INFORME CONSOLIDADO DE LA EVALUACIÓN
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO
"Habilitación de Suelos de Patios Ferroviarios"

Antofagasta, 01 de Junio del 2021

1. ANTECEDENTES DEL TITULAR

Tabla 1. Antecedentes del Titular.	
Nombre o razón social	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB)
Rut	81.148.200-5
Domicilio	Bolívar 255, Antofagasta
Teléfono	55-22065100
Nombre representante legal 1	Jaime Ignacio Henríquez Valenzuela
Rut representante legal 1	14.099.206-2
Domicilio representante legal 1	Bolívar 255, Antofagasta
Teléfono representante legal 1	55-2206200
Correo electrónico Titular o representante legal 1	Jaime.henriquez@fcab.cl
Nombre representante legal 2	Katharina Johanna Jenny Arroyo
Rut representante legal 2	13.458.530-7
Domicilio representante legal 2	Bolívar 255, Antofagasta
Teléfono representante legal 2	55-2206500
Correo electrónico Titular o representante legal 2	Katharina.jenny@fcab.cl

2. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
Objetivo general	El objetivo del Proyecto consiste en habilitar los espacios de las actuales instalaciones de FCAB correspondientes a los Patios FCAB ubicados en la ciudad de Antofagasta, permitiendo otros usos adicionales al de carácter industrial, de conformidad con la regulación aplicable a dichos predios.
Descripción general del proyecto	El Proyecto contempla el desarrollo de actividades de habilitación de los suelos en donde se emplazan los actuales Patios del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, a objeto de que estos puedan ser destinados a un uso distinto del uso industrial actual, en concordancia con los instrumentos de planificación territorial que le sean aplicables. El Sitio comprende cuatro patios denominados Patio Norte, Bellavista, Antofagasta y Sur, los que ocupan en conjunto un área aproximada de 48 ha. Están ubicados en la ciudad de Antofagasta, en el límite norte del centro histórico de la ciudad, con acceso principal a través de la calle Bolívar. La habilitación de los Patios se realizará mediante un proceso de remediación de los suelos de actual uso industrial, definida a partir de los resultados de estudios de la calidad del suelo del Sitio y su comparación con los criterios establecidos en el Análisis de Riesgo para la Salud Humana ("HHRA", por sus siglas en inglés

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad	
	de Human Health Risk Assessment) desarrollado para el Proyecto, según los potenciales usos urbanos futuros, entre los que se considera el uso residencial (edificios), comercial, parques comunales, centros deportivos y cualquier otro permitido, teniendo en consideración el instrumento de planificación territorial que se encuentre vigente en el momento en que el Sitio se encuentre habilitado. Considerando que el terreno está dividido en cuatro áreas diferentes (Patios), se prevé la habilitación de estos en distintas Fases Operativas (Etapas). De forma preliminar se ha establecido la siguiente secuencia en la ejecución del Proyecto: 1) Etapa 1: Patio Sur. 2) Etapa 2: Patio Bellavista. 3) Etapa 3: Patio Antofagasta. 4) Etapa 4: Patio Norte. De esta forma, cada una de las Etapas tendrá su propia Fase de Construcción, Operación y Cierre como se resume a continuación: Durante la Fase de Construcción, en cada Etapa se realizará el desmantelamiento de las instalaciones industriales remanentes de la operación ferroviaria, a excepción de las líneas férreas principales, de uso actual y futuro del ferrocarril. Particularmente, en el Patio Antofagasta sólo se desmantelará una bodega que ha tenido un uso industrial, no así, el resto de los inmuebles considerados patrimoniales. En la Fase de Operación, se iniciará la excavación del suelo con presencia de contaminantes que superen los niveles de remediación establecidos para el Sitio (SSCL, por sus siglas en inglés Site Specific Clean Up Level), de conformidad a los resultados del análisis de riesgo dispuesto en la HHRA para los potenciales usos urbanos futuros. De conformidad con lo expuesto, el Proyecto considera alternativas de disposición final, evaluando el destino del 100% de los suelos excavados al sitio propio (Sector Portezuelo, evaluado en el EIA) o la disposición total a través de un tercero autorizado. Por último, en el Sector Patios FCAB, una vez que se constate en cada cuadrante o frente de trabajo que, los suelos se encuentran habilitados para otros usos no industriales, y se haya realizado el perfilamiento del fondo de las excavaciones en los casos que sea necesario, se procederá con la desmovilización del Patio correspondiente, mientras que, en el Sector Portezuelo se realizará el cierre del relleno de seguridad, de acuerdo lo establecido en la normativa vigente.
Tipología principal, así como las aplicables a sus partes, obras o acciones	Art. 3 RSEIA: o.11) Reparación o recuperación de áreas que contengan contaminantes, que abarquen, una superficie igual o mayor a 10.000 m^2 ñ.5) Transporte por medios terrestres de sustancias tóxicas, explosivas, inflamables, corrosivas o reactivas en una cantidad igual o superior a 400 ton/día. o.8) Sistemas de tratamiento, disposición y/o eliminación de residuos industriales sólidos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Tabla 2. Antecedentes generales del proyecto o actividad			
	o.9) Plantas de tratamiento, disposición y/o eliminación de residuos peligrosos. p) Ejecución de obras, programas o actividades en parques nacionales, reservas nacionales, monumentos naturales, reservas de zonas vírgenes, santuarios de la naturaleza, parques marinos, reservas marinas o en cualesquiera otras áreas colocadas bajo protección oficial, en los casos en que la legislación respectiva lo permita		
Vida útil	8 años		
Monto de inversión	USD 50 millones.		
Gestión, acto o faena mínima, que da cuenta del inicio de la ejecución del proyecto de modo sistemático y permanente, para efectos de la caducidad de la RCA	El hito de inicio de ejecución del proyecto corresponde a la implementación de la instalación de faenas en el Sector Portezuelo, que forma parte de las actividades asociadas a la Fase de Construcción de la Etapa 1. En caso de que se defina previo al inicio de la fase de construcción del proyecto disponer total o parcialmente los escombros o suelos excavados para la habilitación de los patios en un sitio de tercero autorizado, el hito de inicio de ejecución del proyecto será la implementación de la instalación de faenas en el Sector Patios FCAB.		
Proyecto o actividad se desarrolla por etapas	Si	No	
		X	
Proyecto o actividad modifica un proyecto o actividad existente	Si	No	
		X	
Proyecto modifica otra(s) RCA	Si	No	
		X	

3. ANTECEDENTES DEL PROCESO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

3.1. Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental

Nombre del documento	N° del documento	Emisor	Fecha de publicación en expediente electrónico:
Estudio de Impacto Ambiental (EIA)	NA	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB).	25/09/2019
Resolución de admisibilidad	0175/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	02/10/2019
Carta de visación del texto para radio difusión	0130/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	02/10/2019

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Emisor**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**
Carta de visación del extracto	0131/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	02/10/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental	0250/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	02/10/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido al Gobierno Regional	0251/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	02/10/2019
Oficio de Solicitud de Evaluación del EIA dirigido a municipalidad	0252/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	02/10/2019
Oficio envío de EIA a participación ciudadana	0262/2019	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	14/10/2019
Publicación de extracto del EIA en Diario Oficial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	18/10/2019
Publicación de extracto del EIA en Diario Regional	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	18/10/2019
Resolución Exenta	1036/2019	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	21/10/2019
Acreditación Aviso Radial	NA	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	29/10/2019
Oficio que invita a Reunión al Comité Técnico	0574/2019	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta.	05/12/2019
Informe Consolidado de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones al EIA (ICSARA)	0005/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	07/01/2020

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Emisor**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**
Anexo Participación Ciudadana	0016/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	23/01/2020
Resolución Exenta	202099101160	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	07/04/2020
Resolución Exenta	202099101326	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	07/05/2020
Adenda	NA	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB).	20/05/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	0200/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	22/05/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda	0204/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	25/05/2020
Oficio requerimiento de pronunciamiento sectorial necesario para calificar en el SEIA.	0217/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	16/06/2020
Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA (ICSARA Complementario)	0138/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	03/07/2020
Resolución Exenta	202099101491	Servicio de Evaluación Ambiental Dirección Ejecutiva	07/05/2020
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB).	23/09/2020
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	0216/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	24/09/2020

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Emisor**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB).	06/11/2020
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	0275/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	09/11/2020
Adenda complementaria	NA	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB).	26/11/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda complementaria	0437/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	27/11/2020
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Adenda complementaria	0440/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	30/11/2020
Resolución Ampliación de plazo	0317/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	21/12/2020
Oficio requerimiento de pronunciamiento sectorial necesario para calificar en el SEIA.	0470/2020	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	22/12/2020
Segundo Informe Consolidado Complementario de Solicitud de Aclaraciones, Rectificaciones y/o Ampliaciones Complementario al EIA	0012/2021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	12/01/2021
Carta solicitud de extensión de suspensión de plazo	NA	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB).	19/02/2021
Resolución de Extensión de Suspensión de Plazo	0067/2021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	22/02/2021
Segunda Adenda Complementaria	NA	Antofagasta Railway Company PLC (FCAB).	31/03/2021

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Tabla 3.1 Síntesis cronológica del proceso de evaluación de impacto ambiental			
Nombre del documento	**N° del documento**	**Emisor**	**Fecha de publicación en expediente electrónico:**
Oficio de Solicitud de Evaluación de la Segunda Adenda Complementaria	0129/2021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta	01/04/2021
Oficio requerimiento de pronunciamiento sectorial necesario para calificar en el SEIA.	0165/2021	Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta.	26/04/2021

3.2. Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto

Tabla 3.2 Listado de los organismos de la administración del Estado con competencia ambiental invitados a participar de la evaluación de impacto ambiental del proyecto
Consejo de Monumentos Nacionales
Superintendencia de Servicios Sanitarios
Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Gobernación Marítima de Antofagasta
CONAF
DGA
DOH
CONADI
SAG
SEC
SEREMI MOP
SEREMI Medio Ambiente
SEREMI de Agricultura
SEREMI de Bienes Nacionales
SEREMI de Desarrollo Social y Familia
SEREMI de Energía
SEREMI de Minería
SEREMI de Salud
SEREMI de Transportes y Telecomunicaciones
SEREMI de Vivienda y Urbanismo
SERNAGEOMIN
Dirección de Vialidad
Servicio Nacional de Turismo
Ilustre Municipalidad de Antofagasta
Gobierno Regional

3.3. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que participaron de la evaluación

3.3.1. **Con relación al EIA**

N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
1581	Dirección de Vialidad, Región de Antofagasta	09/10/2019

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

0223	CONADI, Región de Antofagasta	22/10/2019
596	DOH, Región de Antofagasta	13/11/2019
565	DGA, Región de Antofagasta	13/11/2019
096	SEREMI de Energía, Región de Antofagasta	14/11/2019
109	CONAF, Región de Antofagasta	14/11/2019
589	SAG, Región de Antofagasta	15/11/2019
7254	SERNAGEOMIN	15/11/2019
1471	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta	15/11/2019
0103	SEREMI de Minería	15/11/2019
222	Servicio Nacional de Turismo, Región de Antofagasta	15/11/2019
246	SEREMI de Agricultura, Región de Antofagasta	18/11/2019
567	SEREMI del Medio Ambiente	15/11/2019
781	SEREMI MOP, Región de Antofagasta	20/11/2019
496	SEREMI de Desarrollo Social, Región de Antofagasta	15/11/2019
002811	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	26/11/2019
(E) 026 (SEA)	Ilustre Municipalidad de Antofagasta	02/12/2019
1792	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	09/12/2019
001554	SEREMI de Transporte y Telecomunicaciones, Región de Antofagasta	25/10/2019
5335	Consejo de Monumentos	19/12/2019

3.3.2. **Con relación a la Adenda**

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
728	Dirección de Vialidad, Región de Antofagasta	28/05/2020
407	SEREMI MOP, Región de Antofagasta	28/05/2020
292	DGA, Región de Antofagasta	11/06/2020
266	SAG, Región de Antofagasta	11/06/2020
66-EA/2020	CONAF, Región de Antofagasta	12/06/2020
1331	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	11/06/2020
229	SEREMI del Medio Ambiente	12/06/2020
3613	SERNAGEOMIN	16/06/2020
(E) 019 (SEA)	Ilustre Municipalidad de Antofagasta	15/06/2020
740	SEREMI de Vivienda y Urbanismo, Región de Antofagasta	16/06/2020
187	SEREMI de Desarrollo Social, Región de Antofagasta	15/06/2020
822	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	01/07/2020
2355	Consejo de Monumentos	03/07/2020

3.3.3. **Con relación a la Adenda Complementaria**

N° Oficio	Remitido por	Fecha
0341	SEREMI de Desarrollo Social, Región de Antofagasta	04/12/2020
520	DGA, Región de Antofagasta, Región de Antofagasta	17/12/2020
562	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta	17/12/2020
2954	Gobierno Regional, Región de Antofagasta	22/12/2020
15	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	06/01/2021
91	Consejo de Monumentos	07/01/2021

Con relación a la Segunda Adenda Complementaria

N° Oficio	Remitido por	Fecha
158	SEREMI del Medio Ambiente, Región de Antofagasta	09/04/2021
182	DGA, Región de Antofagasta	19/04/2021
1864	Consejo de Monumentos Nacionales	22/04/2021

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

72	SEREMI de Desarrollo Social, Región de Antofagasta	23/04/2021
600	SEREMI de Salud, Región de Antofagasta	30/04/2021
2264	Consejo de Monumentos Nacionales	20/05/2021

3.4. Referencia a los informes de los organismos de la administración del Estado que se excusaron de participar

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
349 ACC 2411465	SEC	07/10/2019
12.600/204/SEA	Gobernación Marítima de Antofagasta	10/10/2019
(D.AC.) ORD. SEIA N° 494	Subsecretaria de Pesca y Acuicultura	15/11/2019
565	Superintendencia de Servicios Sanitarios	18/11/2019

3.5. Referencia a los informes de los gobiernos regionales, municipalidades y autoridades marítimas

3.5.1. **Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial**

Tabla 3.5.1 Pronunciamiento sobre compatibilidad territorial

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
2954	Gobierno Regional	22/12/2020
Fundamento		
El Gobierno Regional señala que: *"De acuerdo al análisis del instrumento PRDU y PRIBCA se establece que existe compatibilidad territorial entre el proyecto y la planificación territorial del sector".*		
N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
(E) 019 (SEA)	Ilustre Municipalidad de Antofagasta	15/06/2020
Fundamento		
La Ilustre Municipalidad de Antofagasta señala que: *"El proyecto deberá respetar las condiciones establecidas en el Instrumento de Planificación Territorial vigente, conforme a lo establecido en el Artículo 59 de la Ley General de Urbanismo y Construcción."*		

1.a.1. Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

Tabla 1.a.1 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo regional

N° Oficio	Remitido por:	Fecha
2954	Gobierno Regional	22/12/2020
Fundamento		
El Gobierno Regional señala que: *"En relación con las Políticas, Planes y Programas de Desarrollo Regional según lo requerido en la Ley N°20.417 y de acuerdo al análisis en términos de la Estrategia de Desarrollo Regional 2009-2020, el titular se vincular favorablemente con, Lineamiento N°2 "Desarrollo Económico Territorial", Lineamiento N°3 "Región Sustentable", Lineamiento N°4 "Integración e Internacionalización", N°5 "Integración Social y Calidad de Vida", Lineamiento N°7 "Modernización y Participación".*		

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

3.5.2. **Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal**

Tabla 3.5.2 Pronunciamiento sobre las políticas, planes y programas de desarrollo comunal		
N° Oficio	**Remitido por:**	**Fecha**
(E) 019 (SEA)	Ilustre Municipalidad de Antofagasta	02/12/2019
Fundamento		
La Ilustre Municipalidad de Antofagasta señala que: *"El proyecto es coherente con el Plan de Desarrollo Comunal y sus principales lineamientos."*		

3.6. Referencia a las actas del Comité Técnico

- Acta de Sesión Nº 35/2019 del Comité Técnico N°07, de fecha 25 de noviembre de 2019.

3.7. Observaciones no consideradas en el proceso de evaluación

3.7.1. **Con relación a la Segunda Adenda Complementaria**

Tabla 3.7.1. Observaciones con relación a la Segunda Adenda Complementaria que no fueron consideradas en el Informe Consolidado de Evaluación (ICE)	
• *"Se mantiene la observación donde se solicita al titular, hacerse cargo de la limpieza de calles, plazas, espacios y edificios públicos y viviendas adyacentes, hasta 300 mts. al finalizar los trabajos de remoción de material"* Al respecto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, consideró que no era pertinente incorporar la citada observación debido a que: El Titular en respuesta 7.1 de la Adenda complementaria del EIA señala que se implementará una red de monitoreo de MPS y elementos de interés Antimonio, Arsénico, Cadmio, Plomo, Litio y Talio al menos 6 meses antes del inicio de la fase de construcción de la Etapa 1, y se mantendrá durante la fase de construcción y operación de todas las etapas del Proyecto. En el caso de detectar un aumento relevante en los niveles de MPS y elementos de interés a medir en la red de monitoreo, por sobre los valores límite establecidos en las normas de referencia, o sobre el valor "pre-operacional" para el caso de Antimonio y Litio (ver detalle en respuesta a la observación 1.13 de la Adenda Complementaria del EIA), se tomarán acciones inmediatas para identificar la causa de las alteraciones y aplicar medidas de control, si corresponde. Si la causa de las alteraciones está asociada a las actividades del Proyecto, se implementarán medidas de control adicionales, en los frentes de trabajo cercanos al sector que presente incrementos en los niveles de MPS y/o elementos de interés por sobre los niveles de referencia, verificando su eficacia a través de los resultados del monitoreo. Las medidas adicionales serán las siguientes y su aplicación dependerá de las actividades que estén generando el incremento de emisiones: ▪ Humectación de los frentes de trabajo previo a la excavación de los suelos. ▪ Uso de maquinaria de menor envergadura tipo bobcat o similar para realizar las excavaciones. ▪ Reducción de las actividades o del ritmo de excavación de los suelos o en los frentes de trabajo.	ORD.N°72 de fecha 23 de abril de 2021, de la SEREMI de Desarrollo Social y Familia.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Por lo anterior, la solicitud de implementar un programa de limpieza, no fue considerada, en consideración a que los resultados de las modelaciones de calidad del aire presentadas en el EIA (Anexo 4.1) y en la Adenda Complementaria del EIA (ANEXO 2), indican que las emisiones del Proyecto no generarán efectos significativos en las zonas aledañas al Sector Patios FCAB; y a través de la red de monitoreo de MPS se levantarán alertas en forma temprana, en el caso de que alguna actividad del Proyecto genere efectos por sobre lo esperado, lo que permitirá tomar acciones preventivas.	
• *En cuanto a la información presentada para acreditar el cabal cumplimiento de lo establecido en el D.S. N°148/2003 del MINSAL, se señala lo siguiente:* 1.1 *En esta presentación, el titular mantiene la propuesta de considerar dentro de las alternativas de eliminación de residuos, la modalidad de disponer el 100% de los suelos contaminados en instalaciones de terceros, argumentando que las empresas autorizadas en la región de Antofagasta cuentan con capacidad suficiente para la recepción de estos residuos.* *Al respecto, tal como ha sido informado previamente por esta SEREMI de Salud, dados los volúmenes de residuos estimados por el proponente para este proyecto (356.070 m^3), este análisis no puede efectuarse considerando solo lo informado en las autorizaciones ambientales de estas instalaciones, sino que debe incorporar también, las autorizaciones sanitarias vigentes, que reflejan las capacidades reales de recepción, en función de las etapas de cada uno de estos proyectos que se encuentran actualmente construidas y operativas.* *1.1 En otras palabras, las capacidades informadas por el proponente en la respuesta 1.1 de la segunda Adenda Complementaria, corresponden a las autorizadas por las RCA que calificaron favorablemente estos proyectos, pero éstas incluyen etapas que aún no se encuentran construidas, no existiendo por tanto sustento técnico que permita validar en este momento, que la disposición del 100% de los suelos contaminados en estas instalaciones externas, no pueda generar un problema sanitario y ambiental, lo que en caso de ocurrir, podría repercutir además en los restantes usuarios que hacen uso regularmente de estas instalaciones de eliminación de residuos peligrosos.* 1.2 *Dado lo anterior, es opinión de esta SEREMI de Salud que los antecedentes técnicos presentados en el proceso sólo permitirían validar como alternativa de eliminación de los suelos contaminados, el envío total de estos residuos al relleno de seguridad de Portezuelo, con flujo máximo de 560 m^3/día.* *Solo en caso de contingencias, el proponente podría optar a la eliminación de estos residuos mediante una combinación de alternativas de disposición, que considere el transporte de una parte al depósito de Portezuelo, y el resto a terceros autorizados, previa presentación a la SEREMI de Salud de un informe técnico que defina las contingencias en las que aplicaría esta medida, el porcentaje máximo que residuos que podría ser eliminado en terceros y un documento que acredite que existe capacidad real de recepción de estos residuos, entre otros antecedentes.*	ORD.N°600 de fecha 30 de abril de 2021, de la SEREMI de Salud.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

1.3 *Por otra parte, en cuanto a los sitios de almacenamiento de residuos peligrosos requeridos por este proyecto, según lo informado en la respuesta 3.2.1 de la presente adenda, el titular incorporó sitios de almacenamiento de residuos peligrosos en cada patio FCAB, los que no serán utilizados para el almacenamiento de los maxi sacos con suelo contaminado, ya que éstos serían "enviados a disposición final a medida que se vayan realizando las excavaciones, y que en el caso de una contingencia que impida el transporte de los suelos hacia las modalidades de Sitio de disposición final definidas para el Proyecto, se suspenderán o regularán las actividades de excavación, por lo que el volumen que podría requerir almacenamiento temporal será mínimo."*

1.1 En relación con esto último, cabe aclarar el art. 31 del D.S. N°148/2003, establece que todo generador sujeto a un plan de manejo debe tener uno o más sitios de almacenamiento de residuos peligrosos, con capacidad suficiente para acopiar la totalidad de los residuos generados durante el periodo previo a su envío a la instalación de eliminación. Dicha disposición no contempla excepciones por el tiempo que permanecerá dicho almacenamiento o por las cantidades de residuos almacenadas.

Dado ello, tal como ha sido señalado previamente por esta Autoridad Sanitaria, el proyecto debe considerar en su diseño un sitio de almacenamiento que permita garantizar el correcto manejo de los residuos peligrosos, en cualquier condición de operación. De esta manera se garantizaría que el almacenamiento de los suelos contaminados, generados en actividades de extracción de suelo, post y previo al carguío en camiones, se realice en conformidad con lo dispuesto en el D.S. Nº148/2003 del MINSAL, incluso en caso de contingencias.

Al respecto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, consideró que no era pertinente incorporar la citada observación debido a que:

Efectivamente, el Proyecto considera la opción de disposición final de suelos contaminados en un 100% a través de terceros autorizados, en la medida que todas sus autorizaciones y capacidad efectiva de recepción se encuentren disponible para disponer finalmente de los suelos excavados.

En este sentido, si bien los sitios de disposición final de terceros autorizados, actualmente operativos, tienen aprobados volúmenes totales que serían suficiente para recepcionar la totalidad del volumen de suelo a disponer por el Proyecto, en el caso de que el Titular requiera contratar sus servicios, estos deberán contar con las autorizaciones sectoriales que correspondan y las capacidades de recepción requeridas, pudiendo optar por enviar el 100% de los suelos a disposición de un tercero autorizado, o 100% al sitio propio en Portezuelo (en proceso de evaluación ambiental en el presente EIA) o una combinación de las modalidades.

En cuanto al almacenamiento de maxisacos, el titular señala que se contemplará el almacenamiento temporal de maxisacos con suelo excavado en caso de contingencias. En este caso, el Titular señala que utilizará el patio de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

almacenamiento de residuos peligrosos existente en el Patio Norte y que es usado actualmente por la operación del ferrocarril, el cual ha sido autorizada a través de la Resolución 172/2009 de la SEREMI de Salud de Antofagasta. En este patio de RESPEL se tendrá una disponibilidad para almacenar, al menos, el equivalente a la capacidad de transporte de dos camiones. En el caso de que ocurra una contingencia y sea necesario el uso de este patio, el traslado en camiones de los maxisacos hasta esta instalación será a través de los caminos internos y de la faja ferroviaria que une el Patio Norte con los demás patios. Considerando que esta instalación se encuentra autorizada mediante la Resolución 172/2009, no se incluye dentro de las áreas a autorizar en el PAS 142 del presente Proyecto. • *Respecto al monitoreo para Material Particulado Sedimentable (MPS) propuesto, el titular no especifica el tiempo que tardará en reponer los recipientes. De esta forma, no se garantiza que se realizará una medición continua durante toda la ejecución de proyecto.* *Por otra parte, en esta presentación el titular detalla las medidas que se deberían implementar en caso de que se exceda el umbral de referencia propuestos por el titular, indicados en Anexo B, las que corresponden a medidas que ya habían sido consideradas en el proyecto, como por ejemplo, la humectación de las áreas de excavación, sin incluir información adicional a la evaluada a la fecha, que permita garantizar una disminución de los eventuales efectos que pudiese generar esta actividad sobre los residentes identificados en el área de influencia del proyecto, o establecer cómo se verificará la disminución del MPS una vez adoptadas las medidas detallas en la presente adenda.* Al respecto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, consideró que no era pertinente incorporar la citada observación debido a que: De acuerdo a lo señalado por el Titular en la respuesta 3.42 de la Adenda del EIA, la medición de MPS se realizará de acuerdo con la metodología establecida en el Standard Test Method for Collection and Measurement of Dustfall (Settleable Particulate Matter), ASTM D1739-98(2017), la que se encuentra detallada en el Anexo 8-C de la Adenda del EIA. Esta metodología señala que los equipos utilizados para el monitoreo de MPS corresponden a recipientes fijos, sobre los cuales se acumula el MPS. Una vez trascurrido el periodo de monitoreo (30 ó 31 días), estos recipientes son lavados con agua destilada, de esta forma el material que fue acumulado durante este periodo de tiempo queda contenido en la disolución, la cual es acumulada en la botella que se ubica en la parte inferior del recipiente, la cual es retirada y remplazada de forma inmediata. En cuanto a las medidas a implementar, si bien estas ya fueron consideradas en el proyecto, el Titular además presenta el procedimiento que permite generar alertas y los umbrales de mediciones. Además, se incluye la reducción de actividades y/o el ritmo de las excavaciones en los frentes de trabajo, lo que está directamente relacionada con la generación de emisiones.	
• *"Para toda alternativa de disposición final de suelos contaminados, que implique rutas de transporte que crucen cauces de aguas corrientes y/o*	ORD.N°182 de fecha 19 de abril de 2021, de la Dirección General de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

detenidas, el procedimiento de control, monitoreo y respuesta, asociado a eventuales derrames sobre dichas aguas, deberá ser remitido por el titular del presente proyecto, para visación previa de este Servicio". Al respecto, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, consideró que no era pertinente incorporar la citada observación debido a que: En caso de que, el Titular requiera que la disposición final de residuos peligrosos se realice en sitio de tercero autorizado, el traslado de estos será realizado a través de transportistas que cuenten con las autorizaciones que correspondan, asegurando que, ante eventuales contingencias durante el traslado, el transportista cuente con procedimientos de respuesta ante emergencia aprobados.	Aguas, Región de Antofagasta.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Ubicación del proyecto o actividad

Tabla 4.1 Ubicación del proyecto o actividad

División político-administrativa	El Proyecto se ubica en región, provincia y comuna de Antofagasta.
Justificación de la localización	La localización del Proyecto en el sector de los Patios FCAB en Antofagasta se justifica, ya que, estos corresponden a los terrenos que requieren ser habilitados dado el uso ferroviario y/o industrial que han tenido. Por su parte, la localización del Sector Portezuelo se justifica por ser un terreno de Propiedad de FCAB, que tiene acceso vía carretera y ferrocarril y que cuenta con las características requeridas para el desarrollo de un sitio para disposición final de los suelos excavados en los Patios FCAB.
Superficie	Las obras del Proyecto se desarrollarán en dos sectores (patios FCAB y portezuelo) que consideran una superficie total de aproximadamente 85 ha, distribuidas como se presenta en la siguiente tabla:

Sector		**Superficie aproximada(ha)**
Sector Patios FCAB Antofagasta	Patio Norte	31,3
	Patio Sur	5,9
	Patio Bellavista	2,5
	Patio Antofagasta	8,7
Sector Portezuelo		36
Total		**84,4**

Coordenadas UTM en Datum WGS84

Las coordenadas de las áreas de desarrollo del proyecto son las siguientes:

Nombre	**Vértice**	**Este**	**Norte**
Patio Norte	1	358238	7386164
	2	358244	7386090
	3	358264	7386091
	4	358269	7386004
	5	358250	7386002

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

			6	358282	7385505	
			7	358302	7385507	
			8	358303	7385482	
			9	358283	7385481	
			10	358286	7385430	
			11	358306	7385432	
			12	358308	7385396	
			13	358262	7385392	
			14	358266	7385322	
			15	357957	7385304	
			16	357968	7385085	
			17	357885	7385083	
			18	357877	7385090	
			19	357869	7385196	
			20	357873	7385223	
			21	357862	7385223	
			22	357845	7385458	
			23	357860	7385459	
			24	357863	7385424	
			25	357901	7385428	
			26	357894	7385539	
			27	357960	7385543	
			28	357922	7386144	
		Patio Sur	1	358269	7385301	
			2	358274	7385229	
			3	358303	7385230	
			4	358334	7384754	
			5	358340	7384754	
			6	358328	7384613	
			7	358325	7384613	
			8	358331	7384504	
			9	358334	7384505	
			10	358334	7384504	
			11	358265	7384444	
			12	358255	7384448	
			13	358249	7384439	
			14	358245	7384440	
			15	358256	7384525	
			16	358259	7384526	
			17	358264	7384564	
			18	358250	7384768	
			19	358276	7384769	
			20	358274	7384855	
			21	358276	7384902	
			22	358257	7384964	

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

			23	358238	7384962
			24	358216	7385298
		Patio Bellavista	1	357785	7385153
			2	357842	7385159
			3	357845	7385157
			4	357850	7385092
			5	357847	7385063
			6	357858	7385060
			7	357857	7385046
			8	357863	7384897
			9	357848	7384689
			10	357789	7384694
			11	357794	7384727
			12	357796	7384744
			13	357800	7384804
			14	357805	7384938
			15	357819	7385111
		Patio Antofagasta	1	357839	7384563
			2	357834	7384538
			3	357821	7384511
			4	357807	7384494
			5	357590	7384306
			6	357520	7384385
			7	357523	7384400
			8	357505	7384403
			9	357450	7384468
			10	357544	7384619
			11	357554	7384651
			12	357781	7384649
			13	357789	7384694
		Área Proyecto Portezuelo	1	367934	7378275
			2	368270	7378120
			3	368192	7377767
			4	368172	7377696
			5	368131	7377597
			6	368006	7377385
			7	367565	7377660
			8	367707	7377868
			9	367828	7378043

Caminos o vías de acceso	Las rutas o caminos de acceso a las obras del proyecto se detallan a continuación: <u>Sector Patios FCAB Antofagasta:</u> Se emplaza en el área urbana de la comuna de Antofagasta (Patio Norte, Patio Sur, Patio Bellavista y Patio Antofagasta) a la que se accede por la avenida Presidente Salvador Allende, avenida Iquique,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Calle Simón Bolívar, Calle Montevideo y avenida Antonio Rendic. <u>Sector Portezuelo:</u> Se emplaza en el Barrio Industrial La Negra de Antofagasta, al que se accede por la ruta 5 (Panamericana Norte).
Referencia al expediente de evaluación de los mapas, georreferenciación e información complementaria sobre la localización de sus partes, obras y acciones	En el Anexo 1 "Cartografía del Proyecto", de la ADENDA del EIA se presenta un KMZ con la cartografía de las instalaciones y obras en formato digital, además de los planos con coordenadas.

4.2. Partes y obras del proyecto

Tabla 4.2 Partes y obras del proyecto

Nombre	Descripción	Carácter	Fase
Instalación de faenas sector patios FCAB.	Se adecuará una instalación de faenas única para todas las Fases y Etapas del Proyecto, la que estará localizada en el Patio Norte y que se construirá durante la Etapa 1 del Proyecto. Para la habilitación de estas instalaciones se realizará el despeje, limpieza y se aplicará una capa de grava en la superficie del suelo, en caso de ser necesario. Se utilizarán principalmente contenedores, con excepción de la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, la que cumplirá con los requisitos sectoriales exigibles. Durante el periodo inicial de montaje de las instalaciones de faenas se habilitarán baños químicos, en una cantidad proporcional al número de trabajadores de acuerdo con las exigencias del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (MINSAL), hasta que se habiliten las instalaciones sanitarias de esta fase. En las áreas de trabajo que se encuentren a más de 75 m de la instalación de faenas, se habilitarán baños químicos de acuerdo con la cantidad de trabajadores, dando cumplimento a los requerimientos del D.S. N° 594/1999 del MINSAL.	Temporal	Construcción
Cerco perimetral sector patios FCAB.	Actualmente la mayoría de los deslindes con vecinos ya posee una pandereta y/o muros emplazados en los límites de propiedad. De ser necesario, podrá complementarse un cerco perimetral, donde sea requerido.	Temporal	Construcción
Caminos internos sector patios FCAB.	Los Patios cuentan actualmente con caminos interiores de circulación que permiten el desplazamiento entre las diferentes áreas del terreno en vehículos livianos. Adicionalmente, se ejecutarán trabajos de habilitación de nuevos caminos interiores y se realizarán mejoras a	Temporal	Construcción

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	los caminos ya existentes dentro del Sitio, de manera de proporcionar acceso adecuado para las maquinarias y equipos.		
Desmantelamiento de Infraestructura Existente sector patios FCAB.	Se incluye el desmantelamiento de las líneas férreas al interior de los Patios y de la infraestructura remanente de la operación de FCAB, dejando exclusivamente aquella vinculada a las funciones básicas de FCAB, tales como las líneas principales de uso actual y futuro, que se mantendrán operativas. Esto permitirá tener áreas despejadas para iniciar los trabajos que se contemplan para las Fases de Operación del presente Proyecto. No se demolerán los inmuebles considerados patrimoniales ubicados en el Patio Antofagasta que forman parte de la zona típica establecida mediante el D.S. N°1170 de 1985 del Ministerio de Educación.	Permanente	Operación
Instalación de faenas Sector Portezuelo.	Se proyecta la habilitación de una instalación de faenas que se construirá en la Etapa 1 y que se usará para las fases de construcción y operación de todas las Etapas del Proyecto. Para la habilitación de estas instalaciones se realizará el despeje, limpieza y nivelación del terreno y se aplicará una capa de grava en la superficie del suelo. Durante el periodo inicial de montaje de las instalaciones de faenas se habilitarán baños químicos, en una cantidad proporcional al número de trabajadores de acuerdo con las exigencias del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (MINSAL). El manejo y disposición de los residuos de los baños químicos será realizado por el proveedor el que contará a su vez con su respectiva autorización sanitaria. En las áreas de trabajo que se encuentren a más de 75 m de la instalación de faenas, se habilitarán baños químicos de acuerdo con la cantidad de trabajadores, dando cumplimento a los requerimientos del D.S. N°594/1999 del MINSAL	Permanente	Construcción y operación
Adecuación de caminos sector Portezuelo.	Para el transporte de los suelos provenientes de la habilitación del terreno de los Patios FCAB desde Antofagasta hasta el Sector Portezuelo, el Proyecto considera el uso de la vía férrea y o camino de uso público existente (camino que une la Ruta 5 con la Ruta B-472), sobre las que no se realizará ningún trabajo o adecuación. Dentro del terreno de propiedad de FCAB en el Sector Portezuelo se realizará la adecuación de un camino interno que unirá el camino existente con la garita de acceso al predio. El camino que se proyecta habilitar	Permanente	Construcción y operación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	contará con una base granular, una sub-base en el caso de requerirse, y su pendiente será de aproximadamente 6%. Durante esta Fase de Construcción, y para su uso posterior en la Fase de Operación, se adecuarán caminos interiores que unirán el área de descarga de maxisacos con el relleno de seguridad. El movimiento de tierra será mínimo y no se prevé material sobrante de los trabajos de nivelación.		
Construcción de Celdas para la Recepción de Residuos Provenientes del Desmantelamiento de Infraestructura de los Patios FCAB.	Para la disposición de los residuos generados durante los trabajos de desmantelamiento y demolición de cada uno de los Patios FCAB en Antofagasta, se habilitará en el Sector Portezuelo un área para la disposición de escombros que sean clasificados como no peligrosos y un área para los escombros que sean clasificados como peligrosos. La adecuación de estas celdas se realizará durante la Fase de Construcción de la Etapa 1 del Proyecto y será usada durante las Fases de Construcción de las siguientes etapas.	Permanente	Construcción y operación.
Construcción del Relleno de Seguridad para Recepción de los Suelos Provenientes de la Habilitación del Terreno de los Patios FCAB.	Para disponer los suelos provenientes de la habilitación del terreno de los Patios FCAB se construirá el relleno de seguridad en Portezuelo que estará conformado por dos celdas (Celda N°1 y Celda N°2), dentro de un terreno de propiedad de FCAB.	Permanente	Construcción, operación y cierre.

4.3. Cronología de las fases del proyecto o actividad

El diseño del Proyecto se ha proyectado considerando que el terreno está dividido en cuatro áreas diferentes (Patios), por lo que, se prevé la habilitación de estos en distintas instancias operativas (Etapas). De esta forma, en las siguientes tablas se presenta la cronología de las fases del Proyecto asociado a cada etapa operativa.

Tabla 3 Cronología de las fases del proyecto o actividad	
4.3.1 Fase de Construcción.	
Fecha estimada de inicio.	Etapa 1 Patio Sur: enero 2022. Etapa 2 Patio Bellavista: marzo 2024. Etapa 3 Patio Antofagasta: enero 2025. Etapa 4 Patio Norte: mayo 2026.
Parte, obra o acción que establece el inicio.	Etapa 1 Patio Sur: instalación de faena. Etapa 2 Patio Bellavista, etapa 3 Patio Antofagasta y etapa 4 Patio Norte: movilización contratista.
Fecha estimada de término.	Etapa 1 Patio Sur: mayo 2023. Etapa 2 Patio Bellavista: abril 2024.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Etapa 3 Patio Antofagasta: marzo 2025. Etapa 4 Patio Norte: diciembre 2026.
Parte, obra o acción que establece el término.	Etapa 1 Patio Sur: término de recepción de escombros en Portezuelo o Sitio Autorizado, provenientes del desmantelamiento de Patios. Etapa 2 Patio Bellavista: fin desmantelamiento de infraestructura existente correspondiente a levantamiento de las líneas férrea. Etapa 3 Patio Antofagasta: fin desmantelamiento de infraestructura existente. Etapa 4 Patio Norte: fin construcción celda N°2 de suelos de Portezuelo.
4.3.2 Fase de Operación.	
Fecha estimada de inicio.	Etapa 1 Patio Sur: junio 2023. Etapa 2 Patio Bellavista: mayo 2024. Etapa 3 Patio Antofagasta: abril 2025. Etapa 4 Patio Norte: enero 2027.
Parte, obra o acción que establece el inicio.	Etapa 1 Patio Sur, etapa 2 Patio Bellavista, etapa 3 Patio Antofagasta y etapa 4 Patio Norte: inicio excavaciones.
Fecha estimada de término.	Etapa 1 Patio Sur: diciembre 2023. Etapa 2 Patio Bellavista: septiembre 2024. Etapa 3 Patio Antofagasta: febrero 2026. Etapa 4 Patio Norte: febrero 2029.
Parte, obra o acción que establece el término.	Etapa 1 Patio Sur, etapa 2 Patio Bellavista, etapa 3 Patio Antofagasta y etapa 4 Patio Norte: finalización muestreo de verificación de cada uno de los patios y perfilamiento en los casos que sea necesario.
4.3.3 Fase de Cierre.	
Fecha estimada de inicio.	Etapa 1 Patio Sur: enero 2024. Etapa 2 Patio Bellavista: octubre 2024. Etapa 3 Patio Antofagasta: marzo 2026. Etapa 4 Patio Norte: marzo 2029.
Parte, obra o acción que establece el inicio.	Etapa 1 Patio Sur, etapa 2 Patio Bellavista y etapa 3 Patio Antofagasta: desmovilización. Etapa 4 Patio Norte: desmantelamiento de infraestructura de apoyo. Desmovilización.
Fecha estimada de término.	Etapa 1 Patio Sur: febrero 2024. Etapa 2 Patio Bellavista: diciembre 2024. Etapa 3 Patio Antofagasta: abril 2026. Etapa 4 Patio Norte: mayo 2029.
Parte, obra o acción que establece el término.	Etapa 1 Patio Sur, etapa 2 Patio Bellavista, etapa 3 Patio Antofagasta y etapa 4 Patio Norte: elaboración de un informe que dé cuenta del término de las acciones de desmovilización de la etapa correspondiente, el cual será remitido a la SMA a través de la Plataforma de Seguimiento Ambiental.

El detalle de la cronología de las fases y etapas del Proyecto se encuentran en el apartado 2.1 de la Adenda del EIA.

4.4. Mano de obra

Tabla 4.44 Mano de obra

Fases	Número máximo de personas
Construcción	Sector Patios FCAB: 36

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Sector Portezuelo: 108
Operación	Sector Patios FCAB: 36 Sector Portezuelo: 22
Cierre	Sector Patios FCAB: 25 Sector Portezuelo: 25
Total	252

4.5. Fase de construcción

4.5.1. **Partes, obras y acciones**

4.5.1.1. Acciones

Tabla 4.5.1.11 Acciones

Nombre	**Descripción**
Habilitación de infraestructura de apoyo sector patios FCAB.	Instalación de faenas: se adecuará una instalación de faenas única para todas las Fases y Etapas del Proyecto, la que estará localizada en el Patio Norte y que se construirá durante la Etapa 1 del Proyecto. Para la habilitación de estas instalaciones se realizará el despeje, limpieza y se aplicará una capa de grava en la superficie del suelo, en caso de ser necesario. Se utilizarán principalmente contenedores, con excepción de la bodega de almacenamiento de residuos peligrosos, la que cumplirá con los requisitos sectoriales exigibles. Durante el periodo inicial de montaje de las instalaciones de faenas se habilitarán baños químicos, en una cantidad proporcional al número de trabajadores de acuerdo con las exigencias del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (MINSAL), hasta que se habiliten las instalaciones sanitarias de esta fase. En las áreas de trabajo que se encuentren a más de 75 m de la instalación de faenas, se habilitarán baños químicos de acuerdo con la cantidad de trabajadores, dando cumplimento a los requerimientos del D.S. N° 594/1999 del MINSAL. Cerco perimetral: los deslindes vecinos poseen una pandereta y/o muros emplazados en los límites de propiedad. De ser necesario, podrá complementarse un cerco perimetral, donde sea requerido, con paneles OSB (18 mm de espesor) o equivalente, con una altura de aproximadamente 2,2 m, y cadeneteados por “tablas de tapa”. De manera alternativa y dependiendo de la disponibilidad de materiales del contratista que realice los trabajos, el cerco perimetral podría ser construido con muros tipo pandereta. Esta actividad se mantendrá para cada una de las Etapas del Proyecto, donde sea requerido. Caminos de Acceso y acondicionamiento de caminos internos: los Patios cuentan actualmente con caminos interiores de circulación que permiten el desplazamiento entre las diferentes áreas del terreno en vehículos livianos. Adicionalmente, se ejecutarán trabajos de habilitación de nuevos caminos interiores y se realizarán mejoras a los caminos ya existentes dentro del Sitio, de manera de proporcionar acceso adecuado para las maquinarias y equipos. Los caminos interiores tendrán un ancho máximo de 8 m y se les aplicará bischofita u otro supresor de polvo similar.
Desmantelamiento infraestructura existente sector patios FCAB.	Se incluye dentro de la fase de construcción de cada una de las etapas del Proyecto el desmantelamiento de las líneas férreas al interior de los patios y de la infraestructura remanente de la operación de FCAB, dejando exclusivamente aquella vinculada a las funciones básicas de FCAB, tales como las líneas principales de uso actual y futuro, que se mantendrán operativas. Esto permitirá

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	tener áreas despejadas para iniciar los trabajos que se contemplan para las fases de operación del Proyecto. La infraestructura a desmantelar o demoler incluye, entre otros: • Oficinas, casinos, casas y galpones. • Almacenes, talleres y bodegas. • Estaciones de carga y descarga (denominadas Cocheras) e instalaciones ferroviarias. • Salas e infraestructura eléctrica. • Estanques de petróleo e instalaciones sanitarias. • Contenedores y patios de residuos. • Garitas e instalaciones de control y seguridad. • Instalaciones deportivas. • Líneas férreas en desuso. No se demolerán los inmuebles considerados patrimoniales ubicados en el Patio Antofagasta que forman parte de la zona típica establecida mediante el D.S. N°1170 de 1985 del Ministerio de Educación. Se estima que, se generarán residuos del desmantelamiento conformados, principalmente, por escombros de hormigón y ladrillo, madera, tuberías, estructuras metálicas (chatarra). Asimismo, podrán generarse residuos que puedan ser clasificados como peligrosos, conformados por tejas de cemento asbesto en malas condiciones y hormigones impregnados con aceites. Para efectos del volumen de residuos a retirar, se estimó que el 85% tienen características de no peligrosos y el 15% características de peligrosos. La confirmación de este volumen se realizará a medida que se ejecuten los trabajos de demolición. El volumen total de materiales a demoler se estima en aproximadamente 19.500 m³. Estos residuos serán dispuestos en el Sector Portezuelo o en sitios de disposición de terceros autorizados. Previo al inicio de las actividades de desmantelamiento de cada Patio, se realizará un procedimiento de control de plagas, para evitar la generación de vectores sanitarios durante la ejecución del Proyecto.
Habilitación de infraestructura de apoyo sector Portezuelo.	Instalación de faenas: se proyecta la habilitación de una instalación de faenas que se construirá en la etapa 1 y que se usará para las fases de construcción y operación de todas las etapas del Proyecto. Para la habilitación de estas instalaciones se realizará el despeje, limpieza y nivelación del terreno y se aplicará una capa de grava en la superficie del suelo. No se prevén movimientos de tierra importantes ni materiales sobrantes de excavación. En caso de que se genere algún tipo de escombro o sobrante de excavación, serán acopiados temporalmente para su posterior gestión dentro de la celda para recepción de escombros que se adecuará en este sector. Se utilizarán principalmente contenedores que estarán acondicionados con electricidad, ventanas, puerta de acceso en pared lateral y piso tipo flotante o similar. Durante el periodo inicial de montaje de las instalaciones de faenas se habilitarán baños químicos, en una cantidad proporcional al número de trabajadores

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	de acuerdo con las exigencias del D.S. N° 594/99 del Ministerio de Salud (MINSAL). El manejo y disposición de los residuos de los baños químicos será realizado por el proveedor el que contará a su vez con su respectiva autorización sanitaria. En las áreas de trabajo que se encuentren a más de 75 m de la instalación de faenas, se habilitarán baños químicos de acuerdo con la cantidad de trabajadores, dando cumplimento a los requerimientos del D.S. N°594/1999 del MINSAL. <u>Adecuación de caminos:</u> Para el transporte de los suelos provenientes de la habilitación del terreno de los Patios FCAB desde Antofagasta hasta el Sector Portezuelo, el Proyecto considera el uso de la vía férrea y o camino de uso público existente (camino que une la Ruta 5 con la Ruta B-472), sobre las que no se realizará ningún trabajo o adecuación. Dentro del Sector Portezuelo se realizará la adecuación de un camino interno que unirá el camino existente con la garita de acceso al predio. El camino que se proyecta habilitar contará con una base granular, una sub-base en el caso de requerirse, y su pendiente será de aproximadamente 6%. Durante esta fase de construcción, y para su uso posterior en la fase de operación, se adecuarán caminos interiores que unirán el área de descarga de maxisacos con el relleno de seguridad. Todos los caminos internos o de operación poseerán una pendiente hacia el exterior de los rellenos, con el objetivo de evitar el ingreso de las aguas lluvias hacia el interior de las celdas del relleno de seguridad. Además, contarán con aplicación de bischofita u otro supresor de polvo similar.
Construcción de celdas para la recepción de residuos provenientes del desmantelamiento de infraestructura de los patios FCAB.	Para la disposición de los residuos generados durante los trabajos de desmantelamiento y demolición de cada uno de los patios FCAB, se habilitará en el sector Portezuelo un área para la disposición de escombros que sean clasificados como no peligrosos y un área para los escombros que sean clasificados como peligrosos. La adecuación de estas celdas se realizará durante la fase de construcción de la Etapa 1 del Proyecto y será usada durante las fases de construcción de las siguientes etapas. A continuación, se presentan los detalles de cada una de las áreas. <u>Celdas para disposición de residuos clasificados como No Peligrosos:</u> Para la disposición de los escombros no peligrosos se adecuarán dos celdas. Los residuos de demolición a disponer estarán conformados principalmente por restos de hormigón, chatarra, ladrillos, madera y tuberías. El diseño de estas celdas considera a todos los residuos no peligrosos generados por los trabajos de desmantelamiento y demolición. El diseño de las celdas para disposición de escombros no peligrosos contempla el método de relleno en área. <u>Celda para disposición de escombros clasificados como peligrosos</u>: para la habilitación y operación de la celda, se cumplirá con lo exigido en el D.S. N°148/2003 del MINSAL, en cuanto a infraestructura como a condiciones de emplazamiento. La infraestructura contará con un doble sistema de impermeabilización basal y drenaje.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	La construcción de la celda para recepción de escombros o residuos clasificados como peligrosos se realizará durante la etapa 1 del Proyecto. Durante las etapas posteriores se utilizará la misma celda.
Construcción del relleno de seguridad para recepción de los suelos provenientes de la habilitación del terreno de los patios FCAB.	El relleno de seguridad cumplirá con las disposiciones del reglamento sanitario para el manejo de residuos peligrosos D.S. N°148/2003 del MINSAL, en cuanto a infraestructura como a condiciones de emplazamiento. Los componentes principales del relleno de seguridad son los siguientes: a) Sistema de Impermeabilización: Para el relleno de suelos provenientes de la habilitación del terreno de los Patios FCAB y de escombros clasificados como peligrosos provenientes del desmantelamiento, el Proyecto propone instalar un sistema de impermeabilización basal y de taludes. b) Captación y conducción de lixiviados: Dadas las condiciones de precipitaciones del sector y la región, no se espera su generación, ya que, en términos generales, la porción líquida de los lixiviados está compuesta principalmente por las precipitaciones que ingresan al relleno de seguridad. No obstante, para el diseño y la operación del relleno de seguridad y las celdas de escombros peligrosos descrita previamente, se contemplan obras de manejo de aguas superficiales que reduzcan los aportes de agua contactadas con los residuos, de manera de reducir la carga hidráulica sobre los sistemas de captación y conducción de lixiviados. De acuerdo con lo anterior, el sistema de captación de lixiviados se diseñó para el escenario más crítico al que podrían estar sometido los rellenos durante su vida útil, analizando las primeras fases cuando se capten principalmente precipitaciones que han tenido contacto con los residuos o con el lixiviado, así como cuando el relleno de seguridad se encuentre cerrado y el flujo captado por el sistema de drenaje sea principalmente precipitaciones que eventualmente se infiltren por la cobertura final. Los eventuales lixiviados son colectados a través de una superficie drenante correspondiente a un geocompuesto distribuida en el fondo de las celdas, para ser enviados a una piscina de evaporación de lixiviados proyectada. El fondo basal de las celdas de residuos peligrosos se proyecta con pendientes, de tal manera, de conducir los potenciales líquidos hacia los puntos bajos, donde se instalarán tuberías de HDPE perforadas que captarán los líquidos dentro de las celdas. c) Obras de manejo de escorrentías superficiales: Se contempla un sistema perimetral de intercepción y evacuación de escorrentías superficiales, en cumplimiento con el Artículo 56 del D.S. N°148/2003 del MINSAL, diseñado para una lluvia de un periodo de retorno de 100 años y verificado para un periodo de retorno de 200 años, el cual permitirá captar y desviar las aguas superficiales fuera del área del relleno de seguridad y sus obras anexas. El Sistema perimetral de intercepción y evacuación de escorrentías superficiales, consiste en dos (2) canales perimetrales al depósito, en que cada uno intercepta las aguas de la mitad de la cuenca aportante al depósito y la conduce en sentidos opuestos. d) Pozos de monitoreos: El monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas se realizará a través de dos pozos de monitoreo, uno ubicado aguas arriba de los rellenos de residuos y el segundo, aguas abajo de éstos. Si bien los pozos de monitoreo se encontrarán emplazados aguas arriba y aguas abajo del sitio de disposición final de suelos, su ubicación definitiva será definida una vez se cuente con la ingeniería de detalle para las celdas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Previo a la instalación de los pozos de monitoreo de agua subterránea, se validará la localización con la Dirección General de Aguas, Región de Antofagasta. e) Cierre perimetral: Se adecuará un cierre perimetral en el área del relleno de seguridad (de acuerdo con lo indicado en el artículo 14 del D.S. N°148/2003 del MINSAL), con un portón de acceso, doble hoja abatible para camiones (8 m mínimo). El cierre consistirá en un cerco metálico en malla de acero. Como alternativa se podrá utilizar malla bizcocho soportada por postes de madera, que en su parte superior poseerá tres corridas de alambre de púa.

4.5.2. **Suministros básicos**

Tabla 4.5.2 Suministros básicos

Nombre	**Descripción**
Energía.	En el Sector Patios FCAB la energía eléctrica requerida para cada una de las etapas del Proyecto será obtenida directamente desde la red eléctrica proporcionada por el proveedor de energía local. En Sector Portezuelo, se considera el suministro de energía a través de un generador eléctrico a diésel de 300 kVA (240 kW), 400 V, 50 Hz, 1500 rpm, el que operará durante la fase de construcción y fase de operación del Proyecto en los frentes de trabajo.
Agua potable.	En el sector patios FCAB, el agua para el consumo del personal en el área de instalación de faenas será obtenida de la red de la empresa distribuidora de agua potable. Se estima un consumo mensual máximo de 80 m^3. En el Sector Portezuelo se contará con un estanque de aproximadamente 12 m^3 de capacidad, con sistema de cloración. El agua llegará a este sector en camiones cisterna de un proveedor autorizado de la región. Se estima un consumo mensual máximo de 238 m^3. Adicionalmente, se considera una dotación de agua para bebida de 5 litros/día/persona, agua que será suministrada en bidones plásticos, sellados, etiquetados y certificados. Esta agua potable será suministrada para los trabajadores en sus frentes de trabajo.
Servicios higiénicos.	Durante el periodo inicial de montaje de las instalaciones de faenas se habilitarán baños químicos, en una cantidad proporcional al número de trabajadores. El manejo y disposición de los residuos de los baños químicos será realizado por el proveedor que contará con la debida autorización sanitaria. Una vez habilitada la instalación de faenas en el sector patios FCAB, los baños químicos serán reemplazados por un área de baños con conexión a la red de suministro de agua y alcantarillado de la ciudad. En el Sector Portezuelo, para efectos de provisionar de servicios sanitarios a los trabajadores durante las fases de construcción y operación, se proyecta la instalación de servicios sanitarios permanentes. Para el tratamiento de los residuos líquidos domésticos se instalarán dos fosas sépticas de polietileno o similar (prefabricada y estanca) y dren de descarga. Los desechos sólidos retenidos en la fosa serán retirados por empresas debidamente autorizadas para tales efectos por la Autoridad Sanitaria

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	correspondiente, con la frecuencia indicada por el proveedor, o menor si es requerido.
Alimentación.	En cada uno de los sectores que comprende el Proyecto se adecuará un recinto que cumplirá con todas las disposiciones sanitarias correspondientes, específicamente con los artículos 27 y 28 del D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. No se considera la elaboración de alimentos en el lugar.
Alojamiento.	No se contempla disponer de campamentos ni sitios de pernoctación del personal. La mano de obra que provenga de fuera de la ciudad pernoctará en lugares de alojamiento de propiedad de terceros.
Transporte.	El transporte de insumos, maquinaria, equipos y personal, así como el traslado de escombros para la fase de construcción de cada una de las etapas del Proyecto, será realizado vía camiones de terceros debidamente autorizados, a través de una ruta preferente de acceso a cada uno de los sectores del Proyecto. Para el caso particular del transporte de residuos peligrosos en camiones, se utilizarán vehículos de terceros autorizados.
Combustibles.	En el sector de los Patios FCAB, el suministro de combustible durante la fase de construcción se realizará por medio de camión surtidor. Se estima un consumo máximo de combustible de 223 m^3/mes y un consumo medio de 200 m^3/mes. No se prevé la instalación de estanques de combustibles, por lo que, se realizará a través de camiones cisterna de un proveedor autorizado, que llegarán hasta los patios. En el Sector Portezuelo, el suministro de combustible durante la Fase de Construcción se realizará también por medio de camión surtidor. Se estima un consumo máximo de combustible de 256 m^3/mes y medio de 60 m^3/mes. No se prevé la instalación de estanques de combustibles, por lo que, se realizará a través de camiones cisterna de un proveedor, que llegarán hasta el terreno.

4.5.3. **Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar**

El Proyecto en evaluación no contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables.

4.5.4. **Emisiones y efluentes**

4.5.4.1. Emisiones a la atmósfera:

Tabla 4.5.4.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	**Descripción**
Emisiones a la atmósfera.	Durante la fase de construcción del Proyecto, las emisiones atmosféricas corresponderán principalmente a material particulado y gases de motores de combustión. En el sector de Patios FCAB las emisiones de material particulado para todas las etapas del Proyecto se generarán principalmente por la adecuación de caminos internos, los trabajos de desmantelamiento de la infraestructura industrial remanente y la circulación de camiones por caminos internos. Las emisiones de gases se generarán por la operación de maquinaria y vehículos que se utilicen durante esta fase del Proyecto. En el Sector Portezuelo, las emisiones de material particulado se generarán principalmente en la etapa 1, ya que en esta etapa se realizarán los trabajos para habilitar la instalación de faenas, la excavación de las celdas que recibirán

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	los escombros provenientes de los trabajos de desmantelamiento y demolición del sector de los Patios, y la excavación de la Celda N°1 del relleno de seguridad que recibirá los suelos provenientes de la habilitación de los terrenos de los Patios FCAB. En la siguiente tabla se presenta el resumen de las emisiones del Proyecto para la fase de construcción de cada una de las etapas en el sector Patios FCAB.

Etapa	Total de emisiones (t/año)				
	MP10	**MP2,5**	**SO_2**	**NO_2**	**CO**
Etapa 1	1,034	0,725	0,007	2,984	0,750
Etapa 2	0,315	0,079	0,000	0,096	0,028
Etapa 3	1,321	0,921	0,008	3,151	0,792
Etapa 4	3,444	2,112	0,020	7,608	1,941

En la siguiente tabla se presenta el resumen de las emisiones del Proyecto para la fase de construcción de cada una de las etapas en el sector Portezuelo.

Etapa	Total de emisiones (t/año)				
	MP10	**MP2,5**	**SO_2**	**NO_2**	**CO**
Etapa 1	6,468	2,907	0,379	15,018	3,630
Etapa 2	1,014	0,566	0,149	4,615	1,179
Etapa 3	1,550	0,857	0,224	6,975	1,782
Etapa 4	15,746	7,429	0,635	33,385	8,436

Forma de control de emisiones

Sin perjuicio de lo anterior, se llevarán a cabo las siguientes medidas de control a objeto de minimizar las emisiones:

- Aplicación de supresor de polvo tipo bischofita o similar al interior de Patios FCAB y Portezuelo, la frecuencia de aplicación será de una vez cada dos meses.

Para más detalles ver Anexo 4.1, "Estimación de emisiones atmosféricas y modelación de calidad de aire" del EIA y Anexo 2 "Evaluación de Calidad del Aire Complementaria" de la Adenda Complementaria del EIA.

4.5.4.2. Emisiones líquidas o efluentes:

Tabla 4.5.4.2 Emisiones líquidas o efluentes

Nombre	Descripción
Residuos líquidos domésticos.	Los residuos líquidos domésticos que se generarán en la fase de construcción corresponden a las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos. Durante el período inicial de montaje de las instalaciones de faena de cada uno de los sectores del Proyecto se habilitarán baños químicos, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por una empresa que contará con las respectivas autorizaciones sanitarias. Una vez habilitadas las instalaciones de faenas, los baños químicos serán reemplazados por un área de baños fijos. Adicionalmente, se proveerá de baños químicos en los frentes de trabajo, suministrados por una empresa autorizada, quien se encargará del manejo y disposición de las aguas servidas.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	En el Sector de los Patios FCAB los residuos líquidos domésticos generados en el área de instalación de faenas, serán descargados a la red de alcantarillado municipal existente una vez habilitada la instalación de faenas. En el Sector Portezuelo para el tratamiento de los residuos líquidos domésticos se instalarán dos fosas sépticas de polietileno o similar (prefabricada y estanca) y dren de descarga. En la siguiente tabla se presenta la estimación de aguas servidas

Etapa	**Caudal máximo de residuos líquidos domésticos (m^3/mes)**	
	Sector FCAB	**Sector Portezuelo**
Etapa 1	80	238
Etapa 2	80	49
Etapa 3	80	49
Etapa 4	80	238

4.5.4.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.5.4.3 Ruido

Nombre	**Descripción**
Ruido.	En el sector de Patios FCAB, las principales emisiones de ruido se generarán por el uso de maquinaria para el desmantelamiento de la infraestructura remanente y por la circulación de vehículos dentro del Sitio. En el Sector Portezuelo, las principales emisiones de ruido se generarán en la Etapa 1 debido a los trabajos de habilitación de infraestructura de apoyo, a la construcción de las celdas para recepción de escombros y la construcción de la Celda N°1 del relleno de seguridad. También en la Etapa 4 se generarán emisiones producto de la construcción de la Celda N°2 del relleno de seguridad. La estimación de las emisiones de ruido y la evaluación de su potencial impacto sobre receptores sensibles del Sector Patios FCAB, se presentan en el Anexo 4.3, “Estudio de impacto acústico y vibratorio” del EIA. La evaluación realizada considera el escenario más desfavorable, asociado al funcionamiento de maquinaria de desmantelamiento de infraestructura, incorporando las siguientes medidas de control de ruido en el diseño del Proyecto: • Cierre perimetral fabricado (OSB), de 3,6 m de altura y extensión de 50 m desde la última maquinaria. • Máximo 2 frentes de trabajo simultáneos, separados al menos 60 m entre sí. • Barreras modulares móviles (OSB), aplicadas al martillo demoledor, en dirección de las edificaciones más cercanas según cada Etapa, de altura 3,6 m y extensión mínima de 40 m (20 m a cada lado). • En el caso de que la maquinaria de un frente de trabajo se ubique en las proximidades del cierre perimetral (1,5 m), se aplicará sobre dicha maquinaria una barrera modular móvil con las mismas características de la detallada anteriormente, más una cumbrera de 1,2 metros de extensión angulada en 30° respecto a la vertical.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	• Para el caso en que la edificación o infraestructura a desmantelar se encuentre a menos de 3 metros del límite predial, la demolición se realizará desde el interior de ésta hacia afuera, implementando el cierre de vanos mediante paneles de OSB de 10 mm de espesor o cortinas acústicas flexibles. De esa forma, la edificación contribuirá por sí misma al control de ruido, al funcionar como obstáculo a la propagación sonora. Para la evaluación de impacto, se realizaron modelaciones de ruido a través del software de modelación acústica SoundPLAN para la fase de construcción de todas las etapas que contempla el Proyecto, considerando los receptores más sensibles que fueron identificados en los estudios de Línea de Base y considerando también las medidas de diseño señaladas previamente para la fase de construcción del Proyecto. La efectividad de las medidas de diseño fue verificada en el análisis de modelación comprobando el cumplimiento de los niveles que establece el D.S. Nº38/2011 del MMA. El detalle de los resultados de la modelación se presenta en el Anexo 4.3 "Estudio de impacto acústico y vibratorio" del EIA.

4.5.4.4. Otras Emisiones

Tabla 4.5.4.4 Otras emisiones	
Nombre	**Descripción**
Vibraciones.	Se efectuó una predicción de los niveles de vibraciones que podrían generarse en la Fase de Construcción del Proyecto sobre los 14 receptores de vibración identificados para el Sector Patios FCAB. Respecto de los valores de vibración obtenidos, tanto en periodo diurno como nocturno, éstos corresponden a la vibración generada por el paso de vehículos, cuyos resultados demostraron que, en todos los puntos, los valores registrados se encuentran por debajo del umbral de percepción humana (65 VdB) y al criterio de daño para categoría de edificación IV11 (90 VdB o 0,12 in/s), definidos en la norma FTA-VA-90-1003-0612. En cuanto a los resultados obtenidos, las mediciones de vibración variaron entre 54 [VdB] y 61 [VdB] para el periodo diurno, y entre 54 [VdB] y 58 [VdB] para el periodo nocturno. Para el caso del sector Portezuelo no se identifican receptores potencialmente sensibles al incremento temporal en los niveles de presión sonora y vibratoria durante las fases del Proyecto. El método de estimación de velocidad vibratoria está basado en la normativa "Transit Noise and Vibration Impact Assessment", elaborada por la Federal Transit Administration (EEUU). De acuerdo con los resultados de los cálculos de vibración, las actividades de la fase de construcción no tienen la capacidad de superar el máximo permitido en todos los puntos evaluados, para el criterio de daño, por lo que, se anticipa que no habrá ningún efecto por vibraciones en los residentes vecinos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	El detalle del estudio de vibraciones se presenta en el Anexo 4.3 “Estudio de impacto acústico y vibratorio” del EIA.

4.5.5. **Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente**

4.5.5.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.5.5.1 Residuos no peligrosos

Nombre	**Descripción**
Residuos sólidos domésticos.	Los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos que se generarán en la fase de construcción corresponden a restos de alimentos, cartones, papel, entre otros. Todos los residuos sólidos domésticos generados serán dispuestos en contenedores segregados, debidamente rotulados y sellados con tapa, los cuales serán almacenados en el área para almacenamiento de residuos no peligrosos dispuesta dentro de la instalación de faenas, identificada con señalización de seguridad adecuada y diseñada de acuerdo con la normativa ambiental vigente. Serán retirados con una frecuencia mínima de tres veces por semana, a efecto de evitar la generación de focos de insalubridad y de proliferación de vectores. En la siguiente tabla se presenta la estimación de Residuos sólidos domésticos.
Residuos sólidos industriales no peligrosos.	Se consideran todos los residuos tales como bolsas o sacos de embalaje y otros productos que se generarán durante la construcción de la instalación de faenas en cada sector del Proyecto, especialmente en la Etapa 1. La cantidad estimada de forma conservadora de estos residuos es de, aproximadamente, 5 toneladas por etapa. Estos residuos serán acopiados temporalmente en el área para almacenamiento de residuos no peligrosos dispuesta en la instalación de faenas de cada uno de los sectores del Proyecto. De acuerdo con la cantidad generada de este tipo de residuo, se estima que la frecuencia de retiro será de una vez por semana. Estos residuos serán transportados por terceros autorizados para su disposición en un relleno autorizado o depositados en las celdas que se habilitarán en el sector Portezuelo para la recepción de escombros. También en el sector de los patios FCAB se generarán escombros en la actividad de desmantelamiento y demolición. En la siguiente tabla se presentan las cantidades estimadas para cada una de las etapas del Proyecto.

Etapas	**Cantidad máxima de residuos sólidos domésticos (t/mes)**	
	Sector FCAB	**Sector Portezuelo**
Etapa 1	0,4	1,1
Etapa 2	0,4	1,1
Etapa 3	0,4	1,1
Etapa 4	0,4	1,1

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Sector FCAB	Tipo de residuo generado	Cantidad (t/mes)
Etapa 1	Estructuras metálicas	125
	Maderas	90
	Hormigón	2
	Tejas de cemento asbesto	30
Etapa 2	Estructuras metálicas	125
	Maderas	90
	Hormigón	2
	Tejas de cemento asbesto	30
Etapa 3	Estructuras metálicas	167
	Maderas	123
	Hormigón	2.000
	Tejas de cemento asbesto	33
Etapa 4	Estructuras metálicas	250
	Maderas	184
	Hormigón	3.000
	Tejas de cemento asbesto	50

En el Sector Portezuelo se generarán otros tipos de residuos producto de la construcción de las celdas para manejo de escombras y la construcción de las celdas del relleno de seguridad. Las cantidades estimadas son las siguientes:

Sector Portezuelo	Tipo de residuo generado	Cantidad (t/mes)
Etapa 1	Recortes geomembrana	4,5
	Tuberías	0,08
	Recortes de geotextil (geonet)	1,83
Etapa 2	Recortes geomembrana	-
	Tuberías	-
	Recortes de geotextil	-
Etapa 3	Recortes geomembrana	-
	Tuberías	-
	Recortes de geotextil	-
Etapa 4	Recortes geomembrana	1
	Tuberías	-
	Recortes de geotextil	0,41

4.5.5.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.5.5.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos estarán conformados principalmente por elementos de limpieza y elementos de protección personal (EPP). Se prevé que la generación de estos residuos sea mínima, estimando una cantidad aproximada de 300 kg por mes. Adicionalmente, durante los trabajos de desmantelamiento y demolición de estructuras de cada una de las etapas del Proyecto en el Sector FCAB se prevé que podrán generarse residuos peligrosos tales como hormigones impregnados con aceites y tejas de cemento asbesto en malas condiciones.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

En la siguiente tabla se presentan las cantidades estimadas para cada una de las etapas del Proyecto.

Sector FCAB	Tipo de residuo generado	Cantidad (t/mes)
Etapa 1	EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	0,3
	Tejas de asbesto cemento friables	15
	Hormigón impregnado con aceites	1,5
	Lodos de sistema de lavado de camiones	2,31
	Descarte agua de lavado de camiones	20
Etapa 2	EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	0,3
	Tejas de asbesto cemento friables	15
	Hormigón impregnado con aceites	1,5
	Lodos de sistema de lavado de camiones	2,31
	Descarte agua de lavado de camiones	20
Etapa 3	EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	0,5
	Tejas de asbesto cemento friables	16,7
	Hormigón impregnado con aceites	1,7
	Lodos de sistema de lavado de camiones	2,31
	Descarte agua de lavado de camiones	20
Etapa 4	EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	1,2
	Tejas de asbesto cemento friables	25
	Hormigón impregnado con aceites	2,5
	Lodos de sistema de lavado de camiones	2,31
	Descarte agua de lavado de camiones	20

Sector Portezuelo	Tipo de residuo generado	Cantidad (t/mes)
Etapa 1	EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	0,3
	Lodos de sistema de lavado de camiones	0,11
	Descarte agua de lavado de camiones	20
Etapa 2	EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	0,3
	Lodos de sistema de lavado de camiones	2,31
	Descarte agua de lavado de camiones	20

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Etapa 3	EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	0,5
		Lodos de sistema de lavado de camiones	2,31
		Descarte agua de lavado de camiones	20
	Etapa 4	EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	1,2
		Lodos de sistema de lavado de camiones	2,31
		Descarte agua de lavado de camiones	20

El tiempo máximo de almacenamiento en la bodega de almacenamiento temporal será de 6 meses. El retiro, transporte y disposición final de los residuos se realizará a través de empresas autorizadas.

4.6. Fase de operación

4.6.1.1. Partes y obras asociadas a la Fase de Operación Sector Patios FCAB.

Tabla 0 Partes y obras asociadas a la Fase de Operación Sector Patios FCAB.

Nombre	**Descripción**
Excavación de suelo con presencia de contaminantes que superen los SSCL (*Por sus siglas en inglés de Site Specific Clean Up Level, niveles de remediación establecidos para el Sitio*).	Corresponde a la excavación del suelo con presencia de contaminantes que superen los niveles de remediación establecidos para el Sitio (SSCL), de conformidad a los resultados del análisis de riesgo dispuesto en la HHRA (por sus siglas en inglés de Human Health Risk Assessment, Análisis de Riesgo para la Salud Humana) para los potenciales usos urbanos futuros y normas de referencia. Para efectos de estimación de los volúmenes a excavar y realizar la evaluación de los potenciales impactos, se consideró de forma conservadora que la excavación podría extenderse hasta 0,3 m por debajo de la profundidad hasta la cual se requiere remediar el suelo por excedencia de los SSCL, siendo la máxima profundidad posible, aquella donde se encuentre la roca. Se prevé también una limpieza superficial de todos los terrenos, inclusive en aquellas áreas donde no se exceden los SSCL, para remover cualquier escombro existente. Durante la excavación, para garantizar la estabilidad de los muros divisorios con las residencias vecinas que se ubican en el deslinde de los patios, se dejará una franja de 3 m de ancho, la que será utilizada para la instalación de pantallas acústicas o barreras de polvo que sean necesarias para el control de los potenciales impactos de las actividades de excavación. Una vez finalizada la excavación en el sector correspondiente, se retirarán las pantallas y se realizará la remediación de la franja de 3 m de forma manual o con maquinaria de menor tamaño. Para las excavaciones alrededor de las edificaciones consideradas como patrimonio, se dejará una franja en la cual no se realizarán excavaciones. Así mismo, la excavación

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	alrededor de los árboles existentes dentro de los patios se realizará de forma manual, con el objetivo de no afectarlos. Se tendrán 3 frentes de trabajo en cada Etapa, los cuales trabajarán en zonas no adyacentes (criterio obedece a minimización de emisiones). En cada frente de trabajo se habilitará, al menos, una tolva móvil para el empacado de maxisacos con el suelo excavado. El procedimiento de excavación consistirá en remediar hasta verificar que las concentraciones de los compuestos de preocupación en el suelo del fondo de la excavación presentan valores inferiores a normas de referencia y a los SSCL establecidos a través de la HHRA. Cada vez que se remueva una capa de suelo se deberá realizar la verificación de las concentraciones para definir la necesidad de seguir excavando. Una vez verificado el cumplimiento de los SSCL en cada cuadrante o frente de trabajo, se realizará un perfilamiento de la excavación, el que contempla utilizar el suelo limpio del cuadrante adyacente. Una vez que se hayan terminado las excavaciones de las grillas y zonas que no generan una obstrucción del funcionamiento del tren, las líneas ferroviarias serán reubicadas dentro del mismo patio en una zona limpia.
Llenado de maxisacos y transporte interno dentro del patio para envío a disposición final en camiones.	Para la alternativa de envío del suelo usando maxisacos cargados en camiones hasta el sitio de disposición final, se seguirá el mismo procedimiento indicado anteriormente hasta el llenado y sellado manual de los maxisacos. Los maxisacos sellados serán cargados mediante una grúa móvil en un camión tolva que los llevará hasta el sitio de disposición final (Portezuelo, u otro autorizado). Previo a la salida de los camiones se instalará un sistema de lavado de ruedas automático, con recirculación de agua, con el fin de no generar residuos industriales líquidos. El lodo acumulado en el estanque de acumulación de agua será retirado por un camión limpiafosas o similar, para envío a disposición final como residuo peligroso.
Transporte de suelo para disposición final a través de un tercero autorizado.	El Proyecto contempla la posibilidad de que el transporte y disposición final del suelo sea realizado a través de un tercero autorizado. En este caso, tanto la actividad de transporte como el sitio de disposición final, no serán parte de esta evaluación, toda vez que el tercero en cuestión debe contar con las autorizaciones ambientales y sectoriales pertinentes, sea el mismo tercero quien realice ambas funciones o dos distintos para el transporte y la disposición.
Seguimiento del estado de los suelos una vez realizadas las excavaciones.	La verificación del correcto desarrollo de las actividades de remediación de suelos se realizará en dos instancias: 1) A medida que se vaya realizando la excavación del suelo por capas, se irá midiendo la concentración de los compuestos de interés en el suelo del fondo de la excavación, de manera de verificar si los valores se encuentran en niveles iguales o inferiores a los SSCL establecidos para el Sitio. La medición se realizará utilizando un equipo de fluorescencia de rayos X (XRF), seleccionando al menos cuatro puntos dentro de cada cuadrante de la grilla. En el caso que en el fondo de la excavación del cuadrante correspondiente no se cumpla con los SSCL, se seguirá excavando en capas de 0,3 m, repitiendo el procedimiento de excavación y verificación, hasta que se compruebe el cumplimiento de los SSCL. 2) Una vez completada la excavación de todo un patio asociado a la etapa correspondiente, se procederá a realizar un muestreo completo en todos los cuadrantes de la grilla. En cada cuadrante se conformará una muestra compuesta por al menos cuatro submuestras distribuidas sistemáticamente, la que se enviará a un laboratorio para análisis de los compuestos de interés. En el caso que en alguno

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	de los cuadrantes se verifique que no se cumple con los SSCL establecidos, se procederá a excavar hasta que se compruebe el cumplimiento de los SSCL.
Manejo de situaciones especiales durante la excavación.	a) Tuberías enterradas: previo al inicio de los trabajos de excavación de cada etapa, se localizarán las tuberías existentes mediante métodos de prospección (geofísica u otro) dentro del patio correspondiente a la etapa. En el caso de hallar una cañería no identificada y que no haya sido removida durante los trabajos de desmantelamiento de la Fase de Construcción, se procederá como se indica a continuación: • Si la tubería corresponde a un servicio público de la red municipal tal como acueducto o alcantarillado, se contactará a la empresa propietaria de la tubería para coordinar los trabajos de retiro y o relocalización. • En el caso que contengan algún tipo de producto, se extraerá de las tuberías en forma gravitacional o mediante una bomba y será depositado en tambores para su manejo de acuerdo al tipo de producto. Si corresponde a agua potable o aguas servidas, podrá descargarse directamente al alcantarillado municipal. Si el producto corresponde a combustibles u otra sustancia química, será trasferido a tambores o recipiente similar para ser manejado como residuo peligroso, considerando su almacenamiento temporal y su posterior envío a disposición en un sitio autorizado. • Las tuberías se cortarán en tramos de longitud que sean fáciles de manejar. Las tuberías cortadas serán acopiadas en un área señalizada en la instalación de faenas hasta su transporte al sitio de disposición final. • Las tuberías metálicas podrán ser llevadas a fundiciones autorizadas para recibir este tipo de materiales, para su reutilización, o bien enviados a disposición en Sector Portezuelo. b) Otras estructuras enterradas: en el caso de hallar estructuras subterráneas durante las excavaciones y que no hayan sido identificadas durante el desmantelamiento, se procederá como sigue: • En caso de almacenar algún líquido o fluido, se extraerá de las cañerías en forma gravitacional o mediante una bomba y será almacenado en tambores para su manejo y disposición final en un sitio autorizado. • Para estructuras de hormigón, serán demolidas con retroexcavadora y luego cargadas para su disposición en el sector habilitado en el Sector Portezuelo o en un sitio de tercero autorizado. • Para estructuras de acero, tales como estanque enterrados u otros, podrán izarse y trasladarse para ser transportados y almacenados en el relleno en Sector Portezuelo, o bien manejado como chatarra y entregado a una fundición como acero de reciclaje. En el caso que la estructura no pueda ser maniobrable, se cortará en partes que sea posible manejar con la maquinaria disponible. c) Postes eléctricos y alumbrado: Los servicios presentes corresponden a postación eléctrica perteneciente a FCAB. Las líneas existentes en los sectores de los Patios corresponden a tendidos de media y baja tensión. Además, se advierte la presencia de alumbrado público en los postes. Dado lo anterior, ya sea en la fase de construcción u operación, se reubicarán en la medida que sea factible para cada etapa. En Patio Norte existe un único atravieso de un sistema de transmisión de mediana tensión perteneciente a Empresa Eléctrica (CGE), por lo cual, se gestionará con la debida antelación con la Empresa, la reubicación/eliminación de postación, debido al prolongado tiempo que este tipo de proyecto conlleva.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

4.6.1.2. Partes y obras asociadas a la Fase de Operación Sector Portezuelo.

Tabla 0 Partes y obras asociadas a la Fase de Operación Sector Portezuelo.	
Nombre	**Descripción**
Recepción de suelo en maxisacos transportados en camión.	En este caso el camión llegará desde los Patios FCAB y se dirigirá hasta el relleno de seguridad donde será descargado por una grúa horquilla o retroexcavadora. Previo a la salida de los camiones del Sector Portezuelo, se instalará un sistema de lavado de ruedas automático, con recirculación de agua, con el fin de no generar residuos industriales líquidos. El lodo acumulado en el estanque de acumulación de agua será retirado por un camión limpiafosas o similar, para envío a disposición final como residuo peligroso.
Manejo del relleno de seguridad.	Tal como ya se ha mencionado, se construirán dos celdas para la recepción de los suelos provenientes de los Patios FCAB. En la Celda N°1 se depositarán los suelos provenientes de los Patios Sur, Bellavista y Antofagasta y en la Celda N°2 los suelos provenientes del Patio Norte. La operación en cada una de las celdas se realizará a través de la disposición de éstos utilizando cargadores frontales, los que tomarán los maxisacos disponiéndolos en forma homogénea. Aunque no se espera la generación de lixiviados debido a que los suelos no presentan humedad y a las escasas precipitaciones del sector, las celdas se construirán con un sistema de recolección de lixiviados. De esta forma, en el caso que se generen, serán conducidos a la cámara de recolección desde la cual se bombeará a un camión cisterna para su manejo como residuo peligroso.

4.6.2. Suministros básicos

Tabla 0 Suministros básicos	
Nombre	**Descripción**
Energía.	La energía eléctrica requerida será obtenida directamente desde la red eléctrica proporcionada por el proveedor de energía local en el sector de los Patios. En Sector Portezuelo, se considera el suministro de energía eléctrica a toda el área de Portezuelo a través de un generador eléctrico a diésel de 300 kVA (240 kW), 400 V, 50 Hz, 1500 rpm.
Agua potable.	En el sector de los Patios FCAB el agua para el consumo del personal en el área de instalación de faenas será obtenida de la red de la empresa distribuidora de agua potable. Se estima un consumo mensual máximo de 80 m³ (22 días hábiles). En el Sector Portezuelo se contará con un estanque de aproximadamente 12 m^3 de capacidad, con sistema de cloración. El agua llegará a este sector en camiones cisterna de un proveedor de la región. Se estima un consumo mensual máximo de 49 m³ (22 días hábiles). Adicionalmente, se considera una dotación de agua para bebida de 5 L/día/persona, agua que será suministrada en bidones plásticos, sellados, etiquetados y certificados. Esta agua potable será suministrada para los trabajadores en sus frentes de trabajo.
Servicios higiénicos.	En el sector de los Patios FCAB, se contará con un área de baños fija, con conexión a la red de suministro de agua y alcantarillado local. En el Sector Portezuelo, se utilizarán los mismos baños habilitados durante la fase de construcción. En cada uno de los sectores, además, se proveerá de baños químicos en cada uno de los frentes de trabajo, suministrados por una empresa autorizada, que se encargará del manejo y disposición de los residuos. Se mantendrá un registro de las mantenciones

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	realizadas a los baños químicos, el que estará disponible para la Autoridad Sanitaria cuando ésta lo requiera.
Alimentación.	En cada uno de los sectores que comprende el Proyecto se adecuará un recinto que cumplirá con todas las disposiciones sanitarias correspondientes, específicamente con los artículos 27 y 28 del D.S. N°594/99 del Ministerio de Salud. No se considera la elaboración de alimentos en el lugar.
Alojamiento	No se contempla disponer de campamentos ni sitios de pernoctación del personal. La mano de obra proveniente de fuera de la ciudad pernoctará en hoteles o departamentos.
Transporte.	El transporte de insumos, maquinaria, equipos y personal será realizado en camiones o vehículos de terceros. El transporte de los suelos provenientes de la remediación de los Patios FCAB de cada una de las etapas del Proyecto será realizado en maxisacos en camiones de terceros debidamente autorizados, a través de las mismas rutas indicadas para la fase de construcción. Para el caso particular del transporte de residuos peligrosos, los vehículos a utilizar contarán con las autorizaciones correspondientes. En términos generales, para la fase de operación de las diferentes etapas se considera utilizar el modo camión. Para la alternativa de transporte de suelos en maxisacos vía camión se prevén 40 viajes (ida y vuelta).
Combustible.	En el sector de los Patios FCAB, el suministro de combustible durante la Fase de Operación se realizará con camión surtidor. Se estima un consumo máximo de combustible de 223 m^3/mes y medio de 200 m^3/mes. No se prevé la instalación de estanques de combustibles, por lo que se realizará a través de camiones cisterna de un proveedor, que llegarán hasta el terreno. En el Sector Portezuelo, el suministro de combustible durante la Fase de Operación se realizará con camión surtidor. Se estima un consumo máximo de combustible de 2 m^3/mes.

4.6.3. **Productos generados**

El Proyecto en evaluación no se relaciona a una actividad productiva, sino que plantea la habilitación de un sitio, por lo tanto, no se generará un producto asociado.

4.6.4. **Recursos naturales a extraer, explotar o utilizar**

El Proyecto en evaluación no contempla la extracción o explotación de recursos naturales renovables.

4.6.5. **Emisiones y efluentes**

4.6.5.1. Emisiones a la atmósfera

Tabla 4.6.5.1 Emisiones a la atmósfera

Nombre	**Descripción**
Emisiones a la atmósfera.	Durante la fase de operación del Proyecto, las emisiones atmosféricas corresponderán principalmente a material particulado y gases de motores de combustión. En los Patios FCAB las principales emisiones para la fase de operación se generan producto de las actividades de excavación, transporte, envasado y carga de suelos excavados a los maxisacos para transporte a su disposición final.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

En el Sector Portezuelo, las emisiones se generarán principalmente por las actividades de descarga de maxisacos, su disposición final en el relleno de seguridad, y el tránsito de camiones al interior del área de Proyecto.

En la siguiente tabla se presenta el resumen de las emisiones del Proyecto para la fase de operación de cada una de las etapas en el sector Patios FCAB.

Etapa	Total de emisiones (t/año)				
	MP10	**MP2,5**	**SO_2**	**NO_2**	**CO**
Etapa 1	3,78	0,98	0,01	3,27	0,81
Etapa 2	1,98	0,57	0,01	2,13	0,53
Etapa 3	4,51	1,40	0,01	5,76	1,42
Etapa 4	3,33	1,40	0,02	6,09	1,52

En la siguiente tabla se presenta el resumen de las emisiones del Proyecto para cada una de las etapas en el sector Portezuelo.

Etapa	Total de emisiones (t/año)				
	MP10	**MP2,5**	**SO_2**	**NO_2**	**CO**
Etapa 1	2,43	0,876	0,006	2,21	0,53
Etapa 2	1,61	0,57	0,004	1,46	0,35
Etapa 3	4,41	1,62	0,01	4,16	1,01
Etapa 4	17,35	8,01	0,65	37,18	9,46

Forma de control de emisiones

Sin perjuicio de lo anterior, se llevarán a cabo las siguientes medidas de control a objeto de minimizar las emisiones:

- Aplicación de supresor de polvo tipo bischofita o similar al interior de Patios FCAB y Portezuelo, la frecuencia de aplicación será de una vez cada dos meses.
- Se trabajará con un máximo de 3 frentes de trabajo en cada etapa, los cuales trabajarán en zonas no adyacentes.
- El llenado de los maxisacos se realizará con la descarga de las excavadoras directamente en el buzón de la tolva empaquetadora. En este punto se instalará un sistema de mitigación de emisiones del tipo Niebla Seca. Para más detalles revisar Respuesta 3.36 de la Adenda del EIA.
- Encarpado de camiones que transporten escombros y suelos de la excavación del Sector Patios FCAB. Para más detalles revisar Respuesta 3.39 de la Adenda del EIA.
- Lavado de ruedas de camiones antes de su salida de los Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo. El detalle se presenta en la respuesta a la observación 3.26 de la Adenda del EIA.
- Todos los vehículos y maquinarias utilizadas contarán con revisión técnica al día.
- Mantenimiento de maquinarias, según el plan de mantención indicado por el fabricante.
- El Proyecto contempla la incorporación de cierres perimetrales adicionales de material sólido, en los frentes de trabajo, los cuales tendrán una altura de 3,6 metros y 6 metros en algunos casos de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4.3 del EIA. Si bien esta medida de diseño tiene como primer objetivo controlar los niveles de ruidos provenientes de maquinarias, también operará como barrera cortavientos y aportará en el control de las emisiones de material particulado producto de las excavaciones.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Para más detalles ver Anexo 4.1, “Estimación de emisiones atmosféricas y modelación de calidad de aire” del EIA y Anexo 2 “Evaluación de Calidad del Aire Complementaria” de la Adenda Complementaria del EIA.

4.6.5.2. Emisiones líquidas o efluentes

Tabla 4.6.5.2 Emisiones líquidas

Nombre	Descripción
Residuos líquidos domésticos.	Los residuos líquidos domésticos que se generarán en la fase de operación corresponden a las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos habilitados en las instalaciones de faenas de cada sector, cuyas aguas residuales serán descargadas a la red de alcantarillado municipal existente para el caso del Sector Patios FCAB, o bien tratadas a través de fosas sépticas implementadas en la Fase de Construcción de la Etapa 1, para el Sector Portezuelo. Adicionalmente, se proveerá de baños químicos en los frentes de trabajo, suministrados por una empresa autorizada, quien se encargará del manejo y disposición de las aguas servidas. En la siguiente tabla se presenta la estimación de generación de aguas servidas

Etapa	Caudal máximo de residuos líquidos domésticos (m^3/mes)	
	Sector FCAB	Sector Portezuelo
Etapa 1	80	49
Etapa 2	80	49
Etapa 3	80	49
Etapa 4	80	49

Residuos líquidos industriales.	En el caso de la alternativa de transporte de suelos en camiones se implementará un sistema de manejo de agua de lavado de ruedas, tanto en el Sector Patios FCAB como en el Sector Portezuelo, el que contará con una losa de lavado y un sistema decantador, desde el cual se podrán extraer los lodos generados y recuperar la fracción líquida para su reutilización en el proceso, por lo que, no se generará descarga de residuos industriales líquidos. La fracción sólida generada en el proceso de lavado de ruedas será manejada como residuo sólido peligroso, considerando su disposición final en la celda de residuos industriales peligrosos del Sector Portezuelo o en un sitio de un tercero autorizado para estos fines.

4.6.5.3. Emisiones de Ruido

Tabla 4.6.5.3 Ruido

Nombre	Descripción
Ruido.	Durante la fase de operación las fuentes de emisión de ruido corresponden a: En el sector de Patios FCAB se generarán emisiones acústicas por el uso de maquinaria para el movimiento de tierra asociado a la remediación del suelo y por la circulación de vehículos al interior del Sitio. En el Sector Portezuelo, se generarán emisiones acústicas por las actividades propias del sector, así como por la circulación de camiones hasta el relleno de seguridad y la descarga de los maxisacos en el mismo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Para el caso de los sectores Portezuelo, no se identifican receptores potencialmente sensibles al incremento temporal en los niveles de presión sonora y vibratoria durante las fases del Proyecto. La evaluación realizada considera el escenario más desfavorable, asociado al funcionamiento de maquinaria de excavación de suelos, incorporando las siguientes medidas de control de ruido en el diseño del Proyecto: • Cierre perimetral fabricado (OSB), de 3,6 m de altura y extensión de 50 m desde la ubicación de la última maquinaria hacia cada extremo del cierre. • Máximo 3 frentes de trabajo simultáneos, separados al menos 60 m entre sí. • En aquellos casos en que los frentes de trabajo se ubiquen en las proximidades del cierre perimetral (1,5 metros), se deberá restringir el uso de maquinaria según lo siguiente: – El cargador frontal podrá realizar trabajos de excavación hasta 1,5 m del cierre perimetral (pantalla acústica fija). – Los equipos grúa horquilla y camión cama baja, podrán operar a una distancia mínima de 30 metros de este punto. – Cuando los receptores se ubiquen a menos de 10 metros del límite del predio del Proyecto, deberá considerarse un cierre perimetral de 6 metros de altura según extensión señalada anteriormente. • En aquellas celdas que requieran la remediación de la franja desde los 1,5 m de distancia al cierre perimetral (área no excavada por el cargador frontal) y hasta el límite predial, se utilizará maquinaria de menor potencia acústica, eléctrica o similar, o excavación manual en caso de ser necesario. Se realizaron modelaciones de ruido a través del software de modelación acústica SoundPLAN para la fase de operación de todas las etapas que contempla el Proyecto, considerando los receptores más sensibles que fueron identificados en los estudios de Línea de Base del Proyecto y considerando también las medidas de diseño señaladas previamente. Para cada etapa del Proyecto se evaluó el escenario más conservador, considerando las emisiones de ruido en el receptor más sensible. La efectividad de las medidas de control y gestión incorporadas en el diseño del Proyecto fue verificada en el análisis de modelación, comprobando que la aplicación de estas medidas permite reducir el nivel de emisión inicial y dar cumplimiento a los máximos que establece el D.S. Nº38/2011 del MMA para cada caso. El detalle de cada una de las medidas, junto con los resultados de la modelación se presenta en el Anexo 4.3 “Estudio de impacto acústico y vibratorio” del EIA.

4.6.5.4. Otras emisiones

Tabla 4.6.5.4 Otras emisiones

Nombre	Descripción
Vibraciones	Durante las actividades de operación se podrán generar variados grados de vibración, dependiendo de la maquinaria utilizada y de los métodos constructivos empleados, considerando, además, que la operación de las maquinarias genera ondas vibratorias que disminuyen en intensidad con la distancia. Se efectuó una predicción de los niveles de vibraciones que podrían generarse en la fase de operación del Proyecto, respecto de los valores de vibración obtenidos, tanto en periodo diurno como nocturno, éstos corresponden a la vibración generada por el paso

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	de vehículos, cuyos resultados demostraron que, en todos los puntos, los valores registrados se encuentran por debajo del umbral de percepción humana (65 VdB) y al criterio de daño para categoría de edificación IV15 (90 VdB o 0,12 in/s), definidos en la norma FTA-VA-90-1003-0616. En cuanto a los resultados obtenidos, las mediciones de vibración variaron entre 54 [VdB] y 61 [VdB] para el periodo diurno, y entre 54 [VdB] y 58 [VdB] para el periodo nocturno. Para el caso del sector Portezuelo, no se identifican receptores potencialmente sensibles al incremento temporal en los niveles de presión sonora y vibratoria durante las fases del Proyecto. De acuerdo a los resultados de los cálculos de vibración, las actividades de la Fase de Operación no tienen la capacidad de superar el máximo permitido en todos los puntos evaluados, para el criterio de daño, por lo que, se anticipa que no habrá ningún efecto por vibraciones en los residentes vecinos. El detalle del estudio de vibraciones se presenta en el Anexo 4.3 "Estudio de impacto acústico y vibratorio" del EIA.

4.6.6. **Residuos, productos químicos y otras sustancias que puedan afectar al medio ambiente**

4.6.6.1. Residuos no peligrosos

Tabla 4.6.6.1 Residuos no peligrosos

Nombre	**Descripción**
Residuos sólidos domésticos.	Los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos que se generarán en la fase de operación corresponden a restos de alimentos, cartones, papel, entre otros. Todos los residuos sólidos domésticos generados serán dispuestos en contenedores segregados, debidamente rotulados y sellados con tapa, los cuales serán almacenados en el área para almacenamiento de residuos no peligrosos dispuesta dentro de la instalación de faenas, identificada con señalización de seguridad adecuada y diseñada de acuerdo con la normativa ambiental vigente. Serán retirados con una frecuencia mínima de tres veces por semana, a efecto de evitar la generación de focos de insalubridad y de proliferación de vectores. En la siguiente tabla se presenta la estimación de Residuos sólidos domésticos.

Etapa	**Cantidad máxima de residuos sólidos domésticos (t/mes)**	
	Sector FCAB	**Sector Portezuelo**
Etapa 1	0,5	0,5
Etapa 2	0,5	0,5
Etapa 3	0,5	0,5
Etapa 4	0,5	0,5

Residuos sólidos industriales no	Se consideran todos los residuos tales como bolsas o sacos de embalaje y otros productos que se generarán durante la Fase de Operación de cada uno de los

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

peligrosos.	sectores del Proyecto. Estos residuos serán almacenados temporalmente en el área de almacenamiento de residuos no peligrosos de la instalación de faenas del Patio Norte, desde donde serán retirados con una frecuencia semanal para ser dispuestos en un relleno autorizado o depositados en las celdas para disposición de residuos no peligrosos, que se habilitarán en el Sector Portezuelo. La cantidad estimada de forma conservadora de estos residuos es de 1 t/mes por etapa para el sector de patios FCAB, y de 2 t/mes por etapa en el Sector de Portezuelo.

4.6.6.2. Residuos peligrosos

Tabla 4.6.6.2 Residuos peligrosos

Nombre	Descripción
Residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos que pueden ser generados por las actividades del Proyecto durante la fase de operación en cada etapa, para cada Sector, están conformados principalmente por elementos de limpieza y elementos de protección personal (EPP) contaminados, paños contaminados con aceite, lodos generados en el lavado de ruedas de camiones, etc. Se dispondrán en bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos de la instalación de faenas del Patio Norte para posteriormente ser dispuestos en un relleno autorizado o depositados en la celda para disposición de escombros clasificados como peligrosos, que se habilitará en el Sector Portezuelo. El tiempo máximo de almacenamiento en la BAT será de 6 meses. El retiro, transporte y disposición final de los residuos se realizará a través de empresas autorizadas. En la siguiente tabla se presentan la cantidad estimada para todas las etapas del Proyecto.

Tipo de residuo generado	Cantidad (t/mes)	
	Sector FCAB	Sector Portezuelo
EPP usados, paños y/o papel absorbente contaminados con hidrocarburos	0,3	0,3
Lodos de sistema de lavado de camiones	2,64	2,64
Descarte agua de lavado de camiones	20	20

4.7. Fase de cierre

4.7.1.1. Partes y obras

Tabla 01 Partes y obras

Nombre	Descripción
Desmantelamiento y	Sector Patios FCAB:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

estabilidad de la infraestructura utilizada por el proyecto.	Las actividades contempladas pretenden dejar el sitio en condiciones adecuadas para un uso futuro y son las siguientes: • Limpieza de equipos utilizados en el proceso de habilitación del terreno. • Desmantelamiento y retiro de equipos. • Desmantelamiento de la instalación de faenas (retiro de equipos e infraestructura). • Esta actividad se realizará únicamente al finalizar los trabajos en el Patio Norte, correspondiente a la última Etapa del Proyecto. <u>Sector Portezuelo:</u> Finalizada la última etapa del Proyecto, asociada a la habilitación del último Patio y se haya terminado el cierre de la Celda N°2 del relleno de seguridad, se realizará el desmantelamiento de la instalación de faenas e infraestructura de apoyo construida para la operación del Proyecto. No se realizará demolición de ninguna estructura. Con respecto a la estabilidad, se considera actividades de mantención que asegurarán la estabilidad de cada una de las celdas, tales como: • Control de la cobertura y de los sistemas de drenaje superficiales. • Los sistemas de recolección y manejo de líquidos lixiviados mientras estos se produzcan. • Se mantendrá la superficie del relleno libre de especies vegetales arbóreas o de raíces profundas que puedan afectar las barreras de impermeabilización.
Restauración de la geoforma o morfología y cualquier otro componente ambiental que haya sido afectado durante la ejecución del proyecto.	<u>Sector Patios FCAB:</u> Durante la fase de cierre no se requerirá la restauración de la geoforma del terreno de los Patios FCAB. El perfilamiento del fondo de la excavación es una actividad que se llevará a cabo durante la fase de operación, y se realizará únicamente en los casos en que sea necesario, en consideración a que en la mayor parte del terreno sólo se requiere una excavación menor o igual a 0,5 m. <u>Sector Portezuelo:</u> Las celdas del relleno de seguridad se irán rellenando a medida que avance la operación de las mismas, hasta llegar a completar su capacidad. Asimismo, la condición final de las celdas será con cobertura natural.
Prevención de futuras emisiones desde la ubicación del proyecto.	<u>Emisiones Atmosféricas:</u> Para la fase de cierre, no se considera la generación de emisiones atmosféricas, en el Sector Patios FCAB, debido a que solo contempla actividades de limpieza y retiro de equipos y desmantelamiento de infraestructura de apoyo. Respecto al Sector Portezuelo, las actividades de la Fase de Cierre corresponden al cierre de las celdas de disposición de escombros no peligrosos y peligrosos, cierre de las celdas del relleno de seguridad y el desmantelamiento de la infraestructura de apoyo. Estas actividades serán de menor envergadura respecto a las actividades de la fase de operación, por lo que, se prevé que las emisiones serán poco significativas. <u>Emisiones de Ruido:</u> No se considera la generación de emisiones de ruido relevantes, debido a que esta fase solo contempla actividades de limpieza, retiro de equipos y desmantelamiento de infraestructura de apoyo. Para el caso del sector Portezuelo no se identifican receptores potencialmente sensibles al

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	incremento temporal en los niveles de presión sonora y vibratoria durante las fases del Proyecto. Vibraciones: Para la fase de cierre, no se considera la generación de vibraciones, debido a que esta fase solo contempla actividades de limpieza y retiro de equipos y desmantelamiento de infraestructura de apoyo. Para el caso del sector Portezuelo, no se identifican receptores potencialmente sensibles al incremento temporal en los niveles de presión sonora y vibratoria durante las fases del Proyecto. Residuos sólidos domésticos: Los residuos sólidos domésticos y asimilables a domésticos que se generarán en la Fase de Cierre corresponden a restos de alimentos, cartones, papel, entre otros. La cantidad a generar no supera las 0,6 t/mes para cada etapa del proyecto. Residuos sólidos industriales no peligrosos: Los residuos no peligrosos estarán conformados principalmente por escombros y materiales de construcción, producto del desmantelamiento de la instalación de faenas, una vez se haya terminado el Proyecto. La cantidad a generar será de 1 t/mes para cada etapa del proyecto. Se almacenarán de manera temporal en el área de almacenamiento de residuos no peligrosos de la instalación de faenas del Patio Norte, desde donde serán retirados con una frecuencia semanal para ser dispuestos en un relleno autorizado o depositados en las celdas para disposición de residuos no peligrosos, que se habilitarán en el Sector Portezuelo. Una vez desmantelada la infraestructura del área de almacenamiento de estos residuos, éstos serán retirados y dispuestos inmediatamente en las celdas para disposición de residuos industriales no peligrosos que será habilitada en el Sector de Portezuelo, o retirados por una empresa autorizada para dicha labor. Residuos Peligrosos: Los residuos peligrosos que pueden ser generados durante la fase de cierre del Proyecto corresponden principalmente a EPP, paños y/o papel absorbente impregnados con combustible y/o aceite. Se prevé que la generación de estos residuos sea mínima, estimando una cantidad aproximada de 0,3 t/mes. Se almacenarán de manera temporal en la bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos de la instalación de faenas del Sector Portezuelo, para posteriormente ser dispuestos en un relleno autorizado o depositados en la celda para disposición de escombros clasificados como peligrosos, que se habilitará en el Sector Portezuelo. Efluentes líquidos domésticos: Los residuos líquidos domésticos que se generarán en la fase de cierre corresponden a las aguas servidas provenientes de los baños químicos que se habilitarán en cada uno de los Sectores del Proyecto, en una cantidad proporcional al número de trabajadores. El manejo y disposición de los residuos de los baños químicos será realizado por el proveedor que contará con la debida autorización sanitaria

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Mantención, conservación y supervisión que sean necesarias.	Sector Patios FCAB: Dadas las características de este tipo de Proyecto, se considera que los componentes usados y el desmantelamiento total que se realizará, no requerirá de actividades de mantención, conservación y/o supervisiones futuras. Sector Portezuelo: De conformidad a la regulación sanitaria aplicable, por un periodo de 20 años se contempla llevar a cabo los cuidados y controles del relleno de seguridad, en orden a mantener la integridad de la cobertura y sistemas de drenajes superficiales, monitoreo de aguas subterráneas, recolección y tratamiento de líquidos lixiviados mientras estos se produzcan, entre otros, conforme a la regulación vigente. Adicionalmente, se verificará que el área de las celdas de depósito de suelos cuente con la señalización pertinente.

5. IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO O ACTIVIDAD

Son impactos significativos, aquellos impactos que generan o presentan los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300 en conformidad a las condiciones que se establecen en los artículos 5 al 10 del RSEIA.

En base a los antecedentes presentados en el EIA, Adenda, Adenda Complementaria, y segunda Adenda Complementaria se identificó un (1) impacto significativo, dado que el Proyecto generaría o presentaría los efectos, características o circunstancias del literal f) del artículo 11 de la Ley Nº19.300, precisados en los artículos 10 del RSEIA, respectivamente.

A continuación, se listan los impactos significativos y no significativos del Proyecto.

5.1. Impactos Significativos.

5.1.1. **Patrimonio Cultural.**

Tabla 5.1.1 Patrimonio Cultural.	
Impacto ambiental	Alteración del Patrimonio Cultural: En el sector Patio Antofagasta se encuentra parte de la Zona Típica denominada "Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta", la cual fue declarada como tal en 1985 y el Monumento Histórico (MH) "Estación de Ferrocarril Antofagasta Bolivia", declarado como tal en 1981. El Patio Antofagasta, que forma parte de la ZT "Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta", lo conforman inmuebles asociados al funcionamiento del ferrocarril, tales como oficinas, bodegas, casas para empleados y ejecutivos. Por su parte, el MH "Estación de Ferrocarril Antofagasta Bolivia" se construyó entre los años 1885 y 1887, siendo inaugurada en 1892. Con el objetivo de realizar la habilitación de suelos para potenciales usos urbanos futuros, durante la fase de operación de la Etapa 3 del Sector Patio FCAB, se producirán excavaciones en las cercanías a inmuebles patrimoniales presentes en el Patio, con el objetivo de proteger estos inmuebles se incorporará un buffer de protección alrededor de ellos con el objetivo de minimizar los potenciales efectos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	sobre su estructura, producto de las obras y/o actividades del Proyecto.
Parte, obra o acción que lo genera	Excavaciones en las cercanías a inmuebles patrimoniales.
Fase en que se presenta	Fase de Operación de la Etapa 3 del Sector Patio FCAB.

5.2. Impactos No Significativos.

5.2.1. **Salud de la población.**

Tabla 5.2.1 Salud de la población.	
Impacto ambiental	<u>El proyecto no generará riesgo para la salud de la población.</u> El proyecto no generará riesgo para la salud de la población en ninguna de sus fases y etapas, como consecuencia de la generación de emisiones de material particulado (MP10 y MP2,5), plomo, gases de combustión y material particulado sedimentable, que sumadas a la línea de base de las Estaciones de Monitoreo representativas para los sectores Patios FCAB y Portezuelo puedan implicar que se alcance el nivel de latencia o saturación de las normas de calidad primaria o de referencia, respectivas. Lo anterior, debido a que incorpora como parte de su diseño medidas de control que permiten el abatimiento eficaz del polvo fugitivo y de gases que pudiera generarse como consecuencia de las actividades de la Construcción, Operación y Cierre. En consecuencia, no corresponde ingresar un EIA por concepto de este literal en relación con las emisiones atmosféricas. En base a los resultados de modelaciones de calidad del aire, ruido y vibraciones, así como la forma de manejo de efluentes y residuos, es posible indicar que no existe riesgo para la salud de la población. Para más detalles ver Anexo 4.1, "Estimación de emisiones atmosféricas y modelación de calidad de aire" del EIA y Anexo 2 "Evaluación de Calidad del Aire Complementaria" de la Adenda Complementaria del EIA.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes y obras del proyecto.
Fase en que se presenta	Todas las fases del proyecto.

5.2.2. **Suelo.**

Tabla 5.2.2 Suelo.	
Impacto Ambiental	<u>Modificación composición del suelo.</u> <u>En el sector patios FCAB.</u> Para conocer la condición de línea de base, en términos de la presencia de contaminantes en el suelo del Sector Patios FCAB, se llevó a cabo un programa de muestreo en el suelo y el agua subterránea (Plan de Muestreo 2018- 2019). De este análisis, se concluye que existen algunos puntos que superan los niveles de remediación específicos del Sitio. Estas excedencias, de no realizarse un proceso de remediación, podrían representar eventual riesgo para la salud de las personas en potenciales usos urbanos futuros. En consideración a lo anterior, el Proyecto generará un impacto positivo en el recurso suelo. En efecto, la ejecución de las obras y acciones de remediación de suelo del Proyecto generarán un impacto positivo sobre la condición de línea de base de este componente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Sector Portezuelo. Los suelos a ser utilizados por las obras y actividades en el sector Portezuelo corresponden a "Entisoles", correspondientes a suelos esqueléticos, sin evolución de horizontes, con alto contenido de sales, de constitución principalmente mineral y ausencia de materia orgánica. En consecuencia, no se identifica un impacto significativo por pérdida de suelos, en atención a su condición de línea de base. Para más detalles ver Anexo 1.2 y Anexo1.3 ambos del EIA, y apartado 4.1 de Adenda Complementaria del EIA.
Parte, obra o acción que lo genera	Todas las partes y obras del proyecto
Fase en que se presenta	Todas las fases del proyecto

5.2.3. **Agua.**

Tabla 5.2.2 Agua.	
Impacto Ambiental	Afectación de acuífero y/o aguas superficiales. Para conocer la condición de línea de base, en términos de la presencia de contaminantes en las aguas subterráneas del Sector Patios FCAB, se desarrolló un extenso programa de muestreo en el suelo y el agua. Al respecto, el agua subterránea posee una baja calidad basal en este Sector. El Proyecto no considera obras o acciones que interactúen con el agua subterránea y que puedan generar afectación de éstas. En el caso del sector Portezuelo no se identifican recursos hídricos que puedan estar relacionados con las obras o actividades del Proyecto, por lo que, no se generan efectos sobre este recurso. Cabe señalar que, además, se realizará el monitoreo de aguas subterráneas a través de la instalación de dos pozos, a los cuales tendrán una frecuencia de toma de una muestra cada 6 meses en cada uno de los pozos, definidos como representativos de aguas arriba y aguas abajo del seguimiento del relleno de seguridad y la celda para disposición de escombros clasificados como peligrosos. Previo a la instalación de los pozos de monitoreo de agua subterránea, se validará la localización con la Dirección General de Aguas. Para más detalles ver apartado 3.47 de Adenda del EIA.
Parte, obra o acción que lo genera	Sector patios FCAB y Portezuelo.
Fase en que se presenta	Todas las fases del proyecto.

5.2.4. **Aire.**

Tabla 5.2.4 Aire.	
Impacto Ambiental	Aumento de material particulado y gases El detalle de la estimación de emisiones atmosféricas y modelación de calidad del aire para los sectores Patios FCAB y Portezuelo, junto con las medidas de abatimiento y control a implementar permiten concluir que el proyecto no genera un impacto de magnitud significativa en relación con la condición de línea de base existente, para

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	ninguna de sus fases ni etapas. No obstante lo anterior, y con el objetivo de verificar que el Proyecto no generará efectos relevantes en los niveles de MPS en los sectores aledaños a los Patios FCAB durante su ejecución, se presenta como Compromiso Voluntario el diseño de una red de monitoreo de MPS. La red de monitoreo de MPS a implementar, estará compuesta por 16 estaciones monitoras en total, que cubrirán los sectores aledaños a los cuatro Patios FCAB. Mayores detalles respecto a la implementación del monitoreo de MPS ver apartado 3.42 de la Adenda del EIA y apartado 1.13 de la Adenda Complementaria del EIA.
Parte, obra o acción que lo genera	Actividades de instalación de faena, movimiento de tierra, habilitación de caminos, carguío, funcionamiento de grupos electrógenos y actividades de transporte por caminos no pavimentados.
Fase en que se presenta	Todas las fases del proyecto.

5.2.5. **Flora y vegetación.**

Tabla 5.2.5 Flora y vegetación.	
Impacto Ambiental	<u>Afectación a la flora y vegetación.</u> En el sector patios FCAB, el piso vegetacional corresponde a un área denudada, presentando un 5% de cobertura vegetal, que corresponde principalmente a una formación artificial de jardines. Respecto a la flora, se encuentra representada por 73 especies, siendo el 93,2% de ellas de origen introducido, correspondientes a especies de tipo ornamental o ruderal (malezas). Acorde con ello, dentro de este sector no se registraron especies en categoría de conservación, ni tampoco especies de briófitas o líquenes. Teniendo en consideración estos antecedentes y que las excavaciones del Proyecto se realizarán en un área intervenida que no presenta vegetación y flora natural, no se generará afectación sobre diversidad biológica propia del sector. Respecto al sector Portezuelo, éste presenta condiciones ambientales de extrema aridez, que determinan un paisaje de desierto absoluto donde no se desarrollan comunidades vegetales, salvo en situaciones particulares. Esta condición fue validada durante las tres campañas de terreno realizadas, en las que se registró el sector como área desprovista de vegetación, sin advertir ninguna variabilidad estacional en las condiciones desérticas.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.2.6. **Fauna.**

Tabla 5.2.6 Fauna.	
Impacto Ambiental	<u>Afectación a la fauna.</u>

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	En el sector patios FCAB, se definió que éste corresponde a una zona urbana de uso industrial y, por lo tanto, ha sido históricamente intervenida. En este aún existen sectores con actividades industriales ligadas a las instalaciones de FCAB, por lo que, no existe en la actualidad elementos naturales que permitan la presencia y desarrollo de fauna silvestre. Respecto al sector Portezuelo, de acuerdo con las referencias utilizadas y la información obtenida en terreno, en estos sectores no se detectó la presencia de especies de vertebrados terrestres en algún estado de conservación.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.2.7. **Valor ambiental.**

Tabla 5.2.7 Valor ambiental.	
Impacto Ambiental	<u>Alteración del valor ambiental del territorio.</u> El área de emplazamiento del Proyecto no tiene relación espacial con áreas protegidas de carácter oficial, así como tampoco con sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad. Por lo anterior, en la zona donde se emplazará el proyecto no se evidenciaron atributos de representatividad que le otorguen valor ambiental al territorio. Por lo tanto, las actividades a desarrollar en las fases de construcción, operación y cierre del proyecto no afectarán un territorio con valor ambiental.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

5.2.8. **Valor paisajístico y turístico.**

Tabla 5.2.8 Valor paisajístico y turístico.	
Impacto Ambiental	<u>Alteración de los atributos del paisaje.</u> <u>Sector patios FCAB</u> La zona en la que se emplaza este sector posee valor paisajístico asociado a los siguientes atributos biofísicos: relieve, destacando la tridimensionalidad de la Cordillera de la Costa, el Océano Pacífico y la presencia de áreas verdes tipo ornamental en el bandejón central del borde costero y en el acceso al Sector Patios FCAB. Se identificó la Unidad de Paisaje Área Urbana – Sector Patios FCAB, la cual presenta una calidad visual alta. En este contexto, en el sector Patios FCAB se efectuarán obras y actividades que podrían generar una intrusión visual de nuevos elementos, ajenos al paisaje, las cuales podrían pasar a ser dominantes en relación con la escala del paisaje, pudiendo concentrar la atención del observador por sobre los otros elementos existentes en la vista. En consideración a lo anterior, se identificó el impacto potencial IPA-1, Intrusión visual en el Paisaje por Obras del Proyecto, Sector Patios FCAB. Este impacto se califica como no significativo, ya que, si bien las obras del Proyecto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	generarán un cambio visible en el paisaje, estas se integrarán al paisaje actual urbano, pudiendo ser ambientadas en el contexto existente. Por su parte, la duración de este impacto será temporal, considerando que se pueden demorar hasta tres años y una vez finalizado este periodo, las barreras que generan el impacto serán retiradas, despareciendo por completo su efecto. Los antecedentes presentados permiten establecer que las obras y actividades del Proyecto no implican la alteración significativa de zonas con valor paisajístico, ni obstrucción a su visibilidad en este sector. <u>Sector Portezuelo</u> Este sector posee valor paisajístico asociado a los siguientes atributos biofísicos: relieve extenso y plano, con los afloramientos de la Cordillera de la Costa y el suelo que aporta rugosidad variable. En el Área de Influencia, se identificó la Unidad de Paisaje Llano – Sector Portezuelo, la cual presenta una calidad visual Baja. El Proyecto considera desarrollar distintas obras en el sector Portezuelo, las cuales podrían generar una intrusión visual de nuevos elementos, ajenos al paisaje, las cuales podrían pasar a ser dominantes en relación a la escala del paisaje, pudiendo concentrar la atención del observador por sobre los otros elementos existentes en la vista. En consideración con lo anterior, se identificó el impacto potencial IPA-2, Intrusión visual en el Paisaje por Obras del Proyecto, Sector Portezuelo. Este impacto se califica como no significativo, ya que, las obras del Proyecto generarán un cambio visible en el paisaje, sin embargo, éstas se integrarán al paisaje actual, debido al carácter horizontal de los acopios, la materialidad y color de éstos. Los antecedentes presentados permiten establecer que las obras y actividades del Proyecto no implican la alteración significativa de zonas con valor paisajístico. Para más detalles ver el Capítulo 4 del EIA.
Parte, obra o acción que lo genera	No aplica.
Fase en que se presenta	No aplica.

6. ANÁLISIS DE LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS DEL ARTÍCULO 11 DE LA LEY

6.1. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que dan origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

6.1.1. Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural

Tabla 6.1.1 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural	
Los siguientes antecedentes justifican que el proyecto o actividad genera una alteración significativa de monumentos nacionales, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico, y en general, los pertenecientes al patrimonio cultural, en consideración a lo dispuesto en el literal a) del artículo 10 del RSEIA:	
a) La magnitud en que se	El Proyecto contempla el desarrollo de actividades de remediación de los suelos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, intervenga o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley N°17.288.	en donde se emplazan los actuales Patios del Ferrocarril Antofagasta a Bolivia, a objeto de que estos puedan ser destinados a un uso distinto del uso industrial actual (infraestructura ferroviaria), en concordancia con las regulaciones que le sean aplicables. El Patio Antofagasta forma parte de la Zona Típica denominada "Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta", declarada mediante Decreto Supremo N°1170, del 31 de diciembre de 1985, del Ministerio de Educación Pública. La intervención a realizar por el Proyecto en evaluación no corresponde a un proyecto de arquitectura propiamente tal, sino específicamente a la ejecución de actividades asociadas a la remediación de los suelos del Patio Antofagasta y los otros patios del Sector Patios FCAB ubicados en la ciudad de Antofagasta. El principal criterio de intervención es de orden ambiental dado por la necesidad de remediación de los suelos de uso industrial en los patios del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia (FCAB) con presencia de contaminantes, que deben ser removidos con el fin de habilitarlos para potenciales usos urbanos futuros. Para lo cual, se contempla el desmantelamiento de infraestructura secundaria correspondiente a algunas bodegas, servicios higiénicos y otras obras menores propias de la actividad industrial de FCAB, habilitadas previo a la declaratoria de Zona Típica sin ser incluidas en esta o bien post declaratoria, todas las cuales existen actualmente en el Patio Antofagasta. Por otra parte, se debe señalar que el Proyecto no considera la ejecución de obras o actividades que impliquen la afectación del Monumento Histórico "Estación de Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia", ni de los demás inmuebles que forman parte de la Zona Típica. El Proyecto incorpora en su diseño acciones que permiten resguardar la integridad del Monumento Histórico respecto de las emisiones de polvo fugitivo y de vibraciones, generadas como consecuencia de las actividades de habilitación de suelos que se desarrollarán en sus proximidades. Cabe indicar que, para el sector de Portezuelo, el Proyecto no contempla modificar o deteriorar 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. En el caso eventual de encontrar algún sitio durante la ejecución del Proyecto, las obras se detendrán, se avisará a la Gobernación Provincial y se elaborará un plan de acción por un arqueólogo, previa autorización del Consejo de Monumentos Nacionales.
b) La magnitud en que se modifique o deteriore en forma permanente construcciones, lugares o sitios que por sus características constructivas, por su	De acuerdo a lo señalado anteriormente, en el literal a), con el objetivo de realizar la habilitación de suelos para potenciales usos urbanos futuros, durante la fase de construcción correspondiente al Patio Antofagasta (etapa 3 del Proyecto), será necesario desarrollar actividades de desmantelamiento de infraestructura existente en este patio.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

antigüedad, por su valor científico, por su contexto histórico o por su singularidad, pertenecen al patrimonio cultural, incluido el patrimonio cultural indígena.	
c) La afectación a lugares o sitios en que se lleven a cabo manifestaciones 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.	De acuerdo con la información recopilada en la Línea de Base de Medio Humano, la ciudad de Antofagasta cuenta con patrimonio tangible e intangible (asociados a bailes religiosos, festivales, fiestas religiosas y fiesta de aniversario de la ciudad). En relación con este último aspecto, las Unidades Vecinales 31, 36 y 37, celebran festividades culturales e identitarias del Norte Grande, en la cual destaca la Fiesta de la Tirana Chica, que incluye bailes y procesiones en el mes de julio de cada año. Esta fiesta tiene gran relevancia, dado que congrega a residentes del sector, visitantes de otras zonas de la ciudad y de la región. Las actividades se concentran principalmente en torno a la Parroquia Nuestra Señora del Carmen y a la Plaza El Olivar, la cual se ubica a un costado de la Av. Salvador Allende, y a unos 300 m. al este del Patio Norte (Sector Patios FCAB), donde se desarrollan bailes religiosos, ferias ambulantes y una procesión que recorre las calles aledañas al sector. De acuerdo con lo anterior, existe la posibilidad de una potencial obstrucción del acceso de participantes y visitantes a las festividades y procesiones asociadas a esta fiesta religiosa, por cuanto, la Avenida Salvador Allende es utilizada como vía de acceso para dicha actividad. En concreto, el uso de esta avenida, como vía de salida de los camiones utilizados por el Proyecto, implica un aumento en el tránsito que, aun cuando no es significativo, en términos de congestión del tránsito habitual, contribuiría a dificultar el acceso de visitantes o participantes de esta actividad. En consecuencia, se identificó el impacto potencial IMH-1 sobre la dimensión antropológica del Medio Humano, correspondiente a la “Potencial obstrucción al desarrollo de festividades y procesiones asociadas a la Fiesta de la Tirana Chica”, el que ha sido calificado como no significativo. Sin perjuicio de ello, el Proyecto adoptará como compromiso voluntario la suspensión de actividades de transporte en los días jueves y viernes en que se desarrolle esta fiesta, evitando de esta forma, generar cualquier tipo de afectación al desarrollo de esta manifestación cultural. En relación con pueblos indígenas, no se identificaron actividades referidas a estos grupos humanos en las áreas de influencia del Proyecto. En consecuencia, el Proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación habitual propia de la cultura o folclore de alguna comunidad o grupo humano.

6.2. Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

6.2.1. **Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos**

Tabla 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos	
Impacto Ambiental	Riesgo para la salud de la población.
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto 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 RSEIA.	
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	El proyecto no generará riesgo para la salud de la población en ninguna de sus fases y etapas, como consecuencia de la generación de emisiones de material particulado (MP10 y MP2,5), plomo, gases de combustión y material particulado sedimentable, que sumadas a la línea de base de las Estaciones de Monitoreo representativas para los sectores Patios FCAB y Portezuelo puedan implicar que se alcance el nivel de latencia o saturación de las normas de calidad primaria o de referencia, respectivas. Lo anterior, debido a que incorpora como parte de su diseño medidas de control que permiten el abatimiento eficaz del polvo fugitivo y de gases que pudiera generarse como consecuencia de las actividades de la construcción, operación y cierre. En base a los resultados de modelaciones de calidad del aire, ruido y vibraciones, así como la forma de manejo de efluentes y residuos, es posible indicar que no existe riesgo para la salud de la población.
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.	En cuanto a las emisiones de ruido, es posible señalar que ellas permiten dar pleno cumplimiento, en todos los puntos receptores evaluados, a los límites establecidos en el D.S N°38/2012 del MMA para ruido, por lo tanto, se estima que la ejecución del proyecto no provocará riesgo a la salud de las personas.
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.	El proyecto no generará efectos por la exposición a contaminantes debido al impacto de las emisiones y efluentes sobre los recursos naturales renovables.
d) La exposición a contaminantes debido al impacto generado por el manejo de residuos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire.	Todos los residuos generados por el proyecto serán manejados conforme a la normativa aplicable. Señalar además que la disposición final de residuos sólidos será en lugares autorizados para estos efectos. Lo anterior permite garantizar que el proyecto no generará efectos adversos en cantidad y calidad de los recursos naturales renovables debido al manejo de residuos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

6.2.2. **Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire**

Tabla 6.2.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire	
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 RSEIA:	
Recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.	No existe impacto para esta componente, ya que, en el sector donde se emplazarán las obras y acciones consideradas en el proyecto, patios FCAB y Portezuelo, presenta limitantes naturales para albergar biodiversidad, por lo que, no existe impacto sobre los recursos naturales renovables escasos, únicos o representativos.
a) La pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización, compactación o presencia de contaminantes.	El proyecto no representará una pérdida de suelo o de su capacidad para sustentar biodiversidad por degradación, erosión, impermeabilización. En el suelo del Sector Patios FCAB, se llevó a cabo un programa de muestreo en el suelo y el agua subterránea (Plan de Muestreo 2018-2019). De este análisis, se concluye que existen algunos puntos que superan los niveles de remediación específicos del Sitio. Estas excedencias, de no realizarse un proceso de remediación, podrían representar eventual riesgo para la salud de las personas en potenciales usos urbanos futuros. En consideración a lo anterior, el Proyecto generará un impacto positivo en el recurso suelo. Los suelos en sector portezuelo corresponden a “Entisoles”, que son suelos esqueléticos, sin evolución de horizontes, con alto contenido de sales, de constitución principalmente mineral y ausencia de materia orgánica. En consecuencia, no se identifica un impacto significativo por pérdida de suelos, en atención a su condición de línea de base.
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.	En el sector patios FCAB, el piso vegetacional corresponde a un área denudada, presentando un 5% de cobertura vegetal, que corresponde principalmente a una formación artificial de jardines. Respecto a la flora, se encuentra representada por 73 especies, siendo el 93,2% de ellas de origen introducido, correspondientes a especies de tipo ornamental o ruderal (malezas). Acorde con ello, dentro de este sector no se registraron especies en categoría de conservación, ni tampoco especies de briófitas o líquenes. Tampoco existen elementos naturales que permitan la presencia y desarrollo de fauna silvestre. Respecto al sector Portezuelo, éste presenta condiciones ambientales de extrema aridez, donde no se desarrollan comunidades vegetales. Esta condición fue validada durante las tres campañas de terreno realizadas, en las que se registró el sector como área desprovista de vegetación, sin advertir ninguna variabilidad estacional en las condiciones desérticas. Además, en estos sectores no se detectó la presencia de especies de vertebrados terrestres en algún estado de conservación. De esta forma, no se prevé la alteración de la superficie con plantas, algas, hongos, animales silvestres y biota.
c) La magnitud y duración del	Suelo: Debido a las características propias del recurso, no se estima

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

impacto del proyecto o actividad sobre el suelo, agua o aire en relación con la condición de línea de base.	pérdida relevante del recurso. En el sector patios FCAB la ejecución de las obras y acciones de remediación de suelo del Proyecto generarán un impacto positivo sobre la condición de línea de base de este componente, en consideración a los suelos que exceden los SSCL para los potenciales usos urbanos futuros en los Patios de FCAB que serán removidos. En el sector Portezuelo, los suelos presentan alto contenido de sales, de constitución principalmente mineral y ausencia de materia orgánica, por lo que, no se identifica un impacto significativo por pérdida de suelos, en atención a su condición de línea de base. <u>Aire:</u> El detalle de la estimación de emisiones atmosféricas y modelación de calidad del aire para los sectores Patios FCAB y Portezuelo, junto con las medidas de abatimiento y control a implementar permiten concluir que el proyecto no genera un impacto de magnitud significativa. No obstante lo anterior, en los sectores aledaños a los Patios FCAB se implementará un monitoreo de MPS, el cual fue establecido como compromiso voluntario. <u>Agua:</u> el proyecto no considera obras o acciones que interactúen con el agua subterránea y que puedan generar afectación de éstas. En el caso del sector Portezuelo no se identifican recursos hídricos que puedan estar relacionados con las obras o actividades del Proyecto, por lo que, no se generan efectos sobre este recurso. No obstante, se realizará el monitoreo de aguas subterráneas a través de la construcción de dos pozos de monitoreo, a los cuales tendrán una frecuencia de toma de una muestra cada 6 meses en cada uno. Su localización será visada por la DGA de Antofagasta. De acuerdo con lo anterior, se concluye que la magnitud y duración del impacto del proyecto en relación con la condición de línea de base, no generarán efectos adversos significativos sobre el suelo, agua y aire.
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. 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	El proyecto no generará la superación de los valores de las concentraciones establecidos en las normas secundarias de calidad ambiental vigentes o el aumento de la concentración por sobre los límites establecidos en éstas, en relación con aire, mientras que el proyecto no genera efectos sobre la biota.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

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.	En relación con los niveles estimados de ruido para el Proyecto y la ausencia de fauna silvestre susceptible de ser afectada, es posible concluir que, la ejecución del proyecto no generará ruido que pueda afectar el entorno donde se concentre fauna nativa asociada a hábitats de relevancia para su nidificación, reproducción o alimentación.
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.	Debido que para todos los residuos e insumos (peligrosos y no peligrosos) del proyecto se consideran medidas de almacenamiento y manejo según normativa vigente, es que se concluye que el proyecto no generará efectos sobre los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire, atendido el manejo que se implementará a los residuos generados. De acuerdo con lo anterior, no se prevé un impacto generado por la utilización y/o manejo de productos químicos o residuos, así como cualesquiera otras sustancias que puedan afectar los recursos naturales renovables.
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.	El proyecto no utilizará recursos hídricos superficiales o subterráneos en ninguna de sus fases. En base a lo anterior, a continuación, se revisa cada punto de la letra g) del artículo 6 del RSEIA: **g.1 Cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles:** No aplica, ya que el proyecto no afectará cuerpos de aguas subterráneas que contienen aguas fósiles. **g.2. Lagos o lagunas en que se generen fluctuaciones de niveles:** No aplica, ya que el proyecto no alterará las fluctuaciones de niveles en cuerpos o cursos de agua. **g.3. Vegas y/o bofedales que pueden ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y su biodiversidad:** El proyecto no contempla la intervención de vegas ni bofedales que pudiesen afectar el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas y su biodiversidad, debido a su ubicación y emplazamiento de sus partes y obras **g.4. Areas o zonas de humedales, estuarios y turberas que pudieren ser afectados por el ascenso o descenso de los niveles de aguas subterráneas o superficiales:** No aplica, ya que, el proyecto no intervendrá humedales, estuarios y turberas. **g.5. La superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse:** el proyecto no se emplaza en las cercanías de glaciares, por lo que, no habrá susceptibilidad de modificarlos De acuerdo con lo anterior, el proyecto no considera la intervención de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	superficie o volumen de un glaciar susceptible de modificarse.
h) Los impactos que pueda generar la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados.	El presente proyecto no contempla la introducción de especies exóticas al territorio nacional o en áreas, zonas o ecosistemas determinados, en ninguna de las fases de desarrollo del proyecto.

6.2.3. **Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos**

Tabla 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos	
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 RSEIA:	
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.	Las obras y partes del Proyecto se emplazarán íntegramente al interior de terrenos privados, contiguas a 9 Unidades vecinales en el Sector Patios FCAB, cada una de las cuales posee una única Junta de Vecinos, y a una Unidad Vecinal en el Sector Portezuelo. Si bien se reconocen unidades vecinales circundantes al sector Patios FCAB, y la presencia de un asentamiento humano dentro del buffer de 1 km establecido como área de influencia para el Sector Portezuelo, estas comunidades y/o asentamientos humanos se encuentran fuera del área de intervención directa del Proyecto, por lo que, no se requiere la reubicación de la población. Cabe indicar que las obras y acciones del Proyecto, se llevarán a cabo en predios privados de propiedad del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia (FCAB), que mantienen un uso actual industrial ferroviario, y en la cual no se desarrollan actividades económicas ni culturales de ningún grupo humano. Por lo tanto, no habrá intervención, uso o restricción al acceso de los recursos naturales utilizados como sustento económico de éstos o para cualquier otro uso.
b) La obstrucción o restricción a la libre circulación, conectividad o el aumento significativo de los tiempos de desplazamiento.	La provisión de servicios para los habitantes de las 9 Unidades Vecinales circundantes al sector Patios FCAB, se realiza principalmente en el centro de la ciudad de Antofagasta, al cual se accede a través de vías principales diferenciadas según el origen de la Unidad Vecinal. En el Sector Portezuelo viven de manera permanente 2 personas, correspondientes a un hombre que habita en la posada y otro en la empresa CSM. Además, hay contratistas que pernoctan por turnos en el área. Esta zona de carácter industrial, se emplaza a 8 km al norte de la zona industrial La Negra y a 33 km de la ciudad de Antofagasta, cuyas principales vías de acceso desde a la ciudad de Antofagasta corresponden a la continuación de la Avenida Salvador Allende y la Ruta 5, o bien por la Ruta 28 y la Ruta 5. A fin de determinar el efecto que tendrá el Proyecto sobre el flujo vehicular, en el Anexo 4.4 del EIA se presenta un Estudio de Impacto

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Vial y en el Anexo 4.5 del EIA un Estudio de Impacto Ferroviario. La modelación del impacto vial asociado al incremento de tránsito de camiones tolva y ferroviario, indica que no se producirá un impacto significativo en la vialidad basal. Particularmente, en el año 2023, si bien se observan algunos cambios en los indicadores de tránsito en la situación con Proyecto, las variaciones son mínimas, manteniéndose siempre dentro de los mismos rangos y niveles de servicio. Para el año 2027, sólo una intersección (Ruta 5/Acceso a Portezuelo) presentaría un cambio moderado en su nivel de servicio, al incrementar en 2,6 s las demoras, pero manteniendo las condiciones de flujo libre y sin congestión. De acuerdo con los antecedentes anteriormente expuestos, el Proyecto no generará obstrucción, ni restricción a la libre circulación o conectividad, así como tampoco un aumento significativo de los tiempos de desplazamiento en las vías de circulación consideradas por el Proyecto.
c) La alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica.	El Proyecto no alterará el acceso o la calidad de los bienes, equipamientos, servicios e infraestructura básica de los grupos humanos, debido a que las actividades de habilitación de suelos para usos futuros y la disposición de escombros y suelos excavados, se realizarán en predios privados de propiedad del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia (FCAB), que mantienen un uso actual industrial ferroviario, y en los que no se desarrollan actividades relacionadas con bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica. Según lo anterior, no se prevé la alteración al acceso o a la calidad de bienes, equipamientos, servicios o infraestructura básica
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.	El Proyecto no dificultará ni impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o interés comunitarios de los grupos humanos identificados. Toda vez que el Proyecto se emplaza en terrenos privados, compuesto por los sectores Patios FCAB y Portezuelo, en los cuales no se desarrollan actividades culturales de ningún grupo humano. Sin perjuicio de lo anterior, se identificó dentro del Área de Influencia en el Sector Patios FCAB la festividad de la Tirana Chica, que se desarrolla durante los días jueves a domingo entre la última semana de julio y la primera semana del mes de agosto, la cual podría tener alguna interacción con el Proyecto, producto del flujo vial de camiones que realizarán el transporte de suelos en maxisacos desde el Sector Patios FCAB hasta el Sector Portezuelo, utilizando la Av. Salvador Allende. En consideración a esta posible interacción, el Titular ha considerado como compromiso voluntario la suspensión de la actividad de transporte por camión durante los días jueves y viernes de esta celebración, ante lo cual, para dicha instancia, se acotará de lunes a miércoles el transporte de camiones. Cabe señalar que la festividad de la Tirana Chica se extiende a los días sábado y domingo, sin embargo, en estos días el Proyecto no considera el transporte de camiones.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	De acuerdo con lo anterior, el proyecto no dificultará o impedirá el ejercicio o la manifestación de tradiciones, cultura o intereses comunitarios, que puedan afectar los sentimientos de arraigo o la cohesión social del grupo humano cercano a las áreas del proyecto.
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.	En el área de desarrollo del proyecto no existen grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas. Por lo que el proyecto no altera las formas de organización social particular de grupos humanos pertenecientes a pueblos indígenas.

6.2.4. **Sobre la 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**

Tabla 6.2.4 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, así como el valor ambiental del territorio en que se pretende emplazar.	
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto 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 RSEIA.	
Susceptibilidad de afectar poblaciones protegidas, considerando la extensión, magnitud o duración de la intervención en áreas donde ellas habitan.	No existen comunidades indígenas en las cercanías del emplazamiento del proyecto.
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.	Conforme con los antecedentes presentados, el área de emplazamiento del Proyecto no tiene relación espacial con áreas protegidas de carácter oficial, así como tampoco con sitios prioritarios de conservación de la biodiversidad. De acuerdo con lo anterior, el Proyecto no es susceptible de afectar recursos y áreas protegidas, sitios prioritarios para la conservación, humedales protegidos, glaciares o territorios con valor ambiental.

6.2.5. **Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona**

Tabla 6.2.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona
Los siguientes antecedentes justifican que el Proyecto no genera o presenta alteración significativa del valor paisajístico o turístico de una zona, en consideración a lo dispuesto en el artículo 9 del RSEIA:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

a) La duración o la magnitud en que se obstruye la visibilidad a una zona con valor paisajístico.	El sector Patios FCAB posee valor paisajístico asociado a los siguientes atributos biofísicos: relieve, destacando la tridimensionalidad de la Cordillera de la Costa, el Océano Pacífico y la presencia de áreas verdes tipo ornamental en el bandejón central del borde costero y en el acceso al Sector Patios FCAB. En el Área de Influencia se identificó la Unidad de Paisaje UP1: Área Urbana – Sector Patios FCAB, la cual presenta una calidad visual Alta, en donde los atributos tales como: agua, vegetación, forma y diversidad paisajística son valorados con calidad Alta. En este contexto, en el sector Patios FCAB se efectuarán obras y actividades que podrían incidir sobre el paisaje, generando una intrusión visual de nuevos elementos, ajenos al paisaje, las cuales podrían pasar a ser dominantes en relación con la escala del paisaje, pudiendo concentrar la atención del observador por sobre los otros elementos existentes en la vista. En consideración a lo anterior, se identificó el impacto potencial IPA-1, Intrusión visual en el Paisaje por Obras del Proyecto, Sector Patios FCAB. Este impacto se califica como no significativo, ya que, si bien las obras del Proyecto generarán un cambio visible en el paisaje, estas se integrarán al paisaje actual urbano, pudiendo ser ambientadas en el contexto existente. Por su parte, la duración de este impacto será temporal, ya que los elementos introducidos que generan el impacto serán retirados, despareciendo por completo su efecto. Los antecedentes presentados permiten establecer que las obras y actividades del Proyecto no implican la alteración significativa de zonas con valor paisajístico, ni obstrucción a su visibilidad en este sector. Respecto al sector Portezuelo, este sector posee valor paisajístico asociado a los siguientes atributos biofísicos: relieve extenso y plano, con los afloramientos de la Cordillera de la Costa y el suelo que aporta rugosidad variable. En el Área de Influencia, se identificó la Unidad de Paisaje Llano – Sector Portezuelo, la cual presenta una calidad visual Baja. El Proyecto considera desarrollar distintas obras en el sector Portezuelo, las cuales podrían generar una intrusión visual de nuevos elementos, ajenos al paisaje, las cuales podrían pasar a ser dominantes en relación a la escala del paisaje, pudiendo concentrar la atención del observador por sobre los otros elementos existentes en la vista. En consideración con lo anterior, se identificó el impacto potencial IPA-2, Intrusión visual en el Paisaje por Obras del Proyecto, Sector Portezuelo. Este impacto se califica como no significativo, ya que, las obras del Proyecto generarán un cambio visible en el paisaje, sin embargo, éstas se integrarán al paisaje actual, debido al carácter horizontal de los acopios, la materialidad y color de éstos. Dicho lo anterior, la duración o la magnitud de las obras o partes del proyecto no obstruyen la visibilidad de manera significativa del paisaje en el área de emplazamiento del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

b) La duración o la magnitud en que se alteren atributos de una zona con valor paisajístico.	En el sector Patios FCAB, se identificó que las partes, obras o acciones del Proyecto durante su fase de construcción y operación, generarán una intrusión visual en una zona que presenta valor paisajístico. El impacto asociado corresponde a la intrusión de nuevos elementos ajenos al paisaje al interior del sector, no obstante, el Proyecto no generará una alteración de los atributos biofísicos, estructurales y estéticos que le otorgan valor paisajístico, correspondientes al relieve asociado a la Cordillera de la Costa, el agua que otorga el Océano Pacífico y la vegetación de tipo ornamental. Respecto a la duración, este impacto será temporal, ya que, los elementos introducidos que generan el impacto serán retirados, despareciendo por completo su efecto. En el Sector Portezuelo, se identifica que las partes, obras o acciones del Proyecto durante su fase de construcción y operación, generarán una intrusión visual a una zona que presenta valor paisajístico. El impacto asociado corresponde a la intrusión de nuevos elementos ajenos al paisaje al interior del sector. Si bien se identifica un impacto sobre el paisaje, el Proyecto no generará una alteración de los atributos biofísicos, estructurales y estéticos que le otorgan valor paisajístico, correspondientes al relieve asociado a la Cordillera de la Costa y el suelo el cual aporta rugosidad variable. De acuerdo con lo anterior las obras del proyecto no alterarán de manera significativa los atributos visuales en cuanto a su organización y configuración.
c) La duración o magnitud en que se obstruya el acceso o se alteren zonas con valor turístico.	Los atractivos naturales y culturales que le otorgan valor turístico al Sector Patios FCAB son: ▪ Valor Paisajístico, debido a que tiene una calidad visual alta otorgada por el Océano Pacifico, vegetación tipo ornamental, atributos estructurales asociados a elementos arquitectónicos y patrimoniales. ▪ Valor Cultural, específicamente en el Patio Antofagasta que forma parte de la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta, dentro del cual se ubica el Monumento Histórico Estación del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia. ▪ Valor Patrimonial, presenta servicios y actividades que evidencian flujo de visitantes, reconocido como turístico dentro de la región y definido por SERNATUR como Destino Turístico Antofagasta. En este caso, el borde costero se constituye como un recurso turístico por sí mismo, además del centro cívico de la ciudad complementado por la planta turística supeditada a este recurso. Respecto a uso turístico del Monumento Histórico Estación del Ferrocarril Antofagasta a Bolivia, éste es administrado por FCAB, que gestiona las visitas con fines educacionales, previa coordinación. Con el desarrollo del Proyecto se ejecutarán distintas obras y actividades en los patios que forman parte del Sector Patios FCAB, las que tienen por objetivo la habilitación de los suelos para potenciales usos urbanos futuros.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	En la fase de Construcción, se realizará el desmantelamiento de las instalaciones industriales remanentes de la operación ferroviaria, a excepción de las líneas férreas principales que serán removidas temporalmente y luego instaladas nuevamente. Por su parte, el Monumento Histórico Estación del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia no forma parte del área de trabajo considerada en el Proyecto. En consideración a que las actividades de la habilitación de suelos se ejecutarán alrededor de este atractivo turístico y con el propósito de no generar efectos derivados del levantamiento de polvo o generación de ruido y vibraciones en este MH, se contempla una serie de medidas de diseño que minimizan dichos efectos. Estas medidas corresponden al uso de cierres perimetrales y barreras móviles para el control de ruido, las cuales podrían dificultar temporalmente la observación hacia este atractivo. Además, la suspensión de las visitas hacia este atractivo turístico durante ciertos períodos de las fases de construcción y operación del Proyecto, siendo restituidas en cuanto existan las condiciones adecuadas para su desarrollo. En este contexto, se considera que las medidas de protección y el trabajo en los alrededores del Monumento Histórico podrían provocar la alteración de la percepción visual y restricción temporal de acceso de las visitas al atractivo turístico de tipo cultural de la "Estación de Ferrocarril Antofagasta a Bolivia". Debido a lo anterior, se ha identificado el potencial impacto sobre el valor turístico ITU-1, Alteración temporal de la percepción visual y del acceso al atractivo turístico Estación de Ferrocarril Antofagasta a Bolivia. Este impacto se califica como no significativo, debido a que se restringirá la percepción visual parcial y acceso al Monumento Histórico de manera temporal, es decir, mientras duren las actividades de la fase de construcción y operación en el patio Antofagasta, estimado en aproximadamente 14 meses y, por lo tanto, el impacto desaparecerá una vez finalizado este periodo, en el cual se recuperarán completamente las condiciones de percepción visual total y acceso al Monumento Histórico. Es por ello, que no se identifican impactos ambientales significativos durante las fases de construcción ni operación del Proyecto, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de la zona

7. MEDIDAS DE MITIGACIÓN, REPARACIÓN Y COMPENSACIÓN.

7.1. Medida de mitigación buffer de protección para inmuebles patrimoniales al interior del Patio Antofagasta, pertenecientes a la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta.

Fase	Fase de operación de etapa 3 del Sector Patios FCAB.
Impacto ambiental	Afectación a la "Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta".
Tipo de Medida	Mitigación
Componente ambiental objeto de protección	Patrimonio Histórico, correspondiente a la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta.
Impacto asociado	Afectación a la "Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta",

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	debido a las actividades de remoción de suelos contaminados, generación de emisiones susceptibles a depositarse en fachadas de los inmuebles patrimoniales.
Objetivo	Implementar un buffer de protección alrededor de los inmuebles patrimoniales que forman parte de la Zona Típica Barrio Histórico Antofagasta, durante las excavaciones de los suelos del Patio Antofagasta.
Descripción	• Se implementará un buffer de protección de 1,5 metros de distancia alrededor de los inmuebles patrimoniales, que se ubican al interior del Patio Antofagasta, en el cual no se desarrollarán actividades de excavación, con la excepción de remoción de suelos superficiales con herramientas manuales en el caso de ser necesario para cumplir con las metas de remediación. • Se implementará un buffer de protección de 5 metros alrededor de los inmuebles patrimoniales, que consistirá en utilizar maquinaria de menor envergadura tipo bobcat o similar.
Justificación	Durante la Fase de Operación de la Etapa 3 del Sector Patio FCAB, se producirán excavaciones en las cercanías a inmuebles patrimoniales presentes en el Patio y con el objetivo de proteger estos inmuebles se incorporará un buffer de protección alrededor de ellos para minimizar los potenciales efectos sobre su estructura, producto de las obras u actividades del Proyecto.
Lugar de implementación	Patio Antofagasta del Sector Patios FCAB.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: Durante las excavaciones de la fase de operación de la Etapa 3 del Proyecto en Sector Patios FCAB, se implementará un buffer de protección alrededor de los inmuebles patrimoniales que forman parte de la ZT, localizadas al interior del Patio Antofagasta. Oportunidad: Fase de operación de la Etapa 3 del Sector Patios FCAB.
Indicador de cumplimiento	Registro fotográfico de las actividades alrededor de los inmuebles patrimoniales que forman parte de la ZT y se ubican al interior del Patio Antofagasta. En los informes de seguimiento ambiental se incluirá, el registro fotográfico del buffer de protección alrededor de las inmuebles patrimoniales que forman parte de la ZT y que se ubican al interior del Patio Antofagasta.

7.2. Medida de compensación mantención y puesta en valor de la Bodega 17.

La ejecución del proyecto se condiciona a no demoler la Bodega Doble N°17 de la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta; no obstante en virtud de la pérdida de los valores ambientales y atributos tras la remediación de suelos y desmantelamiento de infraestructura del Patio Antofagasta, el que se encuentra inserto dentro de la Zona Típica (ZT) "Barrio Histórico de la Ciudad de Antofagasta", y que generarán un impacto negativo permanente en los valores históricos del lugar; el Servicio de Evaluación Ambiental considera pertinente mantener la medida de compensación propuesta por el Titular asociada a la mantención y puesta en valor de la Bodega 17-A; la cual deberá ser aplicada al total de la Bodega 17 (Bodega doble).

Fase	Fase de construcción y operación de la Etapa 3 del Proyecto, o cuando correspondiere la habilitación del Patio Antofagasta.
Impacto ambiental	Afectación a la "Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta".
Tipo de Medida	Compensación
Componente ambiental objeto de protección	Patrimonio Histórico, correspondiente a la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta.
Impacto asociado	Afectación a la "Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta",

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	debido al desmantelamiento de elementos patrimoniales.
Objetivo	Mediante la presente medida se propone desarrollar la mantención y puesta en valor de la Bodega 17, correspondiente a la Bodega Doble que no será desmantelada. De esta forma, estas acciones tendrán por objetivo mejorar el estado actual de dicha instalación, destacando sus valores y atributos arquitectónicos.
Descripción	Las intervenciones específicas que se proponen requieren que el Titular solicite el Permiso Ambiental Sectorial 133, correspondiente al permiso para hacer construcciones nuevas en una zona declarada típica o pintoresca, o para ejecutar obras de reconstrucción o de mera conservación. En consecuencia, la descripción en detalle de estas intervenciones se presenta en el literal f.1) del Anexo G - PAS 133 Actualizado de la Segunda Adenda Complementaria del EIA. Dicha información deberá ser actualizada y extendida a toda la Bodega 17.
Justificación	La presente medida de compensación se hace cargo del impacto la afectación a la "Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta", debido al desmantelamiento de elementos patrimoniales, proponiendo la mantención y puesta en valor de la Bodega Doble, denominada Bodega 17. Esta medida se establece en concordancia con lo indicado en el Artículo 101 del Reglamento del SEIA, que señala que en primera instancia las medidas de compensación se llevarán a cabo en las áreas o lugares en que se manifiesten los impactos significativos.
Lugar de implementación	Bodega Doble N°17, ubicada en el Patio Antofagasta de FCAB.
Forma y oportunidad de implementación	Forma: El detalle de la forma de implementación de esta medida se presenta en el Apéndice 6 "Especificaciones Técnicas de Arquitectura Proyecto Remodelación Bodega 17- A" del Anexo G de la Segunda Adenda Complementaria, correspondiente al PAS 133 Actualizado. Dicha información deberá ser actualizada y extendida a toda la Bodega 17. Oportunidad: Los trabajos comenzarán una vez finalizada la Fase de Operación de la Etapa 3, o cuando correspondiere la habilitación del Patio Antofagasta.
Indicador de cumplimiento	Se proponen los siguientes indicadores de cumplimiento, para las distintas etapas de esta medida. • Entrega de la carta de aviso del inicio de las obras de mejoramiento y puesta en valor de la Bodega 17 dirigida a la SMA y CMN. • Informe final que da cuenta del término de la ejecución de las obras y por lo tanto la implementación de la medida de compensación. Todos los informes serán remitidos a la SMA con copia al CMN.

8. MEDIDAS RELEVANTES DE LOS PLANES DE CONTINGENCIAS Y EMERGENCIAS

8.1. Plan de prevención.

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias son las siguientes:

8.1.1. Contingencia inundación por precipitaciones intensas.

Tabla 8.1.1 Contingencia inundación por precipitaciones intensas.	
Fase del Proyecto a la	Fases de construcción, operación y cierre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

que aplica	
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, Sector Portezuelo y rutas de transporte.
Acciones o medidas a implementar	Se establecerá un programa de seguimiento de las condiciones meteorológicas, el cual será supervisado y se generará un boletín de alerta y se evaluará en terreno el procedimiento para actuar de acuerdo con las medidas establecidas en el Plan de Emergencias. • Contención y cubrimiento de acopios de material a fin de evitar derrames. • Verificación de encauzamientos de aguas lluvia y áreas de contención de derrames. • Verificación previa de suministros: agua, alimentos, baterías y equipos de comunicación autónomos. • Inspección visual del sistema recolector de aguas lluvia. • Inspecciones visuales a estado de los muros perimetrales del relleno de seguridad (aplicable solo a Sector Portezuelo). • Finalizada la vigencia del Boletín de alerta, se podrá mantener la situación de Preemergencia sin especificar nivel.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de la revisión de las condiciones climáticas. • Se mantendrá un protocolo general en caso de que se active un Plan de Alerta Temprana por condiciones climáticas extremas.

8.1.2. Contingencia por sismos.

Tabla 8.1.1 Contingencia por sismos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, Sector Portezuelo y rutas de transporte.
Acciones o medidas a implementar	• Cumplimiento de la normativa aplicable en el diseño de ingeniería. • Se procurará mantener la seguridad de las excavaciones, estabilizando los taludes de corte, ya sean estos provisorios o definitivos. • Los trabajos de movimiento de tierra se realizarán procurando la intervención sólo del terreno necesario, evitando intervenir mayor terreno al planificado. • Se instalará señalización en aquellos lugares que presenten mayor susceptibilidad de ocurrencia de deslizamiento de material o peligros. • Se realizarán charlas informativas respecto a los mecanismos de respuesta frente a un evento de sismo. • Mantener en buenas condiciones los sistemas eléctricos. • Se deberán demarcar aquellas zonas de almacenamiento de combustibles u otras sustancias inflamables, que ante un evento de sismo puedan representar un riesgo. • Se realizarán capacitaciones previo a la fase de construcción, indicando las instrucciones a seguir en caso de un sismo de gran magnitud. • Se realizarán simulacros periódicamente en el cual participarán todos los trabajadores de forma obligatoria.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Para más detalles ver tabla 6 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores acerca de las acciones a realizar durante un sismo. • Se mantendrá un registro de inspecciones visuales de instalaciones, equipos de emergencia, estado de señalética y vías de evacuación. • Se mantendrá un programa con fechas periódicas de los simulacros.

8.1.3. Contingencia por tsunamis.

Tabla 8.1.1 Contingencia por tsunamis.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Patios Antofagasta y Bellavista.
Acciones o medidas a implementar	• Se realizarán capacitaciones a todo el personal previo al inicio de la fase de construcción, acerca de respuesta a emergencia y uso adecuado de equipos de comunicación durante una emergencia. • Se mantendrán habilitados y despejados los accesos y salidas de trabajo del Proyecto. • Se mantendrán señalizadas y libres de obstáculos las vías de evacuación y zonas de seguridad del Proyecto. Para más detalles ver tabla 7 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores acerca de las acciones a realizar durante un Tsunami. • Se realizarán inspecciones visuales del estado de señalética y vías de evacuación.

8.1.4. Contingencia por remoción en masa.

Tabla 8.1.1 Contingencia por remoción en masa.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, Sector Portezuelo y rutas de transporte.
Acciones o medidas a implementar	• Se realizarán capacitaciones a todo el personal previo al inicio de la fase de construcción, acerca de respuesta a emergencia y uso adecuado de equipos de comunicación durante una emergencia. • Se mantendrán habilitados y despejados los accesos y salidas de trabajo del Proyecto. • Se mantendrán señalizadas y libres de obstáculos las vías de evaluación y zonas de seguridad del Proyecto. • Se delimitarán y señalizarán las áreas de riesgo de derrumbe o deslizamiento

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	de material. • Se efectuarán revisiones diarias de las condiciones climáticas, con la finalidad de establecer una alerta temprana. Para más detalles ver tabla 8 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores acerca de las acciones a realizar durante un aluvión. • Se realizarán inspecciones visuales del estado de señalética y vías de evacuación.

8.1.5. Contingencia por incendios y/o explosiones.

Tabla 8.1.1 Contingencia por incendios y/o explosiones.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, Sector Portezuelo y rutas de transporte.
Acciones o medidas a implementar	• Se capacitará al personal sobre el uso adecuado de los equipos de comunicación (celular, equipo de radio o equivalente) durante una emergencia. • Se exigirá que todas las maquinarias cuenten con sus respectivos extintores individuales. • Se prohibirá fumar y hacer cualquier tipo de fuego en las áreas de trabajo. • Toda persona, al sentir fuerte olor a combustible que no esté asociado a las actividades del Proyecto, deberá alejarse del área, excepto aquellas que conozcan sus propiedades y que por lo tanto podrán actuar con conocimiento y discernimiento. • Se realizarán inspecciones periódicas de elementos extintores de fuego. Para más detalles ver tabla 9 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Se mantendrá un registro de las capacitaciones realizadas a los trabajadores. • Se mantendrá un registro de mantenciones e inspecciones a elementos de extinción de fuego.

8.1.6. Contingencia por derrame producto de accidente de vehículos livianos y pesados.

Tabla 8.1.1 Contingencia por derrame producto de accidente de vehículos livianos y pesados.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Transporte de insumos, materiales, suelos, residuos, entre otros y operación de maquinaria pesada.
Acciones o medidas a implementar	Medidas de contingencia en caso de derrame producto de accidente de vehículos pesados y vehículos livianos • Todo conductor contratado para conducir camionetas, camiones o maquinaria

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	pesada será personal calificado, deberá contar con autorización para conducir vehículos livianos o pesados, hoja de vida de conductor al día y examen psicosensotécnico anual vigente. • Se mantendrá un registro del personal autorizado para transitar en vehículos dentro del área del Proyecto, el cual será verificado y controlado permanentemente por el prevencionista de riesgos del personal contratista. • Estará prohibido el uso de celular u otro dispositivo durante la conducción. • Todos los vehículos y maquinarias deberán estar en buen estado, contarán con sus revisiones técnicas al día y gases vigentes, así como sus permisos de circulación al día, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente. • El peso de los camiones cargados con equipos o materiales no deberá exceder los máximos permitidos de acuerdo con las rutas/puentes que se estén utilizando. En caso contrario, se obtendrán los permisos específicos correspondientes otorgados por la Dirección de Vialidad. • Las rutas de transporte internas para vehículos y peatones se encontrarán debidamente demarcadas y señalizadas. • Se respetarán los límites de velocidad dispuestos en la señalización de las vías de circulación dentro de los sectores del Proyecto y los establecidos por las normas de tránsito en calles y carreteras. • Se mantendrá en orden y buen estado los equipos de emergencia de los vehículos, tales como extintor, dispositivos reflectantes para emergencia, botiquín de primeros auxilios, equipos de comunicación, así como también el estado mecánico del vehículo. Medidas adicionales de prevención de contingencias, en caso de accidente vehicular: • Las rutas de transporte vial que transitarán los camiones se informaran previamente a cada operario, las cuales ya se encuentran definidas por el Proyecto. • Previo a la fase de construcción de la Etapa 1 del Proyecto, se informará a las autoridades competentes sobre el inicio de las actividades de transporte. • Los camiones que transporten suelos excavados saldrán encarpados desde el Sector Patios FCAB hasta el sitio de disposición final. • El contratista implementará un procedimiento formal para enfrentar accidentes de tránsito que permitan atender la emergencia en forma oportuna, el cual permanecerá al interior de cada vehículo de carga. • Se capacitará a los conductores respecto de las acciones a seguir ante un siniestro en la ruta. Medidas a considerar en caso de accidente de trayecto donde el transportista no pueda comunicarse por sus propios medios: • Los camiones contarán con un sistema de GPS, en el caso de detectar una detención no programada o prolongada de acuerdo a los tiempos estimados para el transporte del camión, el Jefe de emergencias se comunicará directamente con el conductor. • En caso de que el conductor no dé respuesta al llamado se procederá a activar el respectivo plan de emergencia en caso de accidentes vehiculares de vehículos livianos y/o pesados.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Para más detalles ver tabla 10 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro de vehículos que ingresan a los sectores del Proyecto. • Registro de conductores calificados para ingresar a los sectores del Proyecto.

8.1.7. Contingencia por afectación a bienes patrimoniales durante excavaciones.

Tabla 8.1.1 Contingencia por afectación a bienes patrimoniales durante excavaciones.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo.
Acciones o medidas a implementar	• Se contempla implementar como medida preventiva, la capacitación a todo el personal de la obra, para instruir al contratista y su equipo de trabajo sobre la Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales y su respectivo reglamento. • FCAB cuenta con un procedimiento ambiental para hallazgo arqueológico o paleontológico. Para más detalles ver tabla 11 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro capacitaciones a trabajadores que ejecuten labores de excavaciones.

8.1.8. Contingencia durante la excavación.

Tabla 8.1.1 Contingencia durante la excavación.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB.
Acciones o medidas a implementar	• Se capacitará al personal acerca de la posibilidad de encontrar distintos elementos durante las faenas de excavación: tuberías subterráneas, estructuras subterráneas o postaciones eléctricas. Se dará instrucción acerca de las medidas a implementar en caso de un hallazgo de este tipo. • Se contará con un procedimiento específico antes de realizar las excavaciones, que contará con una planificación del trabajo indicando las características de éste, tales como: sector a intervenir, tipo de trabajo, ubicación, duración, horario y maquinaria a utilizar. • FCAB cuenta con un instructivo para trabajos de movimientos de tierra en faja ferroviaria y Patios FCAB, el cual será aplicable para el presente Proyecto y se encuentra disponible en el Anexo 8.5 del EIA. Para más detalles ver tabla 12 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones a trabajadores acerca de los riesgos de los trabajos de excavación.

8.1.9. Contingencia derrumbe durante la excavación.

Tabla 8.1.1 Contingencia derrumbe durante la excavación.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB.
Acciones o medidas a implementar	• Todos los trabajadores que realicen actividades de excavaciones serán capacitados previo a la fase de operación. • El Jefe de Área deberá efectuar una revisión diaria del borde superior de la excavación, con el fin de advertir la posible aparición de grietas que pueden indicar alguna posible falla en el terreno. • Se revisará, en caso de que aplique, los refuerzos, las cuñas y las entibaciones para asegurar que mantengan sus características estructurales. • Inspeccionar las excavaciones después de precipitaciones, de un sismo u otro suceso que ponga en peligro la faena o alguna parte de ella y deben aumentarse las protecciones y defensas si es necesario. • FCAB cuenta con un instructivo para trabajos de movimientos de tierra en faja ferroviaria y Patios FCAB. Para más detalles ver tabla 13 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro de inspección diaria de las excavaciones.

8.1.10. Contingencia afectación de instalaciones patrimoniales.

Tabla 8.1.1 Contingencia afectación de instalaciones patrimoniales.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Patio Antofagasta del Sector Patios FCAB.
Acciones o medidas a implementar	• Se capacitará al personal acerca de la Zona Típica en la cual se emplaza el Patio Antofagasta, y la forma de manejo de los inmuebles patrimoniales y el Monumento Histórico Estación Ferrocarril Antofagasta a Bolivia. La capacitación tiene por objetivo sensibilizar a los trabajadores para que respeten las medidas de resguardo y preservación de los elementos asociados a la Zona Típica. • Se delimitarán los edificios patrimoniales durante la ejecución de excavaciones cercanas. • Se considera una distancia de resguardo al Monumento Histórico e inmuebles patrimoniales para evitar la afectación de ellos (Sección 1.7.1.1.1 del Capítulo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	1 del presente EIA). Además, se considera trabajar con maquinaria de menor tamaño cercano a estos elementos patrimoniales. Para más detalles ver tabla 14 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones a trabajadores acerca del patrimonio cultural.

8.1.11. Contingencia rotura de maxisacos.

Tabla 8.1.1 Contingencia rotura de maxisacos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB y Portezuelo
Acciones o medidas a implementar	• Se realizará una capacitación previa a la fase de operación, a todos los trabajadores que ejecuten labores asociadas al manejo de maxisacos. • Antes de realizar el relleno de maxisacos, se verificará mediante una inspección visual que se encuentre en buen estado. • Realización de controles periódicos a los equipos de carga y descarga (camión pluma, grúa móvil, grúa horquilla, etc.) Para más detalles ver tabla 15 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro de capacitaciones a trabajadores que ejecuten labores asociadas al manejo de material impactado en maxisacos.

8.1.12. Contingencia derrame de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos.

Tabla 8.1.1 Contingencia derrame de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB y Portezuelo
Acciones o medidas a implementar	• Se realizarán charlas de capacitación previo a cada fase del Proyecto sobre el manejo de residuos sólidos. • Las zonas de manipulación y acopio de residuos contarán con la debida señalización: en el caso de los residuos industriales, éstos contarán además con información y señalización respecto a sus características, enfatizando los peligros inherentes a su manejo, medidas precautorias e información sobre los primeros auxilios a efectuar ante alguna eventualidad. • Se contará con señalización de seguridad y el personal a cargo del manejo y manipulación de los residuos contará con el uso de elementos de protección personal (EPP) adecuados, como por ejemplo guantes resistentes, pechera o delantal impermeable y botas de seguridad apropiadas. • El almacenamiento será ordenado y no se obstruirán vías de ingreso.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	• Como parte de las medidas de prevención de riesgos, se contará con un procedimiento de acción ante eventuales contingencias, con el fin de salvaguardar la vida de todos los operarios y personas que ingresen al sector. Medidas en caso de contingencia de derrame por rotura o mal funcionamiento del contenedor: • Se contará con un kit antiderrame dispuesto en el sitio de almacenamiento. • Para prevenir rotura de contenedores, se realizará el retiro periódico de residuos con el fin de no sobrepasar los contenedores destinados a estos efectos. • Se mantendrán los contenedores en buenas condiciones, reemplazando aquellos contenedores que no posean las condiciones apropiadas. Medidas en caso de contingencia de incendio en la Bodega de Almacenamiento Temporal de Residuos industriales no peligrosos: • Se realizará la limpieza del lugar de forma periódica y sus áreas anexas, con la finalidad de evitar la acumulación de elementos extraños que pudiesen ocasionar un incendio. • Se contará con elementos para combatir fuego (extintores manuales), los cuales serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. • Los extintores estarán ubicados en lugares de fácil acceso y claramente identificados, libres de todo obstáculo. Los extintores serán sometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. Medidas en caso de contingencia de caída de objetos sobre las personas por sismos en la Bodega de Almacenamiento Temporal de Residuos industriales no peligrosos: • Evitar la acumulación excesiva de residuos industriales sólidos no peligrosos en el sitio, lo cual estará dado tanto por el orden como por el retiro de residuos a cargo de un tercero autorizado. • Disponer los residuos industriales sólidos no peligrosos de manera ordenada. • Verificar el uso de los elementos de protección personal, por parte de todos los trabajadores, mientras se encuentren desarrollando sus actividades y sobre todo cuando se encuentren expuestos a situaciones de riesgo. Para más detalles ver tabla 16 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Se llevará un registro periódico en cada área de almacenamiento de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos indicando el volumen y tipo de residuo almacenado.

8.1.13. Contingencia derrame de residuos peligrosos.

Tabla 8.1.1 Contingencia derrame de residuos peligrosos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, sector Portezuelo y rutas de Transporte.
Acciones o medidas a implementar	Medidas de contingencia en caso derrame en la Bodega de Almacenamiento Temporal de residuos peligrosos: • Inspección y revisión del buen estado de los contenedores. • Revisión periódica de los sistemas de contención de derrames de la BAT de residuos peligrosos, verificando su estado y que sean capaces de contener los volúmenes normados en caso de derrame. • Se mantendrá un instructivo y señalética para el manejo de volcamientos y contención de derrame. Medidas de contingencia en caso de incendio en la Bodega de Almacenamiento Temporal de residuos peligrosos: • Capacitación al personal sobre el uso de extintores. • Mantener ordenada y aseada el área de almacenamiento de residuos peligrosos y alrededores de la bodega, manteniendo el camino de acceso libre de cualquier obstáculo. • Los extintores serán cometidos a revisión y mantención a lo menos una vez al año y serán certificados por un laboratorio acreditado. Para más detalles ver tabla 17 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Existirá un encargado de actualizar los registros cada vez que se realice el ingreso de residuos a la BAT, así como las salidas de residuos peligrosos a disposición final. • Se realizarán inspecciones visuales periódicas a fin de constatar que no ocurren derrames o fugas y se mantenga un buen estado de la bodega.

8.1.14. Contingencia derrame de residuos líquidos industriales.

Tabla 8.1.1 Contingencia derrame de residuos líquidos industriales.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Sistema de lavado de ruedas sector Patios FCAB y sector Portezuelo.
Acciones o medidas a implementar	• El área de lavado se encontrará impermeabilizada, como medida de protección para evitar la contaminación del suelo, el cual será revisado periódicamente para detectar cualquier imperfección o desgaste de material. • El área de lavado se encontrará en contra pendiente, permitiendo que el efluente del lavado resultante se acumule en las fosas ubicadas en el extremo inferior de menor cota de la losa, con el objetivo de evitar derrames. • En caso de eventos climáticos, las piscinas de decantación serán cubiertas con un polietileno de alta densidad, para evitar que el agua lluvia se mezcle con el agua residual acumulada en las piscinas y se genere un eventual derrame, además en este período se revisará constantemente la capacidad de llenado de los sitios de lavado, para evitar su llenado con posterior desbordamiento.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Para más detalles ver tabla 18 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro de inspecciones periódica de la losa y fosas. • Registro de inspección post evento climático de precipitación intensa.

8.1.15. Contingencia durante la operación del relleno de seguridad**.**

Tabla 8.1.1 Contingencia durante la operación del relleno de seguridad**.**	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Operación relleno de seguridad en sector Portezuelo.
Acciones o medidas a implementar	Las medidas específicas de acuerdo con los riesgos identificados durante la operación del relleno de seguridad se describen a continuación: • La construcción del relleno de seguridad incluirá un estricto control de calidad y certificación de las uniones de la geomembrana del sistema de impermeabilización. • Ante información meteorológica de la posibilidad de una tormenta, se realizará inmediatamente una revisión del sistema perimetral de intercepción y evacuación de escorrentías superficiales. • Ante la posibilidad de un evento, se dispondrá de un equipo de bombeo en caso de inundación. Medidas de contingencia en caso de falla en el sistema de impermeabilización: • Se realizarán mediciones de calidad de aguas subterráneas a través de pozos de monitoreo considerados por el Proyecto, con el objetivo de detectar variaciones significativas de los parámetros de calidad de aguas que determinen la existencia de alguna falla del sistema de impermeabilización. • Registro de mediciones de calidad de aguas subterráneas. Para más detalles ver tabla 19 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro de empresa certificada a realizar la instalación del sistema de impermeabilización. • Registro de mediciones de calidad de aguas subterráneas.

8.1.16. Contingencia falla en equipos de carga y transporte de material.

Tabla 8.1.16 Contingencia falla en equipos de carga y transporte de material**.**	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Carga y descarga de maxisacos y disposición de maxisacos en celdas de seguridad.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Acciones o medidas a implementar	• Los operadores de maquinaria deberán estar debidamente capacitados para sus tareas y contar con licencia de conducir correspondiente. • Las grúas móviles deben estar dotadas de gatos estabilizadores extensibles al 100%, con su correspondiente almohadilla. Para los casos particulares depende de resultados de evaluación de riesgo. Las barras estabilizadoras deben estar señalizadas con elemento reflectante y de alta visibilidad. • Los equipos de levante deben contar con tablas de carga (de fábrica) indicando los límites de trabajo visible y legible para el operador (en español), las cuales no deben ser sobrepasadas. • Camiones grúa (telescópico) y grúas móviles deben tener luces externas tipo semáforo de indicación de la capacidad del equipo. • Todos los equipos de izaje de cargas móviles, tales como grúas móviles, deben estar provistos de alarmas o aparatos sonoros que indiquen su movimiento en retroceso y giro. Para más detalles ver tabla 20 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro acreditación de trabajadores para realizar labores en maquinaria pesada. • Registro de certificados de maquinaria.

8.1.17. Contingencia derrame, fuga, rebalses de sus efluentes y fallas en el funcionamiento de la fosa séptica.

Tabla 8.1.17 Contingencia derrame, fuga, rebalses de sus efluentes y fallas en el funcionamiento de la fosa séptica.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Operación de la fosa séptica sector Portezuelo.
Acciones o medidas a implementar	Para prevenir contingencias tales como derrames/fugas/rebalses de efluentes líquidos se establecen las siguientes medidas: • Realizar el correcto control de lodos con el objeto de asegurar y evitar el desgaste de válvulas de la fosa. • Supervisión y control de los flujos que ingresan y salen del sistema proyectado, a objeto de no superar la capacidad de diseño de la instalación. • Realizar las mantenciones y limpiezas vigentes conforme lo establecido por la empresa fabricante del sistema. Para prevenir olores molestos frente a problemas operacionales o en condiciones de funcionamiento normal se implementará lo siguiente: • Limpieza periódica de la fosa. • Revisión periódica de las cámaras de inspección y de registro. • Mantenciones periódicas. Para más detalles ver tabla 21 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	EIA.
Forma de control y seguimiento	• Para asegurar el cumplimiento de todas las medidas durante la(s) actividad (s) se llevará a cabo un registro del óptimo funcionamiento de la fosa séptica, el cual estará disponible para su revisión por parte de la Autoridad.

8.1.18. Contingencia interacción con fauna silvestre.

Tabla 8.1.18 Contingencia interacción con fauna silvestre.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Portezuelo.
Acciones o medidas a implementar	• Se realizará una capacitación a todos los trabajadores del Proyecto, ante la posibilidad de que especímenes de fauna silvestre puedan circular por el área del Proyecto y ser afectados por obras y actividades asociadas. • Los residuos domiciliarios serán dispuestos en contenedores cerrados para evitar atracción de individuos de fauna. • Se implementará un control de velocidad dentro de todos los sectores del Proyecto. • Quedará prohibido la caza, captura y maltrato de fauna silvestre, así como la recolección de huevos y manipulación de nidos. • Quedará prohibido a los trabajadores alimentar a la fauna silvestre que pueda transitar en los frentes de trabajo o áreas del Proyecto. • Se prohibirá la disposición de desechos orgánicos o restos de comida en lugares no habilitados. • Se prohibirá a los trabajadores el ingreso y/o mantención de animales domésticos en toda el área del Proyecto y en los frentes de trabajo. Para más detalles ver Anexo 11 de la Adenda y tabla 22 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro fotográfico de charla de capacitación acerca de la protección a fauna silvestre. • Ficha asistencia a capacitación sobre la protección a la fauna silvestre.

8.1.19. Contingencia afloramiento de aguas subterráneas durante las excavaciones de los Patios FCAB.

Tabla 8.1.19 Contingencia afloramiento de aguas subterráneas durante las excavaciones de los Patios FCAB.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB.
Acciones o medidas a implementar	En el caso de una contingencia de esta naturaleza, se implementarán las siguientes acciones para asegurar que las obras de proyecto no afectan la calidad del agua subterránea: • El procedimiento de excavación asociado a la remediación de suelo contempla

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	el avance en capas de 0,30 m. de espesor usando maquinaria de pequeño tamaño, por lo tanto, podrá detectarse la franja capilar antes de llegar al nivel del agua subterránea. • Se capacitará a los trabajadores que realicen actividades de excavación sobre la oportuna detección de franja capilar. • En el caso de que ocurra una contingencia, se reportará a la DGA, Región de Antofagasta, mediante correo electrónico, en un plazo no mayor a 24 horas desde ocurrida la contingencia. • El reporte contendrá las coordenadas UTM, cota (m.s.n.m) y profundidad alcanzada durante la excavación del frente de trabajo en el que ocurra la contingencia. • Cada punto asociado a una contingencia será adecuadamente identificado en terreno, para lo cual se demarcará con una estaca y banderín de identificación. • Una vez emitido el informe definitivo que incluirá los resultados del monitoreo, se definirá la pertinencia de implementar, medidas adicionales de control asociadas al recurso hídrico, las que serán visadas por la DGA, Región de Antofagasta. Para más detalles ver tabla 23 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Forma de control y seguimiento	• Registro fotográfico de la excavación y de las acciones implementadas. • Ficha asistencia a capacitación de los operadores.

8.2. Plan de emergencia.

Las medidas o acciones relevantes del plan de prevención de contingencias son las siguientes:

8.2.1. Emergencia inundación por precipitaciones intensas.

Tabla 8.1.1 Emergencia inundación por precipitaciones intensas.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, Sector Portezuelo y rutas de transporte.
Acciones a implementar	• Dependiendo de la magnitud del evento, se activará el Protocolo de Contingencia para dar la alerta de emergencia y proceder a evacuar hacia las zonas seguras. • Los trabajadores se deberán dirigir a la zona de seguridad y esperar las instrucciones del personal entrenado. • Una vez producido el evento, se evaluarán los daños de las estructuras físicas de las distintas instalaciones apoyado por los departamentos específicos de cada área, según su afectación, verificará el estado de las excavaciones, áreas de almacenamiento de residuos e instalaciones en general. • En caso de que existan daños que impidan el funcionamiento normal de las instalaciones, no se retomarán las actividades hasta que sean subsanadas y será informado a las autoridades competentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

de la activación del Plan	que haya sido establecida por la SMA.

8.2.2. Emergencia por sismos.

Tabla 8.1.1 Emergencia por sismos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, Sector Portezuelo y rutas de transporte.
Acciones a implementar	• Dependiendo de la magnitud del evento, se activará el Protocolo de Contingencia para dar la alerta de emergencia y proceder a evacuar hacia las zonas seguras • Los trabajadores se deberán dirigir a la zona de seguridad y esperar las instrucciones del personal entrenado. • Una vez producido el evento, se evaluarán los daños de las estructuras físicas de las distintas instalaciones apoyado por los departamentos específicos de cada área, según su afectación, verificará el estado de las excavaciones, áreas de almacenamiento de residuos e instalaciones en general. • En caso de que existan daños que impidan el funcionamiento normal de las instalaciones, no se retomarán las actividades hasta que sean subsanadas y será informado a las autoridades competentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.3. Emergencia por tsunamis.

Tabla 8.1.1 Emergencia por tsunamis.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Patios Antofagasta y Bellavista.
Acciones a implementar	• Dependiendo de la magnitud del evento, se activará el Protocolo de Contingencia para dar la alerta de emergencia y proceder a evacuar hacia las zonas seguras • Se evacuará a trabajadores a zona de seguridad fuera del área inundable, específicamente para el sector Patios FCAB. • Una vez producido el evento, se evaluarán los daños de las estructuras físicas de las distintas instalaciones apoyado por los departamentos específicos de cada área, según su afectación, verificará el estado de las excavaciones, áreas de almacenamiento de residuos e instalaciones en general. • En caso de que existan daños que impidan el funcionamiento normal de las instalaciones, no se retomarán las actividades hasta que sean subsanadas y será informado a las autoridades competentes.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

8.2.4. Emergencia por remoción en masa.

Tabla 8.1.1 Emergencia por remoción en masa.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, Sector Portezuelo y rutas de transporte.
Acciones a implementar	• Dependiendo de la magnitud del evento, se paralizarán inmediatamente las obras y si es pertinente se evacuará a los trabajadores hacia las zonas de seguridad. • Inmediatamente, se delimitará un área de restricción, donde sólo podrá ingresar personal entrenado. • Realizar un censo de los trabajadores en el área de derrumbe o remoción, e identificar si existen personas lesionadas, atrapadas y/o desaparecidas. • En caso de que pudiese haber daño a la infraestructura e instalaciones del Proyecto por efecto de una remoción en masa, se evaluará también la factibilidad de reparación o reconstrucción de éstas, de manera de garantizar la integridad de los trabajadores en el desarrollo posterior del Proyecto. Para más detalles ver tabla 8 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.5. Emergencia por incendios y/o explosiones.

Tabla 8.1.1 Emergencia por incendios y/o explosiones.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, Sector Portezuelo y rutas de transporte.
Acciones a implementar	• Se procederá a evacuar el área por orden del Jefe correspondiente. • Se activará el procedimiento contra incendios, utilizando implementos y sistemas de control de incendios solo en el caso que este sea controlable. • Todo el personal se deberá dirigir a la zona de seguridad establecida, se realizará un conteo y se verificará que nadie permanezca en las dependencias. • En caso de que por las características del siniestro se prevea un dificultoso control o riesgo que la situación pueda escapar de control, se procederá a dar inmediato aviso a Bomberos y Carabineros. Para más detalles ver tabla 9 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

de la activación del Plan	que haya sido establecida por la SMA.

8.2.6. Emergencia por derrame producto de accidente de vehículos livianos y pesados.

Tabla 8.1.1 Emergencia por derrame producto de accidente de vehículos livianos y pesados.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Transporte de insumos, materiales, suelos, residuos, entre otros y operación de maquinaria pesada.
Acciones a implementar	• El chofer del vehículo será el encargado de dar el aviso a su supervisión directa sobre la ocurrencia de un incidente de manera inmediata, lo cual activará el procedimiento de atención de emergencias. En el caso de que el chofer del vehículo esté imposibilitado de dar aviso, lo podrá hacer cualquier persona que se encuentre en el área y detecte la ocurrencia del accidente, lo cual sería aplicable a los puntos siguientes. • Se activará el Plan de comunicaciones con Bomberos y Carabineros, informando acerca de la ocurrencia del accidente, la gravedad de este (leve, serio o grave) y la identificación de personas o vehículos involucrados. • Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona del derrame. • Se habilitarán pequeños diques o canaletas de contención alrededor del derrame. • Se procederá al retiro del residuo o producto derramado mediante palas, maquinaria o bombas, según se requiera. El residuo será almacenado bajo los procedimientos generales y llevado en un sitio autorizado para su disposición final. • Una vez controlada la emergencia, se procederá a restaurar la vialidad, disponiendo equipos y maquinarias que permitan despejar la ruta de manera breve. Se registrará e informará el accidente en un formulario previamente definido. Para más detalles ver tabla 10 del Anexo N “Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado” presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.7. Emergencia por afectación a bienes patrimoniales durante excavaciones.

Tabla 8.1.1 Emergencia por afectación a bienes patrimoniales durante excavaciones.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo.
Acciones a implementar	• Se dará la orden de que todas las actividades que se estén desarrollando en el área involucrada en el hallazgo sean detenidas inmediatamente. • Se delimitará el área del hallazgo por medio de la instalación de barreras y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	señalética que prohíba el acceso. • Se tomará una distancia de al menos dos metros de distancia alrededor del punto donde se produjo el hallazgo. Si el hallazgo es múltiple, se deben considerar 2 metros desde los especímenes más alejados del centro del lugar del hallazgo. • Estará prohibido intervenir el área, para esto se deberá resguardar su protección. • Se contactará al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) para que visite el área afectada, evalúen la intervención del sitio y definan acciones y medidas que se deberán tomar para rescatar y/o revalorizar el sitio, en consideración a lo establecido en la Ley N° 17.288, Ministerio de Educación, Ley sobre Monumentos Nacionales. Se llevará a cabo la medida que determine el Consejo de Monumentos Nacionales, las que estarán a cargo de un especialista calificado. Para más detalles ver tabla 11 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA. • Se enviará un informe vía correo electrónico, en un plazo no mayor a 24 horas al Consejo de Monumentos Nacionales, indicando las medidas de emergencia adoptadas

8.2.8. Emergencia durante la excavación.

Tabla 8.1.1 Emergencia durante la excavación.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB.
Acciones a implementar	En caso de hallar tuberías subterráneas, se tomarán las siguientes medidas: • En el caso que contengan algún tipo de producto, se extraerá de las tuberías en forma gravitacional o mediante una bomba y será depositado en tambores para su manejo de acuerdo con el tipo de producto. Si corresponde a agua potable o aguas servidas, podrá descargarse directamente al alcantarillado municipal. Si el producto corresponde a combustibles u otra sustancia química, será manejado como residuo peligroso y enviado a disposición en un sitio autorizado. • En el caso de las tuberías contengan algún tipo de combustible, se procederá a la desgasificación mediante el uso de agua, o mediante sistemas de ventilación. • Las tuberías metálicas podrán ser llevados a fundiciones autorizadas para recibir este tipo de materiales, para su reutilización, o bien enviados a disposición en Sector Portezuelo. En caso de hallar estructuras subterráneas, se tomarán las siguientes medidas: • En caso de almacenar algún líquido o fluido, se extraerá de las cañerías en

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	forma gravitacional o mediante una bomba y será almacenado en tambores para su manejo y disposición final en un sitio autorizado. • Para estructuras de hormigón, serán demolidas con retroexcavadora y luego cargadas para su disposición en el sector habilitado en el Sector Portezuelo o en un sitio de tercero autorizado. • Para estructuras de acero, tales como estanque enterrados, podrán izarse y trasladarse directamente a los camiones para ser transportados a sitio de disposición final autorizado, o bien manejado como chatarra y entregado a una fundición como acero de reciclaje. En el caso de las postaciones eléctricas, las medidas de acción son las siguientes: • Debido a la peligrosidad de operar maquinaria bajo líneas eléctricas, ya sea en las fases etapa de construcción u operación, se reubicarán en la medida que sea factible para cada etapa. Además, se gestionará con la debida antelación con la Empresa Eléctrica (CGE) el proyecto de reubicación/eliminación de postación, debido al prolongado tiempo que este tipo de proyecto conlleva. Para más detalles ver tabla 12 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.9. Emergencia derrumbe durante la excavación.

Tabla 8.1.1 Emergencia derrumbe durante la excavación.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB.
Acciones a implementar	• En caso de ser necesario, se evacuarán las personas que se encuentren en peligro; posteriormente se iniciarán las obras de reconformación cuidando de no causar un mayor derrumbe. • En el caso que el derrumbe sea de grandes proporciones y que se hayan reportado heridos, asegurar que Bomberos y/o el Servicio Médico de Urgencia que corresponda, haya sido informado del accidente. • Iniciar las operaciones de salvataje bajo las órdenes de los servicios de urgencia concurrentes en el lugar de los hechos. • Dar aviso inmediato a la autoridad competente de lo ocurrido, sus consecuencias y las medidas a implementar. • No se reanudarán los trabajos en el sector donde se produjo el derrumbe hasta que haya sido evaluado por ingeniero especialista y se hayan implementado las medidas de seguridad recomendadas por dicho especialista. Para más detalles ver tabla 13 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.10. Emergencia afectación de instalaciones patrimoniales.

Tabla 8.1.1 Emergencia afectación de instalaciones patrimoniales.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Patio Antofagasta del Sector Patios FCAB.
Acciones a implementar	• Se dará la orden de que todas las actividades que se estén desarrollando en el área involucrada sean detenidas inmediatamente. • Se delimitará el área de afectación de la instalación patrimonial por medio de la instalación de barreras y señalética que prohíba el acceso. • Se contactará al Consejo de Monumentos Nacionales (CMN) para que visite el área afectada, evalúen la intervención del sitio y definan acciones y medidas que se deberán tomar para rescatar y/o revalorizar el sitio, en consideración a lo establecido en la Ley N° 17.288, Ministerio de Educación, Ley sobre Monumentos Nacionales. • Se llevará a cabo la medida que determine el Consejo de Monumentos Nacionales, las que estarán a cargo de un especialista calificado. Para más detalles ver tabla 14 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	• Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA. • Se enviará un informe vía correo electrónico, en un plazo no mayor a 24 horas al Consejo de Monumentos Nacionales, indicando las medidas de emergencias adoptadas

8.2.11. Emergencia rotura de maxisacos.

Tabla 8.1.1 Emergencia rotura de maxisacos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB y Portezuelo
Acciones a implementar	• Ante el derrame del material impactado debido a la rotura de un maxisaco, se dará aviso inmediato al Jefe de Área. • Se solicitará a los trabajadores esperar en el área hasta la llegada del personal idóneo para atender la emergencia, sin poner en peligro la seguridad personal. • Se procederá a delimitar y señalizar el área del derrame y se tomarán las medidas para mantener del derrame confinado o circunscrito. • Se procederá al retiro del material impactado y maxisaco defectuoso,

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	mediante palas, o maquinaria, según se requiera. El material derramado será almacenado en un maxisaco en buen estado y se procederá su transporte y disposición final a un relleno de seguridad. Para más detalles ver tabla 15 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.12. Emergencia derrame de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos.

Tabla 8.1.1 Emergencia derrame de residuos domiciliarios e industriales no peligrosos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB y Portezuelo
Acciones a implementar	Medidas de emergencia en caso de derrame por rotura o mal funcionamiento del contenedor: • El personal procederá a contener el derrame utilizando sus elementos de protección personal que incluya guantes, zapatos y lentes de seguridad. • Se realizará la limpieza del área y recogerán los residuos que se hayan derramado en su totalidad y se almacenarán temporalmente en un contenedor especifico. • Se investigará como sucedió el derrame en cuestión y se tomaran medidas precautorias ara que derrames accidentales no vuelvan a suceder. Medidas de emergencia en caso de incendio en la Bodega de Almacenamiento Temporal de Residuos industriales no peligrosos: • El personal que se encuentre más cerca de la emergencia dará aviso al Jefe de Área, quien se comunicará por radio o celular con el Jefe de Emergencia, proporcionando los antecedentes que sean necesarios, tales como: recursos amenazados, disponibilidad de implementos de combate del fuego, vías de acceso seguras, condiciones meteorológicas locales imperantes (dirección e intensidad del viento), y si se requiere más personal para el combate. • Todo el personal se deberá dirigir a la zona de seguridad establecida, se realizará un conteo y se verificará que nadie permanezca en las dependencias. • En caso de que las características del siniestro se prevea un dificultoso control o riesgo que la situación pueda escapar de control, se procederá a dar inmediato aviso a Bomberos y Carabineros Medidas de emergencia en caso de caída de objetos sobre las personas por sismos en la Bodega de Almacenamiento Temporal de Residuos industriales no peligrosos: • Los trabajadores se deberán dirigir a la zona de seguridad y esperar las instrucciones del personal entrenado. • Una vez producido el evento, se evaluarán los daños de las estructuras físicas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	de las distintas instalaciones apoyado por los departamentos específicos de cada área, según su afectación, verificará el estado de las excavaciones, áreas de almacenamiento de residuos e instalaciones en general. • En caso de que existan daños que impidan el funcionamiento normal de las instalaciones, no se retomarán las actividades hasta que sean subsanadas y será informado a las autoridades competentes. Para más detalles ver tabla 16 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.13. Emergencia derrame de residuos peligrosos.

Tabla 8.1.1 Emergencia derrame de residuos peligrosos.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB, sector Portezuelo y rutas de Transporte.
Acciones a implementar	Medidas de emergencia en caso derrame en la Bodega de Almacenamiento Temporal de residuos peligrosos: • Se deberá acudir al sitio afectado para adoptar las medidas de tal manera de mantener el derrame confinado o circunscrito. Si fuere necesario, se habilitarán pequeños diques o canaletas en torno al derrame. • Se procederá al retiro del residuo derramado mediante palas, maquinaria o bombas, según se requiera. El residuo será almacenado bajo los procedimientos generales que se estén utilizando (bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos), incluyendo estanques, tambores, depósito de residuos peligrosos, etc. El manejo del residuo cumplirá con la legislación vigente. • Identificar el residuo que se ha derramado, como así también los riesgos potenciales (tales como el posible contacto del material derramado con equipos u otros productos químicos). Si no se pudiera identificar inmediatamente la sustancia, se deberá solicitar asistencia, y la identificación de la sustancia deberá ser realizada por personal calificado. Todos los residuos que se manejen en el Proyecto contarán con su hoja de seguridad respectiva disponible en la faena del Proyecto Medidas de emergencia en caso de incendio en la Bodega de Almacenamiento Temporal de residuos peligrosos: • De no ser posible el control del fuego sin mayores riesgos, proceder a evacuación de la BAT de residuos peligrosos. • Todo el personal se deberá dirigir a la zona de seguridad establecida. • Solo se podrá combatir principios de incendios con extintores, es decir, fuegos que recién comienzan. • En caso de que por las características del siniestro se prevea un dificultoso

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	control o riesgo que la situación pueda escapar de control, se procederá a dar aviso a Bomberos y carabineros. Para más detalles ver tabla 17 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.14. Emergencia derrame de residuos líquidos industriales.

Tabla 8.1.1 Emergencia derrame de residuos líquidos industriales.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Sistema de lavado de ruedas sector Patios FCAB y sector Portezuelo.
Acciones a implementar	• Cortar inmediatamente la generación del agua residual generada. • Contener el agua residual en algún tipo de estanque, bandejas de recogida de derrames o disponer de material impermeable para ello (polietileno). • Cuantificar el impacto generado. • Succión y traslado de las aguas residuales a sitios de tratamiento autorizados (evaluando caso a caso su factibilidad). • En caso de derrame o rebase, se limpiará el sector con palas y baldes, todos los residuos generados se manejarán como residuos no peligrosos, los que serán retirados por un tercero autorizado y dispuestos en un sitio con autorización sanitaria para estos fines. Para más detalles ver tabla 18 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.15. Emergencia durante la operación del relleno de seguridad**.**

Tabla 8.1.1 Emergencia durante la operación del relleno de seguridad**.**	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Operación relleno de seguridad en sector Portezuelo.
Acciones a implementar	Medidas de emergencia en caso de inundación del relleno de seguridad producto de precipitaciones intensas: • En la medida que la magnitud del evento lo permita, se procederá a contener el desborde mediante un equipo de bombeo disponible en la instalación de faenas del Sector Portezuelo. • Una vez concluidas las tareas de contención del desborde, se recolectarán los materiales y/o productos utilizados, se almacenarán en envases adecuados, cerrados para luego darle el manejo correspondiente.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	• En caso de que existan daños que impidan el funcionamiento normal de las instalaciones, no se retomarán las actividades hasta que sean subsanadas y será informado a las autoridades competentes. Medidas de emergencia en caso de falla en el sistema de impermeabilización: • En caso de que ocurra la infiltración de líquidos, se procederá al bombeo y conducciones a un estanque hermético y su posterior traslado a un sitio de disposición autorizado. • Se revisará el geotextil en toda su extensión y se despejará el área donde se detectó la falla, procediendo posteriormente al cambio de geo sintéticos afectados inmediatamente. Para más detalles ver tabla 19 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.16. Emergencia falla en equipos de carga y transporte de material.

Tabla 8.1.16 Emergencia falla en equipos de carga y transporte de material**.**	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Carga y descarga de maxisacos y disposición de maxisacos en celdas de seguridad.
Acciones a implementar	• Se demarcará el área afectada, prohibiendo el ingreso a la zona de la emergencia. • Se inspeccionará por parte de personal calificado, el área verificando la presencia de heridos. En el caso de haber lesionados, serán trasladados al servicio de emergencias más cercano. • En caso de que la carga resulte dañada, se acudirá al lugar del accidente con personal y equipos apropiados de trabajo para efectuar las maniobras de recuperación de la carga dañada. • Una vez controlada la emergencia, se procederá a restaurar la vía, disponiendo equipos y maquinarias que permitan despejar el sector afectado. Para más detalles ver tabla 20 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

8.2.17. Emergencia derrame, fuga, rebalses de sus efluentes y fallas en el funcionamiento de la fosa séptica.

Tabla 8.1.17 Emergencia derrame, fuga, rebalses de sus efluentes y fallas en el funcionamiento de la fosa séptica.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción y operación.
Parte, obra o acción asociada	Operación de la fosa séptica sector Portezuelo.
Acciones a implementar	• En caso de derrames/filtración de aguas servidas del sistema de tratamiento de fosas sépticas con infiltración, se considera que, ante la detección de una falla, FCAB tomará acciones tendientes a minimizar el tiempo en el que el sistema se encuentre con fallas y vuelva a operar en las condiciones establecidas, a través de los siguientes pasos: • El trabajador que identifique el derrame o falla de la fosa séptica, deberá comunicar inmediatamente a viva voz la contingencia y/o emergencia a las personas que se encuentran a su alrededor. Además, se avisará de la situación al superior inmediato o al Jefe de Área/Turno. Cabe señalar que, en caso de emergencia, toda persona que identifique un siniestro debe mantener la calma e informar. • El Jefe de Área/Turno, evaluará en ese momento la gravedad de la situación, comprobando la existencia del derrame, determinando el nivel y tipo de emergencia, y en base a estas últimas definir las medidas inmediatas a considerar, es decir, paralizar las faenas, detener equipos, evacuar trabajadores y/o instalaciones, con el objetivo de normalizar las operaciones a la brevedad posible. • Detener el derrame lo más pronto posible cerrando la válvula o manguera con fuga o colocando en el lugar un recipiente que permita recuperar y/o contener el agua servida que se esté fugando. • Se realizarán los trabajos de limpieza, mediante el uso de bombas de piso y/o materiales absorbentes sobre el suelo, pavimiento u hormigón para contener las aguas servidas derramadas y posteriormente realizar su recolección. Para más detalles ver tabla 21 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.18. Emergencia interacción con fauna silvestre.

Tabla 8.1.18 Emergencia interacción con fauna silvestre.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra o acción asociada	Sector Portezuelo.
Acciones a implementar	• Identificación y aviso, cualquier trabajador que aviste un animal silvestre herido o con signos de enfermedad, en áreas del Proyecto, deberá dar aviso inmediato al supervisor ambiental.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	• Una vez que se cuente con mayor claridad del tipo de incidente, el supervisor ambiental dará aviso al Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Antofagasta y al Centro de Rescate y Rehabilitación, para que estos puedan orientar sobre los pasos que se deben seguir antes del traslado del animal. Rescate y Rehabilitación de Individuos. • El objetivo será trasladarlo directamente hacia el Centro de Rescate. Se asegurará el mínimo de perturbación (mínima manipulación, ruido movimientos bruscos, etc.) para evitar estrés del ejemplar. • El animal no deberá ser manipulado, excepto en el momento en el que se dispone al interior del contenedor de transporte. • Una vez lograda la completa rehabilitación del (los) ejemplar(es), se realizarán las coordinaciones necesarias con el Centro de Rescate y Rehabilitación a fin de liberar al individuo en los sectores aledaños a donde fueron rescatados o en su defecto, donde lo disponga la autoridad competente (SAG). • Finalmente, se elaborará un informe de cada contingencia con fauna silvestre, que será enviado al Servicio Agrícola y Ganadero de la Región de Antofagasta, el que contendrá un resumen de las acciones desarrolladas y resultados del proceso. Para más detalles ver Anexo 11 de la Adenda y tabla 22 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

8.2.19. Emergencia afloramiento de aguas subterráneas durante las excavaciones de los Patios FCAB.

Tabla 8.1.19 Emergencia afloramiento de aguas subterráneas durante las excavaciones de los Patios FCAB.	
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de operación.
Parte, obra o acción asociada	Sector Patios FCAB.
Acciones a implementar	En caso de que durante la excavación se detecte e identifique la franja capilar: • Se tomará una muestra del suelo del fondo de la excavación para análisis de los compuestos de interés, de acuerdo con lo indicado en el monitoreo de verificación. • Se realizará una inspección visual para asegurar que el suelo superficial no se derrumbe hacia el fondo de la excavación. • El área excavada que presente algún grado de saturación será rellenada con una capa de suelo limpio de por lo menos 30 cm de espesor. En el caso de que ocurra una contingencia por la interacción entre el suelo que se está remediando y el agua subterránea: • Se reportará a la DGA, Región de Antofagasta, mediante correo electrónico, en un plazo no mayor a 24 horas desde ocurrida la contingencia. • El reporte contendrá las coordenadas UTM, cota (m.s.n.m) y profundidad alcanzada durante la excavación del frente de trabajo en el que ocurra la contingencia. • Cada punto asociado a la una contingencia será adecuadamente identificado en terreno, para lo cual se demarcará con una estaca y banderín de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	identificación. • Una vez emitido el informe definitivo que incluirá los resultados del monitoreo, se definirá la pertinencia de implementar, medidas adicionales de control asociadas al recurso hídrico, las que serán visadas por la DGA, Región de Antofagasta. Para más detalles ver tabla 23 del Anexo N "Plan Prev. Contingencias y Emergencias Actualizado" presentado en la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Oportunidad y vías de comunicación a la SMA de la activación del Plan	Una vez activado el Plan de Emergencia, si corresponde, se comunicará acerca del incidente a la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), en la forma y modo que haya sido establecida por la SMA.

9. PLANES DE SEGUIMIENTO DE LAS VARIABLES AMBIENTALES RELEVANTES QUE DAN ORIGEN AL EIA.

9.1. Seguimiento 1: implementación de buffer de protección para inmuebles patrimoniales al interior del Patio Antofagasta.

Tabla 9.1 Seguimiento 1: Implementación de buffer de protección para inmuebles patrimoniales al interior del Patio Antofagasta.	
Fase	Fase de operación de etapa 3 del Sector Patios FCAB.
Componente Ambiental	Patrimonio Histórico, correspondiente a la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta.
Impacto Ambiental	Afectación a la "Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta.
Medidas asociadas	Medida de Mitigación buffer de Protección para inmuebles patrimoniales al interior del Patio Antofagasta, pertenecientes a la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta.
Ubicación puntos de control	Patio Antofagasta "Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta".
Parámetros a medir	Registros descriptivo, gráfico y fotográfico tomados en forma previa a las actividades de excavación en los suelos del Patio Antofagasta.
Límites permitidos/comprometidos	No aplica.
Duración del monitoreo	Previo a la fase de construcción de la Etapa 3 del Proyecto, o cuando correspondiere la habilitación del Patio Antofagasta.
Frecuencia del Monitoreo	No aplica.
Método o procedimiento de medición	Se elaborará un informe que contenga los registros descriptivos, gráficos y fotográficos de los buffers de protección implementados alrededor de los inmuebles patrimoniales que forman parte de la ZT, localizadas al interior del Patio Antofagasta.
Plazo y frecuencia de entrega de informe	Plazo: El informe será remitido a la SMA con copia al CMN, durante la Fase de Construcción de la Etapa 3 del Proyecto en Sector Patios FCAB. Frecuencia: La presentación de informes de esta medida se hará por una única vez, durante la Fase de Construcción de la Etapa 3 del Proyecto en Sector Patios FCAB, según lo indicado en los plazos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

10. NORMATIVA DE CARÁCTER AMBIENTAL APLICABLE

La normativa de carácter ambiental aplicable al proyecto y su forma de cumplimiento es la siguiente:

10.1. Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto.

10.1.1. Resolución N°7/2005 Promulga "Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) II Región", Gobierno Regional II Región de Antofagasta.

Tabla 10.1.1 Resolución N°7/2005 Promulga "Plan Regional de Desarrollo Urbano (PRDU) II Región", Gobierno Regional II Región de Antofagasta	
Componente/materia:	Compatibilidad territorial
Otros cuerpos legales	No aplica
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Todas las fases del proyecto
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Todas las partes del proyecto
Forma de cumplimiento	De acuerdo con la planificación territorial de las áreas contempladas por el PRDU, el Proyecto se ubica en áreas de uso múltiple condicionado, Unidades de Gestión Territorial (UGT) del Área Antofagasta, ya que, existen Áreas con características homogéneas, organizadas de acuerdo con las características físicas del territorio y del subsistema urbano existente en ella. Con lo anterior, el Proyecto no presenta incompatibilidades para su ejecución.
Indicador que acredita su cumplimiento	No aplica
Forma de control y seguimiento	No aplica

10.2. Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto

10.2.1. Norma D.S. N° 144/1961. Ministerio de Salud. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.

Tabla 10.2.1 Norma D.S. N° 144/1961. Ministerio de Salud. Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza.	
Componente/materia:	Calidad del Aire
Otros cuerpos legales	D.F.L. N°725/67, Ministerio de Salud. Código Sanitario. D.S. N° 47/1992. Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Las emisiones atmosféricas del Proyecto serán generadas como consecuencia de la ejecución de las fases de construcción, operación y cierre de cada una de las etapas del Proyecto, y tendrán carácter temporal, extendiéndose desde la implementación de la Instalación de Faena necesaria para desarrollar la

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	remediación de cada uno de los Patios y finaliza una vez se haya verificado el cumplimiento de los objetivos de remediación.
Forma de cumplimiento	El diseño del Proyecto incorpora las siguientes medidas de control de emisiones: - Aplicación de supresores de polvo en caminos internos, tipo bischofita o similar. - Control de sellado de maxisacos. - Encarpado de camiones que transporten escombros y suelos de la excavación del Sector Patios FCAB. - Se realizará lavado de las ruedas de camiones antes de su salida de los Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo. - Todos los vehículos y maquinarias utilizadas contarán con revisión técnica al día. - Mantenimiento de maquinarias, según el plan de mantención indicado por el fabricante.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de la aplicación de supresores de polvo en caminos internos, tipo bischofita o similar. - Registro del control de sellado de maxisacos. - Registro de encarpado de camiones que realicen transporte de escombros o suelos del Sector Patios FCAB. - Registro de lavado de ruedas de camiones. - Registro de revisión técnica y mantención de todos los vehículos.
Forma de control y seguimiento	- Informe anual que consolide los registros de verificación de implementación de las medidas de control de polvo y gases incluidas en el diseño del Proyecto. - Entrega de un informe anual a la SMA, que consolidará el Plan de Seguimiento Ambiental, el que incluirá estos registros.

10.2.2. **Norma Decreto Supremo N°1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y transferencia de Contaminantes (RETC).**

Tabla 10.2.1 Norma Decreto Supremo N°1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento del Registro de Emisiones y transferencia de Contaminantes (RETC).

Componente/materia:	Calidad del Aire
Otros cuerpos legales	D.S. N° 138/2005. Ministerio de Salud, que establece obligación de declarar emisiones que Indica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	En el Sector Portezuelo, se considera el suministro de energía eléctrica a toda el área a través de un generador eléctrico a diésel de 300 kVA (240 kW), 400 V, 50 Hz, 1500 rpm, el que operará durante la fase de construcción y fase de operación del Proyecto en los frentes de trabajo.
Forma de cumplimiento	El Titular declarará las emisiones de sus fuentes fijas, en cumplimiento de este Decreto, mediante el sistema de ventanilla única RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	Se ingresará al sistema de ventanilla única RETC, según las disposiciones de la Res. Ex. N°1.139/2013 del MMA, que establece Normas Básicas para Aplicación del RETC.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro en el que conste la realización de cada declaración de emisiones asociada al equipo eléctrico del Sector Portezuelo, a utilizar durante las fases de construcción, operación y cierre.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

10.2.3. **Norma D.F.L. N°1/2007 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley del Tránsito.**

Tabla 10.2.1 Norma D.F.L. N°1/2007 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que fija texto refundido, coordinado y sistematizado de la Ley del Tránsito.	
Componente/materia:	Calidad del Aire
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las Fases del Proyecto, se considerará el uso de vehículos motorizados, los que contarán con el certificado de revisión técnica y de gases al día, y se mantendrán con las mantenciones según los plazos recomendados por el fabricante.
Forma de cumplimiento	Todos los vehículos motorizados que participen en la ejecución del Proyecto contarán con revisión técnica y de gases al día. Esto será exigido por el Titular a las empresas contratistas externos a través de cláusulas contractuales, generando un registro para facilitar su fiscalización.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Se mantendrá registro de los certificados de revisiones técnicas y gases al día, de los vehículos motorizados utilizados en el Proyecto. - Se mantendrá registro de las mantenciones realizadas a los vehículos motorizados utilizados durante el Proyecto. - Se incluirán cláusulas en los contratos, respecto a las condiciones de los vehículos que emplearán los contratistas.
Forma de control y seguimiento	- Revisión de registro de los certificados de revisión técnica y gases al día, para todos los vehículos utilizados en el Proyecto. - Copia de los contratos de contratistas que utilicen vehículos motorizados, que incluyan cláusulas contractuales, en las que se exige cumplir con el presente cuerpo normativo.

10.2.4. **Norma D.S. N°54/1994 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica.**

Tabla 10.2.14 Norma D.S. N°54/1994 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados medianos que indica.	
Componente/materia:	Calidad del Aire
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las Fases del Proyecto, habrá circulación de vehículos motorizados medianos destinados al transporte de materiales, insumos y trabajadores a los distintos sectores del Proyecto.
Forma de cumplimiento	Los vehículos motorizados medianos utilizados por el Proyecto darán cumplimiento a la norma de emisión vigente, contando con su revisión técnica y gases al día, y tendrán sello verde adherido en el parabrisas del vehículo.
Indicador que acredita su cumplimiento	Cada uno de los vehículos motorizados medianos deberá contar con sus certificados de revisión técnica y de gases al día, además de tener sello verde adherido en el parabrisas.
Forma de control y	- Registro de los certificados de revisión técnica y gases al día para vehículos

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

seguimiento	motorizados medianos. - Registro de la verificación de sellos verdes adheridos en el parabrisas de los vehículos motorizados medianos.

10.2.5. **Norma D.S. N°4/1994 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados y fija procedimientos para su control.**

Tabla 10.2.15 Norma D.S. N°4/1994 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece normas de emisión aplicables a vehículos motorizados y fija procedimientos para su control.

Componente/materia:	Calidad del Aire
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las Fases del Proyecto, habrá circulación de vehículos motorizados pesados, destinados al transporte de residuos, maquinaria, materiales e insumos a los distintos sectores del Proyecto.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que todos los vehículos motorizados pesados que participen en la ejecución del Proyecto cumplan con lo indicado en el presente Decreto, a través de la verificación de que cada uno de los vehículos cuente con el certificado de revisión técnica y de gases al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Los vehículos motorizados pesados contarán con certificado de revisión técnica y de gases al día. - Se incluirán cláusulas contractuales respecto a las condiciones de los vehículos que utilizarán los contratistas.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de los certificados de revisión técnica y gases al día de todos los vehículos motorizados pesados del Proyecto, el cual estará disponible para ser fiscalizado por la autoridad (SMA).

10.2.6. **Norma D.S. N°211/1991 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece norma de emisión aplicable a los vehículos motorizados livianos.**

Tabla 10.2.16 Norma D.S. N°211/1991 Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece norma de emisión aplicable a los vehículos motorizados livianos.

Componente/materia:	Calidad del Aire
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las Fases del Proyecto, se considerará el uso de vehículos motorizados livianos, los que contarán con el certificado de revisión técnica y de gases al día.
Forma de cumplimiento	El Titular exigirá que todos los vehículos motorizados livianos que participen en la ejecución del Proyecto cumplan con el Decreto indicado, lo que se verificará con el certificado de revisión técnica y de gases al día.
Indicador que acredita su cumplimiento	Los vehículos motorizados livianos contarán con certificado de revisión técnica y gases al día.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de los certificados de revisión técnica y gases al día de todos los vehículos motorizados livianos del Proyecto, el cual estará disponible para ser fiscalizado por la autoridad (SMA).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

10.2.7. **Norma D.S. N° 75/1987. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece las Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.**

Tabla 10.2.17 Norma D.S. N° 75/1987. Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. Establece las Condiciones para el Transporte de Cargas que Indica.	
Componente/materia:	Calidad del Aire
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	El Proyecto considera transporte de maquinaria, materiales, residuos e insumos durante todas sus Fases, para lo cual se utilizarán vehículos que circularán por calles y caminos públicos, así como también por caminos internos, considerando el cubrimiento de carga.
Forma de cumplimiento	El Titular del Proyecto cumplirá con las exigencias establecidas en la presente norma, mediante el uso de vehículos idóneos para el transporte de carga, y la ejecución de acciones que eviten el escurrimiento o dispersión de materiales, tales como: - Cubrir con lonas la sección de carga de los camiones que realizan el transporte. - Humidificación de carga y descarga adecuada. - Lavado de ruedas de camiones previo a la salida del Sector Patios FCAB y del Sector Portezuelo. - Empaque en maxisacos de suelos impactados proveniente de la remediación del terreno del Sector Patios FCAB, previo a su transporte para su disposición final.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro interno de la salida de camiones, en el que conste el cubrimiento de la carga con lonas. - Cláusulas contractuales en las que se exija la adopción de medidas tendientes a dar cumplimiento de este cuerpo normativo, a la empresa de transporte autorizada para el traslado de suelos impactados desde el Sector Patios FCAB hasta el sitio de disposición final de un tercero autorizado para dichos fines.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá registro de la salida de camiones en el que conste el cubrimiento de carga.

10.2.8. **Norma D.S. Nº 38/2011. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. Nº 146/1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.**

Tabla 10.2.18 Norma D.S. Nº 38/2011. Ministerio del Medio Ambiente. Establece Norma de Emisión de Ruidos Generados por Fuentes que Indica, elaborada a partir de la revisión del D.S. Nº 146/1997, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.	
Componente/materia:	Ruido.
Otros cuerpos legales	Ordenanza N°4/2009 de la Municipalidad de Antofagasta, Sobre prevención y Control de Ruidos Molestos.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o	El Proyecto generará emisiones sonoras como consecuencia de la implementación de partes, obras y acciones emplazadas en los sectores Patios

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

sustancias a la que aplica	FCAB y Portezuelo.
Forma de cumplimiento	Fase de Construcción Sector Patios FCAB - Cierre perimetral fabricado (OSB), de 3,6 m de altura y extensión de 50 m desde la última maquinaria. - Barreras modulares móviles (OSB), aplicadas al martillo demoledor, en dirección de las edificaciones más cercanas según cada Etapa, de altura 3,6 m y extensión mínima de 40 m (20 m a cada lado). - En el caso de que la maquinaria de un frente de trabajo se ubique en las proximidades del cierre perimetral (1.5 m), se aplicará sobre dicha maquinaria una barrera modular móvil con las mismas características de la detallada anteriormente, más una cumbrera de 1.2 metros de extensión angulada en 30° respecto a la vertical. - De igual forma, para esta condición, y cuando además los receptores se ubiquen a menos de 10 metros del límite del predio del Proyecto, deberá considerarse un cierre perimetral de 6 metros de altura según extensión señalada anteriormente. Por otro lado, para receptores por sobre esta distancia y la misma condición de operación podrá retirarse el uso de barrera modular móvil sobre los equipos. - Para el caso en que la edificación o infraestructura a desmantelar se encuentre a menos de 3 metros del límite predial, la demolición se realizará desde el interior de ésta hacia afuera, implementando el cierre de vanos mediante paneles de OSB de 10 mm de espesor o cortinas acústicas flexibles. Fase de Operación Sector Patios FCAB - Cierre perimetral fabricado (OSB), de 3,6 m de altura y extensión de 50 m desde la ubicación de la última maquinaria hacia cada extremo del cierre. - En aquellos casos en que los frentes de trabajo se ubiquen en las proximidades del cierre perimetral (1.5 metros), se deberá restringir el uso de maquinaria - En aquellas celdas que requieran la remediación de la franja desde los 1,5 m de distancia al cierre perimetral (área no excavada por el cargador frontal) y hasta el límite predial, se utilizará maquinaria de menor potencia acústica, eléctrica o similar, o excavación manual en caso de ser necesario. Sector Portezuelo: - Sin perjuicio que no existan receptores cercanos, se exigirá y controlará que los vehículos que transporten materiales, insumos, residuos y personal desde y hacia el área del Proyecto, cuenten con sus mantenciones al día, de forma tal de velar por la generación de ruidos mínimos de motores, chasis y acoplados.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Plan de trabajo interno y bitácora de trabajo llevada por los contratistas respectivos. - Registro de verificación en terreno de la aplicación de las medidas de control de ruido señaladas como forma de cumplimiento. - Registro de los monitoreos semestrales de emisiones acústicas
Forma de control y seguimiento	- Informe anual que consolidará los resultados de monitoreo semestral de emisiones acústicas de las actividades desarrolladas en el Sector Patios FCAB, evaluadas sobre el receptor más cercano a las faenas. - Entrega de un informe anual a la SMA, que consolidará el Plan de Seguimiento Ambiental, el que incluirá estos registros.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

10.2.9. **Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.**

Tabla 10.2.19 Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Componente/materia:	Residuos líquidos.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N° 725/67. Ministerio de Salud. Código Sanitario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se producirán residuos líquidos asimilables a domésticos, que corresponderán a las aguas servidas provenientes de los servicios higiénicos.
Forma de cumplimiento	Fase de Construcción - Durante el período inicial de montaje de las instalaciones de faena de cada uno de los sectores del Proyecto se habilitarán baños químicos, cuyas aguas residuales serán retiradas periódicamente por una empresa que contará con las respectivas autorizaciones sanitarias. Una vez habilitada las instalaciones de faenas, los baños químicos serán reemplazados por un área de baños fijos. - Adicionalmente, se proveerá de baños químicos en los frentes de trabajo, suministrados por una empresa autorizada, quien se encargará del manejo y disposición de las aguas servidas. - En el Sector de los Patios FCAB los residuos líquidos domésticos generados en el área de instalación de faenas, serán descargados a la red de alcantarillado municipal existente una vez habilitada la instalación de faenas. - En el Sector Portezuelo para el tratamiento de los residuos líquidos domésticos se instalarán dos fosas sépticas de polietileno o similar (prefabricada y estanca) y dren de descarga. Fase de Operación - Las aguas residuales serán descargadas a la red de alcantarillado municipal existente para el caso del Sector Patios FCAB, o bien tratadas a través de fosas sépticas implementadas en la Fase de Construcción de la Etapa 1, para el Sector Portezuelo Fase de Cierre - Los residuos líquidos domésticos corresponden a las aguas servidas provenientes de los baños químicos que se habilitarán en cada uno de los Sectores del Proyecto. El manejo y disposición de los residuos de los baños químicos será realizado por el proveedor que contará con la debida autorización sanitaria.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorización sanitaria para el funcionamiento de la fosa séptica emplazada en el Sector Portezuelo. - Copia de contratos con las empresas autorizadas para el manejo de los residuos provenientes de los baños químicos y fosa séptica.
Forma de control y seguimiento	- Copia de autorización sanitaria de la empresa que transporta los residuos provenientes de los baños químicos. - Copia de la autorización para el funcionamiento de la fosa séptica en el Sector Portezuelo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

10.2.10. **Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.**

Tabla 10.2.110 Norma D.S. N°594/1999 del Ministerio de Salud. Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.

Componente/materia:	Residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N° 725/67. Ministerio de Salud. Código Sanitario. D.S. N° 1/2013 del Ministerio de Medio Ambiente, Reglamento de Emisiones y Transferencia de Contaminantes (RETC).
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se producirán residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.
Forma de cumplimiento	Durante las fases de construcción, operación y cierre del Proyecto se generarán residuos sólidos doméstico, industriales peligrosos y no peligrosos, los que serán almacenados temporalmente en áreas específicas para cada tipo de residuo dispuesta en la instalación de faena de cada sector, hasta su retiro y disposición final en el depósito habilitado para estos fines en el Sector Portezuelo, o en un sitio de disposición final de un tercero autorizado. En todas las Fases del Proyecto el Titular dará cumplimiento a la norma mediante la declaración de la generación de residuos sólidos en la plataforma electrónica del RETC.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Registro de la frecuencia de retiro de los residuos, e inspección de las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos, para verificar el requerimiento de un aumento en la frecuencia de retiro. En el caso de realizar la disposición final en el sitio habilitado para dichos fines en el Sector Portezuelo: - Autorización sanitaria de funcionamiento para las celdas de disposición final para residuos sólidos no peligrosos y de suelos en el Sector Portezuelo. - Registros de pesaje de residuos previa a su disposición final en las celdas habilitadas en el Sector Portezuelo. En el caso de realizar la disposición final en un sitio autorizado para dichos fines, de propiedad de un tercero: - Copia de contrato con empresa que se haga cargo del transporte de los residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y de suelos hasta el lugar de disposición autorizado. - Copia de la autorización sanitaria del transportista autorizado. - Registros de declaración de disposición final de residuos sólidos peligrosos, no peligrosos y de suelos en el sitio autorizado. - Declaración de emisiones y transferencia de contaminantes realizada en el RETC.
Forma de control y seguimiento	- Inspección visual de áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos domésticos, sólidos peligrosos y no peligrosos. - Registros de la declaración de disposición final de residuos en el sitio autorizado, en el caso de ser de un tercero, o del pesaje de residuos en el caso de corresponder a las celdas habilitadas en el Sector Portezuelo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	- Se mantendrá copia del registro de las declaraciones de emisiones y transferencia de contaminantes realizadas a disposición de la autoridad ambiental.

10.2.11. Norma D.S N°656/2000 del Ministerio de Salud, que Prohíbe el uso del Asbesto en productos que indica.

Tabla 10.2.111 Norma D.S N°656/2000 del Ministerio de Salud, que Prohíbe el uso del Asbesto en productos que indica.

Componente/materia:	Residuos con asbesto.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N° 725/67. Ministerio de Salud. Código Sanitario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fase de construcción.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	De acuerdo al levantamiento realizado para el Proyecto, dentro del Sector Patios FCAB se han identificado edificaciones que cuentan con techo construido con tejas de cemento asbesto, las que se encuentran en buenas condiciones y, por lo tanto, se han considerado como Materiales que Contienen Asbesto (MCA) No Friable. Por lo anterior y de acuerdo con la clasificación de residuos del D.S. N°148/2013del MINSAL, éstos no serían considerados peligrosos. Sin perjuicio de lo anterior, se prevé que, durante los trabajos de desmantelamiento y demolición de dichas estructuras en el Sector Patios FCAB, podrían generarse residuos peligrosos con asbestos (polvo y fibras de asbesto) como consecuencia de la manipulación de las tejas de asbesto cemento.
Forma de cumplimiento	Dentro del Sector Patios FCAB se ha identificado edificaciones que cuentan con techo construido con tejas de cemento asbesto. De acuerdo al levantamiento realizado para el Proyecto, se ha observado que se encuentran en buenas condiciones y por lo tanto se han considerado como Materiales que Contienen Asbesto (MCA) No Friable. Por lo anterior y de acuerdo con la clasificación de residuos del D.S N°148/2013 del MINSAL, éstos no serían considerados peligrosos. Sin perjuicio de lo anterior, previo a la ejecución del Proyecto se obtendrán las autorizaciones requeridas por la Autoridad Sanitaria para la ejecución de trabajos, transporte y disposición final de residuos con MCA no friable. En el caso de identificar tejas de asbesto cemento en mal estado, éstas serán tratadas como residuo sólido peligroso, según el plan de trabajo que será informado a la Autoridad Sanitaria, y almacenados temporalmente en tambores metálicos de 200 l, maxisacos o similar y acopiados en una Bodega de Almacenamiento Temporal (BAT) que estará localizada en el Patio Norte. El tiempo máximo de almacenamiento en la BAT será de 6 meses. El retiro, transporte y disposición final de los residuos se realizará a través de empresas autorizadas. Se contará con la correspondiente autorización sanitaria para la BAT, solicitando para ello el PAS del artículo 142 del RSEIA, presentado en el Anexo 10.5 – PAS 142 del presente EIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorización del Plan de trabajo por parte de la SEREMI de Salud competente.
Forma de control y seguimiento	- Autorización del Plan de trabajo por parte de la SEREMI de Salud competente.

10.2.12. Norma D.S. Nº 148/2003. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Tabla 10.2.112 Norma D.S Nº 148/2003. Ministerio de Salud. Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

Componente/materia:	Residuos peligrosos.
Otros cuerpos legales	D.F.L. N° 725/67. Ministerio de Salud. Código Sanitario.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Desmantelamiento de instalaciones, elementos de protección personal, limpieza de patios, remoción de suelos, entre otros.
Forma de cumplimiento	En el Sector Patios FCAB los residuos peligrosos serán almacenados en tambores metálicos de 200 l, maxisacos o similar y acopiados en una Bodega de Almacenamiento Temporal (BAT), la que tendrá un área de aproximadamente 16 m^2 y estará localizada en el Patio Norte, de tal forma que pueda ser utilizada para todas las Etapas del Proyecto. El tiempo máximo de almacenamiento en la BAT será de 6 meses. El retiro, transporte y disposición final de los residuos se realizará a través de empresas autorizadas. Para el caso de suelos excavados, se proyecta un manejo acorde a lo establecido en las exigencias dispuestas en el D.S. Nº148/2003 del MINSAL. En tal sentido el Proyecto considera implementar instalaciones de eliminación de residuos peligrosos en el Sector Portezuelo o tercero autorizado.
Indicador que acredita su cumplimiento	- Autorización del Plan de trabajo por parte de la SEREMI de Salud competente. - Registro de la frecuencia de retiro de los residuos, e inspección de las áreas de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos, para verificar el requerimiento de un aumento en la frecuencia de retiro. - Copia de contrato con empresa que se haga cargo del transporte de los residuos peligrosos hasta el lugar de disposición autorizado. - Copia de la autorización sanitaria del transportista autorizado. - Registros de declaración de disposición final de residuos en el sitio autorizado.
Forma de control y seguimiento	- Inspección visual de áreas de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. - Registros de la declaración de disposición final de residuos en el sitio autorizado de propiedad de un tercero.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

10.2.13. **Norma D.S Nº 298/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos**

Tabla 10.2.113 Norma D.S Nº 298/94. Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones. Reglamenta Transporte de Cargas Peligrosas por Calles y Caminos.	
Componente/materia:	Residuos peligrosos.
Otros cuerpos legales	No aplica.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Durante todas las Fases del Proyecto se prevé el transporte de residuos peligrosos, a través de empresas autorizadas, hasta el sitio de disposición final autorizado, de propiedad de un tercero.
Forma de cumplimiento	Si bien el transporte de residuos peligrosos será realizado por terceros, no formando parte de las actividades del Titular, se verificará que esté a cargo de empresas especializadas y autorizadas para estos fines, las que de manera contractual deberán acreditar el cumplimiento de esta norma. Por tanto, el transporte de las cargas que sean consideradas o categorizadas como peligrosas se dará en cumplimiento a la presente normativa, estableciéndose planes para su transporte, con las autorizaciones que correspondan, y bajo los parámetros de señalización respectiva. Dentro de estos parámetros se considerarán la demarcación (rótulos referidos en la Norma Chilena Oficial NCh 2190.0f 03), etiquetaje en clasificación y el tipo de riesgos asociados a la sustancia peligrosa (NCh 2245. Of 2015 Hojas de datos de seguridad para productos químicos).
Indicador que acredita su cumplimiento	Registro interno de los contratos vigentes con terceros.
Forma de control y seguimiento	Inspección visual y chequeo de registro interno.

10.3. Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)

10.3.1. **Ley Nº 17.288. Ministerio de Educación Pública. Ley Sobre Monumentos Nacionales.**

Tabla 10.3.1 Ley Nº 17.288. Ministerio de Educación Pública. Ley Sobre Monumentos Nacionales.	
Componente/materia:	Patrimonio cultural.
Otros cuerpos legales	- D.S. Nº484/1990. Ministerio de Educación. Reglamento sobre Excavaciones y/o Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas. - D.S. Nº 1170/1985. Ministerio de Educación. Declara Zona Típica El Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta. - Decreto N°74/1981 del Ministerio de Educación Pública, que Declara Monumento Histórico la Estación del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia, ubicada en la Ciudad de Antofagasta, II Región de Antofagasta.
Fase del proyecto a la que aplica o en la que se dará cumplimiento	Fases de construcción, operación y cierre.
Parte, obra, acción, emisión, residuo o sustancias a la que aplica	Dentro del Área de Proyecto asociada al Sector Patios FCAB, específicamente en el Patio Antofagasta, se ubica el Monumento Histórico "Estación de Ferrocarril Antofagasta Bolivia" (declarado como tal en 1985) y la Zona Típica "Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta".

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	De la prospección del área de estudio definida para los sectores Portezuelo, se obtuvo como resultado la identificación de 6 elementos culturales, uno prehispánico correspondiente a un evento de talla discreto y 5 de cronología histórica que corresponden a las categorías basural, pozo calichero y rasgo lineal. Dado el carácter de los sitios registrados, no se considera necesario realizar actividades de sondeo previo al ingreso del Proyecto al SEIA, en ambos sectores.
Forma de cumplimiento	Solicitud de PAS 133 del RSEIA, por considerar que podría constituir una modificación de la Zona Típica, y define la afectación de dicho Patrimonio Cultural como uno de los efectos, características y circunstancias que dan origen a la presentación del Proyecto como un EIA, tal como se detalla en el Capítulo 5. Sin perjuicio de lo anterior, para las excavaciones alrededor de las edificaciones consideradas como patrimonio que no serán desmanteladas, se dejará una franja de aproximadamente 1,5 m en la cual no se realizarán excavaciones, y entre los 1,5 y 5 metros de distancia a los inmuebles, se utilizará maquinaria de menor envergadura tipo bobcat o similar, para no afectar estas instalaciones con la vibración de la maquinaria. En caso de efectuarse un hallazgo arqueológico o paleontológico no previsto durante la ejecución de las obras, se procederá según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales y los artículos 20 y 23 del Reglamento de la Ley Nº 17.288, sobre excavaciones y/o prospecciones arqueológicas, antropológicas y paleontológicas, paralizando las obras en el sector afectado e 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. Adicionalmente, se realizará una charla de inducción al inicio de las actividades de excavación para cada una de las etapas del Proyecto, por un arqueólogo o licenciado en arqueología, a todos los trabajadores del Proyecto, sobre el componente arqueológico y paleontológicos que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Lo anterior, se realizará previo al inicio de las obras. El Proyecto no contempla realizar actividades en el Monumento Histórico Estación del Ferrocarril de Antofagasta a Bolivia. Para las excavaciones alrededor de esta edificación, se dejará un buffer de protección de 1,5 m en el cual no se realizarán excavaciones.
Indicador que acredita su cumplimiento	Registros de capacitación del componente arqueológico y paleontológico. Avisos realizados al Consejo de Monumentos Nacionales ante eventuales hallazgos arqueológicos o paleontológicos durante la ejecución de las obras.
Forma de control y seguimiento	Fiscalización por parte de la SMA y reporte de informes a CMN y SMA. Registro de trabajo con maquinaria tipo bulldozer pequeño o similar, entre los 5 y 1.5 m de distancia al Monumento Histórico

11. PERMISOS Y PRONUNCIAMIENTOS AMBIENTALES SECTORIALES

11.1. Permisos ambientales sectoriales mixtos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Los permisos ambientales sectoriales de contenido únicamente ambiental aplicables al proyecto son los siguientes:

11.1.1. **Permiso para hacer construcciones nuevas en una zona declarada típica o pintoresca, o para ejecutar obras de reconstrucción o de mera conservación.**

Tabla 11.1.1 Permiso para hacer construcciones nuevas en una zona declarada típica o pintoresca, o para ejecutar obras de reconstrucción o de mera conservación según se establece en el artículo 133 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción de la etapa 3 del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Remediación del Patio Antofagasta – Sector Patios FCAB. Los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales que acreditan su cumplimiento se acompañan en el Anexo G "PAS 133 Actualizado" de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	En virtud de las observaciones realizadas con Consejo de Monumentos a la segunda Adenda Complementaria del EIA, se establece como condición que el PAS 133 sólo quede asociado a la intervención de Zona Típica, es decir, acotado a la remediación de todas las áreas libres en el Patio Antofagasta, **condicionado a no intervenir aquellas superficies donde se localizan inmuebles patrimoniales**. Respecto a los elementos representativos del contexto ferroviario del Patio Antofagasta tales como rieles, vagones, entre otros elementos móviles que están presentes en el Patio Antofagasta, no serán afectados por la remediación, dado que serán levantados/retirados para la remediación del suelo y luego devueltos a su lugar. De este modo el PAS 133 quedará asociado intervención de la Zona Típica, en las áreas libres de inmuebles incluidos en la declaratoria de Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta, no pudiéndose intervenir aquellas superficies en donde se localizan edificaciones patrimoniales, asi cómo tampoco demoler parcial ni totalmente las bodegas 17A y 17B.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N°1864 de fecha 22 de abril del 2021, el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN), se pronunció con observaciones a los antecedentes presentados por el titular.

1.- Mediante ORD. N°1864 de fecha 22 de abril de 2021 el consejo de Monumentos Nacionales, se pronuncia con observaciones a los antecedentes presentados por el Titular en la segunda Adenda Complementaria del EIA, señalando lo siguiente:

1. *Ante la evaluación de los antecedentes presentados, y en vista de que el titular no da respuesta a las observaciones de este Consejo, no se da conformidad a la obtención del PAS 133.*

a. *No se da conformidad a la demolición parcial de la Bodega 17, ya que impacta el carácter ambiental industrial propio del conjunto de la ZT y la relación con su contexto urbano (poza histórica y muelle), valores y atributos protegidos por el decreto N° 1170 "Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta". La bodega a demoler tiene valor histórico, al constituir un vestigio de las*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

antiguas bodegas que se disponían en relación con el puerto en el área ferroviaria. Si bien se adjunta la justificación de la demolición parcial de la bodega 17 dentro del "Anexo G, PAS 133 Actualizado" y el "Anexo G, Apéndice 4, Informe Estructural y Levantamiento Critico Bodega 17ª y 17B", solo se hace referencia del daño estructural de los inmuebles y no se analizan otros valores, evidenciando una descontextualización de lo que conforma este lugar en su emplazamiento, la relación del ferrocarril y el puerto, su valor histórico y el significado cultural de la ZT con sus valores y atributos.

b. *Faltan los antecedentes de la bodega 49 y el levantamiento de los elementos representativos del contexto ferroviario de la zona típica tales como: rieles, vagones, cambios de vías, trazados de líneas férreas, solicitados en todas las adendas anteriores. Tampoco existe un pronunciamiento por parte del titular sobre el destino de los bienes a desmantelar. Si bien en la presente Adenda se adjuntan los anexos: "Anexo G, Apéndice 3, Planos Generales y Memoria ZT" y "Anexo G, Apéndice 5, Planos Inmuebles a Desmantelar", donde realiza un levantamiento planimétrico y crítico de los inmuebles a demoler, este solo responde parcialmente a la solicitud del pronunciamiento faltando incluir la información anteriormente descrita.*

c. *Existe discordancia con las especificaciones técnicas "Anexo G Apéndice 3, Planos y EETT Remodelación Bodega 17A". En este documento no se señalan las partidas de demolición indicadas en la memoria del "Anexo G, PAS 133 Actualizado Rev0" pág. 45 título Memoria de Remodelación Bodega 17-A", punto 1 "Demolición de elementos rígidos".*

Respecto al pronunciamiento del Consejo de Monumentos Nacionales, este Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, señala lo siguiente:

El titular no ha entregado la totalidad de los antecedentes de la bodega 49 y el levantamiento de los elementos representativos del contexto ferroviario de la zona típica tales como rieles, vagones, cambios de vías, trazados de líneas férreas, solicitados en todas las adendas anteriores Si bien, en la segunda Adenda Complementaria, se adjuntan los anexos: "Anexo G, Apéndice 3, Planos Generales y Memoria ZT" y "Anexo G, Apéndice 5, Planos Inmuebles a Desmantelar", donde se realiza un levantamiento planimétrico y crítico de los inmuebles a demoler, esto solo responde parcialmente a la solicitud del pronunciamiento, encontrándose pendiente incluir la información anteriormente descrita.

Si bien es posible determinar que aún queda pendiente complementar información por parte del titular respecto a los antecedentes antes citado, CMN ha validado la remediación en áreas libres del Patio Antofagasta.

En función de lo anterior, se considera pertinente condicionar el PAS 133 a que las intervenciones queden asociadas únicamente a las áreas libres del Patio Antofagasta, no pudiéndose intervenir aquellas superficies en donde no se emplacen edificaciones patrimoniales, así como tampoco demoler parcial ni totalmente las bodegas 17A y 17B.

En consecuencia, este Servicio considera que es necesario establecer condiciones al PAS 133.

De este modo el PAS 133 quedará asociado únicamente a la **intervención de la Zona Típica, en las áreas libres de inmuebles incluidos en la declaratoria de Zona Típica Barrio Histórico** de la ciudad de Antofagasta.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

11.1.2. **Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza.**

Tabla 11.1.2 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de desagües, aguas servidas de cualquier naturaleza según se establece en el artículo 138 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción y operación de cada etapa Proyecto, Sector Portezuelo.
Parte, obra o acción a la que aplica	Para el sector Portezuelo, se prevé la instalación y operación de baños modulares conectados a dos fosas sépticas con infiltración, de polietileno o similar, las que se emplazarán en la instalación de faenas. Los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales que acreditan su cumplimiento se acompañan en el Anexo 9 "PAS 138 Actualizado" de la Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 15 de fecha 06 de enero de 2021, la SEREMI de Salud, se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el titular.

11.1.3. **Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros.**

Tabla 11.1.23 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento o disposición final de residuos industriales o mineros., según se establece en el artículo 139 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de operación de cada etapa del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Áreas de lavado de neumáticos de camiones ubicadas en las proximidades del acceso del Patio Norte y Patio Antofagasta, y en el acceso del Sector Portezuelo. Los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales que acreditan su cumplimiento se acompañan en el Anexo 10 "PAS 139 Actualizado" de la Adenda Complementaria. Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 15 de fecha 06 de enero de 2021, la SEREMI de Salud, se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el titular.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

11.1.4. **Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.**

Tabla 11.1.24 Permiso para la construcción, reparación, modificación y ampliación de cualquier planta de tratamiento de basuras y desperdicios de cualquier clase o para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase, según se establece en el artículo 140 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción, operación y cierre de todas las etapas del Proyecto
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos en cada uno de los patios del sector Patios FCAB, y bodega almacenamiento temporal de desechos de construcción al interior de instalación de faenas Sector Portezuelo. Los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales que acreditan su cumplimiento se acompañan en el ANEXO H "PAS 140 Actualizado" de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 600 de fecha 30 de abril de 2021, la SEREMI de Salud, se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el titular.

11.1.5. **Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos.**

Tabla 11.1.25 Permiso para todo sitio destinado al almacenamiento de residuos peligrosos según se establece en el artículo 142 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase construcción, operación y cierre de todas las etapas del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Bodega de almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos en cada uno de los Patios del Sector Patios FCAB, y bodega almacenamiento temporal de residuos sólidos peligrosos al interior de instalación de faenas Sector Portezuelo. Los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales que acreditan su cumplimiento se acompañan en el ANEXO I "PAS 142 Actualizado" de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 600 de fecha 30 de abril de 2021, la SEREMI de Salud, se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el titular.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

11.1.6. **Permiso para el transporte e instalaciones necesarias para la operación del sistema de transporte de residuos peligrosos.**

Tabla 11.1.26 Permiso para el transporte e instalaciones necesarias para la operación del sistema de transporte de residuos peligrosos según se establece en el artículo 143 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de construcción, operación y cierre de todas las etapas del Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Ruta de transporte de suelos mediante camiones desde Sector Patios FCAB a Sector Portezuelo o sitio de disposición final autorizado. Los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales que acreditan su cumplimiento se acompañan en el ANEXO K "PAS 143 Actualizado" de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	De acuerdo a lo señalado por la SEREMI de Salud, mediante Ord. N° 600 de fecha 30 de abril de 2021, se establece como condición la entrega, durante la tramitación sectorial de la autorización sanitaria requerida para el transporte de residuos peligrosos, del detalle con la identificación de los vehículos de carga contemplados en el sistema de transporte (número, tipo, características) y de los antecedentes específicos de estos vehículos (marca, modelo, patente).
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 600 de fecha 30 de abril de 2021, la SEREMI de Salud, se pronunció conforme condicionado a los antecedentes presentados por el titular.

11.1.7. **Permiso para instalaciones de eliminación de residuos peligrosos.**

Tabla 11.1.27 Permiso para instalaciones de eliminación de residuos peligrosos según se establece en el artículo 144 del Reglamento del SEIA.	
Fase del proyecto a la cual corresponde	Fase de operación sector Portezuelo.
Parte, obra o acción a la que aplica	Relleno de seguridad, conformado por la Celda N°1 y Celda N°2, para la recepción de maxisacos con suelos excavados, provenientes de la habilitación del terreno de los Patios FCAB. Los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales que acreditan su cumplimiento se acompañan en el ANEXO L "PAS 144 Actualizado" de la Segunda Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 600 de fecha 30 de abril de 2021, la SEREMI de Salud, se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el titular.

11.1.8. **Permiso para efectuar obras regularización o defensas de cauces naturales.**

Tabla 11.1.28 Permiso para efectuar obras regularización o defensas de cauces naturales según se establece en el artículo 157 del Reglamento del SEIA	
Fase del proyecto a la cual	Fase de construcción, operación y cierre de todas las etapas del

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

corresponde	Proyecto.
Parte, obra o acción a la que aplica	Sistema perimetral de intercepción y evacuación de escorrentías superficiales, relleno de seguridad del sector Portezuelo. Los requisitos para su otorgamiento, y los contenidos técnicos y formales que acreditan su cumplimiento se acompañan en el Anexo 15 "PAS 157 Actualizado" de la Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas para su otorgamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 520 de fecha 17 de diciembre de 2020, la DGA, Región de Antofagasta, se pronunció conforme a los antecedentes presentados por el titular.

11.1.9. **Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje.**

Tabla 11.1.99 Pronunciamiento sobre la calificación de la instalación industrial o de bodegaje, según se establece en el artículo 161 del RSEIA	
Parte u obra a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre del sector Portezuelo.
Calificación de la parte u obra	Las instalaciones a implementar en el Sector Portezuelo sujetas a la aplicación del presente Pronunciamiento son las siguientes: • Bodega de almacenamiento temporal de residuos peligrosos. • Bodega de almacenamiento temporal de residuos no peligrosos. • Instalaciones para el manejo de aguas servidas (sistema de fosa séptica) • Sistema de lavado de neumático de camiones. Los requisitos para su calificación se acompañan en el Anexo 16 "PAS 161 Actualizado" de la Adenda Complementaria del EIA.
Condiciones o exigencias específicas del pronunciamiento	No existen condiciones o exigencias.
Pronunciamiento del órgano competente	Mediante Ord. N° 600 de fecha 30 de abril de 2021, la SEREMI de Salud, calificó las instalaciones a implementar en el sector Portezuelo como "molesta"

12. COMPROMISOS AMBIENTALES VOLUNTARIOS, CONDICIONES O EXIGENCIAS

El Titular del proyecto ha propuesto los siguientes compromisos ambientales voluntarios:

12.1.1. **Compromiso ambiental voluntario suspensión de las actividades de transporte en días hábiles, jueves y viernes, durante el desarrollo de la Fiesta de la Tirana Chica.**

Tabla 12.1.1 Compromiso ambiental voluntario suspensión de las actividades de transporte en días hábiles, jueves y viernes, durante el desarrollo de la Fiesta de la Tirana Chica.	
Impacto asociado	Potencial obstrucción del acceso de participantes y visitantes a las festividades y procesiones asociadas a la Fiesta de la Tirana Chica.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y Operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo de este compromiso voluntario es evitar una potencial interferencia, producto del flujo de camiones del Proyecto, en el desarrollo de la Fiesta de la Tirana Chica, que se realiza todos los años, de jueves a domingo de una

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	semana que varía entre la última de julio o la primera de agosto. Descripción: El Proyecto suspenderá las actividades de transporte en camiones que puedan interferir con el normal desarrollo de la Fiesta de la Tirana Chica durante los días hábiles, jueves y viernes, durante el periodo en el que se desarrolle esta festividad, para evitar una afectación al desarrollo de esta manifestación cultural por parte del Proyecto. Además, se suspenderán las actividades de desmantelamiento de infraestructura de gran envergadura durante la fase de construcción, y excavación de suelos durante la fase de operación de las diferentes etapas del Proyecto. Justificación: De acuerdo con la información recopilada en la Línea de Base de Medio Humano en el Sector Cordillera, correspondiente a las Unidades Vecinales 31, 36 y 37, se celebran festividades culturales e identitarias del Norte Grande, en la cual destaca la Fiesta de la Tirana Chica, que incluye bailes y procesiones en el mes de julio de cada año. Para mayor detalle ver tabla 1 del Anexo M "compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado" de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Rutas de transporte asociadas a la Avenida Salvador Allende. Forma: FCAB se pondrá en contacto con la Federación de Bailes Religiosos de Antofagasta durante la primera semana de julio de cada año de ejecución del Proyecto, para coordinar la fecha de suspensión de las actividades de transporte, que puedan estar asociadas a la Avenida Salvador Allende, por la salida de camiones desde el Sector Patios FCAB. Oportunidad: Todos los años en que se implemente el Proyecto, durante los días hábiles en los que se desarrolle la Fiesta de La Tirana Chica -jueves y viernes de una semana específica entre la última semana de julio y la primera agosto-, se suspenderán las actividades de transporte en camiones que puedan interferir con el normal desarrollo de esta festividad.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro en el Libro de Obras de las faenas del Sector Patios FCAB, en donde se indique la suspensión de actividades de transporte en camión que puedan interferir con la festividad durante los días hábiles (jueves y viernes), en los que se desarrolle la Fiesta de la Tirana Chica.
Forma de control y seguimiento	Se mantendrá un registro de entrada y salida de camiones, en el cual se deberá evidenciar la suspensión del flujo de camiones que puedan interferir con la festividad, durante los días hábiles, jueves y viernes, en los que se realice la Fiesta de la Tirana Chica. Se registrará en el Libro de Obras del Sector Patios FCAB, la suspensión de actividades de transporte vía camión que puedan interferir con la festividad, durante los días hábiles en los que se realice la Fiesta de la Tirana Chica. El Titular remitirá a la SMA un informe anual que consolidará el Plan de Seguimiento Ambiental, el que incluirá estos registros.

12.1.2. **Compromiso ambiental voluntario programa de comunicación con la comunidad.**

Tabla 12.1.2 Compromiso ambiental voluntario programa de comunicación con la comunidad

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Impacto asociado	No tiene impacto ambiental asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre de cada etapa, Sector Patios FCAB.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Implementar un programa que refuerce las comunicaciones de FCAB con las Unidades Vecinales circundantes al Sector Patios de FCAB, que permita informar a la comunidad sobre la ejecución de actividades relevantes del Proyecto. Descripción: Se implementará un Programa de comunicación con la comunidad, el cual servirá como espacio de comunicación formal entre FCAB y las Unidades Vecinales circundantes al Sector Patios FCAB, a través del cual se mantendrá informada a la comunidad de las actividades relevantes del Proyecto, tales como el inicio y término de cada Etapa, o el desarrollo de trabajos en las proximidades de receptores sensibles. Justificación: Durante las actividades de participación ciudadana anticipada (PACA) desarrolladas por el Proyecto, se identificó la preocupación de la comunidad asociada a las Unidades Vecinales circundantes al Sector Patios FCAB, respecto de potencial afectación producto de la ejecución de las actividades y obras del Proyecto, dada su cercanía a este sector. En consideración a lo anterior se identificó la necesidad de desarrollar un Programa de comunicación con la comunidad con el objetivo de informar acerca de las actividades relevantes del Proyecto, a los potenciales receptores asociados a cada Etapa de ejecución de este. Para mayor detalle ver tabla 2 del Anexo M "compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado" de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Unidades Vecinales que forman parte del Área de Influencia del Proyecto para el componente Medio Humano. Forma: FCAB implementará un programa de comunicación con la comunidad con las Unidades Vecinales circundantes al Sector Patios FCAB, el que servirá como canal formal de comunicación para informar las fechas de inicio y término de cada Etapa, y las actividades relevantes del Proyecto, a realizar en cada una de ellas. Para lo anterior se utilizarán herramientas tales como talleres informativos, distribución de folletos informativos u otras similares. Oportunidad: Al inicio de cada Etapa del Proyecto, se informará a las Unidades Vecinales del Patio circundante, sobre aquellas actividades relevantes del Proyecto durante ese periodo en específico.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se mantendrán diversos registros asociados a la realización de las actividades de difusión del Proyecto a las Unidades Vecinales señaladas. Se podrá considerar: • Listado de asistencia a taller informativo o actividad similar. • Fotografías de registro de las actividades en línea (reuniones a través de videoconferencias). • Respaldo de entrega de informativos. • Cualquier otro registro que permita respaldar la comunicación de actividades relevantes a la comunidad.
Forma de control y seguimiento	El Titular remitirá a la SMA un informe anual que consolidará el Plan de Seguimiento Ambiental, el que incluirá los registros de comunicación de las

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	actividades relevantes a las Unidades Vecinales contiguas al Patio en intervención.

12.1.3. **Compromiso ambiental voluntario reposición de aquellos insumos o equipos que instituciones públicas utilicen para dar respuesta a eventuales emergencias del Proyecto.**

Tabla 12.1.23 Compromiso ambiental voluntario reposición de aquellos insumos o equipos que instituciones públicas utilicen para dar respuesta a eventuales emergencias del Proyecto.

Impacto asociado	No tiene impacto ambiental asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: reposición de aquellos insumos o equipos menores que Bomberos de Chile, Carabineros de Chile u otra entidad pública haga uso para atender una emergencia asociada al Proyecto. Descripción: En caso de que se genere una emergencia que requiera el apoyo de servicios externos, el Titular se compromete a realizar la reposición de aquellos materiales, insumos o equipos menores que Bomberos de Chile, Carabineros de Chile u otra entidad pública haga uso para atender dicha emergencia, asociada al Proyecto. Justificación: Con el objetivo de reponer estos recursos públicos, una vez finalizada la emergencia, el Titular se contactará con las entidades públicas que acudieron a atender la emergencia, para registrar los insumos, materiales o equipos menores utilizados con motivo de atender la emergencia, para proceder a la compra de estos artículos y realizar la reposición de estos a la respectiva entidad pública. Para mayor detalle ver tabla 3 del Anexo M "compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado" de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Comuna de Antofagasta, el lugar en específico será coordinado con la entidad pública respectiva. Forma: Se coordinará de forma previa con la entidad pública respectiva, la modalidad de entrega de reposición insumos, materiales y equipos menores. Oportunidad: una vez ocurrida la emergencia, el Titular se contactará con la entidad pública que acudió a atender la emergencia, para coordinar la reposición de los insumos, materiales y equipos menores.
Indicador que acredite su cumplimiento	• Acta de reunión previa para coordinar la gestión de los insumos, materiales y equipos que requieren ser repuestos a la entidad pública que atendió la emergencia. • Facturas y/o boletas de compra. • Acta de reunión de entrega de insumos, materiales y equipos para reposición a la entidad pública que atendió la emergencia.
Forma de control y seguimiento	En caso de que ocurra una emergencia que requiera el apoyo de servicios externos que incurran en gastos de insumos, materiales o equipos menores, el Jefe de Medio Ambiente del Proyecto o cargo equivalente, elaborará un informe reportando el cumplimiento del compromiso.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

12.1.4. **Compromiso ambiental voluntario circulación preferente de camiones en horario valle de tránsito vehicular.**

Tabla 12.1.24 Compromiso ambiental voluntario circulación preferente de camiones en horario valle de tránsito vehicular.	
Impacto asociado	Modificación del nivel de servicio de las vías utilizadas por el Proyecto, producto del transporte vehicular durante la fase de construcción y operación.
Fase del Proyecto a la que aplica	Construcción y operación.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Minimizar la potencial interferencia generada por el tránsito de camiones durante la fase de construcción y operación del Proyecto, sobre el flujo vial de las rutas definidas para la circulación de camiones desde el Sector Patios FCAB hacia el Sector Portezuelo. Descripción: El Proyecto priorizará la circulación preferente de camiones en horarios de menor tránsito vehicular, evitando o disminuyendo la salida de estos, entre las 7:00 y 9:00 horas y entre las 18:00 y 20:00 horas, con el objetivo de minimizar la potencial interferencia que se podría generar por el tránsito de camiones del Proyecto sobre las rutas viales definidas, que son utilizadas por la población local. Justificación: Aun cuando el estudio de impacto vial señala que, el flujo del Proyecto no generará un impacto significativo sobre la vialidad de las rutas definidas para el transporte de suelos de excavación vía camiones, el Compromiso Ambiental Voluntario se presenta a solicitud de la autoridad, con el objetivo de priorizar la seguridad vial y el desplazamiento de la comunidad por las vías de tránsito asociadas al Proyecto. Para mayor detalle ver tabla 4 del Anexo M “compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado” de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Rutas de transporte utilizadas por camiones. Forma: Se mantendrá en la garita de acceso a las faenas del Sector Patios FCAB, un registro de entrada y salida de camiones, en el cual se especificará el horario de salida y/o entrada, y el tipo de carga transportada. Oportunidad: Se realizará el registro diario de la salida y entrada de camiones en el acceso principal del Patio que se encuentre en proceso de habilitación del Sector Patios FCAB, durante las fases de construcción y operación de cada una de las Etapas del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro en el libro de obras del Proyecto de los del ingreso y salida de camiones, señalando el horario en el que se realizan los viajes, y la carga transportada, en que se refleja la disminución en la circulación de camiones, entre las 7:00 y 9:00 horas y entre las 18:00 y 20:00 horas.
Forma de control y seguimiento	El libro de obras con el registro de los ingresos y salidas de camiones se encontrará disponibles en la garita de acceso al Sector FCAB, para ser revisado cuando la autoridad así lo requiera.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

12.1.5. **Compromiso ambiental voluntario charlas de inducción paleontológica.**

Tabla 12.1.25 Compromiso ambiental voluntario charlas de inducción paleontológica.

Impacto asociado	No tiene impacto ambiental asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación, todas las etapas del Proyecto.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Instruir a todos trabajadores que realicen actividades de movimiento de tierras y excavaciones acerca del patrimonio paleontológico. Descripción: se realizará una charla de inducción patrimonial, cuyos contenidos contemplarán el componente paleontológico. La charla será realizada por un Paleontólogo con perfil profesional aprobado por el CMN, y entregará los conocimientos para la detección oportuna de hallazgos paleontológicos no previstos y el resguardo de dicho patrimonio. Complementario a lo anterior, el procedimiento a seguir ante la eventual aparición de restos arqueológicos y/o paleontológicos no previstos durante la ejecución de las obras, consiste en dar aviso a las autoridades competentes, procediendo según lo establecido en los artículos 26 y 27 de la Ley N° 17.288 sobre Monumentos Nacionales y los artículos 20 y 23 del Reglamento sobre Excavaciones y Prospecciones Arqueológicas, Antropológicas y Paleontológicas. Justificación: El Proyecto realizará excavaciones de los suelos, asociados a depósitos aluviales y coluviales modernos (Qa), Depósitos marinos aterrizados pleistocénicos (Qm) y Depósitos aluviales y coluviales antiguos (MPla), los cuales podrían albergar fósiles dadas sus características litológicas, pero sin que existan antecedentes de hallazgos paleontológicos en el área. Para mayor detalle ver tabla 5 del Anexo M “compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado” de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Las charlas serán realizadas en las instalaciones de FCAB ubicadas en la comuna de Antofagasta. Forma: Las charlas asociadas al patrimonio paleontológico, serán realizadas por un por paleontólogo que cumpla con el perfil profesional para estos fines. Las charlas tratarán sobre el componente paleontológico que se podría encontrar en el área y los procedimientos a seguir en caso de hallazgo. Oportunidad: las charlas de inducción se realizarán previo a la fase de construcción y operación de cada Etapa del Proyecto, y cada vez que incorpore personal nuevo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Registro de asistencia de los trabajadores a capacitaciones.
Forma de control y seguimiento	El Titular remitirá a la SMA y autoridad técnica correspondiente (CMN) un informe de monitoreo con periodicidad mensual elaborado por un arqueólogo/a o licenciado en arqueología, en este informe se incluirá un listado con firma de asistentes a la charla de inducción paleontológica.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

12.1.6. **Compromiso ambiental voluntario ficha de registro para materiales asociados a Huella P5.**

Tabla 12.1.26 Compromiso ambiental voluntario ficha de registro para materiales asociados a Huella P5.	
Impacto asociado	No tiene impacto ambiental asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción de la etapa 1 – Sector Portezuelo
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Realizar fichas de registro arqueológico de los materiales hallados en el Sitio P5 – Rasgo Lineal "Huella P5", identificado al Oeste del camino de acceso del Sector Portezuelo. Descripción: Se realizará una ficha de registro arqueológico para los materiales asociados a la Huella P5, la ficha incluirá la ubicación del material patrimonial, descripción e identificación del rasgo, caracterización y un registro fotográfico del material. Esta actividad será realizada por un arqueólogo/a o licenciado en arqueología. Justificación: El sitio P5 Rasgo Lineal "Huella P5" se emplaza dentro del área de Estudio, ubicado a una distancia de 44,7 metros al lado Oeste del camino de acceso del Sector Portezuelo, sin embargo, se encuentra fuera del Área de Influencia del Proyecto, en consecuencia, no será afectado por las obras y actividades del Proyecto. No obstante, en atención a lo solicitado por la autoridad se elaborará una ficha de registro aparte para los elementos hallados en la Huella P5. Para mayor detalle ver tabla 6 del Anexo M "compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado" de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sitio P5, Rasgo Lineal "Huella P5" del Sector Portezuelo. Forma: Un arqueólogo/a o licenciado en arqueología, previo al inicio de la fase de construcción de la etapa 1 del Sector Portezuelo, realizará una prospección arqueológica en terreno de la Huella P5, los resultados de esta actividad serán incluidas en el informe que contendrá las fichas de registro arqueológico de los materiales hallados en este Sitio. Oportunidad: El registro arqueológico de la Huella P5 será implementado una vez obtenida la RCA, previo al inicio de la fase de construcción de la Etapa 1 del Sector Portezuelo.
Indicador que acredite su cumplimiento	Fichas de registro arqueológico de los materiales hallados en la Huella P5.
Forma de control y seguimiento	Al finalizar esta actividad, el Titular enviará a la SMA un informe con los resultados de las fichas de registro arqueológico de los materiales y registro fotográfico de la actividad.

12.1.7. **Compromiso ambiental voluntario humectación previa a habilitación de caminos en sector Patios FCAB.**

Tabla 12.1.27 Compromiso ambiental voluntario humectación previa a habilitación de caminos en sector Patios FCAB.	
Impacto asociado	Impactos no significativos: • Afectación temporal de la calidad del aire por generación de material

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	particulado. • Afectación temporal de la calidad del aire por presencia de Plomo en emisiones de material particulado (MP10). • Afectación temporal de la calidad del aire por generación de material particulado sedimentable
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación de todas las etapas del Sector Patios FCAB.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Control de material particulado en la actividad de habilitación de caminos interiores del Sector Patios FCAB, particularmente durante la nivelación del terreno. Descripción: Durante las actividades de habilitación de caminos internos del Sector Patios FCAB, previo a la nivelación del terreno, se realizará la humectación de los suelos como medida adicional para el control de polvo. Justificación: Para minimizar las emisiones de material particulado durante las actividades de habilitación de los caminos internos del Sector Patios FCAB, se contempla como medida adicional realizar la humectación de los suelos previo a la nivelación de los caminos interiores.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Caminos interiores del Sector Patios FCAB. Forma: La humectación se realizará mediante un camión de riego, una vez previo a la nivelación del terreno del trazado de los caminos que se habilitarán para el tránsito de maquinaria y vehículos durante la Fase de Construcción y Operación de cada Etapa del Proyecto, en el Sector Patios FCAB. Oportunidad: Durante la Fase de Construcción y Operación de todas las Etapas del Sector Patios FCAB.
Indicador que acredite su cumplimiento	Se registrará en el libro de obras, cada vez que se realice la humectación de los suelos, previo a las actividades de nivelación del terreno donde serán trazados y habilitados los interiores del Sector Patios FCAB.
Forma de control y seguimiento	En el libro de obras con los registros de la ejecución de la humectación de los suelos previo a la habilitación de caminos, se encontrará disponible en la garita de acceso al Sector FCAB, para ser revisado cuando la autoridad así lo requiera.

12.1.8. **Compromiso ambiental voluntario monitoreo de agua subterránea en Sector Patios FCAB.**

Tabla 12.1.28 Compromiso ambiental voluntario monitoreo de agua subterránea en Sector Patios FCAB	
Impacto asociado	Impacto no significativo: Afectación temporal de la calidad del agua subterránea producto de afloramiento en las excavaciones, en Sector Patios FCAB.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción y operación de todas las etapas del Sector Patios FCAB.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: Verificar que las actividades asociadas a la remediación del suelo en el Sector Patios FCAB no generaran alteraciones en la calidad del agua subterránea. Descripción: Se realizará un monitoreo de la calidad del agua subterránea a través de la toma de muestras desde los pozos existentes dentro del Sitio, incluyendo

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	aquellos instalados dentro del Sitio, pero cerca del perímetro del mismo. Esto últimos considerados como representativos de las condiciones aguas arriba. Justificación: El monitoreo de la calidad del agua subterránea en el Sector Patios FCAB, se implementará para verificar que no se producirán alteraciones en la calidad del agua subterránea, producto de los trabajos de remediación en el Sitio. Para mayor detalle ver tabla 9 del Anexo M "compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado" de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Al interior de los patios FCAB. Forma: Las muestras de agua subterránea serán tomadas de cada uno de los pozos de monitoreo existentes en el Sitio, que fueron usados durante la ejecución del plan de Muestreo, y siguiendo el mismo procedimiento utilizado para la caracterización del agua subterránea en el EIA. Oportunidad: El monitoreo se iniciará por lo menos seis meses antes del inicio de las excavaciones asociadas a la remediación del Sitio con una frecuencia semestral. El monitoreo se mantendrá con la misma frecuencia durante los períodos en que se realicen excavaciones asociadas a la remediación del Sitio y se mantendrá hasta máximo seis meses después de terminada la remediación en cada Patio. En el caso que por algún motivo se suspendan las excavaciones, también se suspenderá el monitoreo mencionado.
Indicador que acredite su cumplimiento	Resultados de análisis de las campañas de monitoreo.
Forma de control y seguimiento	El Titular remitirá a la SMA un informe anual que consolidará el Plan de Seguimiento Ambiental, el que incluirá los resultados del monitoreo de Agua subterránea.

12.1.9. **Compromiso ambiental voluntario priorización de contratación de mano de obra local.**

Tabla 12.1.29 Compromiso ambiental voluntario priorización de contratación de mano de obra local.

Impacto asociado	No tiene impacto ambiental asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción, operación y cierre.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo de este compromiso ambiental voluntario es dar prioridad a la contratación de mano de obra local para la ejecución de las distintas fases y Etapas del Proyecto, en concordancia con los lineamientos actuales de contratación de FCAB. Descripción: El titular tomará contacto con la Oficina Municipal de Información Laboral (OMIL) de la Municipalidad de Antofagasta para solicitar un listado de oferta laboral disponible, priorizando la posible contratación de mano obra local en la medida de que exista oferta laboral calificada, para desarrollar las actividades requeridas durante la ejecución del Proyecto. Justificación: Vinculación con los lineamientos actuales de contratación de FCAB.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	Para mayor detalle ver tabla 10 del Anexo M “compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado” de la segunda Adenda Complementaria del EIA.
Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo. Forma: El Titular previo a la fase de construcción, operación y cierre de cada Etapa, en caso de requerir mano de obra, priorizará la contratación de mano de obra local solicitando el listado de oferta laboral disponible de la OMIL de Antofagasta. Oportunidad: Previo a la fase de construcción, operación y cierre de cada Etapa del Proyecto, cada vez que se requiera contratar mano de obra.
Indicador que acredite su cumplimiento	Respaldo de la(s) solicitud(es) de listado de oferta laboral disponible a la OMIL de Antofagasta. Registro de contratos del personal, en el que se aprecie el porcentaje de contratación de mano de obra local.
Forma de control y seguimiento	El titular remitirá un informe anual que consolidará el Plan de Seguimiento Ambiental, en el cual se incluirá el registro de la mano de obra local contratada.

12.1.10. **Compromiso ambiental voluntario formación de una mesa de trabajo patrimonial entre el Consejo de Monumentos Nacionales y FCAB.**

Tabla 12.1.210 Compromiso ambiental voluntario formación de una mesa de trabajo patrimonial entre el Consejo de Monumentos Nacionales y FCAB.	
Impacto asociado	No tiene impacto ambiental asociado.
Fase del Proyecto a la que aplica	Fase de construcción etapa 1.
Objetivo, descripción y justificación	Objetivo: El objetivo de este compromiso ambiental voluntario es promover la formación de una mesa de trabajo con la participación del Consejo de Monumentos Nacionales y FCAB, para abordar temas patrimoniales asociados a las instalaciones de FCAB. Descripción: El titular gestionará la formación de una mesa de trabajo con la oficina técnica regional de Antofagasta del Consejo de Monumento Nacionales y la oficina nacional para abordar el componente patrimonial relacionado a las instalaciones con valor patrimonial de FCAB en la ciudad de Antofagasta. Justificación: Durante la tramitación ambiental del presente Proyecto Habilitación de Suelos de Patios Ferroviarios, han surgido requerimientos de información patrimonial por parte del CMN que no se vinculan directamente con las actividades de remediación objeto del Proyecto, es por lo que, en el presente compromiso, se propone coordinar la formación de una mesa de trabajo para tratar dichos temas relacionados a la Zona Típica del Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta con el CMN. Para mayor detalle ver tabla 11 del Anexo M “compromisos Ambientales Voluntarios Actualizado” de la segunda Adenda Complementaria del EIA, y apartado 13.2.1 “Condición 1: Incorporación de objetivos específicos al Compromiso Ambiental Voluntario “Formación de una mesa de trabajo patrimonial entre el Consejo de Monumentos Nacionales y FCAB” del presente ICE.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Lugar, forma y oportunidad de implementación	Lugar: La formación de la mesa técnica se coordinará con el CMN para desarrollarse en las dependencias de FCAB o la oficina regional de Antofagasta del CMN. Forma: El Titular durante la fase de construcción de la Etapa 1, coordinará la formación de la mesa técnica con la oficina regional de Antofagasta del Consejo de Monumentos Nacionales y la oficina nacional. Oportunidad: Durante la fase de construcción de la Etapa 1 del Proyecto.
Indicador que acredite su cumplimiento	Respaldo de las gestiones realizadas por FCAB para la formación de la mesa de trabajo con el CMN (Carta de Invitación al CMN).
Forma de control y seguimiento	El titular remitirá un informe anual que consolidará el Plan de Seguimiento Ambiental, en el que se incluirán las comunicaciones con el CMN que respalden las acciones desarrolladas para la conformación y desarrollo de una mesa de trabajo con el CMN, tales como la carta de invitación para la conformación de la mesa de trabajo.

12.2. Condiciones o exigencias

Es importante señalar que en virtud de las características del Proyecto y del resultado de la evaluación de impacto ambiental inicialmente se identificó la generación de efectos, características y circunstancias del artículo 11 de la Ley Nº19.300 en la fase de operación del proyecto, asociados al literal f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes a patrimonio cultural. Identificando como impacto significativo la afectación a la "Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta", debido al desmantelamiento de uno de sus elementos, correspondiente a la bodega doble.

Por lo anterior, el EIA incorporó su correspondiente Plan de Medidas de Mitigación, Reparación y/o Compensación. La medida de compensación consideraba la rehabilitación arquitectónica del ala poniente del segundo y tercer piso del Monumento Histórico Edificio colindante al ubicado en calle Washington N°491, comúnmente denominados en conjunto como Edificio Patiño.

No obstante, en virtud de las observaciones realizadas por el Consejo de Monumentos durante la evaluación del EIA, específicamente a la Adenda Complementaria, y segunda Adenda Complementaria, respecto a no demoler la Bodega Doble N°17 de la Zona Típica (ZT); este Servicio considera pertinente acoger la observación realizada.

Por lo anterior, la ejecución del proyecto se condiciona a no demoler la Bodega Doble N°17 de la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta, por lo cual, el impacto que inicialmente se había considerado ya no se manifestará, por lo que, el Titular no debe ejecutar la medida de compensación inicialmente propuesta "MC-IPH-1: Rehabilitación arquitectónica del ala poniente del segundo y tercer piso del Monumento Histórico Edificio colindante denominado en conjunto como Edificio Patiño".

No obstante, en virtud de la pérdida de los valores ambientales y atributos tras la remediación de suelos y desmantelamiento de infraestructura del Patio Antofagasta, el que se encuentra inserto dentro de la Zona Típica (ZT) "Barrio Histórico de la Ciudad de Antofagasta", y que generarán un impacto negativo permanente en los valores históricos del lugar; el Servicio de Evaluación Ambiental considera pertinente mantener la medida de compensación propuesta por el Titular asociada a la mantención y puesta en valor de la Bodega 17-A; la cual deberá ser aplicada al total de la Bodega 17 (Bodega doble).

Respecto al compromiso ambiental voluntario "CV-7– Buffer de Protección para inmuebles patrimoniales al interior del Patio Antofagasta, pertenecientes a la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta"

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

propuesto por el Titular, se debe precisar que, este será considerado como una medida de mitigación, en virtud del valor patrimonial que representan los inmuebles que están dentro del área de desarrollo del proyecto.

12.2.1. Condición 1: Incorporación de objetivos específicos al Compromiso Ambiental Voluntario "Formación de una mesa de trabajo patrimonial entre el Consejo de Monumentos Nacionales y FCAB"

El Consejo de Monumentos Nacionales a través de Oficio Complementario ORD. N° 2264 de fecha 20 de mayo de 2021, solicita que se integren medidas que vayan en pos de la pérdida irremediable de los valores ambientales y atributos tras la remediación de suelos del Patio Antofagasta, el que se encuentra inserto dentro de la Zona Típica (ZT) "Barrio Histórico de la Ciudad de Antofagasta", y que generará un impacto negativo, irreversible y permanente en los valores históricos del lugar, tanto en la ejecución del proyecto como en su futura habilitación con otros usos de suelo.

Por lo anterior, se solicita incluir los siguientes objetivos específicos al Compromiso Ambiental Voluntario "Formación de una mesa de trabajo patrimonial entre el Consejo de Monumentos Nacionales y FCAB" indicado en apartado 13.1.10 de este Informe Consolidado de Evaluación.

Los objetivos a incorporar en la mesa de trabajo aludida por el titular, estarán orientados principalmente al resguardo de los valores ambientales de carácter fundacional del patio e instalaciones ferroviarias y su relación urbana con la poza histórica, Muelle Melbourne & Clark y el centro histórico, compensando y mitigando en parte, el impacto generado por el proyecto.

Objetivo N°1: Levantamiento, registro del patio Antofagasta y metodología de desarme y resguardo.

En virtud de realizar un registro adecuado de la situación previa (de los bienes patrimoniales) a la remediación de los suelos, la cual fue solicitada durante el proceso de evaluación ambiental del proyecto, pero no fue completada en su totalidad por el titular, se solicita realizar el levantamiento de toda el área del Patio Antofagasta incluyendo los componentes que lo constituyen como parte de la Zona Típica.

- Levantamiento arquitectónico y topográfico de las líneas férreas, elementos ferroviarios, inmuebles y otros que forman parte del carácter ambiental ferroviario de la zona.
- Realizar un inventario de todos los inmuebles, líneas férreas y elementos singulares ferroviarios (vagones de tren, palancas de cambio de vías, pescantes, grúas, o cualquier otro elemento característico del ferrocarril).
- Levantamiento fotográfico del área a nivel de terreno y también aéreo mediante vuelos drones (300 dpi).
- Una vez registrado el lugar, se deberá realizar una propuesta metodológica de desarme, inventario, embalaje, traslado y resguardo de los elementos que serán retirados para la remediación de suelos y que posteriormente serán reintegrados al Patio Antofagasta.

Se deberá realizar dentro de los primeros 6 meses, posterior a la obtención de la RCA y no se podrán comenzar los trabajos de desarme del Patio Antofagasta hasta que la documentación se encuentre aprobada por el CMN. Deberá quedar descrito dentro de las actividades a incluir dentro del PAS 133 de intervención en Zona Típica.

Además, este trabajo de levantamiento, registro e informe de retiro y resguardo se considera como un insumo para el análisis y el trabajo que se realizará durante el desarrollo de los "Criterios y directrices de intervención en Patio Antofagasta" indicado a continuación.

Objetivo N°2: Criterios y directrices de intervención en Patio Antofagasta (ZT)

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Debido a la habilitación de nuevos usos de suelos tras la remediación que se realizará en los patios de FCAB y en especial el Patio Antofagasta inscrito dentro de la ZT, es relevante realizar un trabajo de planificación urbana en miras de la futura utilización del suelo en este sector, teniendo en consideración la visión integral del patrimonio ferroviario-portuario de esta zona. Se solicita realizar un estudio que contribuya en un futuro al desarrollo programático y volumétrico dentro de la zona, que dé directrices claras de la imagen que deberá conservar este sector, resguardando el contexto y su calidad ferroviaria e histórica protegida por decreto.

Por tanto, se requiere realizar un Plan Maestro del Patio Antofagasta, que comprenderá el estudio de la imagen urbana del lugar, definiendo propuestas de usos, porcentajes de construcción, ocupación de suelo, alturas, densidades (según normativa vigente) y la integración de los valores y atributos de este sector patrimonial. El Plan Estratégico deberá ser entregado y discutido en las mesas técnicas con el CMN y su Secretaría Técnica. Este producto constituirá un insumo para las entidades de planificación urbana en la elaboración o modificación de los instrumentos de planificación territorial (MINVU y Municipalidad por medio de un seccional, modificación Plan regulador comunal de Antofagasta o similar) que se elaboren en el futuro.

Este objetivo se deberá realizar entre el 6° mes y 1 año tras la aprobación de la RCA y deberá contar con la información del "Levantamiento, registro del Patio Antofagasta y metodología de desarme y resguardo" insumos necesarios para realizar la proyección de este Plan Maestro.

El titular, previamente a comenzar los trabajos, deberá realizar una carta Gantt con las fechas de los trabajos y reuniones que se sostendrán con CMN durante este periodo.

En caso de no ejecutar la actividad en los plazos señalados, esto deberá ser justificado e informados al CMN y SMA.

Objetivo N°3: Identificación de futuros gestores y/o administradores de los Inmuebles Patrimoniales.

Ante el inminente proyecto de remediación de los suelos que constituirá una pérdida y afectación de los valores y atributos del Patio Antofagasta, generando un impacto negativo, irreversible y permanente dentro de la ZT, se considera pertinente incorporar como uno de los objetivos de la mesa de trabajo la identificación de futuros gestores y/o administradores de los Inmuebles Patrimoniales y de espacios con valor patrimonial; esto con el objetivo de evitar que inmuebles y áreas con valor patrimonial queden en desuso y/o abandonados.

Este objetivo pretende evaluar diferentes alternativas (público-privado) para el uso futuro de inmuebles Patrimoniales, principalmente de aquellos presentes en el área de desarrollo del Proyecto, así como también de otros que son administrados actualmente por el Titular.

Los inmuebles y áreas de carácter patrimonial a considerar son:

a. Ejes Balmaceda y Bolívar.
   La relación urbana que actualmente tiene el Patio Antofagasta con las calles Balmaceda y Bolívar, y el contexto histórico de este emplazamiento ferroviario, es un atributo necesario de conservar para el futuro. Para le elaboración de la propuesta se deberá tener en consideración el Patio Antofagasta hacia calle Balmaceda y su conexión con la poza histórica, el muelle y el mar, enfatizando su vinculación "portuariaferroviaria"; y hacia calle Bolívar el carácter cívico que tiene la explanada frente al "MH Estación Antofagasta- Bolivia" como espacio ferial o soporte a actividades culturales.

b. Inmuebles y elementos singulares del FFCC:
   La generación de propuestas de usos futuros, así como de gestores y/o administradores, deberá contemplar los siguientes inmuebles:
   - MH Estación de Pasajeros Antofagasta – Bolivia, ubicado dentro del Patio Antofagasta.
   - Conjunto de casas para solteros y museo, ubicado dentro del Patio Antofagasta.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

- Casas reubicadas junto a la estación, emplazadas dentro del Patio Antofagasta.
- Reintegración de vías ferroviarias la puesta en valor de los elementos industriales y ferroviarios del Patio Antofagasta.
- MH Edificio Patiño, ubicado dentro de la ZT.
- Estación Valdivia (ICH), ubicada dentro del Patio Sur a ser remediado.
- Hospital Inglés (ICH), ubicado dentro del Patio Bellavista a ser remediado.

El titular deberá elaborar una propuesta de usos futuros de los inmuebles, así como la identificación de los posibles gestores y/o administradores; lo que debe ser coherentes con el Plan Maestro descrito en el punto anterior.

Este tercer objetivo se realizará entre el segundo y tercer año tras la aprobación de la RCA y previo al comienzo de las faenas del Patio Antofagasta. En caso de no ejecutar la actividad en los plazos señalados, esto deberá ser justificado e informados al CMN y SMA.

12.2.2. **Condición 2: Caracterización arqueológica subsuperficial Patio Norte.**

El Consejo de Monumentos Nacionales a través de Oficio ORD N°1864 de fecha 22 de abril de 2021, señala que el titular no entregó los antecedentes relevantes del hallazgo de osamentas encontradas en el sector Patio Norte (adscritas al periodo histórico entre 1770 a 1800), según la datación radiocarbónica realizada por el Servicio Médico Legal. En este sentido la Línea de base arqueológico se encuentra incompleta, pues no ha sido posible evaluar la presencia de otros contextos de similares características en el Patio Norte. Por lo anterior, CMN indica que no se pudo evaluar la aplicabilidad del Permiso Ambiental Sectorial contenido en el Art. 132 del D.S. N° 40/2012 del Ministerio del Medio Ambiente.

En función de lo anterior, se propone la realización de una caracterización arqueológica subsuperficial en el sector Patio Norte y, en especial, entorno a hallazgo bioantropológico idenficado en diciembre del 2019.

En virtud de lo anterior, el Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasa establece como condición que, el titular realice una caracterización arqueológica subsuperficial en el Patio Norte de FCAB una vez obtenida la RCA favorable y previo a la ejecución de las obras. Para lo anterior, deberá tramitar mediante el Formulario de Solicitud Arqueológico (FSA) la autorización que le permita realizar dicha caracterización. En caso de identificar un sitio arqueológico, deberá sectorialmente tramitar un permiso de rescate arqueológico en donde se haga cargo de recuperar un porcentaje representativo de dicho sitio si lo hubiere.

13. PARTICIPACIÓN CIUDADANA

13.1. Participación ciudadana informada.

La publicación del extracto del Estudio del Impacto Ambiental establecida en el artículo 27 de la Ley N°19.300 se efectuó el día 11 de octubre de 2019, en el Diario Oficial y en el diario El Mercurio de Antofagasta. La difusión radial se efectuó por medio de la radioemisora Madero FM 102.5 los días 14, 15, 16, 17 y 18 de octubre de 2019 según consta en el certificado de fecha 15 octubre 2019 emitido por la misma radio.

El proceso de Participación Ciudadana (PAC) se inició el día 14 de octubre de 2019 y finalizó al cabo de 60 días hábiles el 15 de enero de 2020.

13.2. Actividades de participación ciudadana.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Con el propósito de asegurar el acceso a información oportuna por parte de la ciudadanía, así como la realización de instancias de información y diálogo entre la comunidad y el proponente, se realizaron las siguientes actividades programadas:

Tabla 13.2 Actividades de participación ciudadana.

N°	Actividad	Lugar	Fecha
1	Apresto y coordinación	Sede vecinal Villa Chuquicamata, comuna de Antofagasta.	05/11/2019
2	Apresto y coordinación	Sede vecinal Bellavista, comuna de Antofagasta.	20/11/2019
3	Apresto y coordinación	Sede vecinal Pablo Krugger, comuna de Antofagasta.	20/11/2019
4	Apresto y coordinación	Sede vecinal Salar del Carmen, comuna de Antofagasta.	04/12/2019
5	Actividades Casa Abierta	Explanada externa de la Ilustre Municipalidad de Antofagasta, comuna de Antofagasta.	07/12/2019
6	Diálogo Comunidad – Titular	Universidad Santo Tomás, comuna de Antofagasta.	11/12/2019
7	Diálogo Comunidad – Titular	Sede vecinal Villa Chuquicamata, comuna de Antofagasta.	12/12/2019
8	Actividades Casa Abierta	Muelle Histórico Melbourne Clark, comuna de Antofagasta.	12/12/2019

13.3. Admisibilidad de las observaciones ciudadanas.

Todas las observaciones presentadas en este proceso cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley Nº 19.300 y en el artículo 90 del Reglamento del SEIA.

13.4. Observaciones ciudadanas.

Durante el proceso de participación ciudadana, desarrollado conforme a lo dispuesto en el artículo 29 de la Ley N° 19.300, se formularon observaciones por parte de la comunidad respecto de la DIA del proyecto, las que han sido consideradas en el proceso de evaluación de la forma que a continuación se señala.

13.4.1. Evaluación técnica de las observaciones ciudadanas.

Las observaciones formuladas por la ciudadanía que cumplen con los requisitos establecidos en el artículo 29 de la Ley Nº 19.300 y en los artículos 83 y 88 del RSEIA son las siguientes:

13.4.1.1. Observante: Constanza Parodi Pérez.

Observación 1: *El proyecto considera que la sola presencia de contaminantes ambientales no constituye un riesgo para la salud de las personas, siendo que se trata de un proyecto de renovación de suelo industrial a uso urbano.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

El Proyecto en evaluación no se trata de un proyecto de renovación de suelo industrial a uso urbano, sino que, es un proyecto de remediación que no incrementa, no genera ni presenta riesgo para la salud de la población, de acuerdo a la exhaustiva evaluación de impactos realizada.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Se aclara que la mención a que *"la sola presencia de contaminantes ambientales no constituye un riesgo para la salud de las personas"*, corresponde a uno de los principales conceptos en que se basa la Evaluación de Riesgo para la Salud Humana (HHRA por sus siglas en inglés), concepto que es correspondiente con las definiciones de "Contaminación" y de "Medio Ambiente Libre de Contaminación", que se establecen en los literales c) y m) del artículo 2 de la Ley Nº19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente. A su vez, este concepto está presente en Guía del SEA de Riesgo para la Salud de la Población, algunos aspectos importantes mencionados son:

- Se define Riesgo como: probabilidad de ocurrencia del efecto adverso sobre el receptor.

- El Análisis de Riesgo caracteriza, cualitativa o cuantitativamente, la magnitud o severidad del efecto adverso y la extensión y probabilidad de exposición.

- La sola presencia de contaminantes en el ambiente no constituye necesariamente un riesgo para la salud de las personas. Para que se genere o presente riesgo para la salud debe coexistir una fuente contaminante, un receptor (que en este caso corresponde a una población humana), y la posibilidad de migración del contaminante hasta un punto de contacto con el receptor, es decir, una vía de exposición completa o potencialmente completa. Si no hay posibilidad de contacto entre personas o el medio ambiente y los contaminantes (esto es, no hay posibilidad de exposición), entonces no hay riesgo.

A mayor abundamiento, es importante aclarar que en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Proyecto, objeto de la presente evaluación, se evalúan los potenciales impactos que generan las obras y actividades que se deben desarrollar para la remediación del Sitio, siendo los principales impactos negativos que podrían afectar a la salud de la población, aquellos relacionados con las emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, todos ellos acotados a la duración del Proyecto.

Respecto de los componentes aire, ruido y vibraciones, los que sí tienen factibilidad de alterarse por motivo de la ejecución de las obras y actividades del Proyecto, los impactos asociados a estos componentes han sido efectivamente evaluados en el presente EIA, con los complementos incluidos en las correspondientes Adendas, considerando la normativa ambiental vigente en el país o aquella de referencia en el caso que corresponda, resultando todos ellos de carácter no significativo.

Por lo tanto, para los impactos generados por el Proyecto que tienen que ver con la potencial afectación de la salud de las personas (aire y ruido), existen normas de referencia nacional vigentes, las que fueron utilizadas en el presente Proyecto para evaluar los impactos correspondientes y, por lo tanto, no se hace necesario el desarrollo de la evaluación que se hace mención en el artículo 12 letra d) de la Ley Nº19.300, y artículo 18 letra h) del Reglamento del SEIA.

Considerando lo anterior, cabe precisar que, la HHRA descrita en el punto 1.4.3 de la Descripción de Proyecto, que se detalla en el Anexo 1.3 del EIA, explicita los fundamentos técnicos a través de los cuales fue definido el objetivo del Proyecto, que consiste en habilitar los espacios de las actuales instalaciones de FCAB correspondientes a los Patios FCAB ubicados en la ciudad de Antofagasta, permitiendo otros usos adicionales al de carácter industrial, de conformidad con la regulación aplicable a dichos predios. En la descripción de proyecto se señala que: *"La habilitación de los Patios FCAB y se realizará mediante un proceso de remediación de los suelos de actual uso industrial, definida a partir de los resultados de estudios de la calidad del suelo del Sitio y su comparación c onlos criterios establecidos en el Análisis de Riesgo para la Salud Humana ("HHRA", por sus siglas en ingl és de Human Health Risk Assessment) desarrollado para el Proyecto, según los potenciales usos urbanos futuros, entre los que se considera el uso residencial (edificios), comercial, parques comunales, centros deportivos y cualquier otro permitido, teniendo en consideración el instrumento de planificación territorial que se encuen tre vigente en el momento en que el Sitio se encuentre habilitado".*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

El titular, en Adenda Complementaria en respuesta a la observacion 4.1 señala, *"(...) el presente EIA se evalúan los potenciales impactos que generan las obras y actividades que se deben desarrollar para la remediación del Sitio, sin embargo, el proyecto no incluye, y no puede incluir, los impactos asociados a futuros proyectos que podrían desarrollarse en el Sitio una vez ejecutada la remediación, considerando que después de la ejecución del Proyecto los Patios FCAB pueden seguir con su mismo uso actual o podrían ser destinados a otro uso urbano distinto al actual, pero son actividades que todavía no se conocen y que, siendo eventuales, podrían nunca llegar a concretarse y que pertenecen a otros ámbitos de evaluación diferentes a los del proyecto del presente EIA.".*

Por lo señalado, el potencial impacto que podría derivarse del uso futuro proyectado para los sitios remediados (patios FCAB), representa una evaluación ambiental más allá de los impactos asociados a las obras del Proyecto en "Habilitación de Suelos de Patios Ferroviarios". Los proyectos que se pretendan ejecutar con posterioridad, para poder ser desarrollados, deberán estar conformes, tanto con las disposiciones del instrumento de planificación territorial vigente a la época en que estos se ejecuten, como con todas las exigencias de la LGBMA y son estos proyectos los que deben evaluar su impacto ambiental de ser necesario.

Observación 2: *Se contempla una sola medida de mitigación frente a la incidencia de contaminantes, que se limita al saneamiento del suelo por medio de excavaciones, cuando se quiere dejar parte de la infraestructura industrial por ser considerada patrimonio, sin considerar contaminantes que se encuentren adheridos a ellos y que pueden ser liberados en suspensión.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a las medidas ambientales del proyecto.

El proyecto considera realizar en la fase de cierre de la Etapa 3, es decir, aquella correspondiente al Patio Antofagasta, una limpieza de las edificaciones patrimoniales que se encuentran al interior de este Patio, con el objetivo de retirar el polvo con potencial presencia de contaminantes que podría quedar adherido a estas edificaciones una vez terminado el proceso de habilitación de suelos, asegurando de esta manera que no se produzca una liberación de dichos contaminantes.

El personal que realice las labores de limpieza usará elementos de protección personal adecuados, y los residuos que se generen durante la limpieza de los edificios patrimoniales ubicados la interior del Patio, serán tratados como peligrosos y dispuestos en contenedores cerrados para luego ser enviados a disposición final a un sitio autorizado.

Además, en el proceso de Evaluación Ambiental, se estableció que el compromiso ambiental voluntario propuesto por el titular correspondiente a "CV-7– Buffer de Protección para inmuebles patrimoniales al interior del Patio Antofagasta, pertenecientes a la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta", se fue considerado como una medida de mitigación, en virtud del valor patrimonial que representan los inmuebles que están dentro del área de desarrollo del proyecto.

Observación 3: *No se especifican los contaminantes y la localización de éstos en el proyecto, se generalizan como metales y se minimiza su importancia.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación ambiental del proyecto.

Se aclara que, para determinar la calidad del suelo actual del Sitio (incluida su caracterización química), se consideraron muestras de suelo de los Patios de FCAB, las cuales fueron analizadas en laboratorio y cuyos resultados han permitido determinar el estado actual del suelo a fin de desarrollar el plan de remediación. Se consideraron tanto los resultados del Plan de Muestreo desarrollado por Golder Associates entre los años 2018 y 2019 (en adelante identificado como "Plan de Muestreo") como de las investigaciones históricas

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

desarrolladas en el Sitio por terceros entre los años 2016 y 2017 por encargo de FCAB, en adelante denominadas como investigaciones históricas.

Respecto de la especiación química y metodología: los análisis de metales en las muestras de suelo fueron realizadas por dos métodos analíticos similares y frecuentemente utilizados para muestras ambientales mencionados a continuación:

- En el muestreo del año 2016 (muestreos históricos), las muestras fueron analizadas utilizando la metodología de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU (USEPA) denominada Método 6020A. Esta metodología utiliza la Espectrometría de masas de plasma acoplado por inducción (ICP-MS, Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry).

- En el muestreo de 2018-2019 (Plan de Muestreo 2018-2019), las muestras fueron analizadas utilizando la metodología de la USEPA denominada Método 6010C. En esta metodología utiliza la Espectrometría de emisión atómica de plasma acoplado inductivamente (ICP-AES, Inductively Coupled Plasma- Atomic Emission Spectrometry).

Muestreo año 2016.

Para las muestras recolectadas en el año 2016 que se indican en la Figura 1, se analizó el conjunto completo de metales proporcionado por el laboratorio seleccionado, utilizándose el método analítico de Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS). Los compuestos de potencial interés identificados en suelo fueron arsénico, cadmio, cobre, plomo y zinc.

De manera complementaria, se recolectaron muestras de suelo para análisis por las fracciones de hidrocarburo correspondientes a las establecidas en la Norma Canadiense, que corresponden a fracciones (F) F2, F3 y F4, donde F2 corresponde a TPH C10-C16, F3 a TPH C16-34 y finalmente F4 a TPH sobre C34. El método analítico utilizado para análisis en el laboratorio ALS fue *Method for the Canada-Wide Standard for Petroleum Hydrocarbons in Soil-Tier 1 Method* (método para el estándar canadiense para hidrocarburos totales de petróleo en suelo-método para nivel 1).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

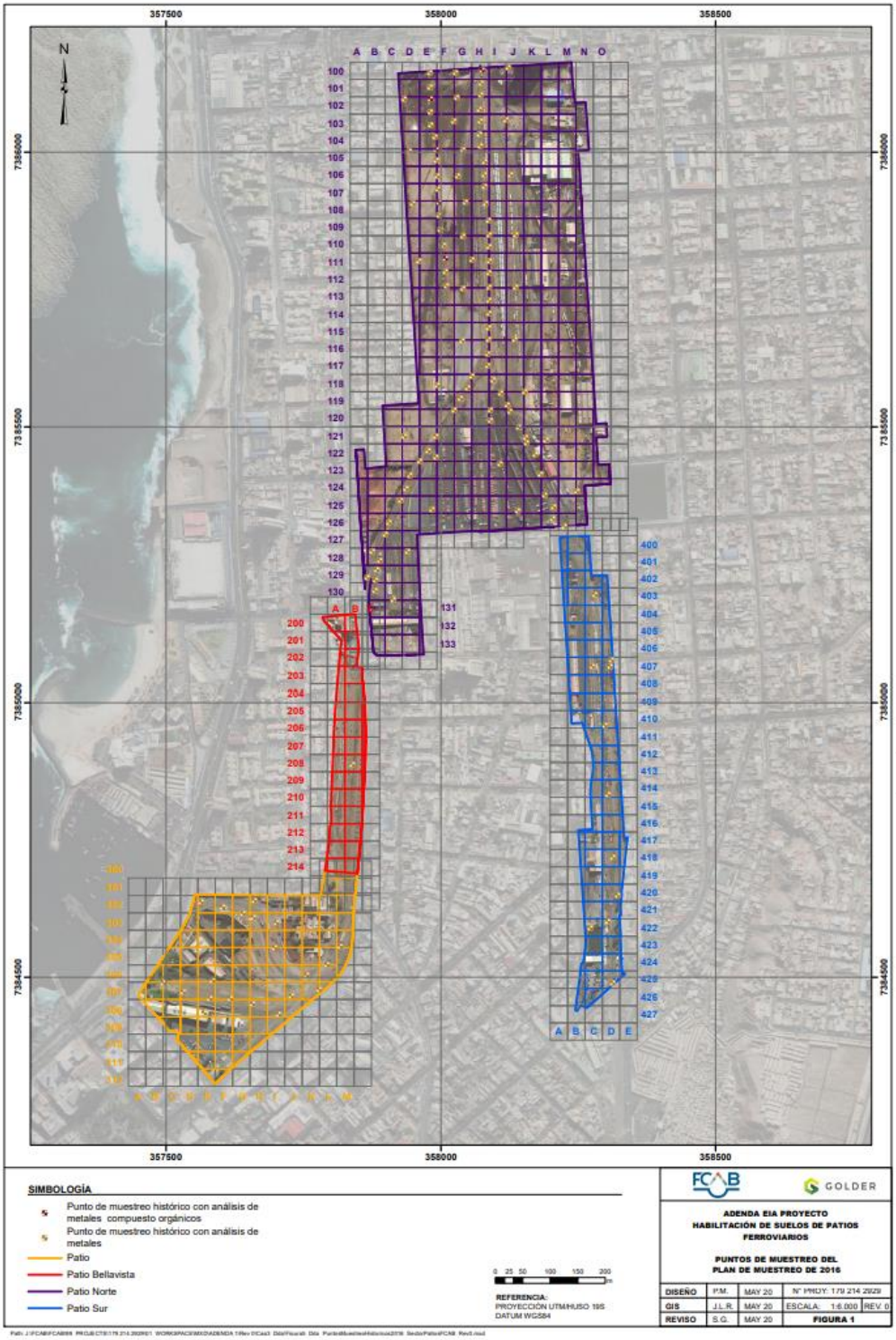

Figura 1: Muestras recolectadas en el año 2016

Muestreo año 2018-2019.

Para complementar la información recopilada en el año 2016 y tener mayor conocimiento de la calidad del suelo en los Patios FCAB, se diseñó un exhaustivo plan de muestreo desarrollado por Golder Associates. La ejecución de este muestreo comenzó en agosto de 2018 y fue completada en enero de 2019. El alcance de esta campaña fue la recolección de muestras de suelo para determinación de la calidad química del suelo respecto de metales y compuestos orgánicos. A continuación, se presenta una descripción de los principales aspectos:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Alcance de las campañas de muestreo.
La determinación del número de puntos para el Plan de Muestreo se basó en la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes del Ministerio del Medio Ambiente (MMA, 2013), la cual recomienda emplear un criterio estadístico según cada compuesto de interés (CDI).

Dado el tamaño del terreno a investigar, se implementó la recomendación de la Guía en el sentido de establecer un punto de muestreo por cada 1.000 m^2, mediante el diseño de una grilla para caracterización del suelo en el Sitio, utilizando, como base, cuadrantes de 31,6 por 31,6 m (en adelante identificada como la grilla). En la Figura 2 del presente documento, se indica la grilla de muestreo para cada patio, y los puntos de muestreo del Plan de Muestreo 2018-2019.

En el Plan de Muestreo se definió al menos un punto de muestreo de suelo para cada cuadrante de la grilla. En aquellos cuadrantes que habían sido muestreados en las investigaciones históricas y contaban con, al menos, tres muestras en diferentes profundidades, se utilizaron los resultados históricos y no fueron muestreados una segunda vez en el Plan de Muestreo desarrollado en 2018 y 2019. Para cada punto de muestreo se completó un formulario de terreno con toda la información relativa a la perforación y al muestreo, tal como litología, registro de metales medidos con equipo de fluorescencia de rayos X (XRF, Olympus, modelo Delta Premium) y registro de compuestos orgánicos volátiles (COV) medidos con un detector de fotoionización portátil (PID, RAE Systems, modelo MiniRAE 3000) en aquellos cuadrantes donde se evidenció visualmente presencia de hidrocarburos. Esta información fue presentada en los registros de terreno, Anexo 3.6-1 del EIA.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

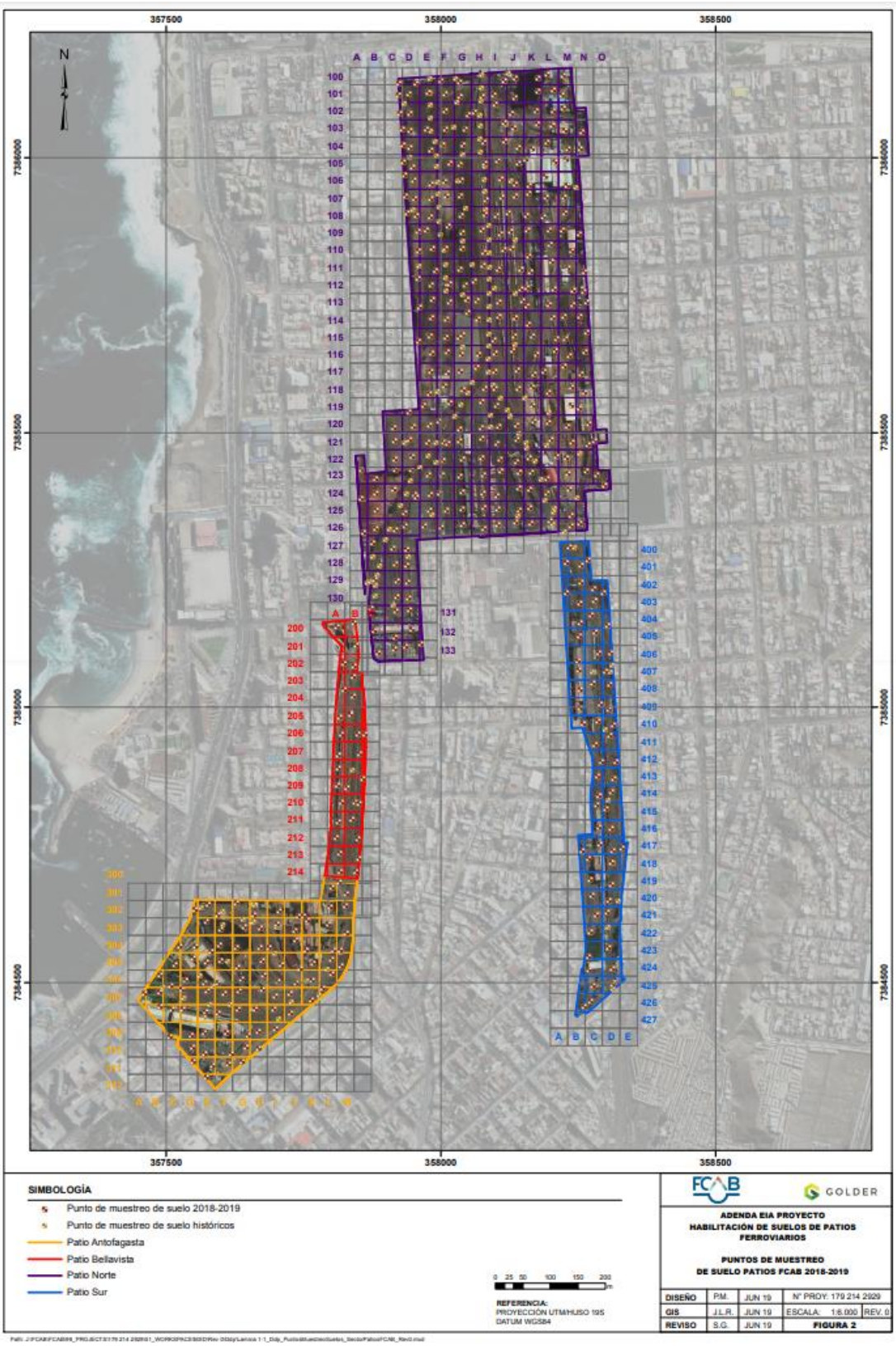

Figura 2: Muestras resolectadas periodo 2018-2019

Número de muestras (laboratorio y campo).

En la Tabla Puntos de muestreo de suelo y número de muestras por patio, se muestra un resumen del número de puntos de muestreo por cada patio, considerando las muestras del Plan de Muestreo desarrollado por Golder en 2018 y 2019. En esta tabla se indica la cantidad de muestras enviadas para análisis de laboratorio y

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

la cantidad de análisis realizados en el terreno, siendo XRF para metales y PID para hidrocarburos (orgánicos).

Patio	Número de Cuadrantes de la Grilla	Número de Puntos de Muestreo en Campaña 2018-2019	Número de Muestras de Suelo Analizada en Laboratorio	Número de Muestras de Suelo Analizada en Campo con XRF	Número de Muestras de Suelo Analizada en Campo con PID
Antofagasta	93	92	Metales:194 Orgánicos:3	356	109
Bellavista	30	30	Metales:70 Orgánicos:0	136	3
Norte	321	314	Metales:655 Orgánicos:26	1023	578
Sur	64	62	Metales:135 Orgánicos:0	251	61

Tabla 1: Puntos de muestreo de suelo y número de muestras por patio.

Descripción del muestreo.

La caracterización de suelo en el Plan de Muestreo fue desarrollada utilizando una retroexcavadora o martillo eléctrico, según las condiciones de acceso de cada punto de muestreo. Donde no fue posible utilizar maquinaria pesada, el muestreo fue ejecutado mediante una calicata manual (pala y chuzo) hasta 0,5 m de profundidad aproximada para luego profundizar mediante sondaje con martillo eléctrico con muestreador de ventana (*window sampler*). A continuación, se detalla el procedimiento de muestreo y los criterios utilizados para la recolección de muestras:

- Para las calicatas con retroexcavadora, se excavó hasta aproximadamente 0,9 mbns y se realizó observación visual para identificar los diferentes estratos en la pared de la misma, para recolección de las muestras de suelo. En las muestras recolectadas se midió metales en campo con el XRF (Olympus, modelo Delta Premium). En caso de no visualizar estratos en la calicata, se recolectó tres muestras de suelo a diferentes profundidades.
  Se midió la concentración de metales de las muestras del estrato más profundo con el XRF. Si el estrato de mayor profundidad en la excavación presentó concentraciones de metales, se recolectaron muestras de suelos a mayor profundidad durante la ampliación de plan de muestreo en enero 2019, para determinar la profundidad de los metales de interés y/o la profundidad de la roca, tal como se explica más adelante.

- Para las calicatas manuales, se excavó con pala y chuzo hasta aproximadamente 0,5 mbns y se realizó observación visual para identificar los estratos visibles en la pared de la misma, para recolección de las muestras de suelo, las que fueron medidas con XRF. Luego, en la misma calicata, se profundizó mediante sondaje con martillo eléctrico con muestreador de ventana (*window sampler*) hasta aproximadamente 1,5 mbns, o hasta encontrar roca o suelo muy duro (rechazo por el suelo).

- Para cada punto de muestreo, además de las mediciones en campo con XRF, se seleccionaron dos muestras de suelo para análisis de metales en laboratorio.

- Durante enero de 2019, se realizó una ampliación de la campaña de muestreo para recolectar muestras de suelos para análisis de metales hasta la profundidad de la roca en puntos seleccionados, con el objetivo de determinar la ubicación del lecho de roca. En esta ampliación, se realizaron sondajes con *Hollow Stem Auger* y calicatas con retroexcavadora, continuando desde la profundidad inicial alcanzada en la campaña de muestreo previa y tomando muestras cada 0,5 m hasta alcanzar roca.

- En aquellos puntos donde los muestreos históricos registraron la presencia de hidrocarburos y en los puntos del Plan de Muestreo donde se observó olor y/o color característico y en lugares con operaciones históricas y actuales asociadas a hidrocarburos, se recolectaron muestras para análisis de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

compuestos orgánicos. Estas muestras fueron medidas en terreno con un detector de fotoionización portátil (PID, RAE *Systems*, modelo MiniRAE 3000) para registro de compuestos orgánicos volátiles (COV), y se seleccionaron muestras de suelo para análisis en laboratorio.

Selección de muestras para laboratorio.
El uso de los equipos de medición en campo permite tomar decisiones en terreno e incrementar de manera significativa la cantidad de datos que se pueden recolectar en campo (como, por ejemplo, concentraciones de metales en suelo), permitiendo una caracterización detallada del sitio que se está investigando. Asimismo, el uso de equipos en campo permite entender durante el curso de la investigación los tipos de impactos y su distribución en el suelo, con lo que se pueden tomar decisiones y focalizar los esfuerzos. La selección de muestras para análisis en laboratorio es fundamental para confirmar los resultados de las mediciones de campo y establecer correlaciones entre los resultados de los equipos de campo y los resultados analíticos, cuando sea posible.

1) Metales:
La selección de las muestras para análisis de metales en laboratorio estuvo basada en dos criterios, descritos a continuación:

- **La muestra con mayores concentraciones de arsénico y plomo**. Se seleccionó plomo y arsénico porque ambos son compuestos de interés para el Sitio sobre la base de la composición de los concentrados de metales que históricamente se acopiaban y se transportaban en el Sitio, además de ser compuestos de interés identificados por estudios que se habían desarrollado históricamente en el Sitio.

  Para plomo, en particular, los valores de referencia para suelo de la US EPA (Valores Regionales de Evaluación o *Regional Screening Levels*) establecen un valor de 400 mg/kg (para suelo de uso residencial), el que fue usado en campo como una indicación de la presencia/ausencia de impactos en los suelos investigados.

  Respecto del arsénico, debido a que en el Sitio existen concentraciones de origen natural de este compuesto, las mediciones de campo permitían estimar si los suelos investigados correspondían a suelo natural (concentraciones cercanas a 20 mg/kg en base a los resultados obtenidos con el XRF en el Sitio), o bien a suelos impactados.

- **La muestra del estrato más profundo.** Establecer la profundidad de los impactos es crítico para poder caracterizar la presencia de los impactos en el Sitio y para determinar los volúmenes de suelo que podrían requerir una acción de remediación. Por tanto, una vez que las observaciones de campo y las mediciones con equipos de campo indican que la calicata/excavación de muestreo ha alcanzado estratos libres de impactos (o la roca), se recolecta una muestra de suelo para confirmar mediante análisis de laboratorio la ausencia de estos.

2) Orgánicos.
La selección de las muestras para análisis de compuestos orgánicos en laboratorio estuvo basada en los siguientes criterios:

- Si en el punto de muestreo se observó presencia de olor y/o color característico y concentraciones de COV sobre 50 ppm (medidas con el PID), para envío a laboratorio se seleccionó la muestra con la mayor medición de COV de manera de caracterizar analíticamente los impactos por compuestos orgánicos.

- Si en el punto de muestreo no se apreció olor y/o color característico y las concentraciones de COV estaban por debajo de los 50 ppm (medidas con el PID), pero estaba al interior o adyacente a un área

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

con operaciones históricas y actuales asociadas con compuestos orgánicos, para envío a laboratorio se seleccionó la muestra más profunda de la perforación de muestreo para descartar la presencia de impactos por compuestos orgánicos.

Análisis de laboratorio para caracterización de la calidad química del suelo.

Para la caracterización de la calidad de suelo para metales, se consideró como referencia principal la Lista de Contaminantes Prioritarios (*Priority Pollutant List, PPM*) de la Agencia de Protección del Medio Ambiente de EEUU (USEPA). Se incluyó adicionalmente cobalto y litio a la lista de los PPM de la USEPA, ya que fueron identificados como de interés en base a las investigaciones históricas.

Para la caracterización de la calidad de suelo para compuestos orgánicos, se analizaron hidrocarburos totales de petróleo (TPH), COV y SCOV, de acuerdo a las operaciones históricas y presentes relacionadas con estos compuestos de interés en el Sitio. La presencia de TPH también fue evaluada con un método analítico de fraccionamiento de hidrocarburos, con el objeto de evaluar la composición de las fracciones individuales de petróleo alifáticos y aromáticos utilizadas en la evaluación de riesgo para la salud humana (HHRA).

Sobre los análisis de presencia de orgánicos, los profesionales de terreno registraron en el formulario de terreno toda la información relativa a la perforación y al muestreo y litología. Para evaluar el color y el olor, se utilizan dos métodos:

- Observación de los perfiles de la perforación, para observar si hay coloración típica de hidrocarburos (color negruzco, y en ocasiones apariencia oleosa), y evaluación cualitativa del olor del suelo.

- Recolección de suelo en una bolsa plástica hermética y exposición al sol (o luz natural) por aproximadamente 10 minutos. Transcurrido ese tiempo, se realiza la medición de compuestos orgánicos volátiles (COV) con el detector portátil de fotoionización (PID), luego de la cual se hace una nueva evaluación olfatoria de la muestra y de la coloración del suelo en la bolsa.

Esta información se registraba en el formulario de terreno con toda la información relativa a la perforación y al muestreo y litología, la que se presentó en el Anexo 3.6-1 “Registros de Perforaciones del Plan de Muestreo” del EIA. En el caso de observar olor o color, se registraba en el formulario de terreno, información que se presentó en el Anexo 3.6-1 “Registros de Perforaciones del Plan de Muestreo” del EIA.

Los equipos PID son detectores de un amplio rango de compuestos orgánicos volátiles (COVs) y, por tanto, las mediciones son típicamente informadas en unidades de partes por millón (ppm). Considerando que el equipo detecta todos los COVs presentes en la muestra, no es posible convertir los resultados a unidades de masa por volumen (i.e. $\mu g/m^3$) porque para hacer esta conversión se necesita la masa molecular de un compuesto particular. No obstante, estas pueden convertirse, por ejemplo, a partes por billón (ppb) si las concentraciones de gases son muy bajas.

Respecto de las mediciones de campo con equipo fluorescencia de rayos X (XRF), se aclara que, para determinar las concentraciones que corresponden al origen natural del suelo del Sitio, se consideraron las muestras de suelo de los Patios de FCAB que fueron analizadas en laboratorio.

Para ambos métodos, las muestras de suelo son digeridas con soluciones ácidas antes del análisis con ICP-MS o ICP-AES, de manera de liberar los metales de la matriz del suelo. Esta digestión ácida la realiza el laboratorio analítico, utilizando la metodología de USEPA Método 3050B.

Tanto ICP-MS como ICP-AES entregan como resultados las concentraciones de los elementos de metales presentes en las muestras de suelo. Es decir, informan la concentración total del elemento, independiente del estado de oxidación en que se encontraba presente en la matriz del suelo.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Para delimitar las áreas de suelo del Sitio que requiere remediación de los patios ferroviarios, se utilizaron los resultados de laboratorio de los siguientes elementos de interés para el Sitio: antimonio, arsénico, berilio, cadmio, cromo total, cobalto, cobre, litio, plomo, níquel, selenio, plata, talio, zinc.

En el Anexo 3.6-3 "Certificados de Análisis de Laboratorio" del EIA, se presentan los informes de los laboratorios analíticos, para ambas campañas de muestreo.

El equipo XRF fue utilizado en el terreno solamente como herramienta en la toma de decisiones relacionadas con la selección de las muestras a enviar al laboratorio. El equipo XRF es una herramienta de campo muy potente para la toma de decisiones durante la investigación ambiental de suelos, y permite a los profesionales de terreno recabar información y realizar evaluaciones y decisiones con criterios cuantitativos de manera robusta. Durante el diseño del Plan de Muestreo 2018-2019, para establecer los criterios de selección de muestras en base a las mediciones con el XRF, se utilizó la información de los resultados analíticos de los muestreos históricos realizados en el Sitio. En base a dichas muestras, se estableció que concentraciones de arsénico cercanas a 20 mg/kg medidas con el XRF podían utilizarse como un indicador de suelo natural, y concentraciones mayores podrían ser indicaciones de suelo impactado; además de otros criterios como, por ejemplo, la concentración de plomo medida con el XRF, el color del suelo y su composición, por lo tanto, la selección de muestras es la adecuada.

13.4.1.2. Observante: Ruth García Reyes.

Observación 1: *Me gustaría saber cómo el Titular del proyecto se hará cargo de controlar las emisiones de polvo que generara el proyecto por el movimiento de suelos y tierras contaminantes, para que no afecte a la población.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

En primer lugar, se debe precisar que las emisiones a generar producto de las actividades del Proyecto en el Sector Patios FCAB, fueron evaluadas a través de una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos cuyos antecedentes fueron presentados en el Anexo 4.1 del EIA. Con el objetivo de realizar una evaluación conservadora (escenario en el que se evalúa una situación en la que se presenta la mayor tasa de emisiones que se estiman se podrían generar, según fase del Proyecto) para este componente ambiental, la modelación realizada consideró como medida de control de emisiones la aplicación de un supresor de polvo en los caminos interiores, sin considerar otras medidas de abatimiento incorporadas al Proyecto, asociadas a las actividades de excavación y empaque de suelos, y que se describen más adelante como parte de esta respuesta.

De acuerdo con los resultados presentados en el Anexo 4.1 del EIA, el efecto sobre la calidad del aire producto de las emisiones de MP10 y MP2,5 a generar en todas las etapas y fases del Proyecto en el Sector Patios FCAB, no superarán el 2% de la Norma Anual y Diaria en Estación Antofagasta y Bellavista,D.S. Nº59/98 del MINSEGPRES, modificado por el Decreto Supremo Nº45/01 del MINSEGPRES y D.S. Nº12/11 del MMA respectivamente.

Respecto al aporte del Proyecto a las concentraciones de material particulado del sector, a continuación, se presenta un análisis de la distribución espacial de las concentraciones de contaminantes que se estimaron, y que fueran presentadas en las Figuras 5.11 a 8.89 del Anexo 4.1 del EIA:

Material Particulado Respirable – MP10

- Las concentraciones más elevadas de MP10 se presentarán al interior de los Patios FCAB, y no superarán el 6,7% de la Norma Diaria y 2% de la Norma Anual de MP10.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

- Las concentraciones de MP10 en los sectores aledaños a los Patios FCAB serán menores, las que no superarán el 1% de la Norma Diaria y 2% de la Norma Anual de MP10.

Material Particulado Fino – MP2,5

- Al igual que para MP10, las concentraciones más elevadas de material particulado fino se presentarán al interior de los Patios FCAB y no superarán el 20% de la Norma Diaria y 5% de la Norma Anual de MP2,5. A excepción del Patio Bellavista, en el cual, las concentraciones no superarán el 1% de la Norma Diaria y Anual de MP2,5.

- Las concentraciones en los sectores aledaños a los Patios FCAB serán menores, las que no superarán el 2% de la Norma Diaria y 5% de la Norma Anual de MP2,5.

De acuerdo con lo anterior, es posible señalar que el Proyecto no generará emisiones que pudiesen afectar a los residentes aledaños al Sector Patios FCAB. Sin embargo, de igual manera, se implementarán medidas operacionales adicionales para el control de emisiones, las cuales, no se encuentran incluidas como sistema de abatimiento en las emisiones estimadas y modeladas en el Anexo 4.1 del EIA y, por lo tanto, aportarán aún más en la disminución de las concentraciones de MP10 y MP2,5 antes descritas.

A continuación, se listan las medidas operacionales adicionales que se aplicarán para la Fase de Operación de todas las Etapas del Proyecto:

- Se trabajará con un máximo de 3 frentes de trabajo en cada Etapa, los cuales trabajarán en zonas no adyacentes. En cada frente de trabajo se habilitará, al menos, una tolva móvil para el empacado de maxisacos con el suelo excavado.

- El llenado de los maxisacos se realizará con la descarga de las excavadoras directamente en el buzón de la tolva empaquetadora. En este punto se instalará un sistema de mitigación de emisiones del tipo Niebla Seca. Para más detalles revisar Respuesta 3.36 de la Adenda.

- Encarpado de camiones que transporten escombros y suelos de la excavación del Sector Patios FCAB. Para más detalles revisar Respuesta 3.39 de la Adenda.

- Lavado de ruedas de camiones antes de su salida de los Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo.

- El detalle se presenta en la respuesta a la observación 3.26 de esta Adenda.

- Todos los vehículos y maquinarias utilizadas contarán con revisión técnica al día.

- Mantenimiento de maquinarias, según el plan de mantención indicado por el fabricante.

En relación a las celdas de disposición final de residuos no peligrosos en el sector de Portezuelo, el titular acogiendo lo observado por la autoridad ambiental señala *"(…) ha decidido no construir las celdas de disposición final de residuos no peligrosos, inicialmente proyectadas como parte del Proyecto en el Sector Portezuelo. Por lo tanto, los residuos no peligrosos generados tanto en el Sector Patios FCAB como en el Sector Portezuelo, serán enviados a sitios de disposición de terceros autorizados".*

Es importante señalar que, además de las medidas señaladas, el Proyecto contempla la incorporación de cierres perimetrales adicionales de material sólido, en los frentes de trabajo, los cuales tendrán una altura de 3,6 metros e incluso de 6 metros en algunos casos, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4.3 del EIA. Si bien esta medida de diseño tiene como primer objetivo controlar los niveles de ruido provenientes de

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

maquinarias, también operará como barrera cortavientos y aportará en el control de la migración de las emisiones de material particulado producto de las excavaciones.

En Adenda Complementaria el Titular indicó que, se incorporará en la red de monitoreo de MPS la medición de Antimonio, Arsénico, Cadmio, Plomo, Litio y Talio correspondientes a los elementos de interés que potencialmente podrían estar presentes en las emisiones de MPS producto de las obras y actividades del Proyecto, considerando como criterio los compuestos químicos de preocupación (COPC19) presentes en el suelo de los Patios, que se encuentren en concentraciones que superan los Niveles de Remediación Específicos para el Sitio (SSCL20), y que también corresponden a los compuestos de preocupación cuyo cumplimiento de los SSCL, lo cual será verificado en el suelo del fondo de las excavaciones durante el procedimiento de habilitación de los Patios.

Respecto al Cromo, este compuesto no se incluye debido a que, de acuerdo con lo señalado en la Respuesta 3.48 a) de la Adenda del EIA, y en el Anexo 1.3 del EIA, Tabla 1, en todas las muestras analizadas, las concentraciones obtenidas fueron inferiores al estándar de referencia utilizado para el nivel de evaluación Tier 1. Este parámetro fue analizado como cromo total ya que no existen antecedentes del uso de cromo hexavalente en las operaciones históricas de los Patios FCAB.

Con respecto al mercurio, tal como se señala en la Respuesta 3.7 de la Adenda del EIA, se aclara que éste no fue incluido en la lista de compuestos de interés del Plan de Muestreo desarrollado en el año 2018-2019, ya que, es un compuesto que no está asociado a las operaciones históricas de FCAB. No obstante, este compuesto sí fue analizado en los muestreos de suelo llevados a cabo en el Sitio para los Patios Sur, Bellavista, Norte y Antofagasta, entre los años 2016 y 2017 (investigaciones históricas), en particular, en las muestras recolectadas en el año 2016, muestreo en el que se analizó un total de 221 muestras de suelo por mercurio, de las cuales 55 muestras (25%) tuvieron apenas detecciones del compuesto, y de estas, solo dos muestras superaron el estándar de referencia de la USEPA (Valores Regionales de Evaluación o Regional Screening Leves, RSLs, 2018), establecido en 11 mg/kg. Las dos excedencias se encuentran en cuadrantes de la grilla de muestreo en el Patio Norte, ambos a 20 cm de profundidad. Las concentraciones corresponden a 14,3 mg/kg en el punto P6N5 y 11,7 mg/kg en el punto P1N7.

Debido a que, de un total de 221 muestras en todo el Sitio sólo se detectaron dos muestras con concentraciones de mercurio ligeramente por encima del valor de referencia (0,9% de las muestras), y considerando que el mercurio no está relacionado con las operaciones del Sitio, se estimó que este es un impacto localizado y somero, y no fue analizado como un compuesto de interés en el Plan de Muestreo 2018-2019.

En consecuencia, dado lo anterior, no se estima necesario realizar mediciones de los elementos Cromo y Mercurio en el MPS, ya que no se relacionan con los elementos de interés definidos para el Sector Patios FCAB.

En el caso de detectar un aumento relevante en los niveles de MPS y elementos de interés a medir en la red de monitoreo, por sobre los valores límite establecidos en las normas de referencia, o sobre el valor “pre-operacional” para el caso de Antimonio y Litio (ver detalle en respuesta a la observación 1.13 de la Adenda Complementaria del EIA), se tomarán acciones inmediatas para identificar la causa de las alteraciones y aplicar medidas de control, si corresponde.

Si la causa de las alteraciones está asociada a las actividades del Proyecto, se implementarán medidas de control adicionales, en los frentes de trabajo cercanos al sector que presente incrementos en los niveles de MPS y/o elementos de interés por sobre los niveles de referencia, verificando su eficacia a través de los resultados del monitoreo.
Las medidas adicionales serán las siguientes y su aplicación dependerá de las actividades que estén generando el incremento de emisiones:
- Humectación de los frentes de trabajo previo a la excavación de los suelos.
- Uso de maquinaria de menor envergadura tipo bobcat o similar para realizar las excavaciones.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

▪ Reducción de las actividades o del ritmo de excavación de los suelos o en los frentes de trabajo.

13.4.1.3. Observante: Colegio Médico de Chile A.G. Regional Antofagasta.

Observación 1 *Preliminarmente, el proyecto es cuestión comprende una excavación de un volumen total de aproximadamente 249.000 m^3, en cuatro de los patios ferroviarios -Norte, Bellavista, Sur y Antofagasta-, pertenecientes a la empresa FCAB con una duración de 8 años y a modo de obtener el saneamiento u habilitación para futuros proyectos de orden inmobiliario o de esparcimiento, como canchas deportivas o plazas. Cabe señalar, como reconoce el proponente o titular del proyecto, de que todos los referidos patios, se encuentran aledaños o adyacentes a viviendas habitacionales.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Cabe señalar que, los efectos de las actividades del Proyecto sobre los residentes vecinos han sido evaluados a través de modelaciones de la calidad del aire, ruido y vibraciones, concluyendo que los impactos serán poco significativos. A continuación, se presenta un resumen de las evaluaciones realizadas.

1) Aire: Tal como se señala en la respuesta a las observaciones 1.1 del presente documento y en la respuesta a la observación 3.35 de la Adenda del EIA, de acuerdo a los resultados de la modelación de calidad del aire presentados en el Anexo 4.1 del EIA, el efecto de las actividades del Proyecto sobre la calidad del aire producto de las emisiones de material particulado no generará un impacto significativo sobre de los residentes aledaños. El resumen de los resultados de la modelación se presenta a continuación.

Material Particulado Respirable – MP10

- Las concentraciones más elevadas de MP10 se presentarán al interior de los Patios FCAB, y no superarán el 6,7% de la Norma Diaria y 2% de la Norma Anual de MP10.

- Las concentraciones de MP10 en los sectores aledaños a los Patios FCAB serán menores, las que no superarán el 1% de la Norma Diaria y 2% de la Norma Anual de MP10.

Material Particulado Fino – MP2,5

- Al igual que para MP10, las concentraciones más elevadas de material particulado fino se presentarán al interior de los Patios FCAB y no superarán el 20% de la Norma Diaria y 5% de la Norma Anual de MP2,5. A excepción del Patio Bellavista, en el cual las concentraciones no superarán el 1% de la Norma Diaria y Anual de MP2,5.

- Las concentraciones en los sectores aledaños a los Patios FCAB serán menores, las que no superarán el 2% de la Norma Diaria y 5% de la Norma Anual de MP2,5.

De acuerdo con lo anterior, es posible señalar que el Proyecto no generará emisiones que pudiesen afectar a los residentes aledaños al Sector Patios FCAB. Sin embargo, de igual manera, se implementarán medidas operacionales adicionales para el control de emisiones, las cuales, no se encuentran incluidas como sistema de abatimiento en las emisiones estimadas y modeladas en el Anexo 4.1 del EIA y, por lo tanto, aportarán aún más en la disminución de las concentraciones de MP10 y MP2,5 antes descritas.

A continuación, se listan las medidas operacionales adicionales que se aplicarán para la Fase de Operación de todas las Etapas del Proyecto:

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

- Se trabajará con un máximo de 3 frentes de trabajo en cada Etapa, los cuales trabajarán en zonas no adyacentes. En cada frente de trabajo se habilitará, al menos, una Tolva móvil para el empacado de maxisacos con el suelo excavado.

- El llenado de los maxisacos se realizará con la descarga de las excavadoras directamente en el buzón de la tolva empaquetadora. En este punto se instalará un sistema de mitigación de emisiones del tipo Niebla Seca. Para más detalles revisar Respuesta 3.36 de la Adenda.

- Encarpado de camiones que transporten escombros y suelos de la excavación del Sector Patios FCAB. Para más detalles revisar Respuesta 3.39 de la Adenda.

- Lavado de ruedas de camiones antes de su salida de los Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo.

- El detalle se presenta en la respuesta a la observación 3.26 de esta Adenda.

- Todos los vehículos y maquinarias utilizadas contarán con revisión técnica al día.

- Mantenimiento de maquinarias, según el plan de mantención indicado por el fabricante.

En relación a las celdas de disposición final de residuos no peligrosos en el sector de Portezuelo, el titular acogiendo lo observado por la autoridad ambiental, señala *"(...) ha decidido no construir las celdas de disposición final de residuos no peligrosos, inicialmente proyectadas como parte del Proyecto en el Sector Portezuelo. Por lo tanto, los residuos no peligrosos generados tanto en el Sector Patios FCAB como en el Sector Portezuelo, serán enviados a sitios de disposición de terceros autorizados".*

Es importante señalar que, además de las medidas señaladas, el Proyecto contempla la incorporación de cierres perimetrales adicionales de material sólido, en los frentes de trabajo, los cuales tendrán una altura de 3,6 metros e incluso de 6 metros en algunos casos, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4.3 del EIA. Si bien esta medida de diseño tiene como primer objetivo controlar los niveles de ruido provenientes de maquinarias, también operará como barrera cortavientos y aportará en el control de la migración de las emisiones de material particulado producto de las excavaciones.

Mayores aclaraciones sobre la evaluación de la calidad del aire asociada a las actividades del Proyecto se presentan en la Adenda del EIA en las respuestas a las observaciones 9.1 y 9.4.

En relación a los edificios y construcciones aledañas, en Adenda Complementaria, se señala que; *"(...) se implementará una red de monitoreo de MPS y elementos de interés Antimonio, Arsénico, Cadmio, Plomo, Litio y Talio al menos 6 meses antes del inicio de la Fase de Construcción de la Etapa 1, y se mantendrá durante la Fase de Construcción y Operación de todas las Etapas del Proyecto".* En caso de detectar un aumento relevante en los niveles por sobre los valores límite establecidos en las normas de referencia, o sobre el valor "pre-operacional" se tomarán acciones inmediatas para identificar la causa de las alteraciones y aplicar medidas de control, si corresponde.

2) Ruido:
Respecto a las emisiones de ruido, en el Anexo 4.3 del EIA y en el Anexo 26 de la Adenda, se presentan los resultados de la modelación de emisiones acústicas y los mapas de ruido, asociados a cada Etapa del Proyecto, en las cuales es posible verificar que las emisiones generadas por el desarrollo de sus actividades dan cumplimiento a los límites máximos establecidos por el D.S. N°38/2011 del MMA.

Para dar cumplimiento a la normativa acústica, considerando receptores al mismo nivel de los trabajos y en altura, en la fase de construcción se contempla incorporar barrera acústica móvil de 3,6 m con cumbrera de 1,2 m inclinada en 30° con 40 m de extensión (20 m para cada lado del área donde se mueven los equipos), sobre los equipos de frentes de trabajo que se encuentren a menos de 25 m del cierre perimetral, colindante a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

edificaciones en altura, mientras que anteriormente la barrera móvil de estas mismas características se aplicaba sobre equipos ubicados a menos de 1,5 m del cierre perimetral.

Además, para asegurar el cumplimiento a la normativa acústica considerando los receptores en altura durante la Fase de Operación, se incorporará la implementación de una barrera acústica móvil de 3,6 m, con cumbrera de 1,2 m inclinada en 30° con 40 m de extensión (20 m para cada lado del área donde se mueven los equipos), sobre los equipos de frentes de trabajo que se encuentren a menos de 20 m del cierre perimetral, en los sectores donde se localizan edificaciones colindantes en altura. Cabe señalar que esta es una nueva medida de control de ruido para la Fase de Operación, que ha sido incorporada en la Adenda del EIA. Mayores detalles se presentan en la respuesta a la observación 9.10 de la Adenda del EIA.

Observación 2: *Ahora bien, habiendo precisado lo anterior, en diverso capítulos u anexos del proyecto en análisis, se menciona repetidamente la considerable presencia de metales pesados, tales coma, arsénico, cadmio, antimonio, talio, plomo entre otros, en los patios ferroviarios, ello por cuanto y según el propio titular[...] "las principales fuentes de impactos corresponden a acopios y transporte históricos de concentrado de metales y actividades actuales de la operación de los patios, relacionadas con compuestos orgánicos y almacenamiento de combustibles".*
Así pues, respecto del transporte históricos de concentrado de metales en los patios de FCAB, vale traer a colación lo señalado por el Ministro suplente del Segundo Tribunal Ambiental, Juan Escudero Ortuzar:

[...] "En cuanto al contexto histórico ligado al tratamiento de concentrados mineros de plomo, zinc y cobre en Antofagasta con anterioridad a la adjudicación de la concesión del Terminal 2 de) puerto de Antofagasta a ATI en marzo de 2003, no puede escapar a la mirada de este Ministro la importancia que aquello tiene para comprender mejor las circunstancias que han rodeado y rodean el transporte, acopio, almacenamiento y transferencia de concentrados de minerales con alto contenido de metales pesados en el puerto de Antofagasta, cuestión que viene ocurriendo desde hace muchas décadas. Buena parte de dichos minerales correspondan a concentrados de plomo y zinc de procedencia boliviana, que eran acopiados en el sector denominado "Patio Norte" (ubicado en la actual estación de ferrocarril), en el recinto portuario, y en sus alrededores, sin confinamiento ni otras medidas de protección, vale decir, al aire libre, situación que se mantuvo hasta el comienzo de las operaciones TGEM. Lo mismo ocurrió luego con el concentrado de cobre chileno, exportado a granel, el que fue manejado con similares técnicas por al menos sesenta años".

[...] "En marzo de 1998 , mediante Decreto Supremo N° 189, del Ministerio de Salud, se declaró zona de emergencia sanitaria a la provincia de Antofagasta y se otorgó facultades extraordinarias al Servicio de salud respectivo. Además, mediante el Decreto Supremo N°397, del Ministerio del Interior, publicada el 21 de abril de 1998, se señaló como zona afectada por catástrofe de contaminación ambiental a la provincia de Antofagasta".

[...] "Entre 1997 y 1998, ocurrieron los episodios de contaminación por plomo más agudos para la población antofagastina, al tiempo que el Colegio Médico de Chile realizó un estudio epidemiológico, acompañado de denuncias públicas, que mostraba altas concentraciones de plomo en el suelo en distintos puntos de la ciudad, así como en la sangre de niños que vivían o asistían a colegios cerca del "Patio Norte" y el puerto (BOLADOS Aliro., "Antofagasta bajo deterioro ambiental y sanitario. Resultado de monitoreo ambiental de suelo en establecimientos educacionales cercanos a los patios de FCAB y al puerto". Colegio Médico de Chile (2015).

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Se aclara que, para determinar la calidad del suelo actual del Sitio (incluida su caracterización química), se consideraron muestras de suelo de los Patios de FCAB, las cuales fueron analizadas en laboratorio y cuyos resultados han permitido determinar el estado actual del suelo a fin de desarrollar el presente plan de remediación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Se consideraron tanto los resultados del Plan de Muestreo desarrollado por Golder Associates entre los años 2018 y 2019 (en adelante identificado como "Plan de Muestreo") como de las investigaciones históricas desarrolladas en el Sitio por terceros entre los años 2016 y 2017 por encargo de FCAB, en adelante denominadas como investigaciones históricas.

Respecto del Plan de Muestreo desarrollado por Golder Associates, la campaña de muestreo de suelos comenzó en agosto de 2018 y fue completada en enero de 2019. El alcance de esta campaña fue la recolección de muestras de suelo para determinación de la calidad química del suelo respecto de metales y compuestos orgánicos.

Por otra parte, es importante aclarar, que el Proyecto que se evalúa fue definido en función de las concentraciones de los contaminantes de preocupación y de una Evaluación de Riesgos para la Salud Humana (HHRA por sus siglas en inglés) que se presenta en detalle en el Anexo 1.3 del EIA. En este documento, se detallan los fundamentos técnicos a través de los cuales fue definido el objetivo del Proyecto, que consiste en habilitar los espacios de las actuales instalaciones de FCAB correspondientes a los Patios FCAB ubicados en la ciudad de Antofagasta, permitiendo otros usos adicionales al de carácter industrial, de conformidad con la regulación aplicable a dichos predios. La HHRA evalúa lo potenciales efectos a la salud de las personas, para potenciales escenarios futuros, por la exposición a los diferentes contaminantes, algunos de ellos clasificados como no cancerígenos y otros clasificados como cancerígenos.

También es importante aclarar que, en el EIA del Proyecto, objeto de la presente evaluación, se evalúan los potenciales impactos que generan las obras y actividades que se deben desarrollar para la remediación del Sitio, siendo los principales impactos negativos que podrían afectar a la salud de la población, aquellos relacionados con las emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, todos ellos acotados a la duración del Proyecto. Cabe señalar que, una vez ejecutado el presente Proyecto, se generará únicamente impactos ambientales de carácter positivo en el suelo, ya que, se mejorará la condición actual.

En relación a los posibles efectos ambientales del proyecto, en Adenda Complementaria se señala que; *"(...) se incorporará en la red de monitoreo de MPS la medición de Antimonio; Arsénico; Cadmio; Plomo; Litio; y Talio correspondientes a los elementos de interés que potencialmente podrían estar presentes en las emisiones de MPS producto de las obras y actividades del Proyecto, considerando como criterio los compuestos químicos de preocupación (COPC19) presentes en el suelo de los Patios, que se encuentren en concentraciones que superan los Niveles de Remediación Específicos para el Sitio (SSCL20), y que también corresponden a los compuestos de preocupación cuyo cumplimiento de los SSCL, lo cual será verificado en el suelo del fondo de las excavaciones durante el procedimiento de habilitación de los Patios".*

Observación 3: *Actual presencia de metales pesados en los patios de FCAB.*

1. *En efecto, y según los propios análisis y antecedentes recabados por el proponente del proyecto, los metales pesados en cuestión se encuentran constantemente presentes en los patios de FCAB, los que serán intervenidos mediante excavación.*

2. *Así pues, en lo referente a los metales Cadmio Y Plomo, se señala:*

[...] Tal como se mencionó en la Sección 2.3 del presente documento, se realizó el test SPLP en 24 muestras cuyos resultados fueron comparados con las Concentraciones Máximas Permisibles (CMP) establecidas en el artículo 14 del D.S 148/2003. En la Tabla 10 se presenta el resumen de los resultados. Tal como se observa, únicamente tres de las muestras analizadas, todas ellas tomadas en el Patio Norte, excedieron las CMP, lo que indica que aproximadamente el 13% de los suelos podría tener características de peligrosidad por toxicidad extrínseca".

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

En relación a las muestras de suelo y su toxicidad el titular señala que, el test de Lixiviación por Precipitación Sintética (Test SPLP) para realizar la evaluación de la toxicidad extrínseca de 24 muestras de suelo distribuidas en los cuatro patios del Sector Patios FCAB, arrojó como resultado que un 13% de las muestras podría tener características de peligrosidad extrínseca. Sin perjuicio de lo anterior, se estableció en el EIA que, los suelos excavados de los Patios FCAB serán manejados como residuos peligrosos.

En la respuesta a la observación 6.2 de la Adenda del EIA, se analiza en detalle la toma de muestras y análisis de toxicidad extrínseca mediante test de Toxicidad por Lixiviación (Test TCLP) realizada con motivo de la Adenda, donde los resultados indican que el 56% de ellas excedió las Concentraciones Máximas Permisibles (CMP) y podrían tener características de toxicidad extrínseca. Lo anterior respalda el enfoque planteado para la clasificación de los suelos excavados como residuos peligrosos de manera conservadora y la justificación del número de muestras de suelo, considerando, además:

- En la lista III del artículo 18 del D.S. N° 148/2003 del MINSAL se indica como una de las categorías de residuos peligrosos III.4 Suelos o materiales resultantes de faenas de movimientos de tierras contaminadas por alguno de los constituyentes listados en la Categoría II. Considerando que en la Lista II se incluye, por ejemplo: II.6 Arsénico, compuestos de arsénico, II.13 Plomo, compuestos de plomo¸ se consideró inicialmente que todos los suelos podrían presentar las características de peligrosidad.

- En el mismo artículo 18 se indica que: "*Los residuos incluidos en los siguientes listados de categorías se considerarán peligrosos a menos que su generador pueda demostrar ante la Autoridad Sanitaria que no presentan ninguna característica de peligrosidad*". De acuerdo con lo anterior, se realizó la caracterización de los suelos en función de la evaluación de la toxicidad extrínseca, verificándose, sobre la base de los resultados, que los suelos a excavar no presentan características de peligrosidad y, en consecuencia, no clasifican como residuos peligrosos.

- Como se dijo, el programa de caracterización incluyó un número inicial de 24 muestras para comprobar si los suelos poseían o no las características de peligrosidad. Con los resultados obtenidos, se pudo verificar que un porcentaje de los suelos del terreno poseían las características de toxicidad extrínseca. Una vez comprobado, se decidió asumir conservadoramente que todos los suelos podrían tener la categoría de peligrosidad III.4 del D.S. N° 148/2003, MINSAL y, por lo tanto, no se justificaba, bajo este enfoque, ampliar el número de muestras para realizar más ensayos. En la Figura 5 se presenta un plano con la localización de los puntos de muestreo, indicando la distribución espacial de los cuadrantes donde los resultados de los ensayos de TCLP presentaron excedencia de las CMP establecidas en el artículo 14 del D.S 148/2003.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

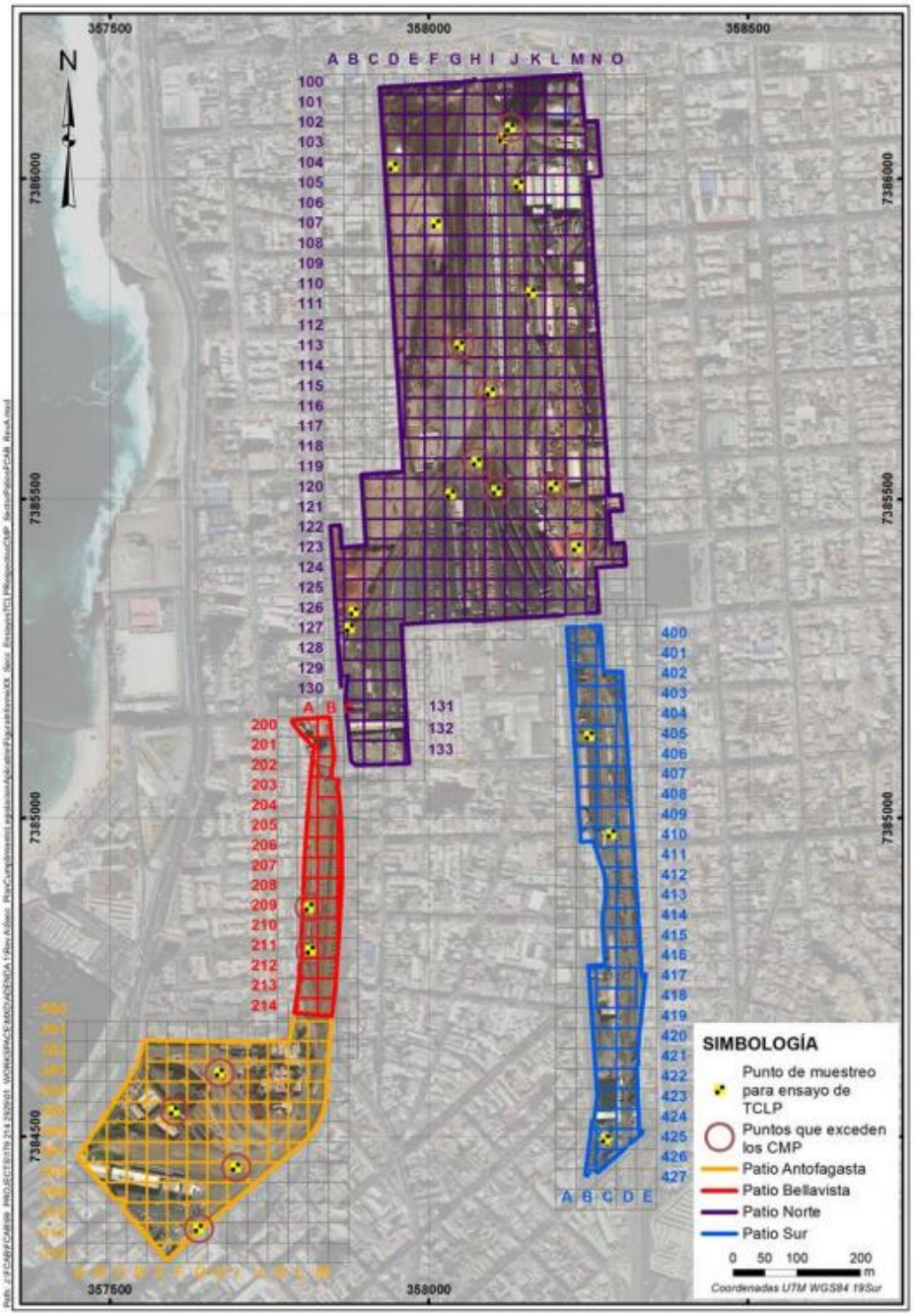

Figura 5: Localización de Puntos de Muestreo para Ensayos de TCLP y Excedencias de las CMP

- Además, en la Figura 6 y Figura 7, se presenta una comparación de los resultados de análisis de plomo en el suelo con el resultado del análisis TCLP. La Figura 6 presenta los resultados de las 24 muestras analizadas y la Figura 7 presenta solo los resultados que presentaron un valor de plomo en el lixiviado utilizando el método TCLP menor a 10 mg/l para poder comparar con el criterio establecido en el D.S. Nº148/2003 del MINSAL. Sobre la base de esta información, se puede estimar que, aquellas muestras que tienen concentraciones de plomo en suelo mayores a 1.000 mg/kg, poseen las características de toxicidad extrínseca de acuerdo al análisis de TCLP.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

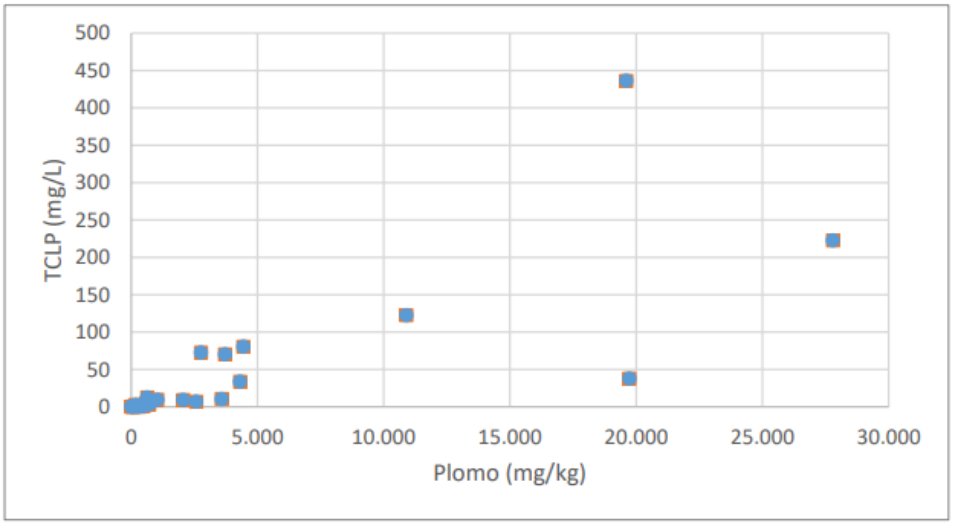

Figura 6: Concentración de Plomo en Suelo versus Resultados de TCLP

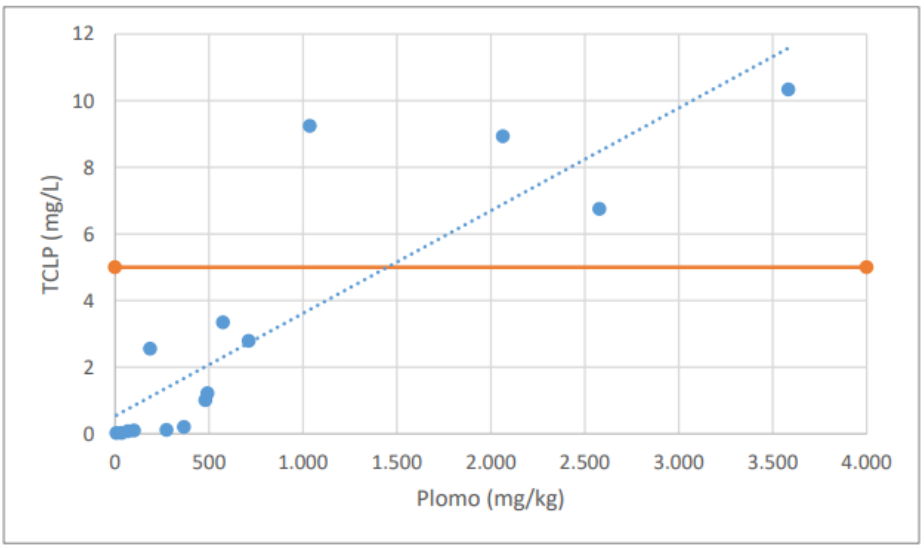

Figura 7: Concentración de Plomo en Suelo versus Resultados de TCLP

- Es importante resaltar que, de acuerdo al enfoque conservador del Proyecto descrito en el EIA (esto es, asumiendo la peor condición desde el punto de vista ambiental), todos los suelos serían considerados como peligrosos por la Categoría III.4. De esta forma, al asumir que, independiente de que no se presenten las características de peligrosidad, todos los suelos excavados serán tratados como si fuesen residuos peligrosos, se descarta cualquier incertidumbre que pueda causar la caracterización de la peligrosidad, por lo que, no se requiere demostrar lo contrario con ensayos adicionales. Desde este punto de vista también pierde importancia el tipo de ensayo que se realice (SPLP o TCLP) para la caracterización de la toxicidad extrínseca.

- Sobre esto mismo, se aclara que, tal como se señaló en el EIA, no se realizará ninguna diferenciación de los suelos excavados, ya que, todos se manejarán como residuos peligrosos, siendo conjuntamente dispuestos en un relleno de seguridad (Portezuelo u otro sitio de tercero autorizado), considerando que todos los suelos que serán excavados exceden los valores de remediación basados en el riesgo a

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

la salud humana (SSCL). Lo anterior, con el fin de disminuir cualquier incertidumbre y asegurar que todos los suelos que pudiesen contener contaminantes por sobre los SSCL sean dispuestos de manera segura.

Observación 4 *Por otra parte, de las 238 muestras en torno a lo CDI realizadas en el Patio Antofagasta de FCAB, arrojaron los siguientes resultados:*

− Arsénico, el valor de referencia de la USEPA en Suelo Residencial es de 0.68 mg/Kg y la máxima concentración detectada en el Patio Antofagasta de FCAB fue de 2400 mg/Kg, y el 100% de las excedencias (calculado respecto del número total de muestras analizadas) eran superiores al valor de referencia.
− Antimonio, el valor de referencia de la USEPA en Suelo Residencial es de 31 mg/Kg y la máxima concentración detectada en el Patio Antofagasta de FCAB fue de 40100 mg/Kg, y el 42% de las excedencias (calculado respecto del número total de muestras analizadas) eran superiores al valor de referencia.
− Cadmio, el valor de referencia de la USEPA en Suelo Residencial es de 71 mg/Kg y la máxima concentración detectada en el Patio Antofagasta de FCAB fue de 1300 mg/Kg, y el 10% de las excedencias (calculado respecto del número total de muestras analizadas) eran superiores al valor de referencia.
− Plomo, el valor de referencia de la USEPA en Suelo Residencial es de 400 mg/Kg y la máxima concentración detectada en el Patio Antofagasta de FCAB fue de 81000 mg/Kg, y el 40% de las excedencias (calculado respecto del número total de muestras analizadas) eran superiores al valor de referencia.
− Talio, el valor de referencia de la USEPA en Suelo Residencial es de 0.78 mg/Kg y la máxima concentración detectada en el Patio Antofagasta de FCAB fue de 17 mg/Kg, y el 46% de las excedencias (calculado respecto del número total de muestras analizadas) eran superiores al valor de referencia.

Al respecto el proponente concluye, [...] "El CDI con el mayor número de excedencias respecto del estándar de referencia fue arsénico, con un 100% de las muestras analizadas. Utilizando el valor de fondo para arsénico, el 43% de las muestras analizadas presenta concentraciones de arsénico que superan el valor UTL de arsénico de las muestras de fondo (27,3 mg/kg). Talio fue el segundo CDI con el mayor número de excedencias respecto de las muestras analizadas (46%), seguido por antimonio, con un 42% de las muestras con concentraciones por sobre el valor de referencia de la USEPA".

Ahora bien, en lo referente al Patio Bellavista de FCAB, el titular señala; [...] " El CDI con el mayor número de excedencias respecto del estándar de referencia fue arsénico, con el 100% de las muestras analizadas. El 46% de las muestras analizadas presenta concentraciones de arsénico que superan el valor UTL de arsénico de las muestras de fondo (27,3 mg/kg). El segundo CDI con el mayor número de excedencias respecto de las muestras analizados fue talio (69%), seguido por plomo, para el que se detectaron concentraciones por sabre el valor de
referencia en un 54% de las muestras".

En cuanto al Patio Norte de FCAB el titular señala; [...] " El CDI con el mayor número de excedencias respecto del estándar de referencia fue nuevamente arsénico, con excedencia s respecto del valor de referencia en 100% de las muestras analizadas. El 38% de las muestras analizadas presenta concentraciones de arsénico que superan
el valor UTL de arsénico de las muestras de fondo (27,3 mg/kg). El segundo CDI con el mayor número de excedencias respecto de las muestras analizadas fue talio (51%), seguido por plomo, con un 36% de las muestras con concentraciones detectadas por sobre el valor de referencia".

Respecto al Patio Sur de FCAB el proponente señala; [...] "El CDI con el mayor número de excedencias respecto del Nivel 1 fue también arsénico, con excedencias respecto del valor de referencia en 100% de las muestras analizadas. El 24% de las muestras analizadas presenta concentraciones de arsénico que superan el valor UTL de arsénico de las muestras de fondo (27,3 mg/kg). Nuevamente talio fue el segundo CDI con el mayor número de excedencias respecto de las muestras analizadas (60%), seguido por plomo, con un 23% de las muestras con concentraciones detectadas por sobre el valor de referencia de US EPA".

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

El EIA levantó información de la condición actual del suelo en términos de calidad. Ésta se realizó a través de la evaluación de los resultados de los muestreos llevados a cabo en el Sitio por Golder entre los años 2018 y 2019 y de las investigaciones históricas desarrolladas en el Sitio por terceros entre los años 2016 y 2017. También se evaluaron las concentraciones de origen natural background utilizando los resultados del estudio del Gobierno Regional de Antofagasta para evaluar las concentraciones de fondo (WSP-Emgrisa, 2018)

Con respecto a la comparación de las concentraciones obtenidas en el suelo con el estándar de referencia (USEPA), ésta es indicativa de la calidad del suelo. En la medida que las comparaciones indiquen valores por encima de los respectivos estándares de referencia, se considera que corresponden a las concentraciones de un Compuesto de Interés (CDI), por encima de las cuales se requieren investigaciones y/o evaluaciones adicionales; corresponden a la base del primer nivel de evaluación (Nivel 1 o Tier 1) de una Evaluación de Riesgos a la Salud Humana, en la que se considera información sitio específico, para obtener el cálculo de los niveles de remediación específicos para el Sitio (SSCL por sus siglas en inglés de Site Specific Clean Up Levels), cuya metodología se desarrolla en el Capítulo 1 "Descripción del Proyecto" del EIA.

Por otro lado, la comparación de los resultados con las concentraciones de fondo determinado utilizando el UTL, es para mostrar la relación entre las concentraciones detectados en el terreno y el suelo natural.

Sin perjuicio de lo anterior, el diseño del Proyecto sometido a evaluación al SEIA se basó en la Guía Metodológica para la Gestión de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes, 2012, del Ministerio del Medio Ambiente. En esta guía se expone de manera práctica los principales procedimientos involucrados en la gestión de Suelos con Presencia de Contaminantes. Las actividades y procedimientos que conforman dicha Guía metodológica son coincidentes y complementarios a los definidos en la Resolución Exenta Nº 1690 del Ministerio del Medio Ambiente, que aprobó la metodología para la identificación y evaluación preliminar de suelos abandonados con presencia de contaminantes. En la Guía mencionada se establecen las tres fases que se indican a continuación y que fueron la base para definir los requerimientos de remediación:

- Fase I: Identificación, Priorización y Jerarquización de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes
- Fase II: Evaluación Preliminar Sitio-Específica del Riesgo de Suelos con Potencial Presencia de Contaminantes
- Fase III: Evaluación del Riesgo y Plan de Acción para la Gestión de Suelos con Presencia de Contaminantes.

La Fase III mencionada, incluye el desarrollo de la Evaluación de Riesgos para la Salud Humana (HHRA) y el diseño de las medidas de remediación que permitan disminuir el riesgo encontrado y llevarlo a niveles aceptables. Por lo tanto, el Proyecto sometido a evaluación en el SEIA es el resultado de la aplicación de esta metodología y en el EIA lo que se evalúa son los impactos de las obras y acciones necesarias para implementar las medidas de remediación diseñadas. De esta manera, se precisa que, el enfoque de la remediación es asegurar que los suelos remanentes después de la remediación cumplan con los valores de remediación basados en el riesgo a la salud humana (SSCL).

En la **Tabla 48 Equipos utilizados en el muestreo de suelos en terreno: equipo XRF** y **Tabla 39 Equipos utilizados en el muestreo de metales en suelos: laboratorio analítico**, ambas presentadas en Adenda Complementaria, se presenta el detalle de los equipos utilizados en el campo y en el laboratorio, con el fin de validar el análisis presentado. Para medición de metales en campo, se utilizó el equipo de fluorescencia de rayos X (XRF, Olympus, modelo Delta Premium). Para medición de metales en laboratorio, las muestras fueron enviadas al laboratorio TestAmerica (EEUU) para análisis.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Cabe señalar que en la respuesta 4.1 de la Adenda Complementaria del EIA el titular presenta un análisis respecto composición final del suelo, una vez realizada la remediación, en función de estándares contenidos en normas de referencia que resulten aplicables a las características de la ciudad de Antofagasta.

Para lo cual realizó una revisión de los estándares de referencia internacionales en todos los países indicados en el Artículo 11 del Decreto Supremo Nº 40/2012, del Ministerio del Medio Ambiente y que corresponden a la República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelanda, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza.

Cabe indicar que el principal criterio de consideración de las normas analizadas para determinar su aplicabilidad al Proyecto, fueron, además de las similitudes ambientales, si es que la norma en cuestión contempla o no dentro de los tipos de uso de suelo el residencial de alta densidad, en tanto dicho uso de suelo es el que se ha definido en el proyecto como potencial uso futuro del Sitio.

Una vez realizado el análisis de las normas que podrían ser aplicadas al proyecto y habiéndose definido que la norma de Nueva Zelanda es equivalente y aplicable al Proyecto.

De este modo los valores objetivo de remediación sitio-específico establecidos para el Proyecto para los principales compuestos de interés sanitario, son inferiores y, por lo tanto, más conservadores que los establecidos en la legislación de Nueva Zelanda, definida como norma de referencia, con excepción únicamente del Cadmio, que presenta un valor en su normativa que es inferior al valor sitio específico calculado a través de la Evaluación de Riesgos.

Por lo anterior se definió que el valor de remediación de Cadmio para suelo debe cambiar, bajando de 405 mg/kg a 230 mg/kg. Cabe señalar que, aquellos cuadrantes donde la concentración de cadmio excede el valor SCS de Nueva Zelanda, también se excede la concentración de arsénico o plomo y, por lo tanto, ya estaba contemplada inicialmente su excavación en una profundidad que resulta suficiente para llevar el cadmio a los valores de remediación actualizados.

Por lo anterior, luego de la revisión de las normas de los países mencionado en el artículo 11 del reglamento, se puede concluir que el uso de la evaluación de riesgos es la metodología utilizada a nivel internacional para resolver problemas de contaminación de suelos – todo con el foco de proteger a la salud humana y el medio ambiente, tal como se consideró para el diseño del Proyecto en evaluación.

Observación 5: *En efecto, el titular del proyecto reconoce expresamente, que la fuente de impacto principal corresponde:*

[...] "al suelo con presencia de metales por operaciones históricas de transporte de concentrados de metales en el Sitio, y operaciones de mantenimiento donde se usan hidrocarburos de petróleo".

3. *Qué asimismo, y respecto a la clasificación de cancerogenicidad de los compuestos de potencial preocupación (COPC) en el proyecto, el proponente reconoce dentro de estos, al Arsénico, Berilio (solo inhalación), Cadmio (solo inhalación), entre varios otros.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

En el EIA del Proyecto, objeto de la presente evaluación, se evalúan los potenciales impactos que generan las obras y actividades que se deben desarrollar para la remediación del Sitio, siendo los principales impactos negativos que podrían afectar a la salud de la población, aquellos relacionados con las emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, todos ellos acotados a la duración del Proyecto. Cabe señalar que, una vez ejecutado el presente Proyecto, se generará únicamente impactos ambientales de carácter positivo en el suelo, ya que, se mejorará la condición actual.

En relación a la clasificación de cancerogenicidad del Proyecto, se informa que el EIA fue definido en función de las concentraciones de los contaminantes de preocupación y de una Evaluación de Riesgos para la Salud Humana (HHRA por sus siglas en inglés) que se presenta en detalle en el Anexo 1.3 del EIA. En este documento, se detallan los fundamentos técnicos a través de los cuales fue definido el objetivo del Proyecto, que consiste en habilitar los espacios de las actuales instalaciones de FCAB correspondientes a los Patios FCAB ubicados en la ciudad de Antofagasta, permitiendo otros usos adicionales al de carácter industrial, de conformidad con la regulación aplicable a dichos predios. La HHRA evalúa lo potenciales efectos a la salud de las personas, para potenciales escenarios futuros, por la exposición a los diferentes contaminantes, algunos de ellos clasificados como no cancerígenos y otros clasificados como cancerígenos. La clasificación de cancerogenicidad de los compuestos de potencial preocupación se indica en el Anexo 1.3 del EIA, y se presenta nuevamente a continuación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Compuesto químico	Clasificación IARC (1)	Clasificación US EPA (2)	COPC considerado cancerígeno en este estudio
Antimonio	NA	NA	No
Arsénico	Grupo 1	Grupo A	Sí
Cadmio	Grupo 1	Grupo B1 (inhalación)	Sí(i)
Cobalto	Grupo 2B	NA	No
Cobre	ND	Grupo D	No
Plomo	Grupo 2A	Grupo B2	No
Litio	ND	ND	No
Plata	ND	ND	No
Talio	ND	ND	No
Zinc	ND	Grupo D	No
Benzo(a)pireno	Grupo 1	Grupo A	Sí
Benzo(a)antraceno	Grupo 2B	Grupo B2	Sí
Benzo(b)fluoranteno	Grupo 2B	Grupo B2	Sí
Dibenz(a,h)antraceno	Grupo 2A	Grupo B2	Sí
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	Grupo 2B	Grupo B2	Sí
1-Metilnaftaleno	NA	NA	Sí (ii)
Bis(2-etilhexil) ftalato	Grupo 2B	Grupo B2	Sí
Tricloroeteno (Tricloroetileno)	Grupo 1	Grupo A	Sí
TPH-Alifático >C6-C8	NA	NA	No
TPH-Alifático >C8-C10	NA	NA	No
TPH-Alifático >C10-C12	NA	NA	No
TPH-Alifático >C12-C16	NA	NA	No
TPH-Alifático >C16-C21	NA	NA	No
TPH-Alifático >C21-C35	NA	NA	No
TPH-Aromático >C7-C8	NA	NA	No
TPH-Aromático >C8-C10	NA	NA	No
TPH-Aromático >C10-C12	NA	NA	No
TPH-Aromático >C12-C16	NA	NA	No
TPH-Aromático >C16-C21	NA	NA	No
TPH-Aromático >C21-C35	NA	NA	No

NA: no disponible.

(i) Considerado como cancerígeno sólo para inhalación de partículas.

(ii) la US EPA (2018) considera 1-metilnaftaleno un compuesto cancerígeno para el cálculos de los RSLs, y por tanto, en esta HHRA el compuesto fue evaluado como cancerígeno.

(1) IARC: Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC, *International Agency for Research on Cancer*; IARC, 2019).

(2) Sistema de Información Integrada de Riesgos ("IRIS" por sus siglas en inglés *Integrated Risk Information System*) de la US EPA (US EPA, 2019).

Tabla 3: Clasificación de cancerogenicidad de los compuestos de potencial preocupación (COPC).

Por otra parte, las vías de exposición para cada uno se los compuestos de interés evaluados en la HHRA que fueron considerados en el cálculo de los Niveles de Remediación Específicos del Sitio (SSCL por sus siglas en inglés) se presentan en la Tabla 4 a continuación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Compuesto químico	Inhalación		Ingestión	Contacto dermal
	de vapores	de partículas		
Antimonio	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Arsénico	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Berilio	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)
Cadmio	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Cromo, Total	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)
Cobalto	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Cobre	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Plomo	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Litio	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Níquel	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)
Selenio	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)	n.c (C<Tier 1)
Plata	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Talio	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Zinc	n.c. (no volátil)	SI	SI	SI
Benzo(a)pireno	SI	SI	SI	SI
Benzo(a)antraceno	SI	SI	SI	SI
Benzo(b)fluoranteno	SI	SI	SI	SI
Dibenzo(a,h)antraceno	SI	SI	SI	SI
Indeno(1,2,3-c,d)pireno	SI	SI	SI	SI
1-Metilnaftaleno	SI	SI	SI	SI
Bis(2-etilhexil)Ftalato	SI	SI	SI	SI
Tricloroeteno (Tricloroetileno)	SI	SI	SI	SI
TPH-Alif >C6-C8	SI	SI	SI	SI
TPH-Alif >C8-C10	SI	SI	SI	SI
TPH-Alif >C10-C12	SI	SI	SI	SI
TPH-Alif >C12-C16	SI	SI	SI	SI
TPH-Alif >C16-C21	SI	SI	SI	SI
TPH-Alif >C21-C35	SI	SI	SI	SI
TPH-Arom >C7-C8	SI	SI	SI	SI
TPH-Arom >C8-C10	SI	SI	SI	SI
TPH-Arom >C10-C12	SI	SI	SI	SI
TPH-Arom >C12-C16	SI	SI	SI	SI
TPH-Arom >C16-C21	SI	SI	SI	SI
TPH-Arom >C21-C35	SI	SI	SI	SI

Tabla 4: Vías de exposición consideradas en la HHRA para cada uno de los compuestos de interés

Estas vías de exposición fueron consideradas como aditivas, tal como se observa en las ecuaciones utilizadas que se presentan en el Anexo 1.3 del EIA, específicamente en el Apéndice 1.2.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Respecto al Cadmio, se debe mencionar que el nivel de remediación originalmente señalados en el EIA, fue redefinido en la respuesta 4.1 de la Adenda Complementaria del EIA, de este modo el valor de remediación de Cadmio para suelo baja de 405 mg/kg a 230 mg/kg, esto en virtud de lo señalado en la norma de referencia de Nueva Zelanda.

Observación 6: *Identificación de impactos ambientales del proyecto.*

Por su parte, el titular del proyecto señala que habrá una afectación temporal de la calidad del aire por generación de material particulado respirable. Añadiendo además que se producirá una [...] "Afectación temporal de la calidad del aire por presencia de Plomo en emisiones de material particulado (MP10)".

Ahora bien y en cuanto a la identificación de impactos, específicamente el plomo (Pb), el titular señala: [...] "se ha establecido que el material particulado que será removido en el Sector Patios FCAB podría tener presencia de trazas de plomo en algunos casos".

Lo que es más, el titular reconoce expresamente [...] "Es preciso señalar que se incluyó la modelación de Pb en MP10, debido a que los resultados de los muestreos de suelos realizados para caracterizar el Sector Patios FCAB (Plan de Muestreo 2018-2019), indicaron presencia de metales (debido a los antiguos acopios industriales), por lo que se ha estudiado la hipótesis de que el material particulado que se emita cuando se realicen los trabajos de excavación contenga plomo. El plomo contenido en estas emisiones se estimó a partir de los resultados de caracterización de los suelos del sector de patios FCAB".

Asimismo, en lo referente a la extensión del impacto, el titular señala expresamente: [...] "La Extensión de este potencial impacto es local, de acuerdo con la modelación de dispersión de contaminantes (Anexo 4.1.del EIA), se considera que la afectación del impacto posee una extensión en las áreas adyacentes y el entorno inmediato de los sectores Patios FCAB y Portezuelo".

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Cabe señalar que, las emisiones que se estima se pudieran generar producto de las actividades del Proyecto en el Sector Patios FCAB, fueron evaluadas a través de una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos cuyos antecedentes fueron presentados en el Anexo 4.1 del EIA. Con el objetivo de realizar una evaluación conservadora para este componente ambiental, la modelación realizada solo consideró como medida de control de emisiones la aplicación de un supresor de polvo en los caminos interiores, sin considerar otras medidas de abatimiento incorporadas al Proyecto, asociadas a las actividades de excavación y empaque de suelos, y que se describen más adelante como parte de esta respuesta.

De acuerdo con los resultados presentados en el Anexo 4.1 del EIA, el efecto sobre la calidad del aire producto de las emisiones de MP10 y MP2,5 a generar en todas las etapas y fases del Proyecto en el Sector Patios FCAB, no superarán el 2% de la Norma Anual y Diaria, medidas en Estación Antofagasta y Bellavista.

Respecto al aporte del Proyecto a las concentraciones de material particulado que pudiese afectar a los residentes aledaños al Sector Patios FCAB, a continuación, se presenta un análisis de la distribución espacial de las concentraciones de contaminantes, presentados en las Figuras 5.11 a 8.89 del Anexo 4.1 del EIA:

Material Particulado Respirable – MP10

- Las concentraciones más elevadas de MP10 se presentarán al interior de los Patios FCAB, y no superarán el 6,7% de la Norma Diaria y 2% de la Norma Anual de MP10.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

- Las concentraciones de MP10 en los sectores aledaños a los Patios FCAB serán menores, las que no superarán el 1% de la Norma Diaria y 2% de la Norma Anual de MP10.

Material Particulado Fino – MP2,5

- Al igual que para MP10, las concentraciones más elevadas de material particulado fino se presentarán al interior de los Patios FCAB y no superarán el 20% de la Norma Diaria y 5% de la Norma Anual de MP2,5. A excepción del Patio Bellavista, en el cual las concentraciones no superarán el 1% de la Norma Diaria y Anual de MP2,5.

- Las concentraciones en los sectores aledaños a los Patios FCAB serán menores, las que no superarán el 2% de la Norma Diaria y 5% de la Norma Anual de MP2,5.

De acuerdo con lo anterior, es posible señalar que el Proyecto no generará emisiones que pudiesen afectar a los residentes aledaños al Sector Patios FCAB. Sin embargo, de igual manera, se implementarán medidas operacionales adicionales para el control de emisiones, las cuales, no se encuentran incluidas como sistema de abatimiento en las emisiones estimadas y modeladas en el Anexo 4.1 del EIA y, por lo tanto, aportarán aún más en la disminución de las concentraciones de MP10 y MP2,5 antes descritas.

A continuación, se listan las medidas operacionales adicionales que se aplicarán para la Fase de Operación de todas las Etapas del Proyecto:

- Se trabajará con un máximo de 3 frentes de trabajo en cada Etapa, los cuales trabajarán en zonas no adyacentes. En cada frente de trabajo se habilitará, al menos, una Tolva móvil para el empacado de maxisacos con el suelo excavado.

- El llenado de los maxisacos se realizará con la descarga de las excavadoras directamente en el buzón de la tolva empaquetadora. En este punto se instalará un sistema de mitigación de emisiones del tipo Niebla Seca. Para más detalles revisar Respuesta 3.36 de la Adenda.

- Encarpado de camiones que transporten escombros y suelos de la excavación del Sector Patios FCAB. Para más detalles revisar Respuesta 3.39 de la Adenda.

- Lavado de ruedas de camiones antes de su salida de los Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo.

- El detalle se presenta en la respuesta a la observación 3.26 de la Adenda.

- Todos los vehículos y maquinarias utilizadas contarán con revisión técnica al día.

- Mantenimiento de maquinarias, según el plan de mantención indicado por el fabricante.

Es importante señalar que, además de las medidas señaladas, el Proyecto contempla la incorporación de cierres perimetrales adicionales de material sólido, en los frentes de trabajo, los cuales tendrán una altura de 3,6 metros e incluso de 6 metros en algunos casos, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4.3 del EIA. Si bien esta medida de diseño tiene como primer objetivo controlar los niveles de ruido provenientes de maquinarias, también operará como barrera cortavientos y aportará en el control de la migración de las emisiones de material particulado producto de las excavaciones.

Observación 6: *Reflexiones y alcances al proyecto. Que, en vista de todas las consideraciones anteriores, y ante la presencia innegable de altas concentraciones de metales pesados extremadamente dañinos para la salud humana según diversos estudios nacionales e internacionales, tales como el arsénico, cadmio, talio y el plomo, depositados históricamente en los patios de FCAB, es extremadamente necesaria, la protección de la población adyacente o circundante a los terrenos que se excavaran.*

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Se aclara que, para determinar la calidad del suelo actual del Sitio (incluida su caracterización química), se consideraron muestras de suelo de los Patios de FCAB, las cuales, fueron analizadas en laboratorio y cuyos resultados han permitido determinar el estado actual del suelo a fin de desarrollar el presente plan de remediación.

Se consideraron tanto los resultados del Plan de Muestreo desarrollado por Golder Associates entre los años 2018 y 2019 (en adelante identificado como "Plan de Muestreo") como de las investigaciones históricas desarrolladas en el Sitio por terceros entre los años 2016 y 2017 por encargo de FCAB, en adelante denominadas como investigaciones históricas.

Por otra parte, es importante aclarar que, el Proyecto que se evalúa fue definido en función de las concentraciones de los contaminantes de preocupación y de una Evaluación de Riesgos para la Salud Humana (HHRA por sus siglas en inglés) que se presenta en detalle en el Anexo 1.3 del EIA. En este documento, se detallan los fundamentos técnicos a través de los cuales fue definido el objetivo del Proyecto, que consiste en habilitar los espacios de las actuales instalaciones de FCAB correspondientes a los Patios FCAB ubicados en la ciudad de Antofagasta, permitiendo otros usos adicionales al de carácter industrial, de conformidad con la regulación aplicable a dichos predios. La HHRA evalúa lo potenciales efectos a la salud de las personas, para potenciales escenarios futuros, por la exposición a los diferentes contaminantes, algunos de ellos clasificados como no cancerígenos y otros clasificados como cancerígenos.

Es importante señalar que, el Proyecto en evaluación se trata de las actividades de remediación para la habilitación de los Patios FCAB, el que no genera ni presenta riesgo para la salud de la población, de acuerdo a la exhaustiva evaluación de impactos realizada. En el EIA del Proyecto, objeto de la presente evaluación, se evalúan los potenciales impactos que generan las obras y actividades que se deben desarrollar para la remediación del Sitio, siendo los principales impactos negativos que podrían afectar a la salud de la población, aquellos relacionados con las emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, todos ellos acotados a la duración del Proyecto. Cabe señalar que, una vez ejecutado el presente Proyecto, se generará únicamente impactos ambientales de carácter positivo en el suelo, ya que, se mejorará la condición actual.

Observación 7: *En efecto, el titular solo propone como medida de mitigación respecto de las emisiones que se generaran, la utilización de supresores de polvo tipo bischofita o similar en los caminos interiores, lo que a juicio de este observante ciudadano es insuficiente , debiendo contemplarse la utilización constante de irrigación/regadores o mallas humedecidas en la fase de excavación o el encapsulamiento del terreno en el cual se desarrollaran las obras, todo ello en virtud del principio preventivo de la Ley 19.300.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Cabe señalar que, las emisiones a generar producto de las actividades del Proyecto en el Sector Patios FCAB, fueron evaluadas a través de una modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos cuyos antecedentes fueron presentados en el Anexo 4.1 del EIA. Con el objetivo de realizar una evaluación conservadora para este componente ambiental, la modelación realizada solo consideró como medida de control de emisiones la aplicación de un supresor de polvo en los caminos interiores, sin considerar otras medidas de abatimiento incorporadas al Proyecto, asociadas a las actividades de excavación y empaque de suelos, y que se describen más adelante como parte de esta respuesta.

De acuerdo con los resultados presentados en el Anexo 4.1 del EIA, el efecto sobre la calidad del aire producto de las emisiones de MP10 y MP2,5 a generar en todas las etapas y fases del Proyecto en el Sector

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Patios FCAB, se estima no superarán el 2% de la Norma Anual y Diaria en Estación Antofagasta y Bellavista.

Respecto al aporte del Proyecto a las concentraciones de material particulado sobre los residentes aledaños al Sector Patios FCAB, a continuación, se presenta un análisis de la distribución espacial de las concentraciones de contaminantes estimadas, análisis presentado en las Figuras 5.11 a 8.89 del Anexo 4.1 del EIA:

Material Particulado Respirable – MP10

- Las concentraciones más elevadas de MP10 se presentarán al interior de los Patios FCAB, y no superarán el 6,7% de la Norma Diaria y 2% de la Norma Anual de MP10.

- Las concentraciones de MP10 en los sectores aledaños a los Patios FCAB serán menores, las que no superarán el 1% de la Norma Diaria y 2% de la Norma Anual de MP10.

Material Particulado Fino – MP2,5

- Al igual que para MP10, las concentraciones más elevadas de material particulado fino se presentarán al interior de los Patios FCAB y no superarán el 20% de la Norma Diaria y 5% de la Norma Anual de MP2,5. A excepción del Patio Bellavista, en el cual las concentraciones no superarán el 1% de la Norma Diaria y Anual de MP2,5.

- Las concentraciones en los sectores aledaños a los Patios FCAB serán menores, las que no superarán el 2% de la Norma Diaria y 5% de la Norma Anual de MP2,5.

De acuerdo con lo anterior, es posible señalar que, el Proyecto no generará emisiones que pudiesen afectar a los residentes aledaños al Sector Patios FCAB. Sin embargo, de igual manera, se implementarán medidas operacionales adicionales para el control de emisiones, las cuales no se encuentran incluidas como sistema de abatimiento en las emisiones estimadas y modeladas en el Anexo 4.1 del EIA, y por lo tanto aportarán aún más en la disminución de las concentraciones de MP10 y MP2,5 antes descritas.

A continuación, se listan las medidas operacionales adicionales que se aplicarán para la Fase de Operación de todas las Etapas del Proyecto:

- Se trabajará con un máximo de 3 frentes de trabajo en cada Etapa, los cuales trabajarán en zonas no adyacentes. En cada frente de trabajo se habilitará, al menos, una Tolva móvil para el empacado de maxisacos con el suelo excavado.

- El llenado de los maxisacos se realizará con la descarga de las excavadoras directamente en el buzón de la tolva empaquetadora. En este punto se instalará un sistema de mitigación de emisiones del tipo Niebla Seca. Para más detalles revisar Respuesta 3.36 de la Adenda.

- Encarpado de camiones que transporten escombros y suelos de la excavación del Sector Patios FCAB. Para más detalles revisar Respuesta 3.39 de la Adenda.

- Lavado de ruedas de camiones antes de su salida de los Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo.

- El detalle se presenta en la respuesta a la observación 3.26 de la Adenda.

- Todos los vehículos y maquinarias utilizadas contarán con revisión técnica al día.

- Mantenimiento de maquinarias, según el plan de mantención indicado por el fabricante.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Es importante señalar que, además de las medidas señaladas, el Proyecto contempla la incorporación de cierres perimetrales adicionales de material sólido, en los frentes de trabajo, los cuales tendrán una altura de 3,6 metros e incluso de 6 metros en algunos casos, de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4.3 del EIA. Si bien esta medida de diseño tiene como primer objetivo controlar los niveles de ruido provenientes de maquinarias, también operará como barrera cortavientos y aportará en el control de la migración de las emisiones de material particulado producto de las excavaciones.

Además, se implementará una red de monitoreo de MPS y elementos de interés Antimonio, Arsénico, Cadmio, Plomo, Litio y Talio al menos 6 meses antes del inicio de la fase de construcción de la Etapa 1, y se mantendrá durante la fase de construcción y operación de todas las etapas del Proyecto.

En el caso de detectar un aumento relevante en los niveles de MPS y elementos de interés a medir en la red de monitoreo, por sobre los valores límite establecidos en las normas de referencia, o sobre el valor "pre-operacional" para el caso de Antimonio y Litio (ver detalle en respuesta a la observación 1.13 de la Adenda Complementaria del EIA), se tomarán acciones inmediatas para identificar la causa de las alteraciones y aplicar medidas de control, si corresponde.

Si la causa de las alteraciones está asociada a las actividades del Proyecto, se implementarán medidas de control adicionales, en los frentes de trabajo cercanos al sector que presente incrementos en los niveles de MPS y/o elementos de interés por sobre los niveles de referencia, verificando su eficacia a través de los resultados del monitoreo. Las medidas adicionales serán las siguientes y su aplicación dependerá de las actividades que estén generando el incremento de emisiones:
- Humectación de los frentes de trabajo previo a la excavación de los suelos.
- Uso de maquinaria de menor envergadura tipo bobcat o similar para realizar las excavaciones.
- Reducción de las actividades o del ritmo de excavación de los suelos o en los frentes de trabajo.

Observación 8: *Así pues, es particularmente indispensable, la protección de la población infantil avecindada en los alrededores de los patios de FCAB, por cuanto los niños o niñas generalmente, absorben una mayor proporción del plomo y con un efecto más severo que los adultos, dado que se encuentran en un proceso activo de desarrollo y por ciertas características fisiológicas, patológicas y de conducta.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Se aclara que, el proyecto en evaluación corresponde a un proyecto de remediación que no incrementa, no genera ni presenta riesgo para la salud de la población, de acuerdo a la exhaustiva evaluación de impactos realizada. Respecto específicamente del Plomo, es preciso señalar que, en la modelación de dispersión de contaminantes atmosféricos, se incluyó la evaluación de plomo (Pb) en MP10, debido a que los resultados de los muestreos de suelos realizados para caracterizar el Sector Patios FCAB (Plan de Muestreo 2018-2019), indicaron presencia de metales (debido a los antiguos acopios minerales), por lo que, se ha considerado la hipótesis conservadora de que el material particulado que se emita cuando se realicen los trabajos de excavación, eventualmente, contenga plomo. El plomo potencialmente contenido en estas emisiones se estimó a partir de los resultados de caracterización de los suelos del sector de patios FCAB.

De acuerdo con los antecedentes recabados en la Sección 4.3.4.1 del EIA, para la evaluación de plomo en MP10, se contó con antecedentes de Línea de Base de las estaciones Rendic y Capitanía de Puerto. Cabe señalar que, la estación Rendic es la única estación monitora de calidad del aire con información pública, que posee registros de concentraciones de plomo en material particulado (MP10) para la ciudad de Antofagasta, con datos entre enero del 2006 y mediados del 2007. Para el 2006, la media anual resultó ser de 0,032 $\mu g/m^3N$, es decir, un 6,6% del valor normado (0,5 $\mu g/m^3N$).

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Respecto de la Estación Capitanía de Puerto, esta tiene registros durante el año 2016 y 2018. Sin perjuicio de lo anterior, y de acuerdo con los resultados presentados en el Anexo 4.1 del EIA, se estimaron los aportes de plomo en material particulado producto de las obras y acciones del Proyecto sobre la calidad basal del aire en los receptores Estación Antofagasta, Capitanía de Puerto y Bellavista, los cuales se resume a continuación, para cada una de las etapas:

- Etapa 1: Las concentraciones de Pb en MP10 en todos los receptores evaluados, no superan el 3% de la norma. El análisis de las curvas de iso-concentración presentadas en el Anexo 4.1 del EIA señalan que el punto de aporte máximo de Pb en MP10 ocurre al interior del Patio Sur, y la calidad del aire proyectada para el año de mayor actividad (2023), señala que las concentraciones de Pb en MP10 se encuentran por debajo del límite de la normativa, para todos los receptores evaluados. Por lo anterior, se concluye que no se producirán efectos adversos sobre la calidad del aire para el parámetro plomo en material particulado.

- Etapa 2: Las concentraciones de Pb en MP10 en todos los receptores evaluados, no superan el 2% de la norma. El análisis de las curvas de iso-concentración presentadas en el Anexo 4.1 del EIA señalan que, el punto de aporte máximo de Pb en MP10 ocurre al interior del Patio Bellavista, y la calidad del aire proyectada para el año de mayor actividad (2024) señalan que las concentraciones de Pb en MP10 se encuentran por debajo del límite de la normativa para todos los receptores evaluados. Por lo que, se concluye que no se producirán efectos adversos sobre la calidad del aire para el parámetro plomo en material particulado.

- Etapa 3: Las concentraciones de Pb en MP10 en todos los receptores evaluados, no superan el 2% de la norma. El análisis de las curvas de iso-concentración presentadas en el Anexo 4.1 del EIA señalan que, el punto de aporte máximo de Pb en MP10 ocurre al interior del Patio Antofagasta, y la calidad del aire proyectada para el año de mayor actividad (2025) señalan que las concentraciones de Pb en MP10 se encuentran por debajo del límite de la normativa para todos los receptores evaluados. Por lo que, se concluye que no se producirán efectos adversos sobre la calidad del aire para el parámetro plomo en material particulado.

- Etapa 4: Las concentraciones de Pb en MP10 en todos los receptores evaluados, no superan el 3% de la norma en la fase de construcción y 2,2% de la norma en la fase de operación. El análisis de las curvas de iso-concentración presentadas en el Anexo 4.1 del EIA señalan que, el punto de aporte máximo de Pb en MP10 ocurre al interior del Patio Norte, y la calidad del aire proyectada para el año de mayor actividad de la fase de construcción (2026) y de operación (2027), las cuales indican que las concentraciones de Pb en MP10 se encuentran por debajo del límite de la normativa para todos los receptores evaluados. Por lo que, se concluye que no se producirán efectos adversos relevantes sobre la calidad del aire para el parámetro plomo en material particulado.

No obstante lo anterior, se consideró que, la ejecución de las actividades de las Fases de Construcción y Operación del Proyecto asociadas al Sector Patios FCAB, podría generar un bajo incremento de las concentraciones de material particulado respirable (MP10) con contenido de Plomo, sobre el receptor estación Bellavista (Anexo 4.1 del EIA), debido a lo cual, se consideró la evaluación ambiental del su impacto: **Impacto: ICA-3 Afectación temporal de la calidad del aire por presencia de Plomo en emisiones de material particulado (MP10),** el cual resultó calificado ambientalmente como No Significativo, al presentar bajo nivel de intensidad, puesto que, la materialización del impacto implica un incremento menor al 1% de la norma respectiva en el receptor estación Bellavista. Respecto a los receptores adyacentes a los Patios FCAB, el punto de máxima generación de emisiones se estima se producirá al interior de los Patios FCAB, el que no superará el 4% del valor normado, de acuerdo a las curvas de iso-concentracion presentadas en el Anexo 4.1 del EIA.

De acuerdo con el análisis realizado sobre el alcance del punto de máximo aporte del Proyecto, a través de las curvas de iso-concentración de Pb en MP10, se puede concluir que, este se producirá al interior del Sector Patios FCAB, por cuanto, no se generará afectación.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

Por otra parte, el Proyecto contempla medidas de control de emisiones adicionales, que no fueron consideradas en la evaluación de calidad del aire, con el objetivo de realizar un análisis más conservador. A continuación, se listan las medidas operacionales que aplicarán para la Fase de Operación de todas las Etapas del Proyecto:

- Se trabajará con un máximo de 3 frentes de trabajo en cada Etapa, los cuales trabajarán en zonas no adyacentes. En cada frente de trabajo se habilitará, al menos, una Tolva móvil para el empacado de maxisacos con el suelo excavado.

- El llenado de los maxisacos se realizará con la descarga de las excavadoras directamente en el buzón de la tolva empaquetadora. En este punto se instalará un sistema de mitigación de emisiones del tipo Niebla Seca. Para más detalles revisar Respuesta 3.36 de la Adenda del EIA.

- Encarpado de camiones que transporten escombros y suelos de la excavación del Sector Patios FCAB. Para más detalles revisar Respuesta 3.39 de la Adenda del EIA.

- Lavado de ruedas de camiones antes de su salida de los Sector Patios FCAB y Sector Portezuelo. El detalle se presenta en la respuesta a la observación 3.26 de esta Adenda.

- Todos los vehículos y maquinarias utilizadas contarán con revisión técnica al día.

- Mantenimiento de maquinarias, según el plan de mantención indicado por el fabricante.

Finalmente, cabe señalar que, además de las medidas señaladas, el Proyecto contempla la incorporación de cierres perimetrales adicionales de material sólido, en los frentes de trabajo, los cuales tendrán una altura de 3,6 metros y 6 metros en algunos casos de acuerdo a lo establecido en el Anexo 4.3 del EIA. Si bien esta medida de diseño tiene como primer objetivo controlar los niveles de ruidos provenientes de maquinarias, también operará como barrera cortavientos y aportará en el control de las emisiones de material particulado producto de las excavaciones.

Observación 9: *Que se urge a las diversas autoridades sectoriales, particularmente las SEREMI de Salud y Medio Ambiente, tomar todas las providencias y resguardos respecto de la población circundante a los patios de FCAB.*

Evaluación técnica de la observación: Esta Dirección Regional considera pertinente la observación, debido a que hace referencia a aspectos relativos a la evaluación de impactos ambientales del proyecto.

Cabe tener en consideración que el Ministerio de Medio Ambiente y el Ministerio de Salud son parte de los organismos con competencia ambiental que participan de la evaluación ambiental del presente EIA.

En relación al resguardo de la población circundante se aclara que, en la evaluación ambiental se han considerado los potenciales impactos que se pudieran generar, producto de las obras, partes y acciones que considera el proyecto, identificándose como principales impactos ambientales aquellos que podrían afectar a la salud de la población, los que corresponden a emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones.

A partir de análisis de evaluación de impacto ambiental se concluye que, los potenciales impactos por generación de emisiones de contaminantes atmosféricos, ruido y vibraciones, serán temporales y reversibles, calificándose a este respecto como no significativos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

14. RECOMENDACIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL

El Servicio de Evaluación Ambiental Región de Antofagasta recomienda aprobar el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto **"Habilitación de Suelos de Patios Ferroviarios"** basándose en que:

El proyecto cumple con la normativa de carácter ambiental aplicable identificada en la sección 11 de este documento; y, haciéndose cargo de los efectos, características o circunstancias establecidas en el artículo 11 de la Ley, propone medidas de mitigación apropiadas, considerando las condiciones y exigencias que establece el punto 12.2 del ICE. El titular ha subsanado los errores, omisiones e inexactitudes planteados en el o los Informes Consolidados de Aclaraciones, Rectificaciones y Ampliaciones.

El Servicio de Evaluación Ambiental de la Región de Antofagasta, recomienda aprobar íntegramente el presente ICE.

15. FICHAS PARA FINES DE FISCALIZACIÓN

Referencia art. 56 letra m) del RSEIA	**Tablas del ICE**
d) Los antecedentes generales del proyecto o actividad, incluyendo la fecha estimada e indicación de la parte, obra u acción que establezca el inicio de cada una de sus fases, identificando aquella que constituye la gestión, acto o faena mínima del proyecto o actividad que dé cuenta del inicio de su ejecución, de modo sistemático y permanente, a objeto de verificar la caducidad de la Resolución de Calificación Ambiental. Asimismo, se deberá indicar si corresponde a una modificación de un proyecto o actividad existente, señalando las partes de las Resoluciones de Calificación Ambiental que se modifican con el proyecto o actividad en evaluación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 2 Antecedentes generales del proyecto o actividad. – Tabla 4.3 Cronología de las fases del proyecto o actividad.
f) Los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley que dan origen a la necesidad de generar un Estudio de Impacto Ambiental	La información de la referencia asociada al análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental: – Tabla 6.1.1 Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

	La información de la referencia asociada al Análisis de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la ley que no dieron origen a la necesidad de generar un estudio de impacto ambiental – Tabla 6.2.1 Riesgo para la salud de la población, debido a la cantidad y calidad de efluentes, emisiones y residuos. – Tabla 6.2.2 Sobre la inexistencia de efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire. – Tabla 6.2.3 Sobre la inexistencia de reasentamiento de comunidades humanas o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos. – Tabla 6.2.4 Sobre la 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. – Tabla 6.2.5 Alteración significativa, en términos de magnitud o duración, del valor paisajístico o turístico de una zona.
g) Las Medidas de Mitigación, Reparación y Compensación	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 7.1 Medida de mitigación buffer de protección para inmuebles patrimoniales al interior del Patio Antofagasta, pertenecientes a la Zona Típica Barrio Histórico de la ciudad de Antofagasta. – Tabla 7.1 Medida de compensación mantención y puesta en valor de la Bodega 17.
h) Las medidas relevantes de los planes de contingencias y emergencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 8.1 Plan de prevención. – Tabla 8.2 Plan de emergencias.
i) Planes de Seguimiento de las variables ambientales relevantes que dieron origen a la presentación de un EIA	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – Tabla 9.1Seguimiento 1: Implementación de buffer de protección para inmuebles patrimoniales al interior del Patio Antofagasta.
j) La forma de cumplimiento de la normativa de carácter ambiental	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 10.1 Normas relacionadas al emplazamiento del proyecto. – 10.2 Normas relacionadas con las partes, obras, actividades o acciones, emisiones, residuos y sustancias peligrosas del proyecto. – 10.3 Normas relacionadas con componentes ambientales (fauna, vegetación y flora, suelo, agua, patrimonio cultural)
	La información relativa a los Permisos Ambientales se encuentra en las siguientes tablas de este documento: – 11.1 Permisos ambientales sectoriales mixtos.

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220

k) Compromisos Ambientales voluntarios, condiciones o exigencias	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a los compromisos: – 12.1 Compromisos ambientales voluntarios.
	La información de la referencia se encuentra en las siguientes tablas de este documento relativas a las condiciones o exigencias: – 12.2 Condiciones o exigencias.

FMC/NMM/MDB

Firmado Digitalmente por Ramon Ernesto Guajardo Perines
Fecha: 01-06-2021 15:08:12:733 UTC -04:00
Razón: Firma Electrónica Avanzada
Lugar: PUF

RAMÓN GUAJARDO PERINES
Director Regional
Secretario Comisión de Evaluación
Servicio de Evaluación Ambiental Región de Antofagasta

Para validar las firmas de este documento usted debe ingresar a la siguiente url
https://validador.sea.gob.cl/validar/2152077220