

Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto "Soterramiento Tramo Alameda - Estación Central 2"

Nombre del Titular : Empresa De Los Ferrocarriles del Estado
Nombre del Representante Legal : Patricio Pérez Gómez
Dirección : Morandé 115

El presente Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones o Ampliaciones a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Soterramiento Tramo Alameda - Estación Central 2", contiene las observaciones generadas en virtud de la revisión de la Adenda.

La respuesta a este Informe Consolidado deberá expresarse a través de un documento denominado Adenda a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto "Soterramiento Tramo Alameda - Estación Central 2", la que deberá entregarse hasta el 02 de febrero de 2022.

Si requiere de un plazo mayor al otorgado para responder, este podrá extenderse, lo cual deberá comunicarlo por escrito a este Servicio, dentro del plazo que tiene para responder al Informe Consolidado. Debe tenerse presente que posteriormente a esta fecha, se reanudará el proceso de evaluación del proyecto.

Ante cualquier consulta comunicarse con Soledad Pérez Loyola, dirección de correo electrónico soledad.perez@sea.gob.cl, número telefónico 29569100.

Modificación de proyecto

- 1.1. De acuerdo al acápite 1.2.2 de la DIA, se solicita al titular aclarar si existen compromisos ambientales voluntarios y/o medidas de control, mitigación, compensación y/o reparación que en la RCA N°286/2019 están asociadas al tramo a modificación, para lo que el titular deberá indicar si estas se verán afectadas o no.

Generalidades

- 1.2. Se solicita al Titular presentar los Certificados de Informaciones Previas, en relación a que el proyecto considera una etapa de expropiación - demolición y construcción selectiva del Edificio ubicado en Av. Exposición N° 221 (Etapa Estación Alameda), como a su vez, también intervenga en fajas adyacentes a infraestructura vial con obras demolición y construcción, zonas en las cuales se necesita conocer los perfiles viales y anchos entre líneas oficiales vigentes, y que deben estar en coordinación con los Instrumentos de Planificación Territorial, además de poder definir los niveles de presión sonora admitida según la zonificación definida por los IPT vigentes.
- 1.3. De acuerdo a los Planos del Anexo 1.9 de la DIA, se solicita al titular presentar los planos y diseño de las calles, veredas y paso bajo y sobre nivel que contempla el proyecto, el cual



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

debe contener las dimensiones proyectadas y ser de lectura legible en lo que respecta al contraste de colores y a su simbología. Además, se deberá adjuntar la distancia en metros, de las partes y obras del proyecto con las viviendas y/o equipamiento presente en los límites de la faja vía.

- 1.4. Se solicita al Titular, un mínimo de planos o vistas del proyecto a escala adecuada para cada partes del proyecto presentada (Plantas, Cortes, Elevaciones, Emplazamiento, lotes vecinos, etc. Con todas las indicaciones para su comprensión, cotas, señalizaciones).
- 1.5. Se solicita al titular aclarar si el proyecto durante la fase de operación en Estación Alameda tendrá conexión subterránea con la actual línea 1 Metro de Santiago.
- 1.6. Con respecto al soterramiento correspondiente al túnel de 3,5 km de longitud, que solo considera las 2 vías de pasajeros y dejando la línea de carga en superficie, la Ilustre Municipalidad de Estación Central, mediante su Oficio ORD. N°1800/11/2021 de fecha 21/12/2021 indica que: *“Dicho soterramiento para la línea de carga se propone que comience en el tramo comprendido entre calles Antofagasta y Obispo Manuel Umaña, luego empalme con las 2 vías de pasajeros soterradas, para posteriormente salir las tres líneas férreas hacia la superficie a la altura Uspallata. Lo anterior, con el objetivo de liberar la faja superior de las líneas existentes entre calles Obispo Manuel Umaña y Diagonal Santiago, y elaborar un proyecto de paisajismo con su respectiva ejecución para dicho tramo, de modo de generar nuevas áreas verdes para la Comuna de Estación Central, generando un Parque Corredor por todo el eje del Ferrocarril, incorporando áreas verdes, alumbrado público, etc. (...) Además, es relevante señalar que soterrando las 3 líneas en el tramo propuesto, permitirá integrar a los habitantes de la zona sur de la Comuna de Estación Central, ya que actualmente las vías del tren en superficie producen un límite urbano, generando problemas de conectividad y de servicio. (...) Como observación alternativa a lo observado en numeral precedente, de no ser viable el soterramiento de las líneas de carga y estas permanezcan en superficie, se sugiere el trazado de estas se replantee de forma tal que puedan ser colocadas a un costado de la superficie existente al costado sur de Av. Ferrocarril, de forma de liberar la mayor superficie posible para la implementación de un área verde asociada a las franjas de protección al trazado de la línea férrea”.* Se solicita al titular pronunciarse respecto a lo que plantea la Municipalidad.

Partes, obras y acciones

- 1.7. De acuerdo al acápite 1.5.1.6 de la DIA, se solicita al titular presentar tabla que indique todas las partes y obras de cada una de las instalaciones de faenas, de acuerdo a lo siguiente:

IF Estación Alameda	IF Estación Alameda Auxiliar	IF PC-01	IF PC-02	IF PC-03	IF Trinchera y túnel falso
Cerco perimetral y control de acceso.					
Oficinas administrativas					



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

Caseta de guardia					
Instalaciones para el personal (comedor y vestuario o camarines)					
Bodega de materiales e insumos generales					

- 1.8. De acuerdo al acápite 1.5.1.6 de la DIA, se solicita al titular describe cada una de las partes, obras y acciones de los frentes de trabajo, así como también describir la materialidad de los cierres móviles. Además, se solicita presentar plano de planta a escala adecuada que sea representativo de las dimensiones de cada frente de trabajo y distribución de las partes y obras, incluidos sus cierros.
- 1.9. De acuerdo al acápite 1.5.1.7 de la DIA, se solicita al titular describe cada una de las partes, obras y acciones de los frentes de trabajo asociados a la rehabilitación de la vía de carga. Además, se solicita presentar plano de planta a escala adecuada que sea representativo de las dimensiones de cada frente de trabajo y distribución de las partes y obras, incluidos sus cierros.
- 1.10. De acuerdo al acápite 1.6.1.2 e la DIA que indica: “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”, se solicita al titular aclarar dimensiones y ubicación de dicha zona al interior de las IIFF. Se solicita presentar plano a escala adecuada con la ubicación de la totalidad de las partes en cada instalación de faenas, incluida el área de posible acopio de marinas.
- 1.11. El proyecto considera la Estación Alameda subterránea, con salida superficial hacia calle Exposición, expropiando parte de la propiedad de Correos de Chile, por lo cual, se solicita aclarar si dicha expropiación ya se encuentra acordada. Además, se solicita al titular, especificar qué medidas efectuará con el fin de mejorar la accesibilidad peatonal desde Alameda hasta el acceso de la Estación Alameda, dado al alto flujo de peatones.
- 1.12. De acuerdo al acápite 1.7 de la DIA, se solicita al titular presentar una descripción más detallada de los componentes, partes y actividades involucradas en la Estación Alameda Subterránea con salida superficial y túnel con sus vías férreas, incluyendo un plano de arquitectura (planta, elevación, vistas y cortes) a escala adecuada, que incluyan los cortes respectivos para la descripción completa del proyecto, con todos los niveles subterráneos involucrados y en los que se indiquen los sistemas de control de incendios, canalizaciones de agua potable, desagües de alcantarillado, canalizaciones de aguas lluvia y vías de evacuación.
- 1.13. Respecto del lavado de ruedas y limpieza de camiones mixer descrito en el acápite 1.6.10.4.2 de la DIA se solicita al titular aclarar los volúmenes o cantidades de residuos



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

líquidos y sólidos que se generarán en cada una de estas actividades, y en caso de corresponder, incluirlas en los antecedentes del PAS del Art 140 del RSEIA.

- 1.14. Se solicita al titular incorporar como acción de la fase de construcción y operación el flujo vehicular, indicando la frecuencia diaria y mensual según tipo de vehículo.
- 1.15. Se solicita al titular presentar un diagrama de flujo representativo del o los sistemas de carga y transporte de tierras, rocas, residuos, escombros, materiales de construcción e insumos utilizados en el proyecto, hacia el interior o hacia el exterior de piques, túnel, galerías, etc. según corresponda, especificando los diferentes equipos de transporte y carga considerados en el proyecto, señalando distancias internas recorridas y tiempos de duración.

Suministro e insumos

- 1.16. De acuerdo al acápite 1.6.5.1 de la DIA, se solicita al titular presentar certificado de factibilidad de electricidad para cada una de las instalaciones de faenas.
- 1.17. Respecto del suministro de agua con camión aljibe indicado en el acápite 1.6.6.4 de la DIA, se solicita al titular identificar el sistema hídrico desde donde se extraerá el recurso natural renovable agua para cada fase del proyecto. Lo anterior es relevante, de manera de cumplir con lo mandatado en el artículo 19 del RSEIA, literal a.5, viñeta 6 y literal a.6, viñeta 8, que expresan la necesidad de que las DIA informen *“la ubicación y cantidad de recursos naturales renovables a extraer o explotar por el proyecto o actividad para satisfacer sus necesidades”*.
- 1.18. Respecto del manejo de combustibles indicado en el acápite 1.6.6.2 de la DIA, se solicita al titular aclarar la impermeabilización de la zona donde se almacenarán (uso en grupos electrógenos u otros potenciales usos).
- 1.19. En Anexo 1.11 de la DIA, el titular presenta Certificados de Factibilidad de Agua Potable y Alcantarillado N° 7932, 7935, 7936, 7937, los que ha perdido su vigencia (doce meses y veinticuatro meses), por lo que se solicita acreditar con documento vigente, que posee la factibilidad de agua potable y alcantarillado para la fase de construcción y operación de todo el proyecto.
- 1.20. Se solicita al titular aclarar en una Tabla Resumen, cuál es la cantidad (l/s), origen y periodo en que el recurso hídrico es requerido para materializar su proyecto, en todas sus Fases, para los usos: doméstico, industrial (lavado u otro), riego/humectación, entre otros. Se solicita utilizar la siguiente planilla, con la estructura de datos señalada a continuación:

Fase	Origen (pozo/otro)	Periodo	Consumo (l/s)
CONSTRUCCIÓN			
Consumo Doméstico			
Lavado de ruedas y canoas camiones mixer			
Humectación			
etc.			
OPERACIÓN			
Consumo Doméstico			



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

etc.			
TOTAL			

Residuos sólidos y líquidos

- 1.21. El titular deberá ampliar la presentación indicando cómo se gestionarán los residuos generados en la mantención de equipos herramientas y vehículos utilizados al interior de las faenas en la fase construcción.
- 1.22. Respecto del lavado de canoas de camiones mixer descrito en el acápite 1.6.1 de la DIA, si bien el sistema descrito permite suponer que los sólidos serán captados en la cámara descrita, no queda claro cómo se logrará el rango permitido del parámetro pH, considerando que los efluentes de lavado de camiones mixer tienen valores del orden de 10 a 13 unidades.
- 1.23. Dado que el titular declara en la Tabla N° 11 de la DIA: Movimientos de tierra (m³) – Material esponjado, que se generarán 11.330 m³ de material de “Demolición” en la Estación Alameda, entre otras obras, se solicita ampliar la presentación implementando un registro en obra que dé cuenta el manejo proyectado de los escombros generados en la fase de construcción y demolición. Una vez concluida la fase de construcción deberá remitir dicho registro, con su respectiva documentación de respaldo (boleta, factura, guía de despacho, certificado de destinatario, etc.), a la Superintendencia del Medio Ambiente y los organismos competentes, según el siguiente formato:

Mes	Cantidad ton/mes	Lugar autorizado de disposición final

- 1.24. De acuerdo al acápite 1.6.10.3 de la DIA, se solicita al titular describir detalladamente los sistemas de contención de derrames que se proyectan en bodega de residuos peligrosos que potencialmente podrían afectar las aguas subterráneas.

Aguas lluvias

- 1.25. Sobre el ingreso de aguas lluvias a las obras subterráneas, tanto en la fase de construcción como de operación, se propone un sistema de saneamiento y drenaje, que conducirá estas aguas hasta un pozo de acumulación y bombeadas a la superficie, donde se descargará a colector de aguas lluvias más cercano. Al respecto se solicita al titular:
- Identificar el colector receptor del sistema de aguas lluvias y la entidad administradora, de la cual se deberá obtener la factibilidad previa de conexión, según corresponda.
 - En cuanto a la situación misma del potencial ingreso de aguas lluvias superficiales por las conexiones de las obras subterráneas con la superficie, considerando el contexto del fenómeno de cambio climático y experiencias internacionales recientes, se solicita considerar medidas constructivas que eviten el ingreso de aguas lluvias superficiales en el escenario más desfavorable, ya que en este tipo de situaciones los colectores funcionan saturados y las calles inundadas. Conjuntamente también, se debiera considerar medidas de salidas de emergencias por el techo de los vagones e incluir vías de evacuación y procedimientos en el Plan de emergencia y evacuación para este tipo de eventos.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- c. En cuanto al trazado mismo del proyecto, se solicita considerar las posibles interferencias con la infraestructura de aguas lluvias existente.

Vialidad

- 1.26. Se solicita al titular aclarar si el proyecto en sus pasos sobre o bajo nivel considera instalaciones para la circulación de ciclistas, en todo el área de emplazamiento del proyecto.
- 1.27. Se solicita al titular justificar la construcción de pasos vehiculares bajo nivel en el tramo a modificar por el proyecto en evaluación.
- 1.28. De acuerdo al acápite 1.4.4 de la DIA, se solicita al titular aclarar las rutas de entrada y salida para cada una de las instalaciones de faenas. De igual forma, se solicita indicar las rutas peatonales de la fase de operación de aquellos pasajeros y/o personal durante la fase de operación.
- 1.29. Se solicita al Titular ampliar la información referida a los estacionamientos del proyecto al interior de las instalaciones de faenas, detallando el número de estacionamientos y diferenciación del uso de éstos para vehículos pesados y vehículo particulares.
- 1.30. La Ilustre Municipalidad de Estación Central mediante su Oficio ORD. N°1800/11/2021 de fecha 21/12/2021 indica: *“(...) el fin de fomentar la conectividad, es que se hace necesario generar conexiones viales norte-sur que atreviesen el parque propuesto, de modo de extender la red vial, como sería el caso Diagonal Santiago, Hugo Carvallo, Julio Argomedo, Padre Vicente Irarrázabal, Manuel Chacón, y Enrique Escobar Salas. En relación a lo anterior, se solicita también prolongar la calle Agustín Riesco, pavimentando tanto su último tramo de tierra desde Fernando Lopetegui al oriente, así como empalmando su proyección al oriente con caletera de Padre Alberto Hurtado Oriente, pasando por debajo de la Autopista Central General Velásquez. Además, se solicita considerar la ejecución de todos los dispositivos de rodado que no cumplan con la normativa SERVIU vigente, en las vías paralelas a la faja de EFE (Ferrocarril y Agustín Riesco), para garantizar la accesibilidad universal”*. Se solicita a titular pronunciarse al respecto.
- 1.31. En relación a la Estación Alameda, se solicita al titular:
- a. Aclarar cómo se obtienen los flujos de camiones que se aprecian en la tabla 1 del Anexo 1.6 de la DIA. Misma situación para los Piques de construcción 1, 2 y 3.
 - b. Indicar en qué fase del plan Paso a Paso se encontraba la comuna de Estación Central al momento de las mediciones.
 - c. En la tabla 30 del Anexo 1.6 de la DIA, se solicita detallar como se llegan a los valores de capacidad ahí mostrados.
 - d. Indicar cómo se determinaron los porcentajes de 70% y 30% que utilizan los accesos Alameda y Exposición respectivamente.
 - e. Aclarar a qué hora punta se refiere la tabla 45 del Anexo 1.6 de la DIA.
 - f. Respecto de la Fase de Operación de la Estación Central y su nuevo acceso de Av. Exposición se solicita indicar la demanda proyectada que tendría ese acceso considerando este proyecto más la situación actual (Servicio Rancagua Express y Santiago – Nos) en el periodo más crítico y a su vez revisar el nivel de servicio de Av. Exposición e incorporar facilidades a los peatones, ya sea en su trayecto como cruce seguro hacia la calzada oriente de A. Exposición.
 - g. Se solicita incorporar los antecedentes del proyecto Policlínico de la Universidad Católica.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- 1.32. En relación al Pique de construcción N°1 (PC-01), se solicita al titular:
- Mantener los accesos de Av. Exposición a nivel de acera en Fase de Construcción y en Fase de Operación, de acuerdo a lo establecido en la OGUC, con el objetivo evitar posible obstrucción o restricción a la libre circulación de los peatones con discapacidad o movilidad reducida.
 - En relación con la instalación de faenas IF PC-01, y considerando que los camiones utilizarán Av. Exposición como vía de entrada y salida, se solicita mejorar la demarcación y señalización de la pista solo bus que existe en Av. Exposición, con el objetivo de evitar la invasión de camiones y eventualmente afectar el desplazamiento de los buses.
 - En tabla 29 del Anexo 1.6 de la DIA, detallar como se llegan a los valores de capacidad ahí mostrados.
- 1.33. En relación al Pique de construcción N°2 (PC-02), se solicita al titular:
- En la Fase de Operación del Pique 2 se solicita incorporar al análisis la parada de transporte público PI 1208 Obispo Umaña / Pedro Aguirre Cerda que se localiza en la entrada y salida de Camiones de acceso al Pique.
 - Respecto de los planos de instalación de faenas presentados en el Anexo 1.9 de la DIA, donde se aprecia que, en el camino de acceso a ésta, sólo admite camiones en 1 sentido a la vez. Aclarar cómo se hará la coordinación para evitar que coincidan 2 camiones a la vez en sentidos opuestos.
- 1.34. En relación al Pique de construcción N°3 (PC-03):
- En la Fase de Construcción del Pique 3 la reducción de capacidad de la calzada norte de Av. El Ferrocarril, entre Pasaje 25 B y Avenida Padre Hurtado, deberá ser de 3,25 m de la pista confinada y no de 3,1 m para que permita el libre paso de buses de transporte público y camiones según indica la tabla del punto de medición vehicular N°4.
 - En relación con el Plano de Medidas de Seguridad Vial correspondiente a la instalación de faenas pique Construcción 03, y los nuevos pasos de cebra proyectados para las rutas peatonales, se solicita que dichos pasos de cebra se proyecten con todos los elementos de apoyo, señalización, demarcación y criterios de seguridad establecidos en el Manual de Tránsito.
 - Se solicita aclarar los anchos de vía de calles como Autopista Central, Padre Hurtado o Buzeta en tablas que muestra el detalle de las rutas de camiones, según lo presentado en el Anexo 1.6 de la DIA.
 - En el acápite 6.1 del Anexo 1.6 de la DIA, se indica que se habilitará la pista sur para tránsito vehicular, pero en realidad la que se habilita es la pista norte de Av. Del Ferrocarril. Además, la pista habilitada debe tener, a lo menos, 3,25 metros de ancho dado que por ahí pasan buses de transporte público. Se solicita aclarar.
 - No se aprecia con exactitud si las obras interfieren la ubicación del paradero PI1795. De ser así, se solicita generar un paradero provisorio que reemplace la parada intervenida mientras duran las obras.
- 1.35. En relación a la Trinchera:
- En la Fase de Operación, se solicita aclarar cuál es el alcance físico y operacional del Soterramiento del Tren en los pasos desnivelados de Obispo Umaña y Manuel Chacón para todos los usuarios (peatones, ciclos, vehículos, buses, camiones). Aclarar si los desniveles viales originalmente diseñados para dichos cruces, se mantienen vigentes o requerirán readecuaciones.



- b. Indicar por qué razón la ruta desde la planta de acero hacia la faena es distinta en este caso que en el resto de las instalaciones de faena anteriores.
 - c. Se debe graficar la manera en que seguirá operando la línea de carga mientras se desarrollen las faenas de la trinchera.
- 1.36. En relación a los cruces viales en calle Iquique y Antofagasta se solicita incorporar mejoramientos en la baja altura de los cruces vehiculares, la falta de iluminación y el aposamiento de aguas lluvias en los tramos inferiores.
- 1.37. Debido a que la Ilustre Municipalidad de Estación Central en su Oficio ORD. N°1800/11/2021, de fecha 21/12/2021, indica: *“Considerar la unión de calle Agustín Riesco, en su extremo oriente (borde de Av. General Velásquez), propiciando la conexión con caletería oriente de general Velásquez (Padre Alberto Hurtado oriente), posibilitando la continuidad de tránsito en dirección norte”*. Se solicita al titular pronunciarse al respecto.
- 1.38. Considerar dentro de las medidas tendientes a mejorar la conectividad del sector aledaño a las obras y trazados de FFCC, para el proyecto presentado, la necesidad de mejorar la infraestructura del puente que cruza el Zanjón de la Aguada, como parte del trazado de calle Buzeta.
- 1.39. Debido a que la Ilustre Municipalidad de Estación Central en su Oficio ORD. N°1800/11/2021, de fecha 21/12/2021, indica: *“Habilitación de calle Agustín Riesco bajo el puente de Gral. Velásquez, para que se una directamente hacia las caletas de la Autopista” y “Constituir la vialidad total en superficie, la cual se ha visto separada por la línea férrea por muchos años”*. Se solicita al titular pronunciarse al respecto.
- 1.40. Debido a que la Ilustre Municipalidad de Estación Central en su Oficio ORD. N°1800/11/2021, de fecha 21/12/2021, indica: *“Se indica el soterramiento de la calle Padre Vicente Irarrázaval, creando un enlace con la calle Agustín Riesco, permitiendo la conexión con la Av. Pedro Aguirre Cerda. Dicho soterramiento, debe contemplar la implementación de señalética y luminarias para un tránsito seguro, tanto de vehículos como de peatones”*.
- 1.41. La Ilustre Municipalidad de Estación Central, mediante su Oficio ORD. N°1800/11/2021 de fecha 21/12/2021 indica: *“Se indica que el tramo de las líneas de carga se replantee al costado sur de Av. Ferrocarril, de forma de liberar la mayor superficie posible para la implementación de un área verde sobrepuesta en las franjas de protección, las cuales tendrían una intervención superficial, considerando la profundidad del terreno, sin que ésta dañe estructuralmente el túnel”*. Se solicita al titular pronunciarse al respecto.
- 1.42. Se solicita al Titular ampliar la información referida a la circulación de los camiones en la fase de operación, completando la información requerida en la siguiente tabla, independiente de la presencia de contratistas o subcontratistas.

FASE	Actividad	N° de camiones	Tipo de camiones	Frecuencia diaria de camiones	Frecuencia semanal de camiones	Rutas preferentes



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

General

- 1.43. En relación a la Descripción de Proyecto desarrollada por el titular en la DIA y acogiendo las observaciones antes señaladas, se solicita presentar la descripción de cada una de las partes, obras y acciones del proyecto, incorporando la información en la correspondiente Ficha Resumen, acorde al formato presente en este ICSARA.

Planes de Emergencia y Contingencia

- 1.44. Se solicita al titular presentar un “Informe Preliminar de Emergencias y/o Contingencias”, en un plazo no superior a 48 horas de ocurrido el evento, a la autoridad ambiental (Superintendencia del Medio Ambiente y SEREMI del Medio Ambiente) y a los organismos con competencia en la materia, en caso que ocurra una Emergencia y/o Contingencia que afecte algún componente ambiental, el que deberá considerar a lo menos lo siguiente:
- Antecedentes relativos al evento o accidente (tipo y causa; fecha; hora; sustancia, residuo, emisiones al aire u otra relacionada con la contingencia; duración del evento; acciones de control ejecutadas; personas afectadas, etc.).
 - La identificación del área afectada y su extensión (ya sea en el suelo, subsuelo, curso de agua, o en el aire).
 - La identificación y explicación de la(s) posible(s) técnicas(s) y/o acción(es) que se implementaron para limpiar el o los recursos naturales que hayan sido afectados (suelo, agua, ecosistemas y especies).
 - Un protocolo aplicable al manejo proyectado de los residuos sólidos (peligrosos y no peligrosos) generados en el marco de una contingencia como posibles derrames de sustancias peligrosas u otra, el cual deberá considerar las directrices normativas aplicables a esta materia.
- 1.45. En lo que se refiere al Anexo 1.8 de la DIA, se recomienda incorporar un Directorio con Teléfonos de Emergencia, dentro del cual se incluya el 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.
- 1.46. En el Capítulo 2 el Titular declara: *“Respecto de la hidrogeología, el Proyecto se emplaza sobre unidades de relleno sedimentario de origen aluvial, de edad Pleistoceno, compuesto por gravas, arenas y limos. Conforme al estudio de mecánica de suelo realizado entre 2014 y 2015 la profundidad de la napa en el sector del Proyecto se encuentra a más de 30 m de profundidad, lo que fue corroborado con estudios geotécnicos realizados entre febrero y mayo de 2021, que confirman a través de calicatas y sondajes de hasta 42 metros de profundidad, que en la zona del Proyecto no se detecta nivel de agua subterránea. A este*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

respecto, se tiene que la profundidad máxima del túnel será de aproximadamente 32 m”. Por otra parte, en el Anexo 2.3 de la DIA declara: “De acuerdo con los resultados del estudio de mecánica de suelos, realizado entre 2014 y 2015 (Tabla 1), el nivel freático en el tramo del presente Proyecto (Estación Alameda – Estación Central 2) se encontraría a más de 30 metros de profundidad. Esto, debido a que los sondajes perforados en este sector no lograron alcanzar la napa freática, indicando que ésta se encuentra a mayor profundidad. Estudios geotécnicos posteriores, realizados entre febrero y mayo de 2021, confirman a través de seis calicatas de hasta 27 metros de profundidad (Ferrara, 2021a, Anexo 1.12) y siete sondajes geotécnicos de hasta 42 metros (Ferrara, 2021b, Anexo 1.12), que en la zona del Proyecto no se detecta nivel de agua subterránea a las profundidades referidas”. Por tanto, ante lo expuesto, se solicita al titular incorporar en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencia lo siguiente: “Ante el potencial afloramiento de aguas durante la Fase de Construcción del proyecto, 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:

- a. 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.
- b. 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 las obras en el sector del afloramiento.
- c. 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).
- d. 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.
- e. 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.
- f. 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”.

- 1.47. En el contexto de la medida establecida en la observación anterior, se solicita al titular incorporar en el Plan de Prevención de Contingencias y Emergencia, la siguiente medida a ser aplicada en caso de accidente/derrame que comprometa los recursos hídricos subterráneos del área de proyecto: “En caso de ocurrencia de accidente que comprometa los recursos hídricos subterráneos, se informará antes de 24 horas, a la Superintendencia del Medio Ambiente, indicando lo siguiente:

- a. Descripción del accidente, indicando lugar, identificación de la sustancia, área de influencia, duración y magnitud del evento y principales impactos ambientales.
- b. Detalles de cada acción y medida de mitigación utilizadas durante el evento de contaminación.



- c. *Evaluación de los efectos sobre los recursos hídricos subterráneos afectados y su medio ambiente asociado y resultados de los monitoreos inmediatos en el área de influencia.*
 - d. *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”.*
- 1.48. De acuerdo a lo anterior se solicita al titular, en caso de corresponder entregar la información para cada situación de riesgo/contingencia y situación de emergencia que pudiera ocurrir durante las fases del proyecto. Dicha información deberá entregarse dentro de las Fichas Resumen, acorde al formato presentado en este ICSARA. Se aclara al titular que en el plan de contingencia se deben considerar las acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia y que en el plan de emergencia se debe señalar las acciones o medidas a implementar para controlar la emergencia.

II. Normativa de Carácter Ambiental Aplicable

Emisiones Atmosféricas

- 2.1 Respecto del cumplimiento del D.S. N°31/2016 del MMA: *“Establece Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para la Región Metropolitana de Santiago”* (PPDA), y a objeto de acreditar que se encuentren debidamente identificadas las actividades asociadas al proyecto objeto a evaluación y la cuantificación de sus emisiones, en función de determinar si corresponde compensar emisiones conforme lo establece la normativa aplicable a esta materia, se solicita al Titular:
- a. Se solicita aclarar en qué periodo (año cronológico) del proyecto aprobado con RCA N°286/2019 ocurrirán las actividades contempladas en la modificación presentada del proyecto en evaluación. Lo anterior, se solicita con el fin de evaluar correctamente el cumplimiento del Artículo 63 del D.S. N°31/2016 del MMA, respecto a la cuantificación de las emisiones adicionales y totales del proyecto, para la determinación de compensación de emisiones.
 - b. Se solicita ampliar la presentación del Anexo 1.2 Informe de emisiones de la DIA, incluyendo en cada sección del documento, el Nivel de actividad determinado por cada año cronológico en la cual se ejecutarán las actividades denominadas “Pique”. Lo anterior, se solicita ya que al final de cada sección solo se presentan las emisiones en forma anual, desconociendo los niveles de actividad utilizados para cada periodo. Además, se observa que existen actividades ejecutadas solo en el primer año del proyecto y otras que se mantienen durante todo el periodo de construcción del proyecto en evaluación.
 - c. Ampliar la presentación incluyendo un archivo .KMZ que muestre el polígono de la superficie a demoler, con motivo de justificar la superficie y elección del Factor de emisión presentados en la sección 3.5.1 del Anexo 1.2 Informe de Emisiones de la DIA.
 - d. Ampliar la presentación indicando la profundidad a escarpar y la ubicación en archivo .KMZ con la superficie a realizar la actividad, con motivo de justificar los valores presentados en Anexo 1.2 de la DIA.
 - e. Ampliar la presentación con una cubicación del área excavada y archivo en formato .KMZ que presente la superficie a realizar la excavación, con motivo de justificar los valores presentados en la tabla 16 del Anexo 1.2 de la DIA.
 - f. Se solicita rectificar el Nivel de actividad de excavación presentado en la sección 3.5.4.2 del Anexo 1.2 de la DIA, considerando el factor de esponjamiento del material, toda vez que se deben considerar los metros cúbicos sueltos de tierra



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

excavada, por lo tanto, al momento de determinar las horas de operación de la excavadora, se debe utilizar el volumen de tierra esponjado en un 20% (INN Chile, 2000). Incorporar lo solicitado considerando que la modificación en la cantidad de material afectaría no tan solo a las actividades de movimientos de tierra, sino en la cantidad de viajes para el transporte del material

- g. Se solicita al titular señalar si se requerirá material de relleno como áridos, bajo el contexto de la existencia de relleno artificial, lo anterior para incluir estas emisiones al Inventario Total presentado en el Anexo 1.2 de la DIA.
- h. Ampliar la presentación, entregando un detalle de los volúmenes presentados para cada tipo de material en el Nivel de actividad de la Tabla 20 del Anexo 1.2 de la DIA, aclarando las densidades utilizadas en cada material y posteriormente presentando su Nivel de actividad por año cronológico. Considerar que la modificación en la cantidad de material transferido podría generar variaciones en la cantidad de viajes para el transporte de material.
- i. Se solicita rectificar la estimación de emisiones correspondiente a Erosión del material en pila del Anexo 1.2 de la DIA, utilizando para la velocidad del viento el valor por defecto estipulado en la Guía de la Región Metropolitana 2020, en caso contrario se deberá justificar la velocidad utilizada a través de datos históricos de una estación meteorológica actual. Cabe señalar, que los valores utilizados del Explorador de Energía Eólica del Ministerio de Energía corresponden al año 2010, no considerándose representativo por su antigüedad.
- j. Ampliar la presentación, incluyendo las emisiones pertenecientes a la actividad compactación, ya que la Descripción de proyecto menciona esta actividad en la descripción de la Fase de construcción (sección 1.6.1.10.2). Incorporar la estimación de sus emisiones utilizando las fórmulas indicadas en el acápite 3.7 del Capítulo 3 Movimiento de Tierra, de la Guía para la estimación de emisiones atmosféricas en la Región Metropolitana, 2020 disponible en el sitio web <http://airesantiago.gob.cl/documentos/>. Incluir una tabla con los parámetros utilizados en el cálculo (Ej. área a compactar, el ancho de maquinaria, número de pasadas etc).
- k. Se solicita aclarar la estimación de emisiones atmosféricas producidas en vías externas por el tránsito de vehículos por caminos pavimentados, presentado en la sección 3.5.7 del Anexo 1.2 Estimación de emisiones de la DIA, justificando la única utilización del valor de la carga de finos (sL) “0,7”, considerada en “Guía para la Estimación de Emisiones Atmosféricas en la Región Metropolitana, 2020”. Justificar lo presentado o de lo contrario elaborar una tabla con los factores de emisión (FE) considerados para cada tramo pavimentado diferenciando su sL, ya que esta variable va cambiando en función de del flujo vehicular de cada vía.
- l. Se solicita ampliar la presentación de las secciones 3.5.7 y 3.5.8 del Anexo 1.2 de la DIA, con el detalle de todo material transportado en las fases del proyecto, incluyendo insumos, materia prima, residuos, vehículos livianos de supervisión, tolva etc.). Presentar por cada ruta diferenciada, la cantidad de materiales a transportar, tanto en toneladas como en metros cúbicos, indicando también sus densidades respectivas incorporando la tabla adjunta. Además, incluir las capacidades de los vehículos en toneladas y metros cúbicos, y determinar la cantidad de viajes como se explica a continuación:
 - En primer lugar, se divide el volumen de material a transportar, por la capacidad en metros cúbicos del camión que lo transporta, luego, este resultado se debe redondear al entero superior.



- De forma paralela, se dividen las toneladas de material a transportar, por la capacidad en toneladas del camión que lo transporta, y al igual que en el caso anterior, este resultado hay que redondearlo al entero superior.
- Finalmente, el número de viajes de ida corresponde al máximo entre los dos resultados obtenidos anteriormente, puesto que de esta manera se asegura que no se sobrepase la capacidad de los camiones, tanto en volumen como en peso. Para obtener los viajes de ida y vuelta, se debe multiplicar el valor seleccionado por dos.

Ruta Origen - destino	Distancia (km)	Tipo de material a transportar	Volumen (m ³)	Densidad (ton/m ³)	Peso (ton)	Tipo de Camión	Capacidad (m ³)	Capacidad (ton)	Viajes (ida y vuelta)
--------------------------------	-------------------	--------------------------------------	------------------------------	-----------------------------------	---------------	-------------------	--------------------------------	--------------------	-----------------------------

- m. Ampliar la presentación del acápite 3.5.11 del Anexo 1.2 de la DIA, incluyendo las emisiones de SO_x y NH₃ para los procesos de combustión asociados a la operación de la maquinaria durante la fase de construcción del proyecto.
- n. Ampliar la presentación con los cálculos y criterios utilizados para determinar las horas de funcionamiento total por fase y año cronológico consideradas en el acápite 3.5.11 Combustión de maquinaria fuera de ruta del Anexo 1.2 de la DIA. Al respecto se menciona al Titular lo estipulado en el Artículo 19 del Reglamento del SEIA, D.S. N°40/2012 del MMA.
- o. Ampliar la presentación adjuntando un nuevo Anexo de Emisiones de partículas y gases, que considere la memoria de cálculo de la estimación en unidades de toneladas al año, que incorpore las observaciones antes señaladas, más un análisis actualizado de las emisiones de MP2,5 y MP10, así como sus equivalentes y precursores, conforme a lo estipulado en los artículos 63 y 64 del D.S. N°31/2016 MMA, de manera de verificar los montos de emisiones a compensar. Adicionalmente, el titular deberá presentar el nuevo Anexo de estimación de emisiones separando cada actividad emisora en capítulos independientes, donde se calcule en cada capítulo el factor de emisión, nivel de actividad y emisiones totales para cada actividad, desglosando las emisiones por año cronológico. Finalmente, el Titular deberá entregar un capítulo final con el desglose de los cálculos y una tabla resumen de emisiones de gases y partículas para cada actividad, por fase (construcción y operación), año cronológico y peor condición de evaluación ambiental.
- p. Si de acuerdo al Artículo 64 del D.S. N°31/2016 del MMA, el Titular debe compensar sus emisiones, se solicita ampliar la presentación incluyendo un Programa de Compensación de Emisiones (PCE) preliminar, el cual deberá incluir los siguientes contenidos:
 - Resumen de las emisiones a compensar por año, indicando la fracción de combustión.
 - Presentar al menos una posible alternativa de compensación.
 - Cronograma de evaluación e implementación preliminar del PCE.
 Además, según se indica en el Artículo 63 del DS N° 31/2016 MMA, las medidas de compensación “deberán cumplir los siguientes criterios:
 - Medibles, esto es, que permitan cuantificar la reducción de las emisiones que se produzca a consecuencia de ellas.
 - Verificables, esto es, que generen una reducción de emisiones que se pueda cuantificar con posterioridad de la implementación.
 - Adicionales, entendiendo por tal que las medidas propuestas no respondan a otras obligaciones a que esté sujeto el titular, o bien,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

que no correspondan a una acción que conocidamente será llevada a efecto por la autoridad pública o particulares.

- Permanentes, entendiendo por tal que la rebaja permanezca por el período en que el proyecto está obligado a reducir emisiones.”.

Lo anterior, sin perjuicio que el PCE definitivo deba ser presentado ante la SEREMI del Medio Ambiente para su aprobación.

- q. Finalmente, según lo indicado por la SEREMI de Medio Ambiente en su Oficio ORD. N°1239 del 15/12/2021: *“señalar que el Art. 64 del D.S. 31/2016 MMA 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”.*

Ruido

2.2 Respecto del cumplimiento del D.S. N°38/2011 del MMA y al Anexo 1.4 de la DIA, se solicita al titular:

- a. Respecto al área de influencia, se deberá rectificar considerando el nivel de emisión de 83 dBA a 10 m que indica la Tabla 11 del Anexo 1.4 de la DIA
- b. Respecto de los valores de flujo ferroviario presentados en la Tabla 13 del Anexo 1.4 de la DIA, se solicita ampliar la información a objeto de aclarar si los nuevos flujos conllevan un incremento de las operaciones actuales.
- c. La evaluación de ruido de la fase de construcción, en periodo nocturno, ha considerado solamente la emisión de un camión mixer y bomba respectiva, lo cual supone que en dicho periodo horario no se utilizarán ningún otro equipo, maquinaria o actividad generadora de ruido tales como: entrada de camiones, mini cargador, grupo electrógeno, faenas manuales con ruido de impacto, u otro. Se solicita aclarar lo anterior y, si corresponde, rectificar la estimación de ruido en periodo nocturno considerando todos los equipos, maquinarias o actividades que serán requeridos en dicho periodo.
- d. Respecto a la fase de operación del proyecto, los niveles de potencia de las fuentes de ruido identificadas como Subestación Eléctrica y Sistema de Ventilación Forzada se encuentran referenciadas por medición del consultor y por el Proyecto Metro Extensión Línea 3 correspondientemente. Al respecto, no se entregan mayores antecedentes que permitan verificar que los niveles de ruido referenciados correspondan a los mismos niveles que generarán las fuentes de ruido del proyecto en evaluación. Por lo cual, se solicita ampliar la información entregada incluyendo antecedentes que permitan verificar que los niveles obtenidos en las referencias equivalgan con los que generarán las fuentes de ruido denominadas “Subestación Eléctrica” y “Sistema de Ventilación Forzada” del proyecto.
- e. Respecto a las medidas de control de ruido denominadas “barreras acústicas temporales” propuestas para la fase de construcción, se puede observar en el archivo KMZ_3 del Anexo 1.4 “Estudio de Ruido” de la DIA, que éstas se ubican sobre la calle ferrocarril, cortando una parte de ésta. Al respecto, se solicita ampliar la información clarificando si esta medida propuesta será factible de implementar en terreno.
- f. De acuerdo al Capítulo 2 del DIA: *“Se determinó que, manteniendo el uso de las barreras acústicas permanentes aprobadas en el Proyecto Original, la emisión de ruido esperada en el sector de la nueva trinchera genera incrementos sobre la exposición actual calificables dentro del criterio “Sin Impacto” definido por el*



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

documento de referencia de la FTA de Estados Unidos”, se solicita al titular presentar KMZ de la ubicación de las barreras acústicas que se indican.

Vibraciones

- 2.3 Respecto a lo presentado en el Anexo 1.5 de la DIA: Estudio de Vibraciones Fase de Construcción se solicita lo siguiente:
- a. Se aclarar si la construcción del túnel contempla la posibilidad de utilizar explosivos, en cuyo caso, deben considerarse en la estimación de vibración y ruido.
 - b. Respecto a lo considerado en el acápite 5.2 del Anexo 1.5 de la DIA, en específico sobre la utilización de un factor de cresta de 10, el titular hace una consideración fuera del marco metodológico que indica la norma de referencia FTA, por lo demás, sin una validación técnica que la sustente. Al respecto, se solicita aplicar íntegramente los lineamientos y considerar los niveles de emisión que indica dicha normativa, la cual presenta claramente un nivel L_v de referencia para cada maquinaria en la Tabla 7-5 del Anexo 1.5 de la DIA, los cuales no requiere un ajuste en su factor de cresta. Se deberá rectificar la estimación, evaluación normativa y medidas consideradas, en lo que corresponda.
 - c. El titular no hace referencia alguna a las vibraciones asociadas a trabajos subterráneos que podrían afectar a receptores en superficie, no siendo posible descartar impacto en dichos receptores de población. Se solicita ampliar lo anterior, presentando antecedentes objetivos respecto del nivel de vibración de dichas obras y el cumplimiento de la norma de referencia.
 - d. Se solicita actualizar el Apéndice 2: Archivos KMZ, incorporando el polígono donde se realizarán las obras de construcción evaluadas.
 - e. El titular presenta en el acápite 5.2. Descripción emisiones del proyecto del Anexo 1.5 de la DIA, las emisiones de vibración correspondientes a las maquinarias asociadas a este. Al respecto, se utiliza un factor de cresta igual a 10 para una corrección de los niveles de vibración dado el carácter “impulsivo” señalado por el titular. Cabe señalar, que dichas emisiones no son consideradas como impulsivas en su totalidad, además el criterio de corrección se encuentra fuera de la metodología para la descripción de las emisiones debiendo abordar en todo momento el escenario de carga más desfavorable. Por esta razón, se solicita al titular presentar una nueva caracterización de las emisiones de vibración del proyecto sin aplicar la corrección asociada al factor de cresta, considerando la información presentada en la tabla 7-4 de la normativa de referencia utilizada, en donde se presentan claramente los niveles de vibración de referencia para maquinarias, sin requerir un ajuste del factor de cresta de la señal.
 - f. El titular presenta en el acápite 5.4. “Proyección referencial sin medidas de control” del Anexo 1.5 de la DIA, tres puntos en donde se identifica superación de los valores máximos permisibles del estándar de referencia, particularmente asociados a las maquinarias pilotera y excavadora. Al respecto, el titular presenta en el punto 5.5, medidas de control de vibraciones, señalando como tales la restricción del uso de pilotera a una distancia mínima de 20 m y el uso de excavadora restringido a un contorno de 10 y 13 m hacia los receptores. Sobre lo anterior, se solicita al titular ampliar información presentando un protocolo de ejecución de obras estableciendo claramente los contornos de ejecución de obras restringidos y frecuencia de la ejecución de obras manuales dentro de dichos contornos, dado que lo plantea como una opción a considerar. Así también, se deberá contemplar en el protocolo de ejecución de obras, la forma de implementación del plan de comunicación y manejo que propone el titular, tendiente a minimizar las molestias, junto con la información



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

presentada en el apéndice 3 “Plan de monitoreo de vibraciones”. Lo anterior, a fin de objetivar las medidas propuestas.

- g. En adición a lo anterior, se deberá presentar una estimación de impactos de la ejecución de obras manuales que permita caracterizar el potencial impacto vibratorio sobre los receptores, descartando la existencia del efecto asociado al riesgo para la salud de la población.
- h. Por otra parte, el titular no hace referencia a vibraciones asociadas a trabajos subterráneos que podrían afectar receptores en superficie, no siendo posible descartar el impacto sobre estos. Al respecto, se solicita al titular ampliar información y describir claramente las obras subterráneas que pudieran generar impactos sobre receptores en superficie producto de la transmisión estructural de vibraciones. El titular deberá presentar una descripción, estimación y evaluación de impactos asociados a tales emisiones.

2.4 Respecto a lo presentado en el Anexo 1.7 de la DIA: Estudio de Vibraciones y Ruido inducido en Operación, se solicita lo siguiente:

- a. Se solicita aclarar y justificar por qué el factor de seguridad de 10 dB para la estimación de vibración (L_v) ha sido aplicado únicamente al tren de pasajeros y no a ambos, tren de pasajeros y carga.
- b. Se solicita justificar la constante K_w para la estimación de ruido inducido GBN, considerada como 5 dB en punto E.2.5 del Anexo 1.7 de la DIA, en particular, explicar la procedencia de dicha constante y justificar si dicho valor representa las características de las viviendas propias del área de estudio, en caso de emplear un valor procedente de normativa extranjera.
- c. Respecto a la densidad de carga obtenida y descrita en el punto 5.2.4 del Anexo, se solicita aclarar la velocidad a la cual se realizaron las mediciones para su obtención, y si se incorporaron correcciones por variación de velocidad en la predicción de valores L_v para la situación con proyecto.
- d. En relación a las medidas de control de vibraciones establecidas, se aprecia que estas tienen frecuencias de desacoplamiento inferiores a 38 Hz, no obstante, se aprecia en los histogramas presentados en las figuras 6-70, 6-71, 6-75, 7-28 y 7-29 del Anexo 1.7 de la DIA, que el GBN se manifiesta en frecuencias del orden de 80 Hz y superiores en la mayoría de los puntos. Se solicita ampliar dicho análisis a objeto de justificar la idoneidad de las medidas para reducir el GBN bajo el límite de referencia
- e. Respecto al análisis de la estimación de profundidad de fundaciones de receptores, presentada en el Anexo 1.7 de la DIA, se señala que se tomó una muestra de edificaciones residenciales y comerciales en las comunas de Las Condes y Providencia. Al respecto se solicita clarificar o ampliar la información respecto a lo mencionado en la metodología del apartado mencionado, considerando que el proyecto se ubica en Estación Central.
- f. En el acápite 6.2.3. del Anexo 1.7 de la DIA, el titular señala la aplicación de un factor de seguridad de +10 dB en la predicción de niveles de vibración producto de la circulación del tren de pasajeros. Al respecto, se solicita aclarar y ampliar información según corresponda, respecto a considerar la aplicación de este factor de seguridad solamente para la circulación del tren de pasajeros y no del tren de carga. Lo anterior, se identifica en la tabla 6-20 en donde no se aplica dicha corrección al tren de carga. Se solicita aclarar.
- g. Para efectos de la estimación del espectro de ruido inducido para cada receptor, el titular contempla un factor de conversión de - 5 dB (K_w) junto con la aplicación de ponderación A según lo descrito en el apartado 5.2.8 del Anexo 1.7 de la DIA. Al respecto, se solicita ampliar y aclarar la información presentada según corresponda,



justificando el uso del factor Kw señalado de acuerdo a las características propias del área de estudio y receptores, aclarando a su vez la procedencia del parámetro de corrección.

- h. Respecto a lo presentado en el acápite 5.2.4 del Anexo 1.7 de la DIA, se solicita al titular aclarar las condiciones de los ensayos de material rodante realizados para la obtención del espectro de velocidad de vibración RMS en bandas de 1/3 de octavas. Particularmente, se solicita ampliar información respecto a la velocidad de circulación de maquinarias para los ensayos y factores de corrección asociados a la predicción de los niveles de velocidad de vibración para la situación con proyecto.
- i. Sobre las medidas de control presentadas, el titular señala que *“los sistemas de control contarán con frecuencias de desacoplamiento menores o iguales a las frecuencias de desacoplamiento requeridas en los tramos respectivos”*. Al respecto, cabe señalar que la frecuencia de desacoplamiento representa la frecuencia natural o fundamental del sistema, por ende, si la frecuencia fundamental o armónicos coincidieran con las frecuencias resonantes de las actividades de operación del proyecto, se presentarían niveles considerables de vibración, que a su vez, pueden tornarse en una fuente importante de ruido debido a la transmisión de fuerzas a otras partes de los sistemas. A mayor profundidad, se observa en las figuras 6-70, 6-71, 6-75 del Anexo 1.7 de la DIA, que el ruido inducido se manifiesta en torno a los 80-100 Hz, mientras que las vibraciones se identifican en torno a los 63 Hz con mayor energía, frecuencia típica de vibración generada por la circulación ferroviaria. Con lo anterior, se solicita al titular ampliar la información presentada, aclarando las frecuencias de desacoplamiento requeridas para evitar una resonancia de los sistemas contemplados en las medidas de control, avalando la efectividad e idoneidad del sistema de control de ruido inducido y vibraciones.

Vialidad

- 2.5 Se deberá dar cumplimiento e incorporar al Capítulo de Cumplimiento Normativo el Decreto N°18/2001 y sus modificaciones del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, el cual prohíbe la circulación de vehículos de carga por las vías al interior del Anillo Américo Vespucio.
- 2.6 El titular deberá incorporar al Capítulo de Cumplimiento Normativo el D.F.L. N°850/1997 del MOP y a los D.S. N°158/1980 y N°18/1993 ambos del MOP.

Sustancias peligrosas

- 2.7 De acuerdo a la Tabla 3-14 de la DIA, asociada al cumplimiento del D.S. N°43/2015 del MMA, se solicita complementar la forma e indicador de cumplimiento, describiendo y detallando las características de las bodegas y del manejo de las sustancias peligrosas en cada instalación de faenas.

Arqueología

- 2.8 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 tipificado en el artículo N° 38 de la Ley N° 17.288, se deberá proceder según lo establecido en los artículos N° 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y el artículo N° 23 del D.S. N° 484 Reglamento sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando toda obra en el sector del hallazgo e



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

informando de inmediato y por escrito al Consejo de Monumentos Nacionales, para que este organismo determine los procedimientos a seguir, cuya implementación deberá ser efectuada por el Titular del proyecto.

General

- 2.9 Actualizar la información adjuntando los antecedentes correspondientes en la Ficha Resumen, acorde al formato entregado en este ICSARA. Dicha información deberá incorporar y actualizar la información de la normativa ambiental aplicable, de forma separada, para cada una de las normas establecidas, incluyendo, además, la normativa que emanen del presente ICSARA.

III. Permisos Ambientales Sectoriales.

Permiso Ambiental Sectorial 132

- 3.2 Según los resultados que se obtengan de la caracterización arqueológica solicitada en el presente ICSARA, el titular deberá evaluar si necesitará el Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. N° 132 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente, referente a intervenciones en sitios arqueológicos. Se deberá remitir, durante la presente evaluación, todos los antecedentes que establece dicho artículo, junto con la carta del/la director/a de la institución depositaria aceptando la destinación de los materiales arqueológicos a intervenir (contemplando los sondeos, rescates y recolecciones). La carta de aceptación debe ser actualizada e indicar el actual proyecto en evaluación. Sin perjuicio de lo anterior, el CMN solicita que las propuestas de rescate mediante excavaciones para cada uno de los sitios arqueológicos identificados, deba contemplar al menos el 10% de cada uno de ellos, considerando las áreas de baja, mediana y alta densidad del área total del sitio; se deberá indicar el porcentaje a rescatar en cada una de las áreas de densidad. En caso de ser menor el porcentaje a rescatar, se debe justificar adecuadamente considerando en esa evaluación la extensión del sitio, las características relevantes a rescatar y la pérdida de información arqueológica significativa para el conocimiento de las poblaciones que habitaban esta zona. Asimismo, se debe presentar para los rasgos arqueológicos identificados, una propuesta de rescate que considere su despeje total, y registro detallado mediante planimetría de planta y sección y fotogrametría aérea. Se sugiere al titular revisar la Guía Trámite PAS 132 Reglamento del SEIA.
- 3.3 Se solicita al titular analizar la aplicabilidad del PAS del Art. 132 del D.S. N°40/2012 del MMA, de acuerdo a los **lineamientos Guía Trámite PAS 132 Reglamento del SEIA** para el componente paleontología, debido a que el Proyecto se proyectan excavaciones de profundidades y volúmenes considerables.

Permiso Ambiental Sectorial 140

- 3.4 En relación a los antecedentes presentados por el titular respecto del permiso ambiental contenido en el artículo 140 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se indica lo siguiente:
- a. En la determinación de los residuos generados por el proyecto durante la fase de construcción, falto incluir los residuos generados producto de escarpes y excavaciones en piques, túnel, etc. Al respecto, se solicita incluir dichos residuos, respaldando los



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- valores a considerar con una memoria de cálculo, mediante cubicación de volúmenes y superficies involucradas.
- b. En relación a la estimación y caracterización de generación de residuos no peligrosos, realizado en el literal a.3 del Anexo 3.2 de la DIA, se solicita respaldar la estimación presentada mediante una memoria de cálculo, considerando el uso de modelos de estimación tales como los utilizados por las Comunidades Autónomas de España, que tiene en cuenta la superficie total a construir por el proyecto, más la superficie de demoliciones u otra alternativa propuesta por el titular que justifique de manera clara los valores considerados.
 - c. Presentar un nuevo Anexo del PAS del Art. 140 del D.S. N°40/2012 del MMA, el que contemple la descripción del manejo de los residuos no peligrosos que se generen en cada una de las fases del Proyecto (construcción y operación) de acuerdo los literales del PAS.

Permiso Ambiental Sectorial 142

- 3.5 En relación a los antecedentes presentados por el Titular respecto del permiso ambiental contenido en el artículo 142 del Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en el Capítulo 3 de la DIA, se indica lo siguiente:
- a. Respecto del literal b) Especificaciones técnicas de las características constructivas del sitio de almacenamiento y medidas de protección de condiciones ambientales, se solicita presentar un estudio de carga de combustible para determinar la resistencia al fuego de los materiales que conformen las bodegas de residuos peligrosos, de acuerdo al procedimiento establecido en la OGUC y considerando el almacenamiento máximo de los residuos identificados en cada una de ellas.
 - b. Para efectos de descripción y especificación técnica de las bodegas de RESPEL consideradas por el proyecto, se solicita presentar un plano de construcción de estas, señalando sus componentes, ventilación y sistema de contención de derrames.
 - c. Se solicita al titular ampliar la información presentada en la tabla N° 1 e incluir residuos tales como: envases vacíos de las sustancias peligrosas utilizadas en la fase de construcción señalados en la tabla N° 17 del capítulo 1 (pintura spray, anticorrosivo, anticongelantes, etc.), EPP contaminados, entre otros.
 - d. En virtud de las observaciones del presente ICSARA, se solicita al titular evaluar si corresponde actualizar la información del PAS 142, para las fases de construcción, operación y/o cierre del Proyecto, en cuyo caso se solicita adjuntar una nueva versión.

General

- 3.6 Actualizar la información adjuntando los antecedentes correspondientes en la Ficha Resumen, acorde al formato entregado en este ICSARA. Dicha información deberá incorporar y actualizar la información de los antecedentes técnicos y formales de los PAS aplicables al Proyecto, de forma separada y desglosada para cada literal del PAS, incluyendo además los antecedentes que emanen del presente ICSARA.

IV. Antecedentes que Justifiquen la Inexistencia de Aquellos Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley.

Modificación de proyecto



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- 4.1 Debido a que el Titular declara que el proyecto corresponde a una modificación de la RCA N°286/2019 y en consideración a lo indicado en el artículo 11 ter de la Ley 19.300, el cual señala que: *“En caso de modificarse un proyecto o actividad, la calificación ambiental deberá recaer sobre dicha modificación y no sobre el proyecto o actividad existente, aunque la evaluación de impacto ambiental considerará la suma de los impactos provocados por la modificación y el proyecto o actividad existente para todos los fines legales pertinentes”*. Al respecto, se solicita al titular, aclarar e incluir en la presente evaluación, y para todas sus fases, la suma de los impactos provocados por la modificación del proyecto original y aquellas partes y obras existentes que se mantendrán en función de los Considerandos indicados en la RCA N°286/2019, incluyendo, entre otros aspectos, emisiones, flujos vehiculares y residuos en relación a todas sus partes, obras y acciones. Para lo anterior, se solicita actualizar en un Anexo, el Capítulo 2 de la DIA.

Calidad del aire

- 4.2 Ampliar la presentación incluyendo los archivos descritos en la Tabla 36 del Anexo 1.3 de la DIA: Archivos de entrada y salida de los modelos, de la Guía de uso de modelos de calidad de aire en el SEIA.

Vibraciones

- 4.3 Respecto de la definición del área de influencia, el titular presenta una proyección mediante el modelo de propagación del estándar de referencia FTA-USA, a partir de un frente de trabajo de construcción de 90 VdB a 7,62 m. Dicho frente presentaría un alcance de la condición basal definida por el titular a los 60 m. Es importante señalar que el titular considera un valor de 65 VdB como condición basal, el cual es asociado a un valor límite definido por la normativa para la evaluación de impactos. Al respecto es necesario destacar que el criterio para la caracterización del área de influencia depende de una situación basal que debió ser identificada in situ o bien, condicionada al escenario más desfavorable. Por tanto, se solicita al titular aclarar la razón por la cual no se utilizó un nivel basal de 50 VdB el cual es referenciado por el estándar citado y justificar, en caso de corresponder, el criterio propuesto para tales fines. Además, el criterio planteado por el titular no dice relación con la información presentada en la Tabla 5 del Anexo 1.5 de la DIA, toda vez que se identifican niveles de velocidad en torno a los 50 VdB, por lo cual se deberá rectificar el criterio para la caracterización del área de influencia.
- 4.4 En línea con la observación anterior, a partir de la nueva determinación del área de influencia, el titular deberá rectificar según corresponda, la determinación de los puntos de medición para vibraciones, justificando además su representatividad.
- 4.5 Por otra parte, el titular presenta en el acápite 5.2. Descripción emisiones del proyecto del Anexo 1.5 de la DIA, las emisiones de vibración correspondientes a las maquinarias asociadas a este. Al respecto, se utiliza un factor de cresta igual a 10 para una corrección de los niveles de vibración dado el carácter “impulsivo” señalado por el titular. Cabe señalar, que dichas emisiones no son consideradas como impulsivas en su totalidad, además el criterio de corrección se encuentra fuera de la metodología para la descripción de las emisiones debiendo abordar en todo momento el escenario de carga más desfavorable. Debido a lo anterior, se solicita al titular presentar una nueva caracterización de las emisiones de vibración del proyecto sin aplicar la corrección asociada al factor de cresta, considerando la información presentada en la tabla 7-4 de la normativa de referencia



utilizada, en donde se presentan claramente los niveles de vibración de referencia para maquinarias, sin requerir un ajuste del factor de cresta de la señal.

Ecosistemas terrestres

- 4.6 De acuerdo al Anexo 2.6 de la DIA, se solicita al titular presentar plano a escala adecuada de la totalidad de los árboles identificados y aquellos a intervenir, diferenciando los que serán cortados y podados para cada una de las instalaciones de faenas.

Recurso hídrico

- 4.7 Respecto a la relación entre las partes y obras del proyecto y las aguas subterráneas, se solicita al titular indicar, presentando de forma complementaria figuras y planos a escalas adecuadas, la profundidad máxima de las obras y los niveles freáticos estimados, toda vez que se indica en el acápite 3.1 de la DIA: *“El ecuador del 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.”*, y que *“se deben materializar 32 pilotes con profundidades aproximadas de 41 m a modo de dar estructura y rigidez del terreno”*; y que para verificar la presencia de aguas subterráneas se realizaron: *“calicatas y sondajes de hasta 42 metros de profundidad, confirman que en la zona del Proyecto no se detecta nivel de agua subterránea”*.

Medio Humano

- 4.8 Respecto de los Grupos Humanos Pertenecientes de Pueblos Indígenas (GHPPI) en la comuna de Estación Central y Santiago, el titular presenta la información en el Anexo 2.12 de la DIA. Sin embargo, la CONADI indica que para los GHPPI de la comuna de Santiago, la información presentada por el titular discrepa del Registro de Asociaciones y Comunidades Indígenas, en la que se indican 32 asociaciones y 3 comunidades indígenas. Dado lo anterior, se solicita al titular actualizar, identificar e incorporar al análisis de los GHPPI a las organizaciones de acuerdo al Registro de Asociaciones y Comunidades Indígenas para la comuna de Santiago; y presentar la pauta de entrevista semiestructurada aplicada.
- 4.9 En cuanto al acápite 4.1.2. fuentes de información primarias del Anexo 2.12 de la DIA, el titular menciona la realización de entrevistas y observación no participantes. Dado lo anterior se solicita:
- a. Grados de saturación teórica de las entrevistas semiestructuradas mencionadas en el acápite 4.1.2.1. De no poseer grados de saturación adecuados para la técnica utilizada, se solicita al titular ampliar el número de entrevistas e incorporar la nueva información para el descarte de los literales del artículo 7) del RSEIA.
 - b. Presentar las pautas de las entrevistas realizadas junto a la información obtenida de ellas.
 - c. Pauta de trabajo en terreno de la observación no participantes y presentar los principales hallazgos obtenidos de ella (información sin triangulación). Asimismo, se solicita al titular aclarar las fechas y horarios en los cuales se aplicó la observación. Se recuerda al titular que metodológicamente, 1 ó 2 días no son suficientes para poder comprender y caracterizar los movimientos socioespaciales de los grupos humanos.



d. Información recogida sin triangular.

Cabe señalar que, debido a la situación de emergencia sanitaria por la que atraviesa el país, se podrá considerar el levantamiento de información primaria a través de entrevistas a distancia. Entre ellas podemos mencionar: videoconferencias, correo electrónico, llamadas telefónicas u otra forma que permita obtener un registro que valide el levantamiento de información primaria.

4.10 En relación con la tabla 4 del Anexo 2.12 de la DIA, se solicita al titular aclarar como la información levantada en 8 entrevistas son representativas para todos los grupos humanos con los que interactúa el proyecto en la comuna de Estación Central.

4.11 En terreno efectuado el día 07.12.2021:

- a. Se identificó en la futura Estación Alameda un edificio en desuso (edificio corporativo). Al respecto se solicita al titular indicar el destino de dicho edificio y su relación con el proyecto, si será demolido, remodelado, entre otros. También se solicita proporcionar fotos actualizadas y georreferenciadas del mismo.
- b. En instalación de faenas 1 (IF – PC01) se identificaron casas hacia el norte, se solicita al titular caracterizar pormenorizadamente a los grupos humanos que allí residen, junto con realizar el respectivo análisis para cada uno de los literales del Art. 7 del RSEIA.
- c. En instalación de faenas 2 (IF-PC 02) se identifican viviendas de material ligero hacia el sur, se solicita al titular caracterizar pormenorizadamente a los grupos humanos que allí residen, junto con realizar el respectivo análisis para cada uno de los literales del Art. 7 del RSEIA.
- d. En instalación de faenas 3 (IF PC-03) se indica se hará uso del parque central 17 meses. Al respecto, se solicita al titular indicar cómo se relaciona dicha obstrucción o restricción de dicho parque con lo establecido en el literal c) del Art. 7 del RSEIA.
- e. En instalación de faenas 3 (IF PC-03) se pretende utilizar una pista de Av. Ferrocarril. Al respecto, se solicita al titular indicar cómo se relaciona dicha obra con lo establecido en el literal b) del Art. 7 del RSEIA.
- f. En instalación de faenas 3 (IF PC-03) se identifican pasos peatonales en la vía. Al respecto, se solicita al titular indicar cómo se relaciona dicha obra con lo establecido en el literal b) del Art. 7 del RSEIA.
- g. En instalación de faenas 3 (IF PC-03) se identifican un paradero que tendría que moverse a raíz del proyecto. Al respecto, se solicita al titular indicar cómo se relaciona dicha obra con lo establecido en el literal b) y c) del Art. 7 del RSEIA.
- h. En instalación de faenas 4 (IG Trincheras y túnel falso) se pretende utilizar el parque por un periodo de 14 meses, en donde también existen máquinas de ejercicio públicas. Al respecto, se solicita al titular indicar cómo se relaciona dicha obstrucción o restricción de dicho parque con lo establecido en el literal c) del Art. 7 del RSEIA.

4.12 En referencia con el acápite 3. del Anexo 2.12 de la DIA, se solicita al titular, una vez levantada la información primaria solicitada en este ICSARA, complementar el apartado con la siguiente data:

- a. La metodología detallada utilizada para la determinación y la validación de los límites del área de influencia extraída del análisis de datos primarios y secundarios (entrevistas, encuestas, observación no participante, entre otras



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

metodologías). Se recuerda al titular que la utilización de datos primarios debe presentar los grados de saturación teórica obtenida.

- b. El proceso iterativo y progresivo utilizado para la determinación y justificación del área de influencia, tal como lo sugiere el Criterio 17 de la “Guía para la Determinación y descripción del área de influencia” (SEA, 2017).
- c. Una cartografía en la cual se presenten claramente los límites definidos, tanto para el área de influencia preliminar (ver apartado III del punto 3.2. de la “Guía para la Determinación y descripción del área de influencia” (SEA, 2017)), como para el área de influencia definitiva, comparando y visualizando el proceso iterativo de su determinación.

4.13 En cuanto al acápite 5. del Anexo 2.12. de la DIA, el titular se solicita al titular, una vez redefinida el área de influencia del componente Medio Humano (o en su defecto, complementar la información presentada) se solicita caracterizar la nueva área de influencia. Entre los antecedentes técnicos que debe presentar, se encuentran:

Dimensión Geográfica

- a. Presentar un set de fotografías las cuales permitan identificar el uso actual del área de emplazamiento de cada una de las obras del proyecto y que, además, caracterice calles y usos del área de influencia definida para el componente Medio Humano. Este set fotográfico debe ir acompañado de una cartografía que muestre el lugar, fecha y hora en el cual fueron tomadas las fotografías.
- b. Patrón de asentamiento.
- c. Uso del territorio actual.
- d. Red Vial para el área de influencia.
- e. Red Metropolitana de Movilidad para el área de influencia.
- f. Medios de comunicación y conectividad.
- g. Antecedentes técnicos sobre la red vial y el transporte del área de influencia tal como tiempos de desplazamientos actuales y proyectados, en situación con proyecto y sin proyecto, en horarios punta mañana y tarde (peatonal, bicicletas, buses, vehiculares), tanto para la fase de construcción, como operación del proyecto.

En cuanto a los antecedentes de la red vial y transporte, se debe presentar la siguiente información:

- a. Partición modal.
- b. Tasa de motorización para el área de influencia.
- c. Tasas de generación y atracción para el área de influencia: vehicular, peatonal, bicicletas.
- d. Análisis capacidad vial de las rutas dentro del área de influencia.
- e. Análisis de capacidad peatonal de vereda dentro del área de influencia.
- f. Crecimiento vehicular, peatonal y de bicicletas para el área de influencia.
- g. Capacidad de paraderos y buses RED en horarios punta mañana y tarde.
- h. Capacidad ciclovías en horarios punta mañana y tarde.

Con lo anterior, el titular deberá realizar un análisis que permita identificar cómo se relaciona el proyecto, tanto en fase de construcción como de operación, con dichos desplazamientos e indicar cómo se ven afectados los tiempos de éstos.

Asimismo, el titular deberá acompañar cada uno de los puntos mencionados anteriormente con cartografías georreferenciadas y con imágenes actuales que representen tanto el área de emplazamiento de cada una de las obras del proyecto como el área de influencia redefinida, el estado de las rutas, entre otra información de relevancia.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

Dimensión Demográfica

- a. N° de habitantes del área de influencia y su proyección al momento de la operación del proyecto.
- b. Estructura según rama de actividad económica y categoría ocupacional.
- c. Población económicamente activa.
- d. Escolaridad y nivel de instrucción.
- e. Migraciones.

Esta información debe ser levantada para el área de influencia redefinida en cada una de las 6 comunas en estudio.

Dimensión antropológica

- a. Levantar información primaria la cual permita caracterizar las características étnicas de la población y las manifestaciones culturales que se realicen dentro del área de influencia redefinida.
- b. Caracterizar el área de influencia del proyecto entregando información sobre todo tipo de organización comunitaria (juntas de vecinos, centros de madres, clubes deportivos) y manifestaciones culturales (cuasimodo, iglesias, parques, ferias libres, mercados) que se desarrollen dentro del área de influencia redefinida.
- c. Ampliar los antecedentes técnicos referidos a: áreas verdes no consolidadas, presencia indígena en el sector, fiestas y/o celebraciones propias del área, plazas más utilizadas, ferias libres, mercados, recorridos del cuasimodo, entre otros lugares y/o celebraciones que posean importancia para los grupos humanos.
- d. Presentar una cartografía en la cual se espacialice la información antes menciona y en donde se integren las partes, obras y acciones del proyecto, incluidas las rutas de los camiones durante la fase de construcción.
- e. Ampliar la información referida a diversas asociaciones indígenas localizadas en el área de influencia redefinida. La nueva caracterización debe contener:
 - N° de integrantes;
 - Tipo de actividades y ceremonias;
 - Lugares de encuentro;
 - Lugares sagrados;
 - Entre otra información de relevancia.

Entre las asociaciones indígenas a caracterizar en detalle, se encuentran:

- Comunidad Indígena Diaguita Jopia.
- Asociación Indígena Mahuida Che.
- Asociación Indígena Rayen.
- Algolche.
- Rayen Antü.
- We Newen Mapuche.

Cabe señalar que, debido a la situación de emergencia del país, se podrá considerar el levantamiento de información primaria a través de entrevistas no presenciales, como, por ejemplo: videoconferencias, correo electrónico u otra forma que permita obtener un registro que valide el levantamiento de información primaria.

Finalmente, se recuerda al titular que la información debe ser levantada para el área de influencia redefinida en cada una de las 6 comunas en estudio.

Dimensión socioeconómica

- a. Empleo y desempleo.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- b. Presencia de actividades productivas dependientes de la extracción y/o uso de recursos naturales por parte de los grupos humanos presentes, en forma individual o asociativa para la nueva área de influencia, incluidas las actividades de los grupos humanos que posiblemente habiten en rucos y que se encuentren dentro del área de influencia redefinida.
- c. Caracterizar las actuales actividades económicas que se realicen en el área de influencia, de manera de poder generar información técnica que sirva para el descarte del artículo 7 del D.S. N° 40/2012 MMA.

Finalmente, se recuerda al titular que la información debe ser levantada para el área de influencia redefinida en cada una de las 6 comunas en estudio.

Dimensión de bienestar social básico

- a. Acceso de los grupos humanos a servicios que se encuentren dentro del área de influencia del proyecto, tales como educación y salud, incluido los rucos que se puedan localizar dentro del área de influencia del proyecto y que podrían ser afectados significativamente por las partes, obras y acciones de este.

Finalmente, se recuerda al titular que la información debe ser levantada para el área de influencia redefinida en cada una de las 6 comunas en estudio.

Monumento Histórico

4.14 Respecto del Monumento Histórico (MH) Conjunto de Edificios de la Estación Central de Ferrocarriles o Estación Alameda (Decreto N°614 del Ministerio de Educación), se solicita al titular:

- a. Planimetría a escala adecuada, donde se indiquen específicamente las distancias más desfavorables entre las faenas de soterramiento del dique y galerías de la estación Alameda con respecto al MH Estación Alameda.
- b. Se deberá indicar claramente, cuál es la distancia mínima para tener en consideración durante la realización de los trabajos en subsuelo y qué tipo de maquinaria podrá usarse. Esto, con el fin de evitar la afectación al MH por las vibraciones de la construcción del dique y galerías subterráneas de la Estación Alameda. Los resultados que arroje el estudio de la distancia crítica entre las faenas y el MH, deberá venir respaldado dentro del informe de Ruido y Vibraciones.
- c. Planimetría de arquitectura donde se muestre la intervención superficial de la futura Estación Alameda, con el fin evaluar la posible afectación de su volumetría en relación con la cercanía del MH y su entorno.
- d. Se solicita entregar, en modo complementario a la información presentada, un levantamiento crítico del MH, el cual se encuentra emplazado dentro del área de afectación de vibraciones y ruido. El levantamiento crítico deberá indicar claramente la situación actual del inmueble permitiendo establecer el estado de conservación del inmueble protegido.

Arqueología

4.15 De acuerdo al Informe de Arqueológica presentado en el Anexo 2.13 de la DIA, en particular, respecto de la caracterización subsuperficial, se solicita al titular:

- a. Durante la presente evaluación ambiental, caracterizar subsuperficialmente la obra Instalación de Faena Alameda Auxiliar y Pique de Ventilación Forzada 1 (PC-01), debido a que no cuenta con actividades de sondeo arqueológico. Con el fin de implementar esta caracterización, un/a arqueólogo/a deberá presentar una solicitud al CMN, según los requerimientos del artículo 7° del Decreto Supremo N° 484 de 1990



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

del Ministerio de Educación; Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas. En esta, se deberá detallar el plan de trabajo, metodología y distribución de las unidades de muestreo. De acuerdo a los resultados obtenidos en la excavación de estos pozos, el CMN evaluará las medidas más apropiadas para proteger el sitio, siempre considerando su cercanía o coincidencia con las obras del proyecto. La caracterización deberá ser efectuada mediante una grilla de pozos separados por una distancia máxima de 10 metros entre sí. La excavación de las unidades señaladas deberá alcanzar el estrato geológico culturalmente estéril, corroborado por pozos de control estratigráfico que verifiquen que no existan ocupaciones más profundas. Una vez alcanzado este estrato se deberá contar un control mínimo de 2 niveles artificiales estériles consecutivos para ser cerradas, a fin de delimitar claramente la extensión del yacimiento en términos de su depositación estratigráfica.

- b. Mejorar la calidad de las fotografías de todos los materiales diagnósticos presentados en el informe ejecutivo, las cuales carecen de una buena resolución.
- c. Rehacer el cálculo y la metodología de análisis de densidad, ya que se han calculado los r/l a partir del volumen de materiales considerando la totalidad de sedimentos excavados y no hasta la profundidad máxima efectiva en donde se encuentra material cultural. Lo anterior genera una interpretación errónea en la densidad real del sitio arqueológico. A partir de lo anterior, deben ser reevaluados y corregidos todos los mapas de densidad presentados por el titular.
- d. Incluir una tabla que exponga la superficie del sitio arqueológico identificado, así como la extensión de cada una de las áreas de densidad determinadas, para cada una de las obras del proyecto.
- e. Incorporar las fotografías que no fueron adjuntadas en las fichas de pozos de sondeo para el pozo 13 (fotos desde el nivel 11 al 16) para la IIFF Trinchera; pozo 2 (fotos desde nivel 41 al 50), pozo 4 (fotos desde nivel 41 al 50) y, pozo 5 (fotos nivel 2) de la IIFF 2, entre otras.
- f. En virtud de que se identifican materiales arqueológicos en la mayoría de los pozos de sondeo excavados en las diferentes obras del proyecto, y con el objetivo de caracterizar correctamente cada uno de los sitios arqueológicos identificados, el CMN solicita proceder según se indica en la letra “e” del ORD. N°7 del 04/01/2021 del CMN que autorizó las actividades, e intensificar la grilla de sondeo con pozos distanciados cada 10 m en torno a todas las unidades que presentaron resultados positivos en cuanto a la identificación de materiales arqueológicos.
- g. Se solicita incluir en los resultados del Informe ejecutivo de excavación, una tabla que exponga la superficie del sitio arqueológico identificado, así como la extensión de cada una de las áreas de densidad determinadas, para cada una de las obras del proyecto.

Letra a) Artículo 11 de la Ley 19.300 y Art. 5 del D.S. N°40/2012 del MMA.

- 4.16 En atención a los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias asociados al literal a): *“La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento”*, se solicitar al titular actualizar la información en función de las observaciones del presente ICSARA referido al Estudio de Emisiones Atmosféricas para las fases de construcción y operación del Proyecto. Se solicita presentar, a lo menos, valores



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

anuales de emisiones atmosféricas y medidas de control a implementar en cada una de las fases del proyecto.

- 4.17 Adicional a lo anterior, debido a que el titular indica en el Capítulo 2 de la DIA: “Lo anterior considerando que el peor escenario corresponde al receptor 002.1, con aportes de 304,5 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3\text{N}$ y 25,2 $\mu\text{g NO}_2/\text{m}^3\text{N}$ respectivamente, lo que representa un 76% y un 25% respecto de los umbrales establecidos en la norma primaria de calidad del airehora y anual aplicable, respectivamente, y que en ningún momento es superada para ninguno de los receptores discretos”. Se solicita al titular presentar los antecedentes que permitan justificar que dichos aportes no generan impactos significativos, así también para el resto de los contaminantes atmosféricos.
- 4.18 En atención a los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias asociados al literal b): “La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del presente Reglamento”, se solicita al titular, en función de las observaciones efectuadas al estudio acústico en el presente ICSARA, presentar los antecedentes y detallar las medidas de control de ruido en cada una de las fases del proyecto.
- 4.19 Respecto de los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias asociados al literal c): “La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores”, se solicita al Titular complementar el descarte con los resultados y antecedentes respecto de las observaciones del presente ICSARA al componente vibraciones para cada una de las fases del proyecto. Adicionalmente, para la evaluación de los efectos, características y/o circunstancias del presente literal asociados a la circulación del tren de pasajeros (Alameda-Estación Central), el titular presenta como normativas de referencia el estándar FTA-USA y el estándar australiano. Cabe indicar que, el estándar FTA-USA se utiliza para establecer la metodología de evaluación y determinación de límites de vibración mecánica (GBV). Para efectos de evaluar el nivel de ruido inducido (GBN) se utiliza el estándar australiano. Por otra parte, particularmente para la evaluación de los efectos, características y/o circunstancias asociados al tren de carga, el titular deberá utilizar sólo los límites establecidos en el estándar de referencia FTA-USA. Sobre lo anterior, se solicita al titular ampliar información respecto a la diferenciación del criterio de evaluación por vibraciones correspondiente al tramo pasajeros y tramo tren de carga y pasajeros (tramo coincidente). Lo anterior, considerando que los eventos asociados al tren de carga presentarían una sumatoria de eventos sobre la operación del tren de pasajeros (tramo más extenso). Particularmente, se requiere aclarar si los eventos asociados a la determinación del máximo permisible para el tramo de carga corresponden a la sumatoria de eventos del tren de pasajeros y carga o consideran el aporte exclusivo del tren de carga. En caso de haber considerado el aporte exclusivo, se solicita al titular aclarar y rectificar la evaluación según corresponda, considerando la totalidad de eventos de ambas operaciones, es decir, el escenario más desfavorable para la determinación de los máximos permisibles según el estándar de referencia.

Letra b) Artículo 11 de la Ley 19.300 y Art. 6 del D.S. N°40/2012 del MMA.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- 4.20 Respecto de los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias asociados al literal b): *“La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley”*, el titular indica en el Capítulo 2 de la DIA que: *“En cuanto a las singularidades presentes, de acuerdo con la Guía (SEA, 2015), se identificaron dos singularidades: Presencia de especies vegetales que están bajo protección oficial, debido a que se registró la presencia de Quillaja saponaria, considerada en el D.S N°366/1944, por lo que se requiere de un permiso otorgado por el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) para su corta, explotación o descepa, siempre y cuando se trate de árboles aislados que no constituyan bosque; y Presencia de especies endémicas debido al registro de Lithraea caustica (Litre), Maytenus boaria (Maiten), Schinus latifolius (Molle) y Sophora cassioides (Pelú) las cuales en su totalidad son de habito arbóreo. En cuanto a su distribución, las especies se distribuyen exclusivamente en la obra IF Trinchera ubicada en el área verde”*, además, en el mismo Capítulo se indica: *“A partir del Censo de arbolado urbano realizado durante las campañas de terreno, se catastraron 207 individuos en el área de influencia. De ellos, solo 85 individuos serán intervenidos mediante corta distribuidos en las instalaciones de: IF Estación Alameda, IF PC-01, IF PC-03 e IF Trinchera con 2, 4, 12 y 67 individuos respectivamente; y de estos, sólo 10 individuos corresponden a especies nativas”*. Dado lo anterior, se solicita al titular aclarar las medidas y acciones asociadas a la intervención de los ejemplares arbóreos que se indican, dando para las especies bajo protección y aquellas que no, ya sea estas encuentren dentro o fuera de parques urbanos.
- 4.21 Respecto de los antecedentes necesarios que justifiquen la inexistencia de aquellos efectos, características o circunstancias asociados al literal e): *“La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación”*, se sugiere al titular comparar los resultados del estudio acústico actualizado en función de la metodología de la EPA *“Effects of Noise on Wildlife and Other Animals”*.
- 4.22 En función de las observaciones del presente ICSARA respecto del componente hídrico, se solicita al titular profundizar el estudio respecto de si su proyecto genera o no efectos, características o circunstancias de la letra g) del artículo 6 del D.S. N°40/2012 del MMA sobre el recurso hídrico, en virtud de las características del acuífero y recurso hídrico superficial existente. Para dicho análisis se solicita considerar la entrega de antecedentes cuantitativos (al momento de considerar magnitud, extensión, duración) en función de:
- Si se afecta la permanencia del recurso, asociada a su disponibilidad, utilización y aprovechamiento racional futuro, aplicado a la calidad y cantidad de recursos hídricos superficiales y subterráneos.
 - Si se altera la capacidad de regeneración o renovación del recurso, referido a la alteración de cauces y álveos de aguas superficiales.
 - Si se alteran las condiciones que hacen posible la presencia y desarrollo de las especies y ecosistemas, y
 - Énfasis en recursos escasos, únicos o representativos (en el caso, por ejemplo, de que existe declaración de restricción o de prohibición de un determinado sector del acuífero).



Letra c) del Artículo 11 de la Ley 19.300 y Art. 7 del D.S. N°40/2012 del MMA

- 4.23 De acuerdo a lo solicitado en el presente ICSARA referido a los GHPPI, se solicita al titular actualizar y presentar los antecedentes que permitan descartar la generación de aquellos efectos, características o circunstancias asociados al artículo 7 del D.S. N°40/2012 del MMA.
- 4.24 En referencia con el análisis de la inexistencia de los ECC del Artículo 11 de la Ley 19.300, para el componente Medio Humano, presentado en el Capítulo 2 de la DIA, se solicita al titular, una vez redefinida su área de influencia, o complementada, actualizar el descarte para todos los literales del Art. 7 del RESIA, teniendo en consideración la información solicitada en este ICSARA.

Letra f) del Artículo 11 de la Ley 19.300 y Art. 10 del D.S. N°40/2012 del MMA.

- 4.25 De acuerdo a lo solicitado en el punto de Área de influencia para el componente arqueología y paleontología en el presente ICSARA así como también aquellas consultas asociadas al Monumentos Histórico (MH) Estación Alameda, se solicita al titular aclarar y actualizar los antecedentes que correspondan para descartar el literal a): *“La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N° 17.288”*.

General

- 4.26 En relación a los antecedentes presentados por el titular en el Capítulo 2 de la DIA y sus Anexos, que justifican la inexistencia de efectos características o circunstancias del art. 11 de la Ley y tomando en consideración las observaciones precedentes se solicita actualizar, para ambas fases del proyecto, dicho análisis consolidando la información en la correspondiente Ficha Resumen, acorde al formato presentado en este ICSARA.

V. Establecimiento del Inicio de Ejecución de Proyecto.

- 5.1. De acuerdo al acápite 1.3.5 de la DIA, se solicita al titular especificar a cuál de las instalaciones de faenas se refiere el hito de inicio “Implementación de instalación de faenas”.
- 5.2. En función de las consultas del presente ICSARA, se solicita al Titular actualizar cuáles son las fechas estimadas de inicio y término de las fases de construcción y operación del Proyecto completando las siguientes tablas:

Tabla Cronología de las fases del Proyecto o actividad	
Fase de Construcción	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	
Fase de Operación	
Fecha estimada de inicio	
Parte, obra o acción que establece el inicio	
Fecha estimada de término	
Parte, obra o acción que establece el término	

- 5.3. Con la finalidad de actualizar el inicio y término de cada una de las fases del proyecto, se solicita al Titular incorporar la información en la correspondiente Ficha Resumen, acorde al formato presente en este ICSARA.

VI. Ficha Resumen para cada Fase del Proyecto o Actividad.

- 6.1 En consideración a lo declarado en la DIA, “Ficha Resumen” y a lo establecido en el artículo 19, letra f) del D.S. N° 40/12 del Ministerio del Medio Ambiente, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (RSEIA), el titular deberá **actualizar** los antecedentes presentados en virtud de las observaciones del presente ICSARA **para todas las fases del proyecto**, acompañando nuevas fichas respecto de los siguientes contenidos:
- Descripción del Proyecto
 - Antecedentes que Justifiquen Inexistencia de Efectos, Características o Circunstancias del Artículo 11 de la Ley que dan Origen a la Necesidad de Efectuar un EIA.
 - Plan de Cumplimiento de la Legislación Ambiental Aplicable
 - Compromisos Ambientales Voluntarios

Las nuevas fichas deberán presentarse de acuerdo al siguiente formato:

1.- Antecedentes

IDENTIFICACIÓN DEL TITULAR Y REPRESENTANTE LEGAL	
Titular	
RUT	
Representante Legal	
RUT	
Domicilio	
Correo Electrónico	
ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO	
Nombre del Proyecto	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

Descripción Breve	
Objetivo	
Tipología principal y secundaria	
Monto de la Inversión	
Gestión, acto o faena mínima que da cuenta del inicio de la ejecución	
Vida Útil Proyecto	
Vida Útil Partes u Obras	
LOCALIZACIÓN	
Región	
Provincia	
Comuna	
Coordenadas Geográficas y UTM (Datum WGS84)	
Superficie Total del Proyecto	
Caminos de Acceso	
Justificación de la Localización	

2.- Partes, Obras y Acciones.

Partes y obras del proyecto/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].			
Nombre	Descripción	Carácter <i>[Parte/obra de carácter temporal, es aquella que sirve únicamente a la fase de construcción del proyecto y permanente son aquellas que sirven a la fase de operación o ambas fases]</i>	Fase
<i>[Nombre parte/obra 1]</i>	<i>[Texto descriptivo de la parte u obra 1, incluyendo su georreferenciación y superficie, si corresponde. En el caso que no haya sido posible definir la localización detallada de la parte u obra, se debe indicar el polígono del área de intervención máxima de la parte/obra]</i>	<i>[Temporal o permanente]</i>	<i>[Construcción, operación y/o cierre]</i>
<i>[Nombre parte/obra n]</i>	<i>[Texto descriptivo de la parte u obra n, incluyendo su georreferenciación y superficie, si corresponde.] En el caso que no haya sido posible definir la localización detallada de la parte u obra, se debe indicar el polígono del área de intervención máxima de la parte/obra]</i>	<i>[Temporal o permanente]</i>	<i>[Construcción, operación /o cierre]</i>

Acciones del proyecto/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
[Nombre acción 1]		[Temporal o permanente]	[Construcción, operación y/o cierre]
[Nombre acción n]			[Construcción, operación y/o cierre]

3. Cronología y Mano de obra

Cronología de las fases del proyecto o actividad.	
Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Fecha estimada de inicio.	
Parte, obra o acción que establece el inicio.	
Fecha estimada de término.	
Parte, obra o acción que establece el término.	

Mano de obra	
Fases	Número máximo de personas
Construcción	
Operación	
Cierre	
Total	

4. Suministros

Suministros básicos/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Suministro básico 1, por ejemplo energía, agua, u otros semejantes]	[Descripción de cómo se proveerá el suministro básico 1, descripción breve]
[Suministro básico n]	[Descripción de cómo se proveerá el suministro básico n, descripción breve]

5. Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar

Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Nombre del recurso 1]	[Texto descriptivo señalando si se contempla extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente]
[Nombre del recurso n]	[Texto descriptivo señalando si se contempla extracción, explotación o utilización del recurso natural renovable, señalando su ubicación y cantidad. Describir brevemente.]
[En el caso que no se contemple extraer, explotar o utilizar un recurso natural, debe ser señalado]	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

6. Emisiones y Residuos

Emisiones a la atmósfera/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Emisión 1, por ejemplo MP10, CO ₂ , NH ₃ , etc.]	[Emisión 1, indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla]
[Emisión n, por ejemplo MP10, CO ₂ , NH ₃ , etc.]	[Emisión n]

Emisiones líquidas/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Emisión o efluente 1, por ejemplo aguas servidas, otras emisiones líquidas, entre otras.]	[Emisión o efluente 1, indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla]
[Emisión o efluente n]	[Emisión o efluente n]

Ruido/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
Ruido	[Valor de la emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla]

Otras emisiones [si corresponde]/Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Emisión 1, por ejemplo olores, vibraciones, campos electromagnéticos, entre otros.]	[Indicar tasa de emisión, periodo de tiempo en que se generan las emisiones, relacionándola con la acción que la genera y con la parte u obra donde se genera, sistema de abatimiento o control si se contempla]
[Emisión n]	[...]

Residuos no peligrosos/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Nombre del residuo 1, por ejemplo residuo sólido domiciliario]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo]
[Nombre del residuo n]	[Describir el residuo n]

Residuos peligrosos/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Nombre del residuo 1]	[Describir el residuo 1, informando a lo menos su cantidad y manejo]
[Nombre del residuo n]	[Describir el residuo n]

Productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Nombre	Descripción
[Nombre del producto]	[Descripción del producto químico u otra sustancia 1, incluyendo



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

químico u otra sustancia 1]	las sustancias peligrosas, informando a lo menos su cantidad y manejo]
[Nombre del producto químico u otra sustancia n]	[Descripción del producto químico u otra sustancia n]

7. Productos Generados y Actividades Mantención

Productos generados/ Fase(s) que corresponda	
Nombre	Descripción
[Nombre del producto 1]	[Describir y cuantificar el producto 1. Describir su forma de manejo incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho.]
[Nombre del producto n]	[Describir y cuantificar el producto n. Describir su forma de manejo incluyendo el transporte considerado para su entrega y despacho.]

Actividades Mantención/ Fase(s) que corresponda	
Nombre	Descripción
[Nombre de la Mantención 1]	[Describir la mantención]
[Nombre de la Mantención n]	[Describir la mantención]

8. Planes Contingencia y Emergencias.

Riesgo [Nombre de la situación de riesgo o contingencia 1/ Fase de [Construcción/Operación/Cierre].	
Riesgo o contingencia	[Nombre de la situación de riesgo o contingencia 1 y breve descripción.]
Fase del proyecto a la que aplica	[Fase de construcción, operación o cierre.]
Emplazamiento, parte, obra o acción asociada	[en el caso que el riesgo se genere debido a las características del lugar de emplazamiento del proyecto, se debe describir] [En el caso de parte, obra o acción, indicarla utilizando el mismo nombre, según corresponda]
Acciones o medidas a implementar para prevenir la contingencia	[Descripción, objetivo, plazos, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, forma de control y seguimiento de la acción o medida de prevención, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos, e indicador que permita acreditar su cumplimiento. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA a través de su página web y eventualmente otro OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación).]
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]
Acciones o medida a implementar para controlar la emergencia	[Descripción, objetivo, lugar de implementación, oportunidad, indicador de cumplimiento.]
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan de	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

Emergencia	
Referencia a documentos del expediente de evaluación que contenga la descripción detallada	[Identificar sección, parte o capítulo de la DIA, Adenda o Adenda complementaria donde se presenta, según corresponda.]

9. Artículo 11 de la Ley 19.300 y Artículos del 5 al 10 del D.S. N° 40/2012 del MMA.

Artículo 11 letra a) de la Ley 19.300 y Art. N° 5 del D.S. N° 40/2012 del MMA.

Sobre la inexistencia de riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto ambiental no Significativo 1	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Impacto ambiental no Significativo n	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Existencia de población cuya salud pudiera verse afectada	[Indicar fundadamente si en el área de influencia existe población cuya salud pudiera verse afectada. De no existir población en el área de influencia, se descarta de plano el riesgo para la salud.]
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta riesgo para la salud de la población debido a la cantidad y calidad de los efluentes, emisiones o residuos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 5 del Reglamento del SEIA:	
a) La superación de los valores de las concentraciones y períodos establecidos en las normas primarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	[Antecedentes]
b) La superación de los valores de ruido establecidos en la normativa ambiental vigente. A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento.	[Antecedentes]
c) La exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en caso que no sea posible evaluar el riesgo para la salud de la población de acuerdo a las letras anteriores.	[Antecedentes]
d) La exposición a contaminantes	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	
--	--

Artículo 11 letra b) de la Ley 19.300 y Art. N° 6 del D.S. N° 40/2012 del MMA.

Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
Impacto ambiental no Significativo 1	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Impacto ambiental no Significativo n	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, en consideración a lo dispuesto en el artículo 6 del Reglamento del Reglamento del SEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	[Antecedentes]
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	[Antecedentes]
b) La superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota intervenida, explotada, alterada o manejada y el impacto generado en dicha superficie. Para la evaluación del impacto se deberá considerar la diversidad biológica, así como la presencia y abundancia de especies silvestres en estado de conservación o la existencia de un plan de recuperación, conservación y gestión de dichas especies, de conformidad a lo señalado en el artículo 37 de la Ley 19.300.	[Antecedentes]
c) La magnitud y duración del impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	[Antecedentes]
d) La superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento o disminución significativos, según corresponda, de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas.	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

A falta de tales normas, se utilizarán como referencia las normas vigentes en los Estados que se señalan en el artículo 11 del Reglamento. En caso que no sea posible evaluar el efecto adverso de acuerdo a lo anterior, se considerará la magnitud y duración del efecto generado sobre la biota por el proyecto o actividad y su relación con la condición de línea de base.	
e) La diferencia entre los niveles estimados de ruido con proyecto o actividad y el nivel de ruido de fondo representativo y característico del entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.	[Antecedentes]
f) El impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos, residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.	[Antecedentes]
g) El impacto generado por el volumen o caudal de recursos hídricos a intervenir o explotar, así como el generado por el transvase de una cuenca o subcuenca hidrográfica a otra, incluyendo el generado por ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y superficiales. La evaluación de dicho impacto deberá considerar siempre la magnitud de la alteración en: g.1. Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. g.2. Cuerpos o cursos de aguas en que se generen fluctuaciones de niveles. g.3. Vegas y/o bofedales que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas. g.4. Áreas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectadas por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales. g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.	[Antecedentes]
h) Los impactos que pueda generar la	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	
--	--

Artículo 11 letra c) de la Ley 19.300 y Art. N° 7 del D.S. N° 40/2012 del MMA.

Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
Impacto ambiental no Significativo 1	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Impacto ambiental no Significativo n	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Existencia de grupos humanos en el área de influencia	[Indicar si en el área de influencia existe un grupo humano.]
Reasentamiento de comunidades humanas	[Indicar fundadamente que el proyecto no genera reasentamiento de comunidades humanas.]
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, en consideración a lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento del SEIA:	
a) 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.	[Antecedentes]
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	[Antecedentes]
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	[Antecedentes]
d) La dificultad o impedimento para el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo.	[Antecedentes]
Para los grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas, además de las circunstancias señaladas precedentemente, se considerará la duración y/o magnitud de la alteración en sus formas de organización social particular.	[Antecedentes]

Artículo 11 letra d) de la Ley 19.300 y Art. N° 8 del D.S. N° 40/2012 del MMA.

Sobre la inexistencia de localización en o próxima a poblaciones, recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos y glaciares, susceptibles de ser afectados,



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar	
Impacto ambiental no Significativo 1	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Impacto ambiental no Significativo n	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Existencia de poblaciones protegidas	[Indicar fundadamente si en el área de influencia existen poblaciones protegidas.]
Existencia de recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental	[Indicar fundadamente si en el área de influencia existen recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares y zona con valor ambiental.]
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no se 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, en consideración a lo dispuesto en el artículo 8 del Reglamento del SEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	[Antecedentes]
Susceptibilidad de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental, se considerará la extensión, magnitud o duración de la intervención de sus partes, obras o acciones, así como de los impactos generados por el proyecto o actividad, teniendo en especial consideración los objetos de protección que se pretenden resguardar.	[Antecedentes]

Artículo 11 letra e) de la Ley 19.300 y Art. N° 9 del D.S. N° 40/2012 del MMA.

Sobre la inexistencia de alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona	
Impacto ambiental no Significativo 1	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Impacto ambiental no Significativo n	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Existencia de valor turístico	[Indicar fundadamente si el área de influencia presenta valor turístico.]
Existencia de valor paisajístico	[Indicar fundadamente si el área de influencia presenta valor paisajístico.]
De justificar que en el área o espacio geográfico no existe valor paisajístico ni turístico, se descarta de plano la generación de una alteración significativa de dichos valores.	



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del Reglamento del SEIA:	
a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	[Antecedentes]
b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	[Antecedentes]
La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	[Antecedentes]

Artículo 11 letra f) de la Ley 19.300 y Art. N° 10 del D.S. N° 40/2012 del MMA.

Sobre la inexistencia de alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Impacto ambiental no Significativo 1	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Impacto ambiental no Significativo n	[Nombre del impacto]
Parte, obra o acción que lo genera	[...]
Fase en que se presenta	[Construcción, operación o cierre]
Existencia de monumentos sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.	[Se debe indicar fundadamente si el área de influencia tiene monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, incluyendo el patrimonio cultural indígena y Monumentos Nacionales.]
De justificarse que en el área o espacio geográfico no existe patrimonio cultural, se descarta de plano la generación o presencia de una alteración de dicho patrimonio. Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad no genera o presenta alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el artículo 10 del Reglamento del SEIA:	
a) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	[Antecedentes]
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	[Antecedentes]
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones	[Antecedentes]



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

propias de la cultura o folclore de algún pueblo, comunidad o grupo humano, derivada de la proximidad y naturaleza de las partes, obras y/o acciones del proyecto o actividad, considerando especialmente a los grupos humanos indígenas.	
---	--

10. Normativas

COMPONENTE/MATERIA:	
Norma	
Fase del Proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	
Otros cuerpos legales	<i>[Identificación de otros cuerpos normativos asociados a la norma identificada.]</i>
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	
Forma de cumplimiento	
*Indicador que acredita su cumplimiento	
Forma de control y seguimiento (identificada por fase del proyecto)	<i>[Si corresponde, indicar forma de control (p. ej.: mediciones o análisis) y seguimiento de la exigencia, a objeto de verificar su ejecución en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario (SMA y eventualmente otros, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido]</i>

*Se hace presente al titular que los **indicadores que acreditan el cumplimiento** de la normativa y que deben ser propuestos e incorporados por el titular en la tabla precedente, deben ser precisos, atingentes y de fácil verificación en relación a la norma, es decir, no deben ser susceptibles de interpretación, así como tampoco deberán dar señales de cumplimiento parcial, es decir, se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros. Cabe señalar que tanto la forma de cumplimiento como los indicadores de cumplimiento deben diferenciarse por fase (construcción, operación y cierre), cuando corresponda, para evitar interpretaciones erradas.

11. Permisos Ambientales Sectoriales.

Permiso <i>[nombre del permiso 1]</i> según se establece en el artículo <i>[XXX]</i> del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	<i>[Fase de construcción, operación y/o cierre.]</i>
Parte, obra o acción a la que aplica	<i>[...]</i>
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	<i>[Incluir en caso de que corresponda exigencias que se relacionen directamente con los requisitos de otorgamiento que contempla el respectivo PAS.]</i>



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

12. Compromisos voluntarios

Compromiso ambiental voluntario - [Nombre del compromiso voluntario 1]	
Impacto asociado [si aplica]	[Según letra d) del art. 19 del Reglamento del SEIA se podrá considerar los que se hacen cargo de los impactos no significativos y los asociados a verificar que no se generan impactos significativos.]
Fase del Proyecto a la que aplica	[Construcción/operación/cierre.]
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: [XXX] Descripción: [XXX] Justificación: [Explicación de cómo el compromiso voluntario alcanzará el objetivo.]
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: [El o los lugares de implementación o ejecución del compromiso voluntario, puede incluir ubicación georreferenciada, superficies, distancias, parte u obra del proyecto, entre otros, según corresponda.] Forma: [La forma de implementación del compromiso voluntario puede incluir, entre otros, metodología, procedimientos o acciones, materiales y etapas para concretar su objetivo, según corresponda. Es más específico que la descripción.] Oportunidad: [Momento(s) en que debe implementarse o ejecutarse el compromiso. Debe incluirse al menos la siguiente información cuando corresponda: frecuencia, duración, plazos y período de implementación del compromiso. Puede expresarse en fechas de inicio y término, fechas de una fase del proyecto o un texto más descriptivo, según corresponda. También puede indicarse la oportunidad en función de la ocurrencia de un escenario particular o la ejecución de una acción particular del proyecto (p. ej., llenado de embalse).]
Indicador que acredite su cumplimiento	[Debe permitir establecer o evidenciar que el titular ha dado cumplimiento al compromiso voluntario. Se trata de evidencias inequívocas como inspección y observación directa, contratos, registros de laboratorio, entre otros.]
Forma de control y seguimiento	[Si corresponde, forma de control y seguimiento del compromiso, que permita verificar que se está ejecutando en los plazos y forma establecidos. Además, plazo, frecuencia y destinatario de informes (SMA y eventualmente otros OAECA competente en la materia, solo si lo han pedido durante el proceso de evaluación y son competentes) de informes y su contenido).]

6.2 Cuando en la ficha de Resumen se presenten tablas, se solicita poner bajo la tabla la fuente y referencia a sección específica de la DIA o Anexo de donde se está replicando (considerando. Punto o letra específica, sección o capítulo de la Adenda o DIA, Anexo DIA o Anexo Adenda). En este sentido se solicita rectificar toda la ficha según corresponda considerando todas las tablas.

6.3 La información a la ficha debe estar auto contenida, es decir, no establecer sólo referencias a capítulos o Anexos de la DIA sin informar contenido que requiere la ficha.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

VII. Otras Consideraciones Relacionadas con el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto.

- 7.1 Téngase presente que, 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 acápite 1.6.5.1 de la DIA en comento, deben contar con su correspondiente Certificación de Aprobación emitida por un Organismo de Certificación autorizado por la SEC, para tal efecto, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 298/2005, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que aprueba el “*Reglamento para la Certificación de Productos Eléctricos y de Combustibles*”.
- 7.2 Téngase presente que, 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 acápite 1.6.5.1 de la DIA en comento, previo a su puesta en servicio, deberán contar con la declaración ante la SEC, mediante instaladores eléctricos de la Clase correspondiente, autorizados por ésta, según lo establecido en el D.S. N° 92/1983, 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° 1128/2006 que *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° 33877/2020 que 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 TE1: Declaración de Instalación Eléctrica Interior.
- 7.3 Téngase presente que, en caso de hallazgo paleontológico no previsto, se deberá realizar lo indicado por el artículo 26° de la Ley N°17.288 de Monumentos Nacionales y proceder de la siguiente manera:
- Detener las obras en el lugar del hallazgo, en al menos 2 metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple (formando un nivel, p. ej.) se considerarán 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. Lo anterior, teniendo certeza de que el hallazgo es puntual y no se presenta dentro de un nivel con abundancia de fósiles con continuidad lateral (horizontal) mayor al afloramiento detectado. En el caso que se presente un nivel (estrato) paleontológico, es necesario despejar más la zona, de manera de delimitar claramente la potencia de este nivel.
 - Dar aviso de manera inmediata al/a la profesional paleontólogo/a, o en su ausencia al/la jefe/a de obra o superior a cargo de los trabajos en el área del hallazgo, informando de su localización exacta al departamento de Medio Ambiente, o similar, que represente al titular del proyecto.
 - Delimitar y señalizar correctamente (señalética, banderín) el área para su protección. Se deberá disponer para ello de la señalética adecuada que indique la restricción de ingreso al sector, acompañado de un cerco perimetral (2 metros de alto) que limite y resguarde el hallazgo.
 - Informar al CMN acerca del hallazgo paleontológico no previsto, utilizando coordenadas UTM (DATUM WGS 84) y registro fotográfico de buena resolución



(con tomas en primer plano, de detalle, con escala y del contexto en general). La notificación deberá ser informada por el/la profesional paleontólogo/a, encargado/a de Medio Ambiente, u otro representante del titular, en un plazo máximo de cinco días hábiles desde la fecha de descubrimiento del hallazgo. El CMN determinará las medidas a implementar por parte del titular, considerando la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales y el Reglamento de Excavación, DS N° 484 de 1990.

- e. Asimismo, este protocolo deberá incluirse en las charlas de inducción a los trabajadores del proyecto tomando en cuenta para ello la “Guía para evaluación de informes paleontológicos” del CMN (www.monumentos.gob.cl), según lo estipulado en la Etapa 3 (acápite 3.2.4).

- 7.4 Se solicita al titular presentar ante la SEREMITT un IMIV o EISTU, según señale la SEREMITT, ya que el AVB ingresado no continuó con su tramitación.
- 7.5 Se solicita al titular dar cumplimiento a las Ordenanzas Municipales de 23 y 40 correspondientes a Aseo y Ornato de la Ilustre Municipalidad de Estación Central.
- 7.6 De acuerdo a que las Instalación de Faenas Pique de Construcción 03 e Instalación de Faenas Trinchera y Túnel Falso, se emplazan en un área de Resguardo de Infraestructura Energética, Líneas de Transmisión de Energía Eléctrica, según lo define el artículo 8.4.3. del PRMS; (TAP-Lo Valledor - Lo Valledor - 110 KV – Faja de Protección 20 m), definidas con un uso de suelo para Equipamiento de Áreas Verdes y Vialidad. Según lo anterior, el trazado propuesto realizará excavaciones masivas, obras y transformaciones del terreno, bajo el Área de Resguardo de Infraestructura Energética, ya descrita. Así, según lo explicado en el punto 1.2.2 de la DIA: *“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 de aproximadamente 4 m en tramo de 0,64 km, 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”*. Se solicita al Titular aclarar, si los cambios temporales (desvíos) de la vía del tren de carga, se ven afectados por la condición de Área de Resguardo de Infraestructura Energética que existe en el sector de esa(s) fases(s) del proyecto.
- 7.7 Respecto del Plan de Prevención de Contingencias y Emergencias adjunto en Anexo 1.8 de la DIA, 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.
- 7.8 Téngase presente que, en caso que, durante las faenas de demolición se identifiquen materiales que contengan asbesto, será responsabilidad del titular del proyecto dar cumplimiento a los procedimientos sectoriales establecidos en la SEREMI de Salud a este respecto, además de disponer los residuos generados de esta actividad en lugar autorizado según su clasificación.



- 7.9 En relación a los residuos generados durante la fase de construcción, se hace presente al titular que:
- Los residuos sólidos asimilables a domiciliarios, deberán ser dispuestos en rellenos sanitarios autorizados por la Secretaría Regional Ministerial de Salud.
 - Los residuos sólidos inertes generados, deberán ser eliminados en actividades autorizadas para la disposición de residuos de la construcción y escombros.
 - Los listados de destinatarios y transportistas de residuos peligrosos, no peligrosos y de las actividades autorizadas para la disposición de residuos de la construcción y escombros, están disponibles en la página web www.asrm.cl.
 - Del sistema de limpieza de las ruedas de los vehículos y del lavado de canoas de los camiones mixer, respecto de los residuos (lodos y riles), si estos contienen trazas de grasas u otro contaminante, deberán ser manejados, transportados y dispuestos en lugar Autorizados según lo normado en el D.S. N°148/2003 MINSAL.
- 7.10 Según lo señalado por el titular las instalaciones de faena contarán con conexión al servicio público de recolección de aguas servidas, habilitada una vez construida la instalación de faena. De acuerdo a ello, téngase presente que, será responsabilidad del titular que todas las instalaciones de faena cuenten con instalaciones sanitarias que cumplan con lo establecido en la normativa vigente.
- 7.11 Sin perjuicio de lo señalado en el punto anterior, considerando que durante la fase de instalación de faenas y en las faenas subterráneas, se deberán utilizar servicios higiénicos provisorios, se hace presente que:
- Será responsabilidad del titular la instalación, mantención, transporte y limpieza de estos servicios higiénicos provisorios
 - El número mínimo de artefactos, se debe calcular en base a la tabla del artículo 23 del D.S. N°594/1999 del MINSAL.
 - Los baños químicos no podrán estar instalados a más de 75 m del área de trabajo.
 - Las duchas portátiles deberán contar con un sistema de conducción y recolección, que evite el escurrimiento por el terreno de las aguas generadas, evitando apozamientos y focos de insalubridad.
 - El punto de la descarga de las aguas servidas debe ser acreditado, manteniendo en las obras copia de la factura u otro documento que respalde la disposición adecuada de los mismos o copia del Convenio del Uso de Colectores suscrito con la respectiva empresa sanitaria, que autoriza dicha descarga.
- 7.12 Debido a que el área de proyecto se encuentra en el sector hidrogeológico de aprovechamiento común Santiago Central (Acuífero Maipo), el cual se encuentra declarado como zona de prohibición para nuevas explotaciones de aguas subterráneas, de acuerdo a la Resolución D.G.A N° 22, publicada en el D.O el 01 de febrero de 2020, el titular debe tener presente que debe evitar alumbramiento de aguas subterráneas en todas las fases de proyecto para evitar impactos en la calidad y niveles del recurso hídrico.
- 7.13 En el acápite 1.4.4 de la DIA, el titular indica: *“Para ello se privilegiará el uso de vías estructurantes principales de alto estándar y bien conservadas, como son Ruta 68, Autopista Central, Camino Lonquén (...)*”. En tal sentido el titular se deberá preocupar de mantener permanentemente activos y adecuados canales de comunicación con la Dirección de Vialidad Nacional (DVN) y Dirección General de Concesiones (DGC) del MOP; más la Dirección Regional de Vialidad (DRV) del MOP RMS.



- 7.14 Se solicita al titular ampliar la información sobre la relación del proyecto en evaluación con la Av. General Velásquez/Autopista Central, incluyendo acciones o medidas de control que eventualmente estén contempladas en las fases de construcción y/u operación en el sector en que ambas infraestructuras se cruzan.
- 7.15 Para posibilitar evaluar más adecuadamente la pertinencia de la aplicación del artículo 53 del D.F.L. N° 850/1997 del MOP, vinculado a aspectos del transporte y de residuos sólidos de la construcción, se solicita ampliar la información del material que ingresará y que saldrá de los diversos frentes de trabajo (Estación Alameda, Pique de Ventilación Forzada 1, Piques de Construcción 1, 2 y 3, más la Trinchera/Túnel Falso), particularmente con motivo de la fase de Construcción del proyecto, considerando todas y cada una de sus sub-etapas. Vinculado a ello se tiene que considerar la normativa asociada al D.S. N° 18/1993 del MOP, la cual dice relación a las Empresas Generadoras de Carga, las que son definidas en el artículo 2 de dicha disposición, y que establece: Empresa Generadora de Carga es aquella que anualmente produce 60.000 toneladas o más en cada lugar de embarque o de recepción. Al respecto se requiere por parte del Titular analizar y evaluar, -exhibiendo resultados en una Tabla -, si califica o no en esta categoría. (En este análisis, aparte del material de escarpe, del material de marina o excavaciones y material resultante de demoliciones a ser movilizado por año; se deben incluir también materiales a emplearse en la obra como el hormigón, fierro y madera, entre otros).
- 7.16 En relación a la dimensión y montaje de diversos elementos y/o artefactos que se utilizarán en el proyecto (módulos solares, cableados o tendidos eléctricos aéreos, etc.), téngase presente que el titular deberá proceder a la presentación ante los organismos correspondientes la solicitud para dar cumplimiento a la Resolución N° 1/1995 del MTT, la cual establece en su contenido disposiciones y acciones a cargo de la Dirección de Vialidad del MOP.
- 7.17 Téngase presente que, el titular debe presentar el proyecto a la Inspección Fiscal de la Dirección General de Concesiones y a la Sociedad Concesionaria, ambas del contrato de concesión Sistema Norte – Sur, para su revisión y pronunciamiento.
- 7.18 Téngase presente que, se encuentra vigente 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.
- 7.19 Téngase presente que, cualquier iniciativa o acción que producto del presente proyecto pudiere eventualmente implicar algún tipo de intervención en vialidad de tuición del MOP, debe ser previamente presentada y aprobada por los Servicios competentes de este organismo.
- 7.20 Téngase presente que el titular deberá restaurar a su estado original (o reponer en caso de que resultasen destruidas) cualquier vía, espacio público, u otra infraestructura que resultasen afectadas por faenas de construcción del proyecto.
- 7.21 Téngase presente que, durante la fase de construcción, téngase presente que:



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- i. 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.
 - ii. Se deben habilitar zonas de estacionamientos y áreas de carga y descarga, al interior del terreno del proyecto, de manera tal que no afecte la vialidad pública.
 - iii. Se realizará una planificación de la carga y descarga de los camiones, evitando congestión o filas de vehículos en la calzada.
 - iv. Los camiones de transporte utilizados, contarán con revisión técnica y de gases al día.
 - v. Se privilegiará el terreno del proyecto para faenas de carga y descarga de camiones, siempre que el avance de la obra lo permita.
 - vi. El acceso estará en buenas condiciones para el tránsito adecuado de vehículos y peatones.
 - vii. 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.
 - viii. Se privilegiará el horario fuera de horas punta para faenas de carga y descarga de camiones.
 - ix. Se capacitará a los trabajadores involucrados en materias de señalización de tránsito de obras provisionarias.
- 7.22 Téngase presente que, 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.
- 7.23 Téngase 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.
- 7.24 Téngase presente que, el titular deberá ingresar a la DOM un plano de rutas y catastro del estado de calzadas que se contemplen como rutas de ingreso y egreso de camiones a la obra.
- 7.25 Se solicita incorporar el mejoramiento de todas las vías que pudieran resultar dañadas producto de las obras de construcción, de acuerdo a rutas de ingreso y egreso al Proyecto.
- 7.26 Se solicita retomar la mesa de trabajo entre EFE y el Municipio de Estación Central, que quedo aprobada en el RCA N° 286/2019, de manera de generar una vía directa de comunicación.
- 7.27 De acuerdo a lo señalado por el titular en el acápite 1.6.1.1. de la DIA, en caso que, el avance subterráneo no permita la conexión a las redes de distribución de agua potable, esta será abastecida mediante bidones sellados por una empresa autorizada, dando cumplimiento a los parámetros de calidad y cantidad establecidos en la normativa vigente. Al respecto, dadas las características específicas del proyecto, téngase presente que será su responsabilidad que todos los trabajadores que se desempeñen en la fase de construcción, cuenten con abastecimiento de agua potable, debiendo mantener en obra el registro de la fuente de abastecimiento, así como velar porque las condiciones del sistema



provisorio cumpla en todo momento la calidad establecida en el D.S. N°735/1969 del MINSAL y las condiciones que establece el D.S. N°594/1999 del MINSAL.

VIII. Compromisos Voluntarios

- 8.1 Dada la envergadura del tramo de Parque que quedaría ubicado en la faja correspondiente a EFE, se propone que el titular realice un traspaso de dicha faja al Municipio en el entendido de que ya no circularían trenes por la superficie (en caso de trenes de carga y pasajeros subterránea), o generar un convenio entre el Municipio de Estación Central y EFE para establecer la mantención del parque y las responsabilidades que conlleva dicha intervención.
- 8.2 Referente a la instalación de faenas que se emplacen en un B.N.U.P, se solicita al titular informar a los vecinos del sector y al Municipio de Estación Central, con al menos 30 días de anticipación, todas las obras a realizar, plazos, y contacto de la empresa para cada faena, además de contar con la notificación firmada por cada vecino.
- 8.3 Debido a que se estiman un total de 505.000 m³ de movimientos de tierra (escarpes, marinas y demoliciones), se propone al titular dar uso y re-uso a dicho material bajo el concepto de Economía Circular; por lo que se sugiere explorar que parte o la totalidad de estos volúmenes se utilice en sectores relativamente próximos que se puedan identificar en la Metrópoli y que requieran de este tipo de material, de modo de hacer más virtuoso este proyecto.
- 8.4 Respecto a los Compromisos Ambientales Voluntarios propuestos por el titular en el Capítulo 6 de la DIA, se solicita ampliar los compromisos presentados, incorporando las actividades de verificación previas a la puesta en servicio descritas en los acápite 1.6.1.14.2, 1.6.1.14.3 y 1.6.1.14.4 de la DIA. Lo anterior, con la finalidad de verificar la aplicación de las medidas de acuerdo a los términos y condiciones comprometidas en Anexo 1.7 de la DIA, en cuanto a su ubicación, características técnicas, eficiencia, etc. Dicho informe deberá ser remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente junto al primer informe de monitoreo de vibraciones durante la fase de operación del Proyecto.
- 8.5 En consideración de lo presentado en relación a los compromisos voluntarios respecto al medio humano, y ruido y vibraciones, es importante destacar las características de la comunidad aledaña a la zona del proyecto, por ello se solicita y propone, diseñar un programa de mejoramiento ornamental a la zona, teniendo como antecedente la ordenanza número 23 artículo 4 letra b), c) y e) para su ejecución.
- 8.6 *dicha intervención puede provocar la pérdida de individuos de arbolado urbano”,*
- 8.7 Respecto a la Evaluación de los parámetros *Ground Borne Vibration GBV* y *Ground Borne Noise GBN*, presentado en el Anexo 1.7 de la DIA, se han considerado medidas de control para dar cumplimiento a las normativas respectivas. Sin embargo, no se presenta un plan de seguimiento que permita verificar en terreno la efectividad de las medidas de control propuestas una vez implementadas. Al respecto, se sugiere al titular presentar como compromiso ambiental voluntario, incluir un plan de seguimiento de tal forma de verificar los niveles de los parámetros GBV y GBN con las medidas de control implementadas.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- 8.8 Respecto a las actividades de puesta en marcha señaladas en el Capítulo 1 Descripción de proyecto de la DIA, se solicita al titular complementar los compromisos ambientales voluntarios presentados en el capítulo 6 de la DIA sección 2.2. Ruido y vibraciones, incorporando una descripción detallada de las pruebas de recepción de los sistemas de control de vibraciones durante el avance de la construcción y prueba de validación en línea del rendimiento antivibrátil de los sistemas, lo cual deberá ser incorporado en el primer informe de monitoreo de vibraciones remitido a la Superintendencia del Medio Ambiente, a fin de validar técnicamente la efectividad de las medidas presentadas en el Anexo 1.7 de la DIA.
- 4.27 Respecto del monitoreo arqueológico permanente durante la fase de construcción del proyecto, se solicita al titular dar cumplimiento a lo solicitado por el Consejo de Monumentos Nacionales en su Oficio ORD. N°5617 de fecha 21/12/2021 que indica: *“El Monitoreo arqueológico permanente deberá ser realizado por un/una arqueólogo/a(s) y/o licenciado/a(s) en arqueología, por cada frente de trabajo, durante las obras de escarpe del terreno y en todas las actividades que consideren cualquier tipo de remoción de la superficie y excavación en el área del proyecto. Se deberán realizar charlas de inducción - por un/a arqueólogo/a o licenciado/a en arqueología a cargo del monitoreo- a las/los trabajadores del proyecto sobre el componente arqueológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo, antes del inicio de cada obra. Se deberá remitir a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA) el informe mensual de monitoreo elaborado por el/la arqueólogo/a en un plazo máximo de 15 días hábiles luego de terminado el mes, el que deberá incluir los siguientes antecedentes:*
- a. Descripción de las actividades en todos los frentes de excavación del mes, con fecha.
 - b. Descripción de matriz y materialidad encontrada (con profundidad) en cada obra de excavación.
 - c. Plan mensual de trabajo de la constructora donde se especifique en libro de obras los días monitoreados por el/la arqueólogo/a.
 - d. Planos y fotos (de alta resolución) de los distintos frentes de excavación y sus diferentes etapas de avances.
 - e. Contenidos de las charlas de inducción efectuadas y la constancia de asistentes con la firma de cada trabajador/a.
 - f. De evidenciarse restos arqueológicos, incorporar:
 - Ficha de registro arqueológico con fotografías panorámicas y específicas de los hallazgos (en alta resolución).
 - Descripción detallada del estado de conservación y si hubiera afectación por las obras del proyecto.
 - Medidas de protección y/o conservación implementadas.
 - Constancia de aviso del hallazgo al CMN, de acuerdo con lo establecido en el art. 26 de la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.
 - Planilla de registro de sitios arqueológicos (en formato Excel), siguiendo los criterios definidos en el Instructivo Registro de Sitios, ambos disponibles en: <https://www.monumentos.gob.cl/servicios/formularios-protocolos/planilla-registro-sitios-arqueologicos>
 - g. Efectuar el seguimiento del estado de conservación de las medidas de prevención a implementar si corresponden (cercado, señaléticas, etc.).
 - h. El informe final de monitoreo debe dar cuenta de las actividades realizadas, y de haberse detectado sitios arqueológicos, incluir la información de rescate correspondiente. En estos casos se incluirá una revisión bibliográfica de la zona, el



análisis (por tipo de materialidad) y la conservación de todos los materiales arqueológicos que se encuentren motivo de esta actividad. Se recuerda que para los rescates de hallazgos no previstos que aparezcan durante el monitoreo o en otra instancia, se deberá solicitar el permiso de intervención arqueológica, según el Artículo 7° del Reglamento de Excavación, establecida en la Ley 17.288 de Monumentos Nacionales.

- i. De recuperarse materiales arqueológicos, la propuesta de destinación definitiva deberá ser indicada al momento de entregar el informe final del monitoreo, para lo cual, se remitirá un documento oficial de la institución museográfica aceptando la eventual destinación. Se deben solventar los gastos de análisis, conservación y embalaje del material arqueológico, así como su traslado a la institución receptora”.*

4.28 Respecto a la realización de monitoreos y charlas paleontológicas, el Consejo de Monumentos Nacionales en su Oficio ORD. N°5617 de fecha 21/12/2021 que indica: *“Respecto a la realización de monitoreos y charlas paleontológicas, el CMN acoge su implementación. Sin embargo, se solicita que los monitoreos sean realizados al menos con frecuencia semanal y que, en ellos, se incluya la metodología de lavado-tamizado-triado. Los informes de esta actividad deberán enviarse mensualmente al CMN, anexando el detalle de las charlas de inducción paleontológica a las/los trabajadoras realizadas durante el periodo, incluyendo los siguientes puntos:*

- a. Nombre y firma del/de la profesional que realizó la charla de inducción.*
- b. Contenidos de la inducción realizada.*
- c. Copia del material gráfico presentado a los/as asistentes.*
- d. Registro fotográfico y/o audiovisual de la actividad.*
- e. Síntesis de comentarios, observaciones y preguntas efectuada por los/as asistentes.*
- f. 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 trabajadoras”.*

8.9 Se solicita al titular elaborar un plan que contemple un apoyo para el traslado de los rucos identificados en el área de influencia del proyecto, de manera tal que dichos grupos humanos reciban una asistencia previa a la ejecución del proyecto.

8.10 Respecto del CAV 03: Plan de monitoreo de vibraciones mecánicas (GBV) y ruido inducido (GBN), se solicita:

- a. Justificar la elección de los sectores donde se realizarán las mediciones. Para todos los efectos, estos deben corresponder con los lugares de mayor exposición a vibración, y considerar distintas categorías según la normativa, esto es el escenario más desfavorable para una adecuada cobertura de la totalidad de los receptores.
- b. Se solicita explicitar para cada punto de medición el límite que se deberá verificar, tanto para GBN como GBV, y la densidad de receptores que representa.
- c. Se deberá rectificar la metodología, considerando los ejes x, y, z, y no solamente el eje z como indica la tabla, toda vez que la norma FTA no descarta las componentes x e y, si no que considera siempre el mayor valor entre los 3 ejes.
- d. Respecto a la duración de la campaña de monitoreo, esta deberá considerar un número representativo de eventos a objeto de establecer una tendencia de los valores obtenidos, con lo cual posible identificar la condición más desfavorable. Para tal efecto, se solicita aclarar y fundamentar el tiempo mínimo y/o número de eventos considerados en cada campaña.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- e. Respecto al ruido de ventilaciones durante la fase de operación, dado que la estimación ha considerado niveles de emisión de referencia de otras instalaciones, que pueden diferir de los niveles obtenidos en terreno para el presente Proyecto, se solicita comprometer una actividad de monitoreo al inicio de la fase de operación, que permita verificar que las emisiones de ruido del sistema de ventilación cumplen la normativa aplicable. Dicho informe deberá ser remitido a la SMA dentro de los primeros 3 meses de operación del proyecto.
- f. Justificar la representatividad del monitoreo de emisiones de ruido inducido y vibraciones, a fin de obtener una muestra suficiente que permita un análisis tendencial de los valores registrados, lo que permitirá a su vez obtener el escenario más desfavorable para los receptores. Al respecto, se solicita especificar la frecuencia y duración de las campañas de monitoreo, justificando la representatividad de los escenarios planteados.

8.11 Ante el CAV-03: Plan de monitoreo de vibraciones mecánicas (GBV) y ruido inducido (GBN), se solicita aclarar cómo será la medición de las campañas durante la fase de operación. A modo de ejemplo, tras lo indicado en el punto “Oportunidad” del CAV-03, se consulta si se realizará una medición diaria durante los primeros 6 meses o corresponde a solo una medición a los 6 meses al inicio de la operación del proyecto. No obstante, se solicita que estos monitorios se adapten a las características del Sistema de Monitoreo que se indican a continuación.

8.12 A modo de complemento, el monitoreo de las estructuras patrimoniales 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. Para ello, el Consejo de Monumentos Nacionales, mediante su Oficio ORD. N°5617 de fecha 21/12/2021, propone el siguiente sistema de monitoreo:

1. Características del Sistema de Monitoreo: A continuación, se describen las características del procedimiento a seguir por parte del titular del proyecto, para la correcta implementación de un sistema de monitoreo y los límites de referencia aceptables. Se deberá determinar la respuesta estructural ante condiciones de servicio de la construcción en estudio, utilizando un monitoreo preliminar cuya duración debe ser definida por el/la profesional a cargo y no podrá tener una duración menor a un mes, antes de iniciarse el proceso constructivo del proyecto. Las magnitudes de las variables observadas durante el mes de monitoreo deben ser identificadas y entregarse como informe en la línea base. En caso de que el responsable del proyecto desee establecer límites distintos para el control de asentamientos, vibraciones y/o grietas, éste deberá generar un estudio de vulnerabilidad específico para la estructura del MH, de manera de demostrar que aquellos nuevos límites son seguros para la integridad de elementos estructurales y no estructurales. Cabe señalar, que cualquier plan de trabajo distinto al establecido en este documento debe ser presentado durante este proceso de evaluación ambiental. Además, se le indica que las variables a monitorear son asentamientos e inclinaciones, vibraciones y grietas.

1.1. Tipos de monitoreo: Monitoreo básico: Corresponde a mediciones esporádicas, no constantes en el tiempo. Se utiliza para conocer el valor de un parámetro específico en un tiempo determinado. Semiautomático: Se instala un equipo que registra datos constantemente, con o sin la capacidad de transmitirlos. Monitoreo automático: El equipo instalado registra y envía datos de manera constante y remota. Los datos son recibidos en una central y son procesados automáticamente. Se pueden generar alertas y alarmas. De esta manera se logran tiempos de respuesta del orden de



minutos. Este tipo de monitoreo es necesario cuando se requiere conocer en tiempo cuasi real los cambios que sufre una estructura.

- 1.2. Profesional Responsable: El monitoreo debe estar a cargo de un/a ingeniero/a civil titulado/a y con experiencia demostrada en instrumentación de edificaciones. Es su responsabilidad velar por que los requisitos establecidos en este documento sean cumplidos.
- 1.3. Manejo de datos: Todos los datos, en forma digital bruta y procesada, adquiridos en el proceso de monitoreo deben ser puestos a disposición del CMN. Los datos deben ser leídos con software básico o provisto para uso libre por el ejecutor. Los procedimientos para el manejo de data bruta deben estar descritos en detalle en un documento específico y que permita a un tercero la reproducción de la data procesada a partir de la data bruta.
- 1.4. Informe del Sistema de Monitoreo: De acuerdo con el análisis preliminar realizado por el titular, en el Informe Descriptivo de Acciones (IDA), se deberá enviar un informe con el diseño específico del sistema de monitoreo a utilizar, el cual deberá contar con los siguientes parámetros:
 - Descripción del proceso constructivo y área de influencia.
 - Estructuras afectadas, vulnerabilidad y límites de respuesta y acción.
 - Variable a medir. Deben quedar detalladas las variables que se registrarán, las cuales deben ser las suficientes para cumplir con los alcances de este documento.
 - Equipos: deben detallarse todos los equipos a utilizar (sensores, registradores, procesadores). En el caso de los sensores y sistemas de registro debe cumplir con las características establecidas en este documento.
 - Tiempos: los tiempos definidos para las mediciones y la periodicidad de los reportes serán los que se detallan en sistema de registro de asentamientos e inclinaciones, vibraciones y de grietas.
 - Localización: deben adjuntarse al informe, planos detallados con la localización de todos los componentes del sistema de monitoreo.
 - Acciones a seguir en función de las variables observadas, alertas y alarmas.
- 1.5. Fase Constructiva: El MH debe ser monitoreado íntegramente durante todo el transcurso del proceso constructivo del proyecto. Por lo cual, se deben generar reportes semanales con el estado de las estructuras. Todas las variables controladas deben mostrarse en gráficos fácilmente interpretables, que contengan al menos los rangos de línea base, los límites máximos permitidos y los datos recopilados en el intervalo de tiempo respectivo. Deberá informarse en un lapso no superior a 24 horas en caso de superarse los límites establecidos para el monitoreo y deberán realizarse las acciones definidas para estas circunstancias en el punto 3. Reacciones.
- 1.6. Fase Post-Construcción: Debido a que algunos parámetros sufren variaciones en tiempos posteriores a la fase constructiva, el sistema de monitoreo diseñado debe permanecer activo por un tiempo no menor a 2 meses terminada la construcción aledaña. Al final de este periodo se deberá enviar un informe final con un resumen de los resultados.
- 1.7. Límites de Respuesta: Los límites establecidos en las secciones 2.1.1, 2.2.1 y 2.3.1 para asentamientos e inclinaciones, vibraciones y grietas, son referencias que deben ser cumplidas. No obstante, el titular podrá disminuir los valores de éstos solamente cuando se realice un análisis de vulnerabilidad específico para la estructura del MH, el cual debe ser autorizado por el CMN.
2. Parámetros a monitorear: Durante una construcción pueden ocurrir cambios en los esfuerzos del suelo que rodea al proceso. En general estos cambios se traducen en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

desplazamientos verticales y horizontales del suelo. A su vez, estos movimientos causan que las fundaciones de las estructuras aledañas se desplacen, roten, se deformen, y en última instancia que se dañen. Dado lo anterior, es de suma importancia estimar la distribución y magnitud de los movimientos de suelo causados por el proceso constructivo y la tolerancia de las estructuras a las deformaciones y distorsiones producidas por estos desplazamientos. Los parámetros a monitorear en una estructura afectada por un proceso constructivo son: Asentamiento total, Asentamiento diferencial, Radio de deflexión, Distorsión lateral, Vibraciones y Formación o Apertura de grietas.

2.1. Asentamientos e Inclinación: Asentamiento Total (H_i): corresponde al desplazamiento vertical de un punto dado i . Radio de deflexión: Corresponde a la deflexión relativa dividida por la distancia entre dos puntos de referencia. Donde deflexión relativa corresponde al desplazamiento máximo del perfil de asentamientos de una estructura relativo a una línea recta que conecta dos puntos de asentamiento referencial. Distorsión Lateral (ϵH): Es esfuerzo promedio debido al movimiento horizontal de dos puntos de referencia. Definiciones de Daño: La clasificación de daño en estructuras ha sido dividida en tres categorías (modificado de Skempton y MacDonals, 1956). Daño Arquitectónico: el daño afecta a la apariencia de las estructuras y esta usualmente relacionado con grietas y separaciones en terminaciones. Daño funcional: el daño afecta el uso de la estructura, por ejemplo, puertas y ventanas atascadas, desprendimiento de cielos falsos, inclinación de muros y pisos, y en general cualquier efecto que requiera una reparación no-estructural para volver la edificación a su capacidad de servicio completo. Daño estructural: afecta la estabilidad de la estructura, usualmente relacionada con grietas y deformaciones en los elementos estructurales. La Tabla 1 presentada a continuación, señala la clasificación de daño visible (Burland, 1995):

Categoría de Daño	Severidad	Descripción de daño típico <i>Nota: El ancho de grieta es solo un factor en la evaluación de la categoría de daño y no debe usar usada por si sólo como una medida directa de daño.</i>
0	Despreciable	Grietas del ancho de un cabello humano.
1	Leve	Grietas finas que son fáciles de tratar durante una decoración normal. El daño esta generalmente restringido a terminaciones de muros interiores. Una inspección exhaustiva puede revelar algunas grietas en los elementos y albañilería de exteriores. Grietas fáciles de rellenar. Probablemente necesario re-decorar. Grietas recurrentes pueden ser enmascaradas por forros adecuados. Las grietas pueden ser vistas externamente y algunos rejuntados pueden ser requeridos para dar hermeticidad contra la intemperie. Puertas y ventanas pueden haberse trabado ligeramente.
2	Moderada	Las grietas requieren cierta apertura y pueden ser reparadas por un albañil. Retoques de la albañilería de exterior y posiblemente algunos elementos deberán ser reemplazados. Puertas y ventanas trancadas. Cañerías de servicio pueden fracturarse. Hermeticidad a la intemperie es dañada.
3	Severa	Extensos trabajos de reparación que incluyen demolición



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

		y reemplazo de algunas secciones de muros, especialmente sobre puertas y ventanas. Marcos de ventanas y puertas se deforman, evidente inclinación del piso*. Muros inclinados o abultados notablemente, posible pérdida de resistencia de las vigas. Cañerías de servicio rotas.
4	Muy Severa	Esto requiere un trabajo de reparación mayor incluyendo reconstrucción completa o parcial. Vigas pierden resistencia, los muros se inclinan gravemente y requieren apuntalamiento. Ventanas rotas con deformación. Peligro de inestabilidad.

Tabla 1. Clasificación de daño visible (Burland, 1995).

*Desviación local de la pendiente, desde la horizontal o vertical, de más de 1/100 normalmente será claramente visible. Desviaciones totales sobre 1/150 no son permitidas.

2.1.1. Límites: Los límites para asentamiento e inclinación se definen en la Tabla 2:

Características	Límites
Asentamiento total máximo	10mm
Radio de deflexión máxima	1/2000 y menor a 20mm
Distorsión lateral	0.05%

Tabla 2. Límites Control de Asentamientos

2.1.2. Sistema de registro: Los requisitos mínimos que deben ser cumplidos por los equipos utilizados para la medición de asentamientos e inclinaciones.

2.1.3. Medición de asentamientos totales:

- El sistema debe ser capaz de registrar desplazamientos de al menos 1/10 del mínimo valor establecido en los límites para asentamiento e inclinación en la sección 2.1.1.
- Ubicación y cantidad de sensores: Los sensores deben ubicarse en la base de la estructura y por toda su fachada con un espaciamiento no mayor a 20 [m] por arista.
- Periodicidad: El sistema registrará constantemente las diferencias de asentamientos medidas y deberá evaluar en periodos no superiores a 1 semana.
- Calibración: Todos los equipos utilizados deben estar correctamente calibrados según las indicaciones y periodicidad indicada por el fabricante. Antes de iniciar las mediciones deben entregarse certificados de calibración de todos los equipos a utilizar.
- Procedimiento: El procedimiento utilizado debe estar detallado en un informe antes de iniciar las mediciones, en el cual se deberá asegurar que los objetivos serán alcanzados.



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

- Todos los sistemas utilizados que dependan de energía eléctrica deben tener una fuente UPS y banco de baterías respectivo, que proporcionen al menos independencia energética por 2 días.
- Si los límites establecidos para evitar el daño en la estructura han sido superados, se debe generar una alerta al encargado del proyecto del CMN. Semanalmente se enviará un informe resumen con los máximos detectados y las posibles alertas generadas. Las medidas a tomar cuando se envíe una alerta se muestran en el punto 3. Reacciones.
- El radio de influencia en la cual una estructura debe ser monitoreada por asentamientos, deflexiones y distorsiones es como mínimo de 1.5 veces la profundidad máxima de la excavación a realizarse. Para procesos constructivos que no poseen excavaciones el radio de influencia debe ser determinado mediante un estudio específico para cada caso.

2.2. Vibraciones: Usualmente las vibraciones de suelo generadas por construcciones no suelen alcanzar niveles que puedan producir daño en estructuras aledañas, sin embargo, los edificios definidos como Monumentos Históricos son en general frágiles, muchos de ellos muy antiguos, y por lo tanto deben ser considerados como excepciones y casos especiales. Definiciones: Se presentan algunas definiciones para ayudar a la comprensión del monitoreo propuesto: Vibración: movimiento oscilatorio que puede ser descrito en términos del desplazamiento, velocidad o aceleración. Velocidad Instantánea: es la velocidad medida por un sensor en cada instante de tiempo definido por su frecuencia de muestreo. Velocidad de Partícula Máxima (Peak Particle Velocity (PPV)): corresponde al valor absoluto del máximo positivo o negativo de la señal registrada. Raíz Media Cuadrática (Root Mean Square (RMS)): corresponde a la raíz cuadrada del promedio de la amplitud al cuadrado de la señal. Raíz Media Cuadrática (Root Mean Square (RMS)): corresponde a la raíz cuadrada del promedio de la amplitud al cuadrado de la señal.

2.2.1 Límites: Los límites recomendados para limitar daño según el tipo de edificación se definen a continuación: La norma (DIN4150, 1999) establece criterios de evaluación y de selección de rangos aceptables. Del registro temporal de velocidades se debe determinar la velocidad máxima de vibración, definida como: el valor absoluto de las señales de velocidad *v_{imax}* para las tres componentes de las señales adquiridas. Existe la posibilidad de instrumentación adicional de los últimos pisos de las edificaciones, para los cuales se escogerán los valores máximos de las dos componentes horizontales registradas. Las velocidades no deberán superar los límites establecidos en la siguiente Tabla 3:

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



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

	intrínseco				
--	------------	--	--	--	--

Tabla 3. Valores de referencia para la velocidad de vibración.

*Para frecuencias superiores a 100Hz, los valores que figuran en esta columna se utilizarán como valores mínimos.

2.2.2 Sistema de registro de vibraciones: En general la variable relacionada con el potencial daño sobre estructuras corresponde a la velocidad. Esta variable puede ser medida directamente o con la integración de un registro de aceleración. Las condiciones mínimas que deben tener los sistemas de medición son los siguientes:

- Debe ser capaz de registrar velocidad y/o aceleraciones de al menos 1/10 del mínimo valor establecido en los límites en la sección 2.2.1.
- Frecuencia de muestro: de al menos 200 Hz.
- Rango de frecuencias de al menos DC – 200 Hz.
- Resolución conversor A/D: de al menos 18 bits por canal.
- Cantidad de canales: en cada punto de medición deben utilizar al menos tres canales ortogonales entre sí.
- Cantidad de sensores: depende del análisis de vulnerabilidad realizado al edificio. En ningún caso serán inferiores a 3 sensores, uno en la base, uno en un piso intermedio y otro en la parte superior de la estructura. En caso de no poseer niveles intermedios dicho sensor de localizará también en la base, en el extremo opuesto del primer sensor. En estructuras con una planta mayor a 30 metros lineales deberá agregarse un triaxial cada 30 metros de planta y en cada planta.
- Sistema de registro: la información puede ser procesada localmente o enviada de manera remota para ser procesada en servidores externos.
- Periodicidad: El sistema registrará velocidades o aceleraciones de manera constante, en donde se evaluará si los límites establecidos en las secciones anteriores fueron superados, en dicho caso se debe generar alarma al titular, al/a la profesional a cargo del proyecto y al CMN.
- Esta alarma deberá generarse en un periodo no superior a 24 horas desde la detección del evento. Semanalmente se enviará un informe resumen con los máximos detectados y las posibles alertas generadas. Las medidas a tomar cuando se envíe una alerta se muestran en el punto 3 de reacciones.
- Calibración: Todos los equipos utilizados deben estar correctamente calibrados según las indicaciones y periodicidad indicada por fabricante. Antes de iniciar las mediciones deben entregarse certificados de calibración de todos los equipos a utilizar.
- Procedimiento: El procedimiento utilizado debe estar detallado en un informe antes de iniciar las mediciones, en



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

el cual el/la ingeniero/a a cargo debe asegurar que la sensibilidad deseada será alcanzada.

- Todos los sistemas utilizados que dependan de energía eléctrica deben tener una fuente UPS y banco de baterías respectivo, que proporcionen al menos independencia energética por 2 días.
- El radio de influencia en el cual una estructura debe ser monitoreada para vibraciones es de un mínimo 3 veces la profundidad máxima a alcanzar de la excavación. Para procesos constructivos que no poseen excavaciones el radio de influencia debe ser determinado mediante un estudio específico para cada caso.

2.3. Grietas: Dado que las estructuras se agrietan naturalmente en sus condiciones de servicio, el registro de grietas inmediatamente antes y después de cualquier actividad de construcción es esencial para determinar cuáles de ellas son debidas a la construcción misma. En la sección 2.3.2 se define un procedimiento de documentación y control de grietas.

2.3.1. Límites: Los límites recomendados para el monitoreo de grietas se presentan en la siguiente Tabla 4:

Característica	Límite
Grieta nueva	3mm
Grieta existente	Crecimiento menor a 20%

Tabla 4. Límites de grietas.

2.3.2. Sistema de registro: El registro de grietas tiene como objetivo diferenciar las existentes antes y durante el monitoreo, para luego compararlas con los límites establecidos en 2.3.1.

- Antes de iniciar la construcción se deberá entregar un informe con el catastro visual de grietas en la estructura, en el cual debe contener los siguientes capítulos: descripción de la estructura, esquema en planta de todos los niveles identificando cada cuarto/habitación y descripción de detallada de las grietas (de cada cuarto/habitación).
- Se debe medir el ancho de cada grieta identificada e incluir en el informe respectivo.
- Mensualmente se deberá repetir este procedimiento en busca de nuevas grietas. En caso de existir grietas nuevas o antiguas que superen los límites de la tabla descrita anteriormente (punto 2.3.1 Límites) se deben tomar las medidas y notificar al titular, al/a la profesional a cargo del proyecto en nuestra institución y al CMN en un plazo no superior a 24 horas.
- El radio de influencia en el cual una estructura debe ser monitoreada por grietas es de 1.5 veces la profundidad máxima a alcanzar de la excavación. Para procesos constructivos que no poseen excavaciones el radio de influencia debe ser determinado mediante un estudio específico para cada caso.

3. Reacciones: Las medidas que se deben tomar cuando se generan alertas o alarmas por la superación de los límites establecidos, deberán ser acordadas entre el/la ingeniero/a a



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>

cargo del monitoreo y el Consejo de Monumentos Nacionales, durante la presente evaluación ambiental, antes del inicio del proceso constructivo. Se considera un nivel de alerta si se alcanza el 80% del límite establecido y el nivel de alarma se define en el límite establecido.

- 8.13 Actualizar la información adjuntando los antecedentes correspondientes en la Ficha Resumen, acorde al formato entregado en este ICSARA. Dicha información deberá incorporar cada una de las componentes en cuestión presentadas en la DIA, de forma separada, para cada uno de los compromisos ambientales voluntarios, incluyendo, además, aquellos emanen del presente ICSARA.

Arturo Nicolás Farías Alcaíno
Director Regional (S)
Servicio de Evaluación Ambiental
Región Metropolitana de Santiago

JMM/SFPL

Distribución:

Titular <patricio.perez@efe.cl >

CC:

Eva Liliana Astudillo Lobos (Oficial de Partes) <eva.astudillo@sea.gob.cl>

Cristóbal Enrique Carreño Cabrera (Coordinador de PAC) <ccarreno@sea.gob.cl >



Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
<https://validador.sea.gob.cl/validar/2154632840>