



# SMA

Superintendencia del Medio Ambiente  
Gobierno de Chile

## INFORME DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

### INSPECCIÓN AMBIENTAL

### FERROCARRIL ARICA LA PAZ

### DFZ-2017-168-XV-RCA-IA

	Nombre	Firma
Aprobado	<b>Boris Cerda Pavés</b>	<p>X </p> <hr/> <p>Boris Cerda Pavés Jefe Oficina Regional de Tarapacá Firmado por: BORIS DARIO CERDA PAVES</p>
Elaborado	<b>Christian Rojo Loyola</b>	<p>X </p> <hr/> <p>Christian Rojo Loyola Fiscalizador DFZ Firmado por: Christian Sebastian Rojo Loyola</p>



## TABLA DE CONTENIDOS

<b>1. RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA. ....</b>	<b>4</b>
<b>3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA. ....</b>	<b>6</b>
<b>4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN. ....</b>	<b>7</b>
<b>5. HECHOS CONSTATADOS. ....</b>	<b>9</b>
<b>6. CONCLUSIONES. ....</b>	<b>20</b>
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>22</b>

## 1. RESUMEN.

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), junto a la Secretaría Regional Ministerial de Salud (SEREMI de Salud) y la Dirección General de Aguas (DGA), todos de la Región de Arica y Parinacota, a la Unidad Fiscalizable “Ferrocarril Arica La Paz” (RCA N° 018/2008). La actividad de inspección fue desarrollada durante los días 03 y 04 de mayo de 2017.

El proyecto tiene como objetivo sanear los suelos que presenten contaminación por minerales, en niveles que afecten la salud de la población, en los tramos aledaños a la vía férrea que pasa por los sectores poblados de la ciudad de Arica y rurales de las Provincias de Arica y Parinacota.

El proyecto consiste en remover y trasladar aproximadamente 60.200 m<sup>3</sup> de suelo contaminado, hasta un relleno de seguridad construido en la estación de Puquíos, con capacidad total para 80.000 m<sup>3</sup> y con un margen de seguridad del 20% sobre la generación de suelos con polimetales. Además, se contempló la confinación “in situ” de 40.000 m<sup>2</sup> de suelo.

Las materia relevante objeto de la fiscalización incluyó la afectación del suelo y manejo de residuos.

Entre los principales hallazgos se encuentran: Existencia de sectores remediados de la vía férrea en el área urbana de la ciudad de Arica sin la aplicación de la carpeta asfáltica, de los resultados de los análisis efectuados por el Laboratorio SGS a las muestras recolectadas en los sectores “Antepuerto” y “Maestranza” se constató que presentaban un valor superior al límite establecido en la RCA 018/2008 para el parámetro “Plomo” (Pb: 400 mg/Kg) manteniendo la fuente de exposición de Pb para la población del sector y no se han recepcionado Informes de Seguimiento Ambiental por parte del titular en la plataforma electrónica de la SMA.

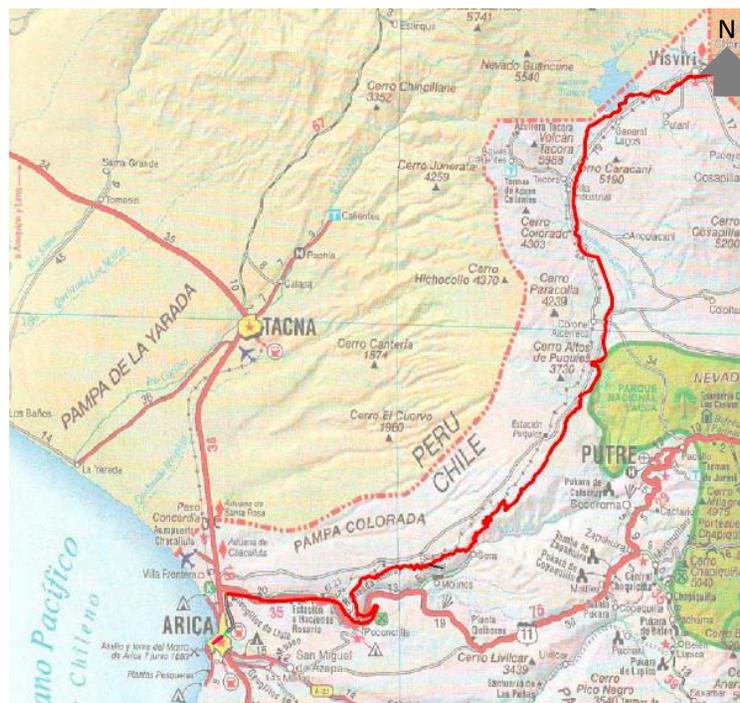
## 2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO, INSTALACIÓN, ACTIVIDAD O FUENTE FISCALIZADA.

### 2.1. Antecedentes Generales.

<b>Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Remediación de suelos para la reparación y rehabilitación de la vía férrea Arica – Visviri	
<b>Región:</b> Arica y Parinacota	<b>Ubicación de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Vía férrea de Arica a Visviri incluida Maestranza Chinchorro y Puquios.
<b>Provincia:</b> Arica y Parinacota	
<b>Comuna:</b> Arica, Putre y General Lagos	
<b>Titular de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Empresa de Ferrocarriles del Estado (EFE).	<b>RUT o RUN:</b> 61.216.000 – 7
<b>Domicilio Titular:</b> Morandé # 115, 6º Piso – Santiago	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:contacto@efe.cl">contacto@efe.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> (56-2) 25855050
<b>Identificación del Representante Legal:</b> Marisa Kausel Contador	<b>RUT o RUN:</b> 8.003.616-7
<b>Domicilio Representante Legal:</b> Calle Brasil 117, Arica	<b>Correo electrónico:</b> <a href="mailto:marisa.kausel@efe.cl">marisa.kausel@efe.cl</a>
	<b>Teléfono:</b> (56-58) 2241655
<b>Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada:</b> Operación	

## 2.2. Ubicación.

**Figura 1. Mapa de Ubicación Local** (Fuente: DIA Proyecto “Remediación de suelos para la reparación y rehabilitación de la vía férrea Arica – Visviri”).



### Coordenadas UTM de Referencia

Datum: WGS 84 (Maestranza Chinchorro)	Huso: 19 S	UTM N: 7.957.719	UTM E: 362.306
Datum: WGS 84 (Puquíos)	Huso: 19 S	UTM N: 7.990.176	UTM E: 421.136
Datum: WGS 84 (Visviri)	Huso: 19 S	UTM N: 8.054.502	UTM E: 449.307

**Ruta de Acceso:** Suelos adyacentes al trazado ferroviario que une la ciudad de Arica con la localidad de Visviri (206 km del trazado que une Arica con La Paz – Bolivia), comenzando en el Puerto de Arica y finalizando en la localidad de Visviri, frontera con Bolivia.

### 3. INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

Identificación de Instrumentos de Gestión Ambiental que regulan la actividad, proyecto o fuente fiscalizada.							
N°	Tipo de Instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Nombre de la actividad, proyecto o fuente regulada	Comentarios	Instrumento fiscalizado
1	RCA	018	06/03/2008	COREMA, Región de Arica y Parinacota	Remediación de Suelos para la Reparación y Rehabilitación de la Vía Férrea Arica – Visviri.	Con consultas de pertinencia de ingreso al SEIA y con Resolución Exenta N° 046/2010 de la COREMA de la Región de Arica y Parinacota, que instruye medidas a implementar en obras en área denominada “Maestranza Chinchorro”.	Sí

#### 4. ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN.

##### 4.1. Motivo de la Actividad de Fiscalización.

<b>Motivo:</b> Programada	<b>Descripción del motivo:</b> Según Resolución SMA N° 1210/2016 que fija Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2017.
------------------------------	---

##### 4.2. Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental.

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Afectación de Suelo.</li> <li>• Manejo de residuos.</li> </ul>
---

##### 4.3. Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

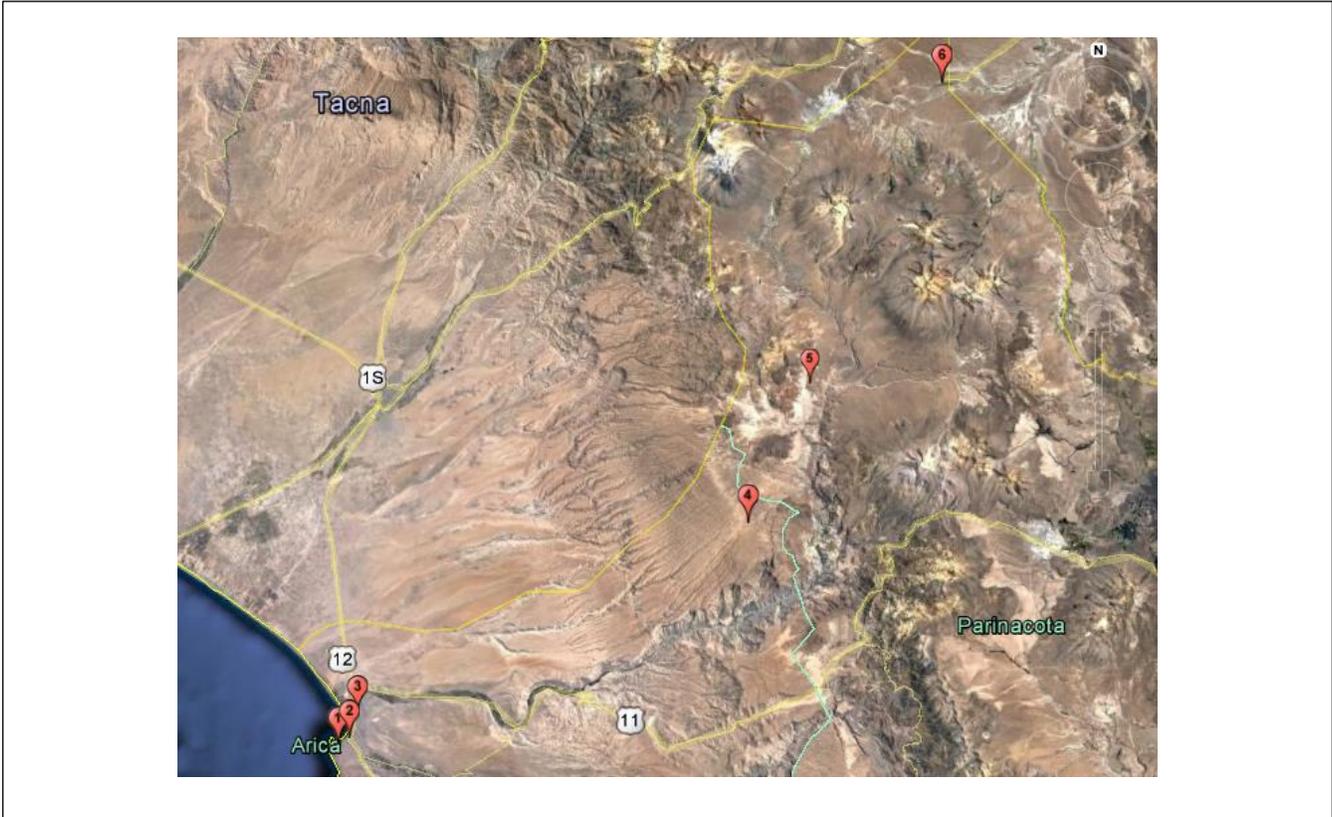
###### 4.3.1. Primer día de inspección.

<b>Fecha de realización:</b> 03 de mayo de 2017	<b>Hora de inicio:</b> 08:00	<b>Hora de finalización:</b> 13:30
<b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b> Christian Rojo Loyola		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Fiscalizadores participantes:</b> Marcelo Coppa Astorga José Bastías Gajardo		<b>Órganos:</b> SEREMI de Salud SMA
<b>Existió oposición al ingreso:</b> No	<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> No	
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> Sí	<b>Existió trato respetuoso y deferente:</b> Sí	
<b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> Sí	<b>Entrega de acta:</b> Sí, Anexo 1.	
<b>Observaciones:</b> s/o		

###### 4.3.2. Segundo día de inspección.

<b>Fecha de realización:</b> 04 de mayo de 2017	<b>Hora de inicio:</b> 08:00	<b>Hora de finalización:</b> 20:30
<b>Fiscalizador encargado de la actividad:</b> Christian Rojo Loyola		<b>Órgano:</b> SMA
<b>Fiscalizadores participantes:</b> Marcelo Coppa Astorga José Bastías Gajardo		<b>Órganos:</b> SEREMI de Salud SMA
<b>Existió oposición al ingreso:</b> No	<b>Existió auxilio de fuerza pública:</b> No	
<b>Existió colaboración por parte de los fiscalizados:</b> Sí	<b>Existió trato respetuoso y deferente:</b> Sí	
<b>Entrega de antecedentes solicitados:</b> Sí	<b>Entrega de acta:</b> Sí, Anexo 1.	
<b>Observaciones:</b> s/o		

#### 4.3.3. Esquema de recorrido.



#### 4.3.4. Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de Estación	Nombre del sector	Descripción Estación
1	Antepuerto	Área ubicada aledaña al Puerto de Arica.
2	Ex Maestranza Chinchorro	Instalación donde se ubicaba la antigua Maestranza Chinchorro.
3	Vía férrea sector urbano Arica	Línea férrea ubicada en sector urbano de la ciudad de Arica.
4	Depósito de seguridad	Instalación destinada a la disposición final de residuos peligrosos.
5	Alcerreca	Localidad donde se ubica la estación de ferrocarril Alcerreca.
6	Visviri	Localidad donde se ubica la estación de ferrocarril Visviri en frontera con Bolivia.

#### 4.4. Aspectos relativos al Seguimiento Ambiental.

No se han recepcionado Informes de Seguimiento Ambiental en la plataforma electrónica de la SMA.

### 5. HECHOS CONSTATADOS.

#### 5.1. Afectación de suelo.

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1, 2, 3, 4, 5 y 6
<p><b>Exigencias:</b></p> <p><b>RCA N° 018/2010. Considerando 3.5 Descripción del proyecto</b></p> <p><i>“El proyecto contempla el saneamiento de los suelos que presentan contaminación por minerales en el tramo de la línea férrea que une el Puerto de Arica con la localidad de Visviri.</i></p> <p><i>El proyecto tiene como objetivo sanear los suelos que presenten contaminación por minerales, en niveles que afecten la salud de la población, en los tramos aledaños a la vía férrea que pasa por los sectores poblados de la ciudad de Arica y rurales de las Provincias de Arica y Parinacota.</i></p> <p><i>Para lo anterior, se removerá y trasladará, hasta un relleno de seguridad que se construirá en la estación de Puquios, aproximadamente 60.200 m<sup>3</sup> de suelo contaminado, con capacidad total para 80.000 m<sup>3</sup>, con un margen de seguridad del 20% sobre la generación de suelos con polimetálicos. Además, se contempla la confinación “in situ” de 40.000 m<sup>2</sup> de suelo.</i></p> <p><i>El detalle de acciones/obras a realizar en el saneamiento y la estimación de volúmenes a remover se presentan a continuación:</i></p> <p><b>a) Maestranza</b></p> <p><i>En el sector de la Maestranza, se consideran las siguientes etapas:</i></p> <p><i>a.1) Se levantará la parrilla de líneas al interior de la Maestranza con el objeto de dejar el suelo expuesto para realizar los escarpes correspondientes. Se dejará sólo la vía principal para permitir el traslado del material contaminado hacia el depósito de seguridad. Una vez concluido los escarpes laterales a esta vía principal, se procederá a levantarla, y concluir el escarpe bajo ella. Cuando se llegue a esta etapa, la operación de carguío a tren del material contaminado, se realizará desde el sector norte de la Maestranza (inicio de vía hacia Valle de Lluta). Es decir, en todo momento se mantendrá habilitada la vía férrea para traslado de suelos hacia el depósito de seguridad.</i></p>	

a.2) Una vez levantadas las vías, se realizará un primer escarpe general del área contaminada a una profundidad de 30 cm, lo que implicará remover aproximadamente 20.847 m<sup>3</sup>. Posteriormente, se realizará un segundo escarpe hasta 0,6 m de profundidad, en las áreas identificadas con contaminación a los 0,3 m en el muestreo de caracterización, es decir, se removerán aproximadamente 12.484 m<sup>3</sup> de suelo.

Una vez finalizado este segundo escarpe, se realizará un plan de muestreo para identificar los sectores que aún se mantienen contaminados, y en ellos se efectuará un nuevo escarpe hasta alcanzar 1 m de profundidad. Se estima que un 50% del área escarpada previamente a 0,6 m, requerirá de un escarpe adicional hasta 1 m, es decir 0,4 m. más. Ello implicará remover un total de 8.322 m<sup>3</sup> adicionales.

El punto final de escarpes será dado por los resultados de un muestreo de verificación que se realizará en paralelo al proceso de saneamiento.

a.3) El material extraído será cargado a vagón y trasladado por vía férrea hasta la estación Puquios, lugar de disposición final.

a.4) Una vez finalizado los escarpes, se procederá a nivelar el terreno rellenando las áreas excavadas con material inerte (suelo natural).

#### **b) Líneas a Puerto y a Río Lluta (límite de extensión urbana de Arica)**

En este caso, las líneas férreas no serán levantadas, por lo que el saneamiento considera los siguientes pasos:

b.1) Escarpar hasta una profundidad de 0,2 m, en una franja de hasta 4 m de extensión a cada lado de la vía. El ancho de la faja será variable, de acuerdo a la extensión de los terrenos en torno a la vía. Con este escarpe se asegura levantar los suelos que presentan mayor concentración de contaminantes. Se estima que se generará un volumen total de 9.848 m<sup>3</sup> que será necesario retirar.

b.2) Se rellenarán los 2 primeros metros adyacentes a cada lado de la vía, con 10 cm de material granular para generar una base sobre la cual se aplicará la carpeta asfáltica de sellado.

b.3) Entre los rieles se procederá a realizar una limpieza de las vías en forma manual, con objeto de extraer el suelo depositado por el arrastre eólico, hasta dejar el material de estabilizado que se encuentra bajo la vía.

b.4) Sobre el material granular y entre los durmientes, se aplicará la carpeta asfáltica (tratamiento simple).

b.5) El área escarpada que no sea cubierta con carpeta asfáltica, es decir a una distancia superior a los 2 m de la vía, será nivelada y remodelada con los terrenos adyacentes.

b.6) El material extraído será cargado a vagón y trasladado por la vía férrea hasta la estación Puquios, lugar de disposición final.

b.7) En el sitio Terminal que se emplaza al ingresar a Puerto de Arica, se contempla el saneamiento de los suelos aplicando el mismo procedimiento que se ha establecido para la Maestranza, es decir, levantar las vías y realizar un primer escarpe general de 30 cm en todo el terreno. Esto generará un volumen estimado de 1.403 m<sup>3</sup>. Posteriormente, se realizará un muestreo de verificación que indicará las áreas en las cuales aún existe contaminación residual que requiere ser saneada. Se estima que un 60% del terreno será re-escarpado hasta los 60 cm de profundidad, y un 30% requerirá de escarpe hasta 1 m de profundidad. Posteriormente, se rellenarán los escarpes con suelo natural. Estos dos re-escarpes generarán un volumen estimado de 1.403 m<sup>3</sup>. Todo el material retirado será transportado al depósito de seguridad vía tren.

**c) Localidad Interior Alcerreca**

c.1) En este caso no es necesario levantar vías, ya que en el sector de estación existen dos vías paralelas, separadas entre sí por 4 m de distancia, lo que permite trabajar entre ellas.

c.2) Se realizará un primer escarpe general del área contaminada a 30 cm de profundidad, del cual resultarán aproximadamente 1.800 m<sup>3</sup> de suelo a remover. Enseguida se aplicará un plan de muestreo para identificar los sectores que aún se mantienen contaminados, para así efectuar en ellos un nuevo escarpe hasta alcanzar 0,6 m de profundidad. Se estima que no más del 30% del área requerirá de un nuevo escarpe a mayor profundidad, lo cual arrojaría un volumen de 540 m<sup>3</sup> a remover.

c.3) El material extraído será cargado a vagón y trasladado por vía férrea hasta la estación Puquios, lugar de disposición final.

c.4) Una vez finalizado los escarpes, se procederá a nivelar el terreno rellenando las áreas excavadas con material inerte (suelo natural).

**d) Localidad Interior Visviri**

d.1) En la estación de Visviri se levantará la parrilla de líneas existente, dejando sólo la línea principal para el traslado de suelos a Puquios.

d.2) Una vez levantadas las vías, se realizará un primer escarpe general del área contaminada a 30 cm de profundidad, del cual resultarán aproximadamente 2.400 m<sup>3</sup> de suelo a remover. Enseguida se aplicará un plan de muestreo para identificar los sectores que aún se mantienen contaminados, y en ellos efectuar un nuevo escarpe hasta alcanzar 0,6 m de profundidad. Se estima que no más del 30% del área requerirá de un nuevo escarpe a mayor profundidad, lo cual arrojaría un volumen de 720 m<sup>3</sup> a remover.

d.3) El material extraído será cargado a vagón y trasladado por vía férrea hasta la estación Puquios, lugar de disposición final.

d.4) Una vez finalizado los escarpes, se procederá a nivelar el terreno rellenando las áreas excavadas con material inerte (suelo natural).

d.5) En esta localidad se identifica, además, un tramo de línea de 360 m que presenta contaminación. En él se propone realizar un escarpe a 0,3 m de profundidad a cada lado de la vía por una franja de 2 m de ancho en cada lado. Luego, se rellenará el área escarpada con suelo inerte, lo que garantizará que, de quedar aún pequeñas porciones de contaminación (puntuales), éstas no estarán en contacto con la población o expuestas a la erosión”.

### RCA N° 018/2010. Considerando 3.8. Plan de Muestreo de Verificación

*“Para la verificación de los resultados del saneamiento realizado en su etapa de escarpe y excavaciones, se aplicará un plan de chequeo y verificación de la inocuidad de los suelos no removidos, sobre el cual se validarán las concentraciones de plomo resultantes (bajo estándar de referencia). Este plan se aplicará en todos los sectores una vez concluida la primera fase de escarpe. En los tramos de línea que serán sellados con carpeta asfáltica, sólo se tomará este muestreo; sin embargo, en Maestranza y otros sectores que requieran de otros escarpes adicionales, se tomarán sucesivos muestreos, hasta garantizar el nivel resultante”.*

Tabla N° 1: Estándar de referencia por sector (Fuente: DIA proyecto “Remediación de suelos para la reparación y rehabilitación de la vía férrea Arica - Visviri”).

Area de Estudio	Estándar de Referencia	
	Concentración Plomo (Pb)	
1. Maestranza	Uso Residencial	400 mg/kg
2. Línea a Puerto	Uso Residencial	400 mg/kg
3. Línea a Río Lluta	Uso Residencial	400 mg/kg
4. Localidades Interior	Uso Residencial	400 mg/kg
5. Valle Río Lluta	Uso Comercial/Industrial	750 mg/kg
6. Línea Férrea	Uso Comercial/Industrial	750 mg/kg
7. Estaciones Intermedias	Uso Comercial/Industrial	750 mg/kg
8. Descarrilamientos, otros	Uso Comercial/Industrial	750 mg/kg

### Resolución Exenta N° 223 Superintendencia del Medio Ambiente.

*“Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental”.*

#### Hechos:

1. No se han recepcionado Informes de Seguimiento Ambiental por parte del titular en la plataforma electrónica de la SMA.
2. En el sector denominado “Antepuerto” se evidenció lo siguiente:
  - a) Se consultó al Sr. Juan Matías Trevizan Valdés, Jefe de Remediación de la empresa Ferrocarril Arica La Paz, cuando habían finalizado los trabajos de remediación, indicando que en Enero del año 2016 habían terminaron dichos trabajos.

- b) En el extremo Sur del sector se constató la existencia de sello con balasto en el sector de las vías férreas de 6.9 m de ancho. Además, en forma contigua al sector se observó área sin sello, lugar desde donde se recolectaron dos muestras de suelo (Fotografía 1), una superficial (M1 SP) y otra a 10 cm (M1 SB). Además, se midió referencialmente con equipo XRF, arrojando valores de 458 y 307 ppm de Pb, respectivamente.
- c) En el centro del antepuerto (Frente a calle Maipú) se constató el sello con balasto en el sector de las vías férreas de 22.4 m de ancho (Fotografía 2). En el mismo sector (pero contiguo a la pared perimetral con las instalaciones portuarias) se observó suelo adherido de 1 m de ancho y 40 cm de altura, a lo cual se le consultó al Sr. Trevizan por lo observado, indicando éste que se trataba de material original sin remediación. Lo anterior, debido al riesgo de afectar los cimientos de la pared donde la empresa que efectuó los trabajos indicaron que debían mantener dicho margen de seguridad para evitar el derrumbe de la pared del sector. En dicho sector, se procedió a recolectar dos muestras de suelo, una superficial (M2 SP) y otra a 14 cm (M2 SB), midiendo además referencialmente con equipo XRF dos veces en superficial y una vez en subsuelo, arrojando valores de 1117, 1484 y 1532 ppm de Pb, respectivamente. Finalmente, contiguo al lugar se observó suelo compactado, desde donde se procedió a recolectar una muestra superficial (M3 SP) y medir referencialmente con equipo XRF, arrojando un valor de 129 ppm de Pb.
- d) En el sector Norte del antepuerto se observó suelo adherido a cimiento de concreto que soportaba la reja perimetral contigua a calle Pedro Montt (Fotografía 3), desde donde se recolectaron dos muestras de suelo, una superficial (M4 SP) y otra a 16 cm de profundidad (M4 SB), midiendo además referencialmente con equipo XRF y arrojando valores de 1486 y 2199 ppm de Pb, respectivamente. Se le consultó al Sr. Trevizan por el suelo adherido, indicando que había sucedido lo mismo que en la pared perimetral con las instalaciones portuarias.
- e) En el sector externo del Antepuerto, aledaño al portón de acceso por calle Pedro Montt, se observó sector con vía férrea sobre suelo descubierto, a lo cual se le consultó al Sr. Trevizan si dichas vías eran parte integrante del Ferrocarril Arica La Paz (FCALP) y si el área había sido intervenida por el proyecto. Al respecto, el Sr Trevizan indicó que efectivamente las vía pertenecían a FCALP, pero que dicha área no estaba inserta al interior del Antepuerto, por lo cual no fue intervenida por el proyecto. Independiente de los anteriormente expuesto, se recolectó una muestra superficial (M5 SP) del sector y se midió en cinco puntos de forma referencial con equipo XRF, arrojando valores de 3796, 3274, 2173, 1274 y 2423 ppm de Pb, respectivamente.
3. Se observó que el sector donde se emplazaba la vía férrea ubicada entre el sector denominado “Antepuerto” y la Maestranza se encontraba sellada con asfalto (Fotografía 4).
4. En el sector donde se emplazaba la vía férrea desde el sector denominado “Maestranza” hasta la intersección con calle “Diaguitas” se evidenció que no todo el sector se encontraba con sello asfáltico (Fotografía 5), a lo cual el Sr. Trevizan indicó que solamente en los sectores donde se encontraba el sello se había realizado la remediación.
5. Al interior del sector denominado “Maestranza” se constató la existencia de suelo adherido a cimientos, que soportaban tubos de fierro tipo postes en sector de pared perimetral a Av. Luis Beretta Porcel (Costanera), a la altura de la Piscina Olímpica (Fotografía 6). En dicho lugar se recolectó una muestra de suelo superficial (M6 SP) y se midió dos puntos contiguos de forma referencial con equipo XRF, arrojando valores de 2092 y 1042 ppm de Pb, respectivamente. Al respecto, el Sr. Trevizan indicó que dichos valores podrían ser producto del polvo que soltaron las mallas raschel sujetadas en los postes de fierro al momento de ser retiradas.

6. Las mediciones referenciales de Pb en ppm se realizaron con equipo analizador XRF (fluorescencia de rayos X), Marca INNOV-X Systems modelo DELTA Professional N° serie 500972, mientras que las mediciones de ancho y altura se realizaron con huincha de medir marca STANLEY de 60 m de longitud.
7. En los sectores de Puquios, Alcérrecra, Humapalca, Villa Industrial, Chislluma y Visviri se midieron de forma referencial distintos puntos con equipo XRF, arrojando valores menores a 400 ppm de Pb.
8. En el sector de la estación de ferrocarril de la localidad de Visviri se recolectaron dos muestras de suelo superficial (M7 SP y M8 SP).
9. De los resultados de los análisis efectuados por el Laboratorio SGS a las muestras recolectadas (Ver tabla 1 y Anexo 2), es posible constatar que las muestras recolectadas presentan valores superiores al límite establecido en la RCA 018/2010 para el parámetro “Plomo” (Pb: 400 mg/Kg), con excepción de las dos muestras recolectadas (M7 SP y M8 SP) en la estación de ferrocarril de la localidad de Visviri y de una muestra de suelo superficial recolectada en el centro del sector Antepuerto (M3 SP).

**Tabla 1: Descripción de las muestras recolectadas y resultados de las concentraciones en mg/Kg de Pb**

ID	Descripción Sector	Coordenadas UTM (Datum WGS 84)		Pb (mg/Kg)	Límite Pb según RCA (mg/Kg)
		N (m)	E (m)		
M1 SP	Suelo superficial recolectado en el extremo Sur del sector Antepuerto	7.956.718	360.627	406,4	400
M1 SB	Subsuelo recolectado en el extremo Sur del sector Antepuerto	7.956.718	360.627	543,2	400
M2 SP	Suelo superficial recolectado en el centro del sector Antepuerto	7.956.798	360.681	2957,3	400
M2 SB	Subsuelo recolectado en el centro del sector Antepuerto	7.956.798	360.681	1222,8	400
M3 SP	Suelo superficial recolectado en el centro del sector Antepuerto	7.956.789	360.696	204,8	400
M4 SP	Suelo superficial recolectado en el Norte del sector Antepuerto	7.956.820	360.808	1351,7	400
M4 SB	Subsuelo recolectado en el Norte del sector Antepuerto	7.956.820	360.808	2253,6	400
M5 SP	Suelo superficial recolectado en el exterior del sector Antepuerto	7.956.728	360.690	6351,1	400
M6 SP	Suelo superficial recolectado al interior del sector Maestranza	7.957.990	362.477	445,2	400
M7 SP	Suelo superficial recolectado en la estación de ferrocarril de la localidad de Visviri	8.054.519	449.368	21,6	400
M8 SP	Suelo superficial recolectado en la estación de ferrocarril de la localidad de Visviri	8.054.502	449.356	27,2	400

Fuente: Elaboración propia

10. En la actividad de inspección ambiental se solicitó un plano de la vía férrea del área urbana de Arica donde se detallen los sectores remediados y sellados.
11. Al respecto, el titular remitió a través Carta N° 127 de fecha 19 de mayo de 2017 (Anexo 3) un documento en pdf denominado “Plano Remediación Vía Urbana Arica”, el cual fue remitido a la SEREMI de Salud Región de Arica y Parinacota mediante ORD. N° 233 de fecha 22 de mayo de 2017 (Anexo 4), quienes indicaron a través de ORD. A/N° 1019 de fecha 28 de junio de 2017 (Anexo 5) textualmente lo siguiente: *“Se presenta un plano en el cual no se distinguen claramente los sectores consultados. Con todo, en las visitas de terreno efectuadas, se pudo evidenciar que existen tramos de la vía del FCALP entre la Maestranza Chinchorro y el Puente Chacalluta, en los cuales no se ha puesto sello asfáltico. Al respecto cabe destacar que la RCA pertinente no distingue sectores que no requieren remediación o sello en este sector, por tanto no queda a discrecionalidad”*.
12. En razón a lo anterior, es posible concluir que sectores de suelo del tramo de la vía férrea del sector Antepuerto de la ciudad de Arica presentan valores superiores al límite establecido en la RCA 018/2010 para el parámetro “Plomo” (Pb: 400 mg/Kg), al igual que un sector al interior de la Maestranza. Asimismo, se constató que tramos de la vía férrea del sector urbano de la ciudad de Arica no se encontraban sellados, manteniendo la fuente de exposición de Pb para la población del sector.

<b>Registros</b>			
			
<b>Fotografía 1.</b>	<b>Fecha:</b> 03 de mayo de 2017.	<b>Fotografía 2.</b>	<b>Fecha:</b> 03 de mayo de 2017.
<b>Descripción medio de prueba:</b> Sector del extremo Sur del Antepuerto con suelo sellado con balasto y con suelo descubierto.		<b>Descripción medio de prueba:</b> Sector del centro del Antepuerto con suelo sellado con balasto.	

**Registros**



**Fotografía 3.**

**Fecha:** 03 de mayo de 2017.

**Descripción medio de prueba:**

Sector Norte del Antepuerto con suelo sellado con balasto y suelo descubierto.

**Fotografía 4.**

**Fecha:** 03 de mayo de 2017.

**Descripción medio de prueba:**

Sector de la vía férrea ubicada entre el sector denominado “Antepuerto” y la Maestranza con suelo sellado con asfalto.

**Registros**



**Fotografía 5.**

**Fecha:** 03 de mayo de 2017.

**Descripción medio de prueba:**

Sector de la vía férrea desde el sector denominado “Maestranza” hasta la intersección con calle “Diaguitas” con suelo descubierto.

**Fotografía 6.**

**Fecha:** 03 de mayo de 2017.

**Descripción medio de prueba:**

Sector al interior de la “Maestranza” con suelo descubierto adherido a cimientos que soportan tubos de fierro tipo postes en sector de pared perimetral a Av. Luis Beretta Porcel.

## 5.2. Manejo de residuos.

Número de hecho constatado: 2	Estación N°: 4
<p><b>Exigencia:</b></p> <p><b>RCA N° 018/2008 Considerando 3.13 Material para la cobertura final</b>  <i>“Una vez finalizada la operación, será necesario dar cubrimiento a los residuos en un espesor mínimo de 60 cm. Para ello, se deberá contar con material de cobertura, que en este caso será la tierra proveniente de la excavación realizada para la construcción del depósito de seguridad”.</i></p>	
<p><b>Hechos:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) En el sector de Puquios se evidenció que el depósito de seguridad se encontraba cercado y con material de cobertura (Tierra) sobre él (Fotografía 7). Al respecto, el Sr. Juan Matías Trevizan Valdés, Jefe de Remediación de la empresa Ferrocarril Arica La Paz, indicó que sobre los residuos del depósito se había instalado un sistema de impermeabilización, consistiendo en material de cobertura intermedia (Tierra), lamina de bentonita, carpeta HDP y material de cobertura final (Tierra) de 60 cm, el cual al momento de la actividad de inspección ambiental se observó con vegetación.</li> <li>2) Al realizar un recorrido por el sector del depósito de seguridad, se constató lo siguiente:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) En secciones de sus taludes, corona y aguas abajo del mismo se observaron la formación de cárcavas (Fotografía 7).</li> <li>b) En el área de cámaras, tanto en cámaras de filtración, lixiviación y acumulación, se evidenció la presencia de líquidos, presentando ésta última un nivel de 2,21 metros de profundidad. Al respecto, el Sr. Trevizan indicó que dichos líquidos se tratarían de aguas lluvias, las cuales serían recirculadas.</li> <li>c) En sectores aledaños al depósito, específicamente al costado Oeste (quebrada Oeste), se observó un sistema de drenaje trasversal, incluyendo un sistema de canal recolector aguas arriba del depósito de seguridad, el que abarcaba una distancia total de 135 metros, contada entre puntos levantados en terreno mediante GPS navegador (Garmin, GPSmap 60CSx).</li> </ol> </li> <li>3) En la actividad de inspección ambiental se solicitaron los siguientes antecedentes:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Detallar el sistema de recirculación de las aguas del depósito, y</li> <li>b) El registro de las inspecciones realizadas al depósito efectuadas post cierre;</li> </ol> </li> <li>4) El titular remitió a través de Carta N° 127 de fecha 19 de mayo de 2017 (Anexo 3) los antecedentes requeridos, los cuales fueron enviados a la SEREMI de Salud Región de Arica y Parinacota mediante ORD. N° 233 de fecha 22 de mayo de 2017 (Anexo 4), quienes indicaron a través de ORD. A/N° 1019 de fecha 28 de junio de 2017 (Anexo 5) textualmente lo siguiente:             <ol style="list-style-type: none"> <li>i. <i>“Se presenta la información requerida sin observaciones.</i></li> <li>ii. <i>Se presenta un “Informe de Monitoreo y Control Post Lluvias del Depósito de Seguridad de Puquios, 11 de Abril de 2017”. En dicho informe se da cuenta de la presencia de grietas específicamente en el talud Sur de la cobertura del dispositivo, las cuales no alcanzan la profundidad suficiente para afectar la membrana de cobertura superior, sin embargo, han deteriorado la cobertura en un 66% de su espesor. Además de lo que este Informe señala, en la visita inspectiva, se pudo evidenciar que el talud del sector Este, también presenta grietas, aunque de menor magnitud respecto de las observadas en el talud Sur”.</i></li> </ol> </li> </ol>	

**Registro**



**Fotografía 7.**

**Fecha:** 04 de mayo de 2017.

**Descripción de medio de prueba:**

Depósito de seguridad cercado y con material de cobertura (Tierra) sobre él con formaciones de cárcavas en sus taludes y aguas abajo.

## 6. CONCLUSIONES.

De los resultados de las actividades de fiscalización, asociados a los Instrumentos de Gestión Ambiental indicados en el punto 3, se puede indicar que los principales hallazgos detectados se presentan a continuación:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Afectación de suelo	<p><b>Exigencias: RCA N° 018/2010 Considerando 3.5 Descripción del proyecto</b>  <i>“El proyecto tiene como objetivo sanear los suelos que presenten contaminación por minerales, en niveles que afecten la salud de la población, en los tramos aledaños a la vía férrea que pasa por los sectores poblados de la ciudad de Arica y rurales de las Provincias de Arica y Parinacota.</i></p> <p><i>a) Maestranza: El punto final de escarpes será dado por los resultados de un muestreo de verificación que se realizará en paralelo al proceso de saneamiento.</i></p> <p><i>b) Líneas a Puerto y a Río Lluta (límite de extensión urbana de Arica):.b.4) Sobre el material granular y entre los durmientes, se aplicará la carpeta asfáltica (tratamiento simple)”.</i></p> <p><b>RCA N° 018/2010 Considerando 3.8 Plan de Muestreo de Verificación</b>  <i>“Para la verificación de los resultados del saneamiento realizado en su etapa de escarpe y excavaciones, se aplicará un plan de chequeo y verificación de la inocuidad de los suelos no removidos, sobre el cual se validarán las concentraciones de plomo resultantes (bajo estándar de referencia). Este plan se aplicará en todos los sectores una vez concluida la primera fase de escarpe. En los tramos de línea que serán sellados con carpeta asfáltica, sólo se tomará este muestreo; sin embargo, en Maestranza y otros sectores que requieran de otros escarpes adicionales, se tomarán sucesivos muestreos, hasta garantizar el nivel resultante”.</i></p> <p><i>Tabla N° 1: Estándar de referencia por sector (Fuente: DIA proyecto “Remediación de suelos para la reparación y rehabilitación de la vía férrea Arica - Visviri”).</i></p>	<p>Existencia de sectores remediados de la vía férrea en el área urbana de la ciudad de Arica sin la aplicación de la carpeta asfáltica.</p> <p>De los resultados de los análisis efectuados por el Laboratorio SGS a las muestras recolectadas en el sector “Antepuerto” y “Maestranza” se constató que presentaban un valor superior al límite establecido en la RCA 018/2008 para el parámetro “Plomo” (Pb: 400 mg/Kg).</p> <p>No se han recepcionado Informes de Seguimiento Ambiental por parte del titular en la plataforma electrónica de la SMA.</p>

Area de Estudio	Estándar de Referencia Concentración Plomo (Pb)	
1. Maestranza	Uso Residencial	400 mg/kg
2. Línea a Puerto	Uso Residencial	400 mg/kg
3. Línea a Río Lluta	Uso Residencial	400 mg/kg
4. Localidades Interior	Uso Residencial	400 mg/kg
5. Valle Río Lluta	Uso Comercial/Industrial	750 mg/kg
6. Línea Férrea	Uso Comercial/Industrial	750 mg/kg
7. Estaciones Intermedias	Uso Comercial/Industrial	750 mg/kg
8. Descarrilamientos, otros	Uso Comercial/Industrial	750 mg/kg

**Resolución Exenta N° 223 Superintendencia del Medio Ambiente:**  
*“Dicta instrucciones generales sobre la elaboración del plan de seguimiento de variables ambientales, los informes de seguimiento ambiental y la remisión de información al sistema electrónico de seguimiento ambiental”.*

## 7. ANEXOS.

<b>N° Anexo</b>	<b>Nombre Anexo</b>
1	Actas de inspección ambiental de fechas 03 y 04 de mayo de 2017
2	Informe Laboratorio SGS
3	Carta N° 127 FCALP
4	ORD. N° 233 SMA
5	ORD. A/N° 1019/2017 SEREMI de Salud Región de Arica y Parinacota