de los trabajos asociados a la etapa de demolición y despeje inicial del pique de Estación Alameda, contrastando los niveles medidos con los máximos permitidos</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>según la norma DIN 4150, 1999 para edificaciones de conservación histórica o patrimonial.</p> <p><u>Descripción:</u> Implementar un plan de monitoreo de vibraciones causadas por el proceso constructivo de la futura Estación Alameda, para evitar una potencial afectación en el estado de conservación actual del inmueble.</p> <p>En el Anexo 12 de la Adenda, correspondiente a la Actualización del Estudio de Vibraciones, se determinó que los niveles de vibración para el criterio de “Daño Estructural” proyectados sobre los edificios patrimoniales no superan el límite establecido por el citado documento de la FTA de Estados Unidos, sin considerar la implementación de medidas de control. Así, el presente plan de monitoreo del MH establece las bases técnicas para la implementación de un sistema de monitoreo y los valores límites de referencia aceptables para la variable de vibraciones.</p> <p><u>Justificación:</u> Garantizar la no afectación del inmueble patrimonial y en caso de ser necesario, tomar las medidas de control oportunas para prevenir afectaciones por vibraciones.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> Monumento Histórico “Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda” declarado por el D.S. N°614/1983 del CMN.</p> <p><u>Forma:</u> Las características del procedimiento a realizar para una correcta implementación del sistema de monitoreo obedecerán a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de monitoreo: monitoreo semiautomático, se lleva un registro a través de un sismómetro según especificaciones del fabricante. - Profesional responsable: Ing. Civil titulado y con experiencia en instrumentación de edificaciones. - Manejo de datos: Todos los datos, en forma digital bruta y procesada, adquiridos en el proceso de monitoreo serán puestos a disposición del SMA y CMN. - Análisis Inicial: Se entregará ante la SMA y CMN un Informe Descriptivo de Acciones (IDA) el cual contendrá en detalles las actividades iniciales a realizar. Este informe contendrá: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del proceso constructivo, detallando todos los procesos que podrían generar efectos de subsidencias e inclinaciones en el edificio patrimonial. • Identificación y descripción del área de influencia • Identificación y descripción detallada de las estructuras patrimoniales a monitorear. Se deberá identificar su vulnerabilidad y límites de respuesta y acción. • Determinación de los puntos de medición • Establecimiento de acciones ante alertas y alarmas. - Informe del Sistema de Monitoreo: Finalizado el proceso de análisis inicial, se entregará ante la SMA y CMN un informe con el diseño específico del sistema de monitoreo a utilizar. Este informe contendrá: <ul style="list-style-type: none"> • Descripción del proceso constructivo y área de influencia • Identificación y descripción detallada de las estructuras patrimoniales a monitorear. Se deberá identificar su vulnerabilidad y límites de respuesta y acción. • Variables a medir



- Equipos a utilizar
 - Tiempo de las mediciones y periodicidad de los reportes
 - Localización de los sistemas de monitoreo
 - Establecimiento de acciones ante alertas y alarmas.
- Descripción del Sistema de Monitoreo: Las mediciones se realizarán con un montaje de sismómetro según especificaciones del fabricante. Se debe asegurar un buen acoplamiento suelo-sismómetro. En el caso de uso de acelerómetros modales, estos deben estar adheridos con un cabezal que permita la instalación del acelerómetro. Antes de realizar las mediciones, se debe aplicar un golpe con un martillo pequeño al cabezal y al sismómetro de manera de registrar el modo natural de vibrar del sistema de anclaje y del instrumento. Se deben evitar resonancias del sistema de anclaje e instrumental que tengan su frecuencia fundamental por debajo de 200 Hz.
- El equipamiento de medición y registro continuo de vibraciones será del tipo sistema *National Instruments* o superior, con módulo triaxial de vibraciones, o similar. Se utilizarán acelerómetros de 1000mV/g de sensibilidad, con características del tipo: Resolución de 0.8 a 0.0001 mm/s; Frecuencia de muestreo 1024 muestras por segundo; Rango de frecuencia 0.5 – 500 Hz; Conversor de 18 bits; Sensores de tipo Triaxial; Almacenamiento de señal de forma de onda en disco duro de aceleración; Almacenamiento en disco duro de datos RMS de Aceleración y Velocidad cada 1 segundo; y Acceso online de señal para visualizar vía browser.
- Los sensores a utilizar serán a lo menos 3, uno en la base, uno en un piso intermedio y otro en la parte superior de la estructura.
- Variables a monitorear: vibraciones.
 - Límites de respuesta: de acuerdo a la norma alemana DIN 4150-3:1999 para edificaciones de conservación histórica o patrimonial.

Tabla 11. Límites para edificaciones de conservación histórica o patrimonial

Categoría	Tipo de estructura	Valores límites de velocidad (mm/s)			
		Vibración en plano vertical de la cimentación para la frecuencia de:			Vibraciones en el plano horizontal del piso más alto para todas las frecuencias
		1 a 10 Hz	10 a 50 Hz	50 a 100 Hz	
3	Estructuras que presentan gran valor intrínseco	3	3 a 8	8 a 10	8

Fuente. Anexo 8 de la Adenda Complementaria.

Los umbrales del sistema de monitoreo de vibraciones activarán dos etapas, una de alerta (0.5mm/s por debajo del umbral límite de la norma DIN 4150-3) y otra de alarma para el límite de la norma DIN 4150-3. Cabe señalar que los límites se diferencian dependiendo del eje de medición

Tabla 12. Valores de alerta y alarma

Eje	Valor de Alerta	Valor de Alarma
-----	-----------------	-----------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url <https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Eje horizontal	7.5mm/s	8mm/s
Eje vertical	2.5mm/s < 10Hz 2.5mm/s a 7.5mm/s 10Hz < fe < 50Hz 7.5mm/s a 9.5mm/s 50Hz < fe < 100Hz	3mm/s < 10Hz 3mm/s a 8mm/s 10Hz < fe < 50Hz 8mm/s a 10mm/s 50Hz < fe < 100H z

Fuente. Tabla VIII-9 de la Adenda.

Oportunidad:

Se considera realizar mediciones puntuales de vibraciones para los escenarios constructivos de demolición y despeje inicial y brocales e inicio de excavación, dado que en dichos escenarios operan las maquinarias de mayor emisión de vibraciones. Se realizarán mediciones puntuales de vibraciones que tendrán una duración mínima de 2 horas de registro continuo, 2 veces a la semana, comenzando 2 días antes del inicio del escenario de construcción de las excavaciones por la Estación Alameda y concluyendo 2 días después del término de dicho escenario y una vez se verifique una estabilización de las deformaciones.

Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Al inicio del Proyecto, se enviará un Informe Descriptivo de Acciones (IDA) a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA. • Al finalizar el proceso de análisis preliminar y antes de iniciar el monitoreo, se enviará un Informe del Sistema de Monitoreo a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA. Durante la fase de construcción, el envío de Informe de Monitoreo a SMA y CMN será semanal con los resultados del monitoreo, a través de la plataforma electrónica de la SMA. • Al finalizar el monitoreo, se enviará un Informe Final con un resumen de los resultados a SMA y CMN a través de la plataforma electrónica de la SMA.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Se entregarán informes a la SMA luego de finalizada cada etapa del monitoreo, con los medios de verificación que acrediten el cumplimiento del presente compromiso. • Se mantendrán en las oficinas del Titular, los resultados de los documentos mencionados (informe de resultado de monitoreo, como también los registros de las acciones implementadas en caso de aplicar), disponibles para cualquier fiscalización, en formato digital. • En caso de superar los límites establecidos para el monitoreo, se informará al SMA y CMN en un plazo no superior a 24 horas identificado el evento, con la descripción de las acciones correctivas tomadas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.9. del ICE

9.10. Medidas de arte mural y urbanismo táctico

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<u>Objetivo:</u> Desarrollar una intervención del espacio público donde se emplazarán obras de construcción del Proyecto.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p><u>Descripción:</u> En las IIFF ubicadas dentro de espacios públicos se implementarán cierres perimetrales que permitan el desarrollo de murales artísticos que aporten a su integración con el entorno, buscando promover la participación de artistas de las comunidades locales, en el marco de la política de comunidades de EFE. Para lo anterior, se coordinará con el municipio de Estación Central y con las juntas de vecinos del entorno, la convocatoria y selección de los diseños y los artistas, velando por temáticas que recojan los intereses culturales identitarios de la comunidad local</p> <p><u>Justificación:</u> El arte mural permitirá hacer más amigable con el entorno las instalaciones de faenas ubicadas en medio de espacios públicos</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> El lugar propuesto de implementación corresponde a las IIFF Trinchera – Túnel falso y PC03, ubicadas en el bandejón central de las calles Agustín Riesco y el Ferrocarril de la comuna de Estación Central.</p> <p><u>Forma:</u> Durante la fase de construcción, se llevarán a cabo las intervenciones artísticas sobre los cierres perimetrales de las IIFF. Esta intervención se definirá en el marco de la mesa de trabajo instalada con la I. Municipalidad de Estación Central, convocando en conjunto a la comunidad local a través de las juntas de vecinos del sector, activando un proceso conjunto de selección de temas y artistas. En esa misma instancia, se conformará el comité evaluador quien definirá el tema a ejecutar. El titular indica en el punto 2.12 del Anexo 8 de la Adenda Complementaria que: <i>“Cabe señalar que, por el posible desarrollo de eventos vandálicos, no es posible comprometer la duración de los murales, en atención a que dependen de distintas variables”</i>.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante el primer año de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de acuerdo con las autoridades competentes sobre la elección de diseños de arte mural. • Registro fotográfico
Forma de control y seguimiento	Informe a la SMA con los indicadores de la medida implementada.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.10. del ICE

9.11. Monitoreo del patrimonio arqueológico y charlas de inducción	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Salvaguardar el patrimonio arqueológico durante las obras y acciones del Proyecto que impliquen excavación y/o remoción de sedimentos en el tramo de evaluación.</p> <p><u>Descripción:</u> Producto de la ejecución de obras y acciones del Proyecto que impliquen excavación y/o remoción de sedimentos, y en general cualquier trabajo de movimiento de tierra que intervenga elementos patrimoniales arqueológico no previstos, se implementará un</p>



	<p>monitoreo del patrimonio arqueológico durante la fase de construcción del tramo de evaluación, de manera de resguardar los bienes protegidos por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales en la categoría de Monumento Arqueológico.</p> <p><u>Justificación:</u> Mantener el estado de conservación de los elementos del patrimonio arqueológico que puedan estar potencialmente en forma subsuperficial en el tramo de evaluación.</p>
<p>Lugar, forma y oportunidad de implementación</p>	<p><u>Lugar:</u> Áreas de excavación y/o remoción de sedimentos en cada una de las instalaciones de faenas.</p> <p><u>Forma:</u> El Titular dará cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 17.288 que legisla sobre Monumentos Nacionales y en el D.S N°484 que legisla sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, toda vez que implementará un monitoreo del patrimonio arqueológico durante la fase de construcción del tramo de evaluación, el cual incluye la presencia de un profesional arqueólogo y/o licenciado en arqueología de forma permanente durante las labores de movimientos de tierra, de cualquier naturaleza, hasta los 4 m de profundidad en cada una de las instalaciones de faenas.</p> <p>Asimismo, previo al inicio de las obras de construcción y luego con frecuencia mensual, se efectuarán charlas de inducción a todos los trabajadores sobre el componente arqueológico y el protocolo a implementar en caso de un hallazgo no previsto durante las labores de escarpe, nivelación y excavación. Estas charlas serán impartidas por un profesional arqueólogo y/o licenciado en arqueología.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Se implementará permanentemente una vez iniciadas las obras de movimiento de tierra en la fase de construcción del Proyecto.</p>
<p>Indicador que acredite su cumplimiento</p>	<p>En un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, se remitirá a la SMA, un informe mensual de monitoreo arqueológico elaborado por un profesional arqueólogo y/o licenciado en arqueología, que considerará los siguientes contenidos:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Plan mensual de trabajo de la constructora y copia de libro de obras, donde se especifique los días y actividades monitoreadas por el arqueólogo. b. Descripción de las actividades de supervisión arqueológica de cada uno de los frentes de excavación evaluados durante el mes, especificando fecha. c. Planimetría a escala de las obras y actividades del proyecto, en relación al estado de avance de las mismas y las áreas monitoreadas por el arqueólogo. d. Registro fotográfico de los distintos frentes de excavación y sus etapas de avances. e. De evidenciarse restos arqueológicos, se incorporará: <ul style="list-style-type: none"> • Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (ver Anexo 16.2 de la Adenda) y planilla de registro excel. • Descripción detallada del estado de conservación y el grado de afectación que ocasionaron las obras. • Medidas de protección y/o conservación implementadas. • Constancia de aviso del hallazgo al Consejo de



	<p>Monumentos Nacionales, de acuerdo a lo establecido en el Art. 26° de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.</p> <p>Por otra parte, se contempla también un informe final de monitoreo, el que dará cuenta de las actividades realizadas. Asimismo, el informe mensual incluirá el registro de las charlas de inducción patrimonial realizadas considerando los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nombre y firma del/de la profesional que realizó la charla de inducción. Contenidos de la inducción realizada. Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes. Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad. Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes. Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cadaasistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores. <p>Finalmente, y como medio de verificación de lo señalado anteriormente, se mantendrá el comprobante de ingreso a la SMA de los informes mensuales.</p>
Forma de control y seguimiento	<p>Entrega de informe de monitoreo mensual y monitoreo final a la SMA.</p> <p>Registros de las charlas de inducción.</p>
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.11. del ICE

9.12. Monitoreo del patrimonio paleontológico y charlas de inducción	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Salvaguardar el patrimonio paleontológico durante las obras y acciones del Proyecto que impliquen excavación en el tramo de evaluación.</p> <p><u>Descripción:</u> Producto de la ejecución de obras y acciones del Proyecto que impliquen excavación que intervenga unidades geológicas con potencial paleontológico, se implementará un monitoreo del patrimonio paleontológico de manera de resguardar los bienes protegidos por la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales en la categoría de Monumento Paleontológico y su respectivo Decreto.</p> <p><u>Justificación:</u> Mantener el estado de conservación de los elementos del patrimonio paleontológico que puedan estar potencialmente en forma subsuperficial en el tramo donde se realizarán las obras del Proyecto.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Sectores con potencial fosilífero alto y moderado ubicados en las obras correspondientes a túnel, piques de construcción, pique Estación Alameda y cualquier otra obra que contemple movimientos masivos de sedimento tanto para las excavaciones verticales (desde los 4 m hacia abajo) y las excavaciones horizontales.</p> <p><u>Forma:</u> El Titular dará cumplimiento a lo establecido en la Ley N°17.288</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<p>del MINEDUC y su respectivo Decreto, toda vez que implementará un monitoreo del patrimonio paleontológico con una frecuencia semanal en sectores con potencial fosilífero alto y moderado, a través de la metodología lavado-tamizado-triado, por un paleontólogo o profesional acreditado por el CMN. Este monitoreo se realizará durante el periodo que duren las excavaciones verticales (desde los 4 m hacia abajo) y las excavaciones horizontales (túnel). Asimismo, previo al inicio de las obras de construcción y luego con frecuencia mensual, se efectuarán charlas de inducción patrimonial a todos los trabajadores sobre el componente paleontológico. Durante las charlas se abordarán las características de los fósiles que pueden ser hallados durante las obras de excavación, los procedimientos que deben efectuarse en caso de identificar este tipo de materiales, y el protocolo de hallazgos no previstos (según se indica en el Anexo 16 de la Adenda). Estas charlas serán impartidas por un profesional paleontólogo que cumpla con el perfil del CMN.</p> <p><u>Oportunidad:</u> El monitoreo se implementará semanalmente una vez iniciadas las obras de excavación verticales (desde los 4m hacia abajo) y las excavaciones horizontales (túnel) en la fase de construcción del Proyecto. De igual forma las charlas serán mensuales.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	<p>En un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, se remitirá a la SMA, un informe mensual de monitoreo paleontológico elaborado por un profesional paleontólogo que cumpla con el perfil del CMN. En el contenido del informe se indicará la metodología utilizada de cada mes monitoreado, que contendrán las actividades realizadas en terreno incluyendo días de excavación, áreas y profundidades alcanzadas, coordenadas WGS 84 Huso 19S, inspección de marinas, registro fotográfico, columnas estratigráficas con escala, en caso de ser posible la realización de estas, los resultados de la toma de muestras de sedimentos y demás aspectos exigidos por el CMN.</p> <p>En el caso de hallazgos fosilíferos, el nivel de éstos se ubicará en la columna estratigráfica.</p> <p>Asimismo, incluirá el registro de las charlas de inducción patrimonial realizadas considerando los siguientes antecedentes:</p> <ol style="list-style-type: none"> Nombre y firma del/de la profesional que realizó la charla de inducción. Contenidos de la inducción realizada. Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes. Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad. Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes. Constancia de asistencia a la charla, indicando nombre, cargo, RUT y fecha de ingreso a la obra de cada asistente, la cual deberá estar firmada por cada uno/a de los/as trabajadores. <p>Finalmente, y como medio de verificación de lo señalado anteriormente, se mantendrá el comprobante de ingreso a la SMA de los informes mensuales; así como el comprobante de ingreso al CMN del informe de rescate en caso de ocurrir algún hallazgo.</p>
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> Entrega de informe de monitoreo mensual a la SMA. Registros de las charlas de inducción.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.12. del ICE



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

9.13. Reposición de ejemplares de especies arbóreas cortadas	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Reponer ejemplares de especies arbóreas cortadas producto de la habilitación de cuatro (4) IIFF (IF PC-01, IFPC-03, IF Trinchera e IF Estación Alameda Auxiliar), y el confinamiento de la Faja Vía.</p> <p><u>Descripción:</u> Este compromiso considera la reposición de los ejemplares arbóreos cortados producto de la habilitación de las instalaciones de faenas, construcción de trinchera/túnel falso, y el confinamiento de la faja vía en el tramo en evaluación. Dicha reposición tomará en cuenta individuos nuevos de la misma especie y/o de similares características a los árboles cortados, de 3 a 4 estacionalidades de crecimiento, en función de la disponibilidad de estos individuos en el vivero.</p> <p>Para identificar todos los ejemplares a intervenir (podar y cortar) se realizó un catastro de arbolado urbano, cuyos resultados y emplazamiento se presenta en el apéndice 2 del Anexo 2.6 “Informe de Flora y arbolado urbano” de la DIA, y en la observación 4.6 de la Adenda.</p> <p><u>Justificación:</u> Al interior de las IIFF y faja vía existen especies arbóreas, que serán intervenidas mediante la actividad de corta.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> La ubicación de los individuos a reponer se establecerá en una Mesa de Trabajo junto a la I. Municipalidad de Estación Central.</p> <p><u>Forma:</u> La reposición estará orientada a aquellos ejemplares que serán cortados, en base a la siguiente proporción y criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1:2 para aquellos individuos que posean importancia paisajística en categoría Alta o sean nativo o endémicos, considerando una reposición con árboles de 3 a 4 estacionalidades de crecimiento, en función de la disponibilidad de estos individuos en el vivero.; • 1:1 para individuos que posean una relevancia en el paisaje de categoría Intermedia o Baja. <p>En virtud de los criterios señalados, y el catastro de arbolado urbano levantado en el Anexo 2.6 de la DIA y la observación 4.6 de la Adenda, los árboles a reponer totalizan 212 individuos.</p> <p>Se implementará un plan de acción que incorpore las coordinaciones necesarias entre EFE y el Municipio de Estación Central, de manera de generar una vía directa de comunicación para informar sobre las actividades de corta a realizar y definir en común acuerdo con la autoridad local la ubicación de los ejemplares a reponer. Los árboles se plantarán con tutor guía. Una vez plantado y asegurado el prendimiento por un plazo de 1 año, la mantención y riego de las especies será realizada por la Municipalidad de Estación Central.</p> <p><u>Oportunidad:</u> La reposición de especies será realizada una vez finalizada la fase de construcción en un plazo a definir en común acuerdo con el municipio.</p> <p>En términos estacionales, el momento de la reposición se privilegiará en época de invierno, entendiendo que en dicha estación las especies se encuentran en un receso vegetativo</p>



	disminuyendo de esta forma el estrés producido por el replante
Indicador que acredite su cumplimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Actas de reuniones, registro fotográfico de las mesas de trabajo, listado de asistencia y protocolo de acuerdo, cuando corresponda. • Informe de monitoreo una vez realizado el compromiso, que incluya un registro fotográfico de la reposición del arbolado urbano. • Informe de monitoreo transcurrido 1 año de la reposición, con el porcentaje de éxito del compromiso aplicado. Se considerará una medida exitosa con un 100% de sobrevivencia de los ejemplares, considerando la restitución necesaria de individuos para lograr el objetivo.
Forma de control y seguimiento	Se realizarán 2 informes con los resultados del monitoreo realizado en la época de primavera. El primer monitoreo se realizará durante el establecimiento de los individuos, donde se registrará la ubicación georreferenciada además del respectivo registro fotográfico del individuo de reposición. El segundo monitoreo se realizará durante un plazo de un año para medir el éxito de sobrevivencia de los individuos. Estos informes serán entregados a la SMA y a la Ilustre Municipalidad de Estación Central a través de su plataforma electrónica.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.13. del ICE

9.14. Reuniones técnicas sectoriales con la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Efectuar reuniones técnicas sectoriales coordinadas con la SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones RM (SEREMITT RM), con el objetivo de informar acerca de los avances en el desarrollo del CAV “Mejoramiento Urbano Eje Exposición” así como de los trabajos con Metro de Santiago, SERVIU RM y los Municipios de Estación Central y Santiago en torno al componente vial.</p> <p><u>Descripción:</u> Mantener comunicación fluida con la SEREMITT RM, respecto a los avances en el desarrollo del proyecto de mejoramiento urbano de Exposición, así como de los trabajos de EFE con Metro de Santiago para la conexión entre Ferrocarriles y Metro L1, a fin de aclarar dudas, lineamientos y criterios técnicos.</p> <p><u>Justificación:</u> La realización de reuniones con la SEREMITT RM, permitirá obtener un proyecto de mejoramiento urbano e integración modal eje Exposición a completitud y conformidad de estos y en el menor plazo posible, e informar respecto a los trabajos desarrollados por EFE con Metro de Santiago para la conexión entre Ferrocarriles y Metro L1.</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Reuniones en lugar a convenir.</p> <p><u>Forma:</u> Coordinación con la SEREMITT RM, para lo cual se solicitará reuniones durante la construcción del proyecto Soterramiento TAM. Realización de reuniones informativas con la SEREMITT RM.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante la elaboración de la ingeniería del proyecto de</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	mejoramiento urbano e integración modal del eje Exposición entre Av. Libertador Bernardo O'Higgins (Alameda) y Gorbea, y durante el desarrollo del CAV Convenio Mandato Metro, del Considerando 9.15 de la presente RCA.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro que acredite las reuniones con la SEREMITT RM junto con los temas tratados.
Forma de control y seguimiento	Se informará a la SMA, por única vez, la ejecución de las reuniones en un plazo de 60 días hábiles posterior al cierre de la ingeniería de Diseño.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.14. del ICE

9.15. Convenio Mandato Metro	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Objetivo, descripción y justificación	<p><u>Objetivo:</u> Establecer un Convenio Mandato entre EFE y Metro de Santiago que permita a Metro desarrollar un proyecto para la Estación Central de Metro L1, que posea las capacidades físicas y operativas para atender las demandas proyectadas para dicha Estación.</p> <p><u>Descripción:</u> Metro de Santiago desarrollará un proyecto de ingeniería para la Estación Central de Metro L1 que permita absorber la afluencia provista producto del aumento en el flujo de pasajeros que se generará con la entrada en operación del Tren Alameda Melipilla. Mayores antecedentes en respuesta 4.17 de la Adenda Complementaria.</p> <p><u>Justificación:</u> Entregar a los usuarios del transporte público condiciones de intermodalidad y acceso al sistema integrado de transporte público de pasajeros de la región Metropolitana</p>
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<p><u>Lugar:</u> Estación Central de la L1 de Metro.</p> <p><u>Forma:</u> Suscripción de un convenio y mandato para el desarrollo de ingeniería de aumento de capacidad de la Estación Central de Metro L1.</p> <p><u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción.</p>
Indicador que acredite su cumplimiento	Convenio firmado por Metro y EFE.
Forma de control y seguimiento	Por una única vez se pondrá a disposición de la SMA copia del convenio y mandato firmado entre ambas empresas.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.15. del ICE

9.16. Plan de seguimiento de biota acuática	
Fase del Proyecto a la que aplica	Operación
Objetivo, descripción	<p><u>Objetivo:</u> Dotar al eje Exposición de las condiciones físicas para el correcto</p>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

y justificación	desplazamiento de los peatones. <u>Descripción:</u> Estas obras a ejecutar se encuentran en BNUP, fuera del cierre de la Estación Alameda. Las obras a ejecutar se llevarán a cabo en la zona marcada en el polígono rojo, entre Av. Libertador Bernardo O'Higgins (Alameda) y Gorbea. <u>Justificación:</u> La ejecución de estas obras permitirá mejorar las condiciones de circulación y acceso peatonal en el entorno de la Estación Alameda, dada la alta concentración de comercio y otros usos presentes en el espacio público.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	<u>Lugar:</u> Las obras de mejoramiento urbano serán desarrolladas dentro de la Ingeniería de Detalle del Proyecto, para el área correspondiente al polígono rojo. <u>Forma:</u> Estas obras consideran de manera referencial, lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> • Diseño urbano y paisajismo en el área a intervenir. • Diseño geométrico y de perfil para la calzada con acera de Exposición. • Reubicación de paradero existente en la vereda poniente de Exposición. • Nivelación de calzada con acera en el área a intervenir • Mejora de cruces semaforizados. • Implementación de sistemas de cámaras de vigilancia. • Implementación de iluminación vehicular y peatonal. • Implementación de infraestructura para el intercambio modal (bahías autoacompañantes, ciclistas, entre otros) <u>Oportunidad:</u> Durante la fase de construcción.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registros fotográficos u otro medio de verificación que acredite la implementación de las obras.
Forma de control y seguimiento	Por una única vez se informará a la SMA de los resultados de la implementación de las obras. Plazo de entrega: 90 días hábiles desde la inauguración.
Referencia al ICE para mayores detalles	Tabla 10.1.16. del ICE

10. Que, las medidas relevantes del Plan de Prevención de Contingencias y del Plan de Emergencias, son las siguientes

10.1. PLAN DE PREVENCIÓN DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

10.1.1. Sismo	
Fase del Proyecto a la que aplica	• Construcción y Operación
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del proyecto
Acciones o medidas a implementar	<ul style="list-style-type: none"> - Definir zonas de seguridad donde el personal podrá reunirse en caso de que se presente este riesgo. - En las instalaciones de faena se mantendrán planos en los cuales se identificarán las vías de escape y las zonas de seguridad.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

	<ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán charlas de inducción sobre materias ambientales al personal al momento de ingresar al proyecto, en cuyo temario de las charlas se incluirán aspectos sobre prevención de contingencias y emergencias ambientales. En particular, se les informará sobre este riesgo y qué hacer si se genera, instruirlos a que abandonen este lugar y se dirijan a una zona de seguridad.
Forma de control y seguimiento	Registro de charlas de inducción al personal sobre estas materias. Dicha información se mantendrá en obra.
Acciones a implementar	<p>En caso de que se produzca un sismo de consideración o terremoto que pueda poner en riesgo las instalaciones del proyecto durante la fase de construcción, se llevarán a cabo las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El personal deberá alejarse de maquinaria y estructuras elevadas, y dirigirse a las zonas de seguridad. - Revisar si existió rotura de tuberías u otro incidente por el sismo. - Se suspenderán todas las actividades hasta que se haya verificado técnicamente que no existe riesgo para el personal. - Finalmente, y una vez que pare el movimiento sísmico realizarán inspecciones con el fin de verificar el estado del puente y túnel y descartar la existencia de daños y/o desprendimientos, así como también las instalaciones de faenas y piques. <p>En caso de que se produzca un sismo de consideración o terremoto que pueda poner en riesgo las instalaciones del proyecto durante la fase de operación, se realizará una inspección de las instalaciones con el fin de verificar su estado y descartar la existencia de daños a la infraestructura ferroviaria.</p>
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Cuando las obras se vean considerablemente afectadas por un sismo de consideración o terremoto y se requiera asistencia de organizaciones externas (como Carabineros de Chile, Bomberos, entre otros), en estos casos el Titular informará a la SMA según las instrucciones establecidas en la Resolución N°885/16 a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.1 del ICE



10.1.2. Contaminación de suelo	
Fase del Proyecto a la que aplica	• Construcción
Parte, obra o acción asociada	Bodega de sustancias peligrosas y Bodega de residuos peligrosos
Acciones o medidas a implementar	<ul style="list-style-type: none"> - Los materiales y residuos peligrosos serán almacenados sólo en las IF cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. N° 160/2008 del MINECON, el D.S. N° 43/2015 del MINSAL y el D.S. N°148/2003 del MINSAL. - Contar con las Hojas de Datos de Seguridad de todos los productos en uso en las IF, otorgados por el fabricante. - El suministro de combustible a los equipos en superficie cubierta con elementos de contención ante eventuales derrames (como arena u otros materiales no inflamables) durante la transferencia de combustible. - Contar con elementos de contención ante eventuales derrames como arena u otros materiales absorbentes no inflamables, palas y tambores (para almacenarlo temporalmente como residuo peligroso). - Instalar bajo cada equipo o maquinaria elementos de contención (como por ejemplo lona con arena) para absorber los eventuales derrames de sustancias que se puedan producir desde las maquinas. - Control de las sustancias peligrosas, manteniendo el orden y limpieza en el almacenamiento y disponiendo sólo del stock necesario. - Control de los residuos peligrosos, manteniendo el orden y limpieza en el almacenamiento, realizando retiros de estos cuando sea pertinente, no sobre pasando la capacidad de almacenamiento. - Se realizarán charlas de inducción sobre materias ambientales al personal al momento de ingresar al proyecto, en cuyo temario de las charlas se incluirán aspectos sobre prevención de contingencias y emergencias ambientales.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre estas materias. Dicha información se mantendrá en obra. - Registro de las hojas de seguridad de todos los productos en uso en las IF. - Registro de los elementos de contención - Registro de mantenimiento y limpieza de sustancias peligrosas y residuos



	peligrosos.
Acciones a implementar	<p>En caso de generarse el derrame de la sustancia, se ejecutarán las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se aplicarán elementos de contención de derrames en el sector donde se produjo el derrame (por ejemplo: paños absorbentes, arena, etc.) y cuyo material contaminado se almacenará en tambores para su posterior traslado a la bodega de residuos peligrosos ubicada en las instalaciones de faena. Esta actividad será ejecutada por cualquier trabajador que detecte el derrame. - Los residuos peligrosos generados por el incidente serán almacenados temporalmente y serán enviados a disposición final de acuerdo con lo indicado en el D.S. N°148/2003 del MINSAL.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	En el caso de ocurrir una emergencia en la cual se requiera de asistencia de organización externa, como por ejemplo Bomberos, Carabineros o Servicios de Salud, el Titular informará a la SMA de acuerdo con las instrucciones establecidas en la Resolución N° 885/16, a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.2. del ICE

10.1.3. Incendio	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación
Parte, obra o acción asociada	Todas las partes y obras del proyecto
Acciones o medidas a implementar	<ul style="list-style-type: none"> - Identificación de zonas donde esté expresamente prohibido cualquier actividad que pueda generar chispas, tales como encender fuego, fumar, portar o mantener elementos que puedan ocasionar chispas, etc. - Los materiales combustibles e inflamables serán almacenados en espacios especialmente habilitados, cumpliendo con lo dispuesto en el D.S. N°160/2008 del MINECON y en el D.S. N°43/2015 del MINSAL. - Disposición en las instalaciones de los elementos de extinción de incendios adecuados (extintores, etc.), realizando las mantenciones periódicas, según se establece en la normativa vigente. - Contar con hojas de seguridad de los productos inflamables y de los residuos peligrosos con características de



	<p>inflamabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se realizarán charlas de inducción sobre materias ambientales al personal al momento de ingresar al proyecto, en cuyo temario de las charlas se incluirán aspectos sobre prevención de contingencias y emergencias ambientales.
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro de charlas de inducción al personal sobre estas materias. Dicha información se mantendrá en obra. - Registro de identificación de zonas de prohibido fumar, entre otras. - Registro de extintores y sus mantenciones. - Registro de hojas de seguridad de productos inflamables y residuos peligrosos. - Registro de cumplimiento del almacenamiento de sustancias peligrosas y combustibles.
Acciones a implementar	<ul style="list-style-type: none"> - Cualquier trabajador que detecte un fuego descontrolado, debe dar voz de alerta al resto del personal que esté en el lugar y al supervisor directo. - El amago de incendio será enfrentado con los recursos propios, para lo cual la Jefatura de Turno coordinará con el personal el combate al amago de incendio con los elementos de extinción disponibles, e informará a EFE sobre esta emergencia. Además, ordenará la evacuación del resto del personal. - En caso de que el incendio se haya decretado se solicitará la ayuda de servicios externos para detener el fuego (bomberos).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	<p>En caso de que se haya decretado el incendio y se requiera de asistencia de organización externa, en estos casos el Titular informará a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) según las instrucciones establecidas en la Resolución Exenta N° 885 de 2016 denominada "Normas de carácter general sobre deberes de reporte de avisos, contingencia e incidentes a través del sistema de seguimiento ambiental". Lo anterior, a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental de la SMA.</p>
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.3 del ICE

10.1.4. Afloramiento de aguas subterráneas

Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
-----------------------------------	--------------



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Parte, obra o acción asociada	Toda la superficie del proyecto
Acciones o medidas a implementar	Se realizarán charlas de inducción sobre materias ambientales al personal al momento de ingresar al proyecto, en cuyo temario de las charlas se incluirán aspectos sobre prevención de contingencias y emergencias ambientales.
Forma de control y seguimiento	Registro de charlas de inducción a los trabajadores sobre estas materias. Dicha información semantendrá en obra.
Acciones a implementar	<p>Las aguas afloradas serán captadas y reintegradas al cauce más cercano tal como lo establece el artículo 129° bis del Código de Aguas y sólo hasta que sea verificada su calidad, la cual debe ser igual o mejor que la calidad del cauce receptor y luego de analizar la situación con la Superintendencia del Medio Ambiente y la Dirección General de Aguas de la Región Metropolitana.</p> <p>Posteriormente, se aplicará la siguiente medida que se encuentra asociada a las eventuales situaciones de riesgo o contingencia de afloramiento de aguas subterráneas:</p> <p>Ante el potencial afloramiento de aguas durante la Fase de Construcción del proyecto, se dará aviso inmediato a la Superintendencia del Medio Ambiente, en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando las medidas que ha aplicado hasta ese momento.</p> <p>A continuación, y de manera preliminar, se procederá considerando las siguientes actividades.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se verificará la calidad del agua mediante toma de muestras a través de laboratorio acreditado, que asegure que la calidad de las aguas a ser gestionadas (dispuestas), es de similar calidad natural a la de las aguas de la fuente donde corresponda su disposición final. - Se efectuarán pruebas hidráulicas para determinar los volúmenes y caudales de agua comprometidos, a fin de que esto además le permita al Titular diseñar las medidas para el control de la estabilidad de las obras en el sector del afloramiento. - Se enviará de inmediato los resultados de los análisis químicos y pruebas hidráulicas a la SMA, en un Informe que detalle los hechos. Dicho informe será acompañado de imágenes fotográficas (con fecha) que describan los procedimientos seguidos, y el análisis y discusión de los resultados respecto de la calidad (parámetros de la NCh 409),



	<p>volúmenes y caudales, así como las respectivas conclusiones y recomendaciones para la gestión de dichas aguas(disposición final).</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez comprobada la naturaleza de la situación acaecida, mediante los ensayos y mediciones solicitados, se analizará la medida de gestión definitiva en conjunto con la Autoridad. - Se informará el resultado de las acciones implementadas, comunicando la fecha cierta en que se pudo controlar el afloramiento, en un plazo menor a 24 h. - Si el afloramiento de aguas responde a un escenario permanente, se incurrirá en los estudios suficientes y necesarios que permitan determinar la posibilidad de alcanzar una solución definitiva.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Ante el potencial afloramiento de aguas durante la fase de construcción, tanto el Titular y/o sus Contratistas deben tener presente dar aviso inmediato a la SMA, en un plazo menor a 24 h, acerca de la ocurrencia de afloramiento de agua, señalando las medidas que ha aplicado hasta ese momento.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.4 del ICE

10.1.5. Derrame que comprometan los recursos hídricos subterráneos	
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción
Parte, obra o acción asociada	Bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas y sala de energía (grupo electrógeno) ubicadas en cada instalación de faenas.
Acciones o medidas a implementar	<p>Las bodegas de almacenamiento de sustancias peligrosas que se emplazarán al interior de las instalaciones cumplirán con las condiciones de almacenamiento de acuerdo con las exigencias establecidas en el Párrafo I referido al “Almacenamiento en Pequeñas Cantidades” del D.S. N°43/2015 del MINSAL y tendrán las siguientes condiciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se almacenarán sustancias peligrosas en las cantidades menores a las máximas indicadas en el artículo 20 del presente Decreto, en sus correspondientes bodegas exclusivas. - El recinto contará con un sistema de control de derrames, que consistirá en materiales absorbentes o bandejas de contención. - Los bidones, envases, botellas plásticas, lata de aerosol, menor o igual a 5 litros,



	<p>serán almacenados en estanterías de material no absorbente, liso y lavable, cerradas o con sistema antivuelco, con control de derrames y ventilación para evitar la acumulación de gases en su interior. La estantería contará con señalética que indique el almacenamiento de sustancias peligrosas, de acuerdo a los rótulos de la NCh 2190 Of.2003.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las tinetas se almacenarán sobre piso. - Estarán disponibles en forma impresa las Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias almacenadas de acuerdo con la NCh 2245:2015, para disposición de quién las maneje. - Asimismo, se impermeabilizará la zona donde se almacenarán grupos electrógenos (sala de energía) u otros equipos que utilicen combustible, a través de bandejas con pretil y polietileno bajo los equipos antes mencionados. - Registro fotográfico en faenas que acredite la implementación de la bodega, señalética, rotulado, y sistema control de derrame. - Se mantendrá en faenas un registro de las sustancias peligrosas almacenadas. - Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias peligrosas almacenadas disponibles en la faena
Forma de control y seguimiento	<ul style="list-style-type: none"> - Registro fotográfico en faenas que acredite la implementación de la bodega, señalética, rotulado, y sistema control de derrame. - Se mantendrá en faenas un registro de las sustancias peligrosas almacenadas. - Hojas de Datos de Seguridad de las sustancias peligrosas almacenadas disponibles en la faena.
Acciones a implementar	<p>En caso de ocurrencia de accidente que comprometa los recursos hídricos subterráneos, se informará antes de 24 horas, a la SMA, indicando lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales. - Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizadas durante el evento de contaminación. - Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos superficiales y/o subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia.



	- En caso de ser necesario, un Programa de Medidas de Descontaminación de la zona, metodología, y evaluación de la efectividad de las medidas, para ser aprobado por la Autoridad (sólo en caso de accidentes).
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Aviso en un plazo no mayor a 24 horas de ocurrido el evento, a la Superintendencia de Medio Ambiente a través del Sistema Electrónico de Seguimiento Ambiental, disponible en su página web, con copia a la DGA.
Referencia al ICE o documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	Tabla 7.1.5 del ICE

11°. Que, durante el proceso de evaluación no se realizó un proceso de participación ciudadana, conforme a lo dispuesto en el artículo 30 bis de la Ley N° 19.300, por lo que no se realizaron observaciones por parte de la comunidad respecto del Proyecto.

12°. Que, el Titular deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente la información respecto de las condiciones, compromisos o medidas, ya sea por medio de monitoreos, mediciones, reportes, análisis, informes de emisiones, estudios, auditorías, cumplimiento de metas o plazos, y en general cualquier otra información destinada al seguimiento ambiental del Proyecto, según las obligaciones establecidas en la presente Resolución de Calificación Ambiental y las Resoluciones Exentas que al respecto dicte la Superintendencia del Medio Ambiente. De igual forma, y al objeto de conformar el Sistema Nacional de Información de Fiscalización Ambiental (SNIFA), el Registro Público de Resoluciones de Calificación Ambiental y registrar los domicilios de los sujetos sometidos a su fiscalización en conformidad con la ley, el Titular deberá remitir en tiempo y forma toda aquella información que sea requerida por la Superintendencia del Medio Ambiente a través de las Resoluciones Exentas que al respecto ésta dicte.

13°. Que, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente la realización de la gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución de obras, a que se refiere el Considerando 4.1. de la presente Resolución.

14°. Que, con el objeto de dar adecuado seguimiento a la ejecución del Proyecto, el Titular deberá informar a la Superintendencia del Medio Ambiente, al menos con una semana de anticipación, el inicio de cada una de las fases del Proyecto, de acuerdo con lo indicado en la descripción del mismo.

15°. Que, la Superintendencia del Medio Ambiente, de oficio o a petición de parte o de algún organismo sectorial, podrá aprobar, modificar o complementar el contenido del plan de seguimiento de las variables ambientales y, en general, cualquier otro mecanismo establecido en la respectiva resolución de calificación ambiental que tenga dicho objeto, con el fin de asegurar, en el transcurso del tiempo, que el seguimiento de las variables ambientales cumpla con su objetivo de forma eficiente y eficaz.

16°. Que, para que el Proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2” pueda ejecutarse, deberá cumplir con todas las normas vigentes que le sean aplicables.

17°. Que, el Titular deberá informar inmediatamente a la Secretaría de la Comisión de Evaluación de la Región Metropolitana de Santiago y a la Superintendencia del Medio Ambiente, la ocurrencia de impactos ambientales no previstos en la DIA, asumiendo inmediatamente las acciones necesarias para abordarlos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

18°. Que, el Titular del Proyecto deberá comunicar inmediatamente y por escrito a la Dirección Regional del Servicio de Evaluación Ambiental Región Metropolitana de Santiago la ocurrencia de cambios de titularidad, representante legal, domicilio y correo electrónico, de acuerdo a lo establecido en el inciso tercero del artículo 162 y artículo 163, ambos del Reglamento del SEIA.

19°. Que, se hace presente al Titular que cualquier modificación al Proyecto que constituya un cambio de consideración, en los términos definidos en el artículo 2° letra g) del Reglamento del SEIA, deberá someterse al SEIA.

20°. Que, todas las medidas, condiciones, exigencias y disposiciones establecidas en la presente Resolución son de responsabilidad del Titular, sean implementadas por éste directamente o a través de un tercero.

RESUELVO:

1°. Calificar favorablemente la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2”, de Empresa de los Ferrocarriles del Estado.

2°. Certificar que el proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2” cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable.

3°. Certificar que el Proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2” cumple con los requisitos de carácter ambiental contenidos en los permisos ambientales sectoriales que se señalan en los artículos 132, 140 y 142 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

4°. Certificar que el Proyecto “Soterramiento Tramo Alameda – Estación Central 2” no genera ni presenta los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300, que dan origen a la necesidad de elaborar un Estudio de Impacto Ambiental.

5°. Definir como gestión, acto o faena mínima del Proyecto, para dar cuenta del inicio de su ejecución de modo sistemático y permanente, a los mencionados en el considerando 4.1. del presente acto.

6°. Hacer presente que contra esta Resolución es procedente el recurso de reclamación de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 20 y 30 bis de la Ley N° 19.300, ante la Directora Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental. El plazo para interponer este recurso es de treinta días contados desde la notificación del presente acto.

Notifíquese y Archívese

Constanza Paz Martínez Gil
Delegada Presidencial
Presidente Comisión de Evaluación
Región Metropolitana de Santiago



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>

Arturo Nicolás Farías Alcaíno
Director Regional Servicio de Evaluación Ambiental
Secretario Comisión de Evaluación
Región Metropolitana de Santiago

AFA/JGM/JMM/SFPL

Distribución:

Ricardo Alonso Montecino Leonard <Ricardo.Montecino@efe.cl,mariaisabel.seoane@efe.cl, tatiana.gatica@efe.cl>
Superintendencia del Medio Ambiente <contactorca@sma.gob.cl>
CONAF, Región Metropolitana de Santiago <rodrigo.illesca@conaf.cl>
DGA, Región Metropolitana de Santiago <carolina.baeza@mop.gov.cl>
DOH, Región Metropolitana de Santiago <paulo.canas@mop.gov.cl>
Gobierno Regional, Región Metropolitana <gelgueta@gobiernosantiago.cl>
Ilustre Municipalidad de Estación Central <alcalde@estacioncentral.cl>
Ilustre Municipalidad de Santiago <ihassler@gmail.com>
SAG, Región Metropolitana de Santiago <rebeca.castillo@sag.gob.cl>
SEC, Región Metropolitana de Santiago <esariego@sec.cl>
SEREMI de Agricultura, Región Metropolitana de Santiago <nathalie.joignant@minagri.gob.cl>
SEREMI de Bienes Nacionales, Región Metropolitana de Santiago <cacevedo@mbienes.cl>
SEREMI de Desarrollo Social y Familia,
Región Metropolitana de Santiago <phidalgo@desarrollosocial.cl>
SEREMI de Energía, Región Metropolitana de Santiago <imoran@minenergia.cl>
SEREMI de Minería, Región Metropolitana de Santiago <fcavieres@minmineria.cl>
SEREMI de Salud, Región Metropolitana de Santiago <gonzalo.soto.brandt@redsalud.gob.cl>
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones, Región Metropolitana de Santiago <psalucci@mtt.gob.cl>
SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región Metropolitana de Santiago <mjerrazuriz@minvu.cl>
SEREMI Medio Ambiente, Región Metropolitana de Santiago <sreyes@mma.gob.cl>
SEREMI MOP Región Metropolitana de Santiago <jorge.daza@mop.gov.cl>
Servicio de Vivienda y Urbanización SERVIU, RM <jnazal@minvu.cl>
Servicio Nacional Turismo, Región Metropolitana de Santiago <cbravo@sernatur.cl>
Consejo de Monumentos Nacionales <ssdg@monumentos.gob.cl>
Corporación Nacional de Desarrollo Indígena <lpenchuleo@conadi.gov.cl, emunoz@conadi.gov.cl>
Servicio Nacional de Geología y Minería <jaime.martinez@sernageomin.cl>
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura <beyzaguirre@subpesca.cl,cristianac@subpesca.cl, ccubillos@subpesca.cl,rhager@subpesca.cl>
Superintendencia de Servicios Sanitarios <vvergara@siss.gob.cl>

CC:

Oficina de Partes <pcisternas.rm@sea.gob.cl>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2157966133>