



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

RELLENO SANITARIO LA LAJA

DFZ-2021-943-X-RCA-IA

OCTUBRE 2021

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	X _____ Claudia Pastore H. Jefa Sección Operativa - DFZ
Elaborado	Christian Calderón D.	X  _____ Christian Calderón D. Fiscalizador DFZ

Contenido

Contenido	1
1 RESUMEN.....	2
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	4
2.1 Antecedentes Generales	4
2.2 Ubicación y Layout.....	4
3 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.....	6
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	8
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	8
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	8
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.	8
4.4 Revisión Documental.....	10
5 HECHOS CONSTATADOS.....	12
5.1 Manejo de Residuos	12
5.2 Manejo de lixiviados.....	26
5.3 Manejo de aguas lluvias	40
5.4 Afectación a curso de agua.....	46
5.5 Calidad de las aguas subterráneas	49
6 OTROS HECHOS.	55
Otro Hecho N° 1.....	55
Otro Hecho N° 2.....	55
7 CONCLUSIONES.....	58
8 ANEXOS.....	63

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental realizada por la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), a la unidad fiscalizable “Relleno Sanitario La Laja”, localizada en Sector La Laja Km. 1012 Ruta 5 Sur, comuna de Puerto Varas, Región de Los Lagos, cuyo titular es la Ilustre Municipalidad de Puerto Varas (titular del proyecto) y su operación es realizada por la empresa Interaseo Chile SA. (en adelante INTERASEO). La actividad consistió en una inspección desarrollada durante el día 03 de septiembre de 2021 (Anexo 1) y examen de información a los antecedentes entregados por el titular, en respuesta a un requerimiento de información realizado por la SMA mediante R.E. N°063 de fecha 26-05-2021 (Anexo 2).

El proyecto que compone la unidad fiscalizable se emplaza en un predio de propiedad de la I. Municipalidad de Puerto Varas, el cual posee una superficie de 179 Há y ocupando unas 45 Há que incluyen zona de relleno, acopio y obras periféricas. El relleno está a una distancia de 5 km., aprox. del centro de la ciudad de Puerto Varas. El proyecto se encuentra en operación desde el 4 de marzo de 2016, prestando servicio principalmente a las comunas de Puerto Montt, Calbuco, Cochamó, Frutillar, Fresia, Los Muermos, Llanquihue, Maullín y Puerto Varas, estimándose una población aproximada de 305.000 habitantes al inicio del proyecto e incrementándose a 465.000 habitantes al final del período de operación considerando una vida útil de 20 años, entregando una solución ambiental a largo plazo a la problemática de la eliminación de los residuos sólidos domiciliarios (RSD) a través de la disposición final, de los mismos y de los asimilables a domiciliarios, (se excluyen aquellos desechos que sean residuos industriales sólidos o líquidos, residuos biomédicos, sustancias tóxicas, nocivas, peligrosas, explosivas, radioactivas y otras no asimilables a residuos sólidos urbanos generados tanto de origen urbano como rural, generados en la provincia de Llanquihue. El principal efluente del relleno evacuará a una quebrada temporal cumpliendo la Tabla N°1 del D.S. 90/2000 luego de ser tratado por el sistema de manejo de lixiviados.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron: Manejo de residuos; Manejo de lixiviados, Manejo de aguas lluvias, afectación a curso de agua y calidad de las aguas subterráneas.

Entre los principales hechos constatados se encuentran:

- a. Afloramiento de lixiviados en taludes, que sobrepasan las canaletas que existen al pie de ellos, sin que el titular efectúe su inmediata evacuación, pese a que su RCA indicó que una vez detectada esta situación se debe resolver. Derrames de líquidos contaminados (mezclas de aguas lluvias con residuos y/o lixiviados), en sector contiguo a la denominada “piscina de AES”, sin que el titular efectúe su inmediata limpieza y retiro del terreno contaminado. El manejo de derrames de lixiviados también quedo consignado en el Plan de Emergencia y Contingencia Relleno Sanitario La Laja. Los afloramientos de lixiviados y derrames, sin que exista en manejo y control de ellos, son potenciales generadores de contaminación de suelo y malos olores, no descartándose que los olores verificados durante la inspección tuvieran su origen en mal manejo operacional de los lixiviados.
- b. No se presenta el reporte semestral de los informes de seguimiento ambiental, informando la evolución de los componentes ambientales en función a las distintas fases del proyecto, tal como se comprometió en la RCA 214/2009. También existe un incumplimiento al no entregar la información relativa a los monitoreos, análisis y reportes de los datos de calidad de aguas subterráneas en los periodos comprendidos entre los años 2015 al 2020, en la totalidad de los términos que se establece en la RCA 214/2009.

Sin perjuicio de lo anterior, durante la fiscalización también se verificó problemas operacionales los cuales, aun cuando la SEREMI de Salud Región de Los Lagos, en inspección realizada el día 27-10-2021 procedió a iniciar un sumario sanitario, son aspectos que deben ser corregidos por el titular, siendo éstos:

- a. Maquinaria insuficiente, toda vez que durante la inspección ambiental para la operación sólo se encontraban funcionando 1 excavadora (acomodo y compactación de residuos) y 1 tolva (trasladando material de cobertura), mientras que se debía contar adicionalmente con 1 bulldozer (se encontraba en mantención), 1 compactador (fuera de uso), cargador frontal, por citar las más importantes indicadas en la Resolución N°380/2016 de la SEREMI de Salud Región de Los Lagos, por lo cual se autorizó el funcionamiento del relleno sanitario. En ese sentido tampoco se daba cumplimiento a lo señalado en la Resolución N°380/2016 de dicha SEREMI, respecto a la existencia de maquinaria de reemplazo de rápido acceso para la compactación y recubrimiento diario de residuos, en caso de falla de una de las maquinarias en uso.

La carencia de maquinaria, puede ser un indicio de lo observado en el recorrido del camino perimetral de la sobre celda del alveolo 1, en que se pudo observar en la esquina del sector nororiente que no existía aplicación de material de cobertura, apreciándose allí residuos sólidos a la vista, con salida de líquidos lixiviados y mezcla con aguas lluvias. Hechos también verificados en la inspección sectorial de la SEREMI de Salud Región de Los Lagos del día 27-10-2021.

- b. La operación del relleno genera taludes que exceden el valor señalado en la Resolución N°380/2016 de la SEREMI de Salud Región de Los Lagos que autorizó el funcionamiento del RSSL y lo comprometido en la RCA N°214/2009, que señalaban tenían que ser de 1:3 que equivale a una inclinación de 18° o 33%. No obstante, existe compromiso del titular de que, una vez terminado de conformar los taludes, mediante la instalación de la cobertura intermedia se ajustará a los exigidos.

Sin perjuicio de lo señalado por el titular y su compromiso de que, en términos operacionales, una vez terminado de conformar los taludes mediante la instalación de la cobertura intermedia se terminará de conformar para su cierre temporal con ángulos de inclinación según proyecto, es necesario señalar que operar con inclinación de los taludes mayores a lo indicado en la normativa aplicable, como las verificadas en sectores del talud poniente del RSSL sobre 18° (equivalente a 1:3 (altura: base)) recomendados (Art. 15 del DS 189/2008 del MINSAL que Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios) y sin que existan los estudios que garanticen condiciones de estabilidad del relleno, podría llegar a constituir un riesgo de inestabilidad y deslizamiento en masa de residuos, que se podrían manifestar en la medida que el relleno incremente su altura. Dicho riesgo también se podría ver incrementado por la presencia de afloramientos de lixiviados no controlados, como los verificados en la inspección ambiental en los sectores de taludes, esquinas norponiente, oriente y suroriente, sin que exista un correcto manejo de dichos líquidos y una correcta mantención y reparación de la cobertura en los sectores dañados, en la medida que éstos van apareciendo. Hay que considerar que coberturas deficientes no solamente tienen que ver con los espesores de material utilizado, sino que también con la obtención de bajas compactaciones alcanzadas, que no reducirían apropiadamente los espacios intersticiales para lograr una homogeneidad de la masa de residuos, cuestión que también se podría dar por un déficit y/o no utilización de maquinaria apropiada. Si a todo lo anterior, además se suma la infiltración de escorrentías de aguas lluvias, especialmente en sectores en los que no existe cobertura de los residuos o que, en caso de existir, sea deficiente, por las razones ya señaladas, podría ser otro factor que podría incidir de forma negativa en los factores de estabilidad de la masa de residuos.

- c. La presencia de un tipo de microalga de color café oscuro y las que se aprecian como puntos de color rojo, verificadas en la quebrada sin nombre (zona de hormigón, debajo de la salida del ducto), es un aspecto a mejorar en la operación del tratamiento de lixiviados, toda vez que, tal como se indicó en el acta de inspección ambiental pudiera ser un indicio de la presencia de exceso de nutrientes en la descarga de los líquidos tratados.

Lo anterior podría constituir un incumplimiento a la Norma Chilena de Requisitos para Diferentes Usos NCh1333 Of. 87, que señala en el punto 8: Requisitos para agua destinada a la vida acuática debe cumplir con requisitos generales como, por ejemplo: ausencia de sólidos flotantes visibles y espumas no naturales.

Finalmente, el titular adjuntó cronograma de obras para el inicio de las actividades relacionadas con la red de captación de biogás, sujeto a la respuesta a la carta de pertinencia presentada al SEA el 02-09-2021, correspondiente a la "Modificación Temporal Red de Captación de Biogás" que consistiría básicamente en adelantar el proceso de Captación de Biogás mediante colectores para llevar a zona de Biofiltro y posterior quemado centralizado con el propósito de minimizar impactos producto de olores atribuibles a gases de relleno sanitario (PERTI-2021-19085), información que será objeto de análisis en el marco de las medidas provisionales pre-procedimentales decretadas por esta SMA, a través de la R.E. N°1435 del 18-06-2021.

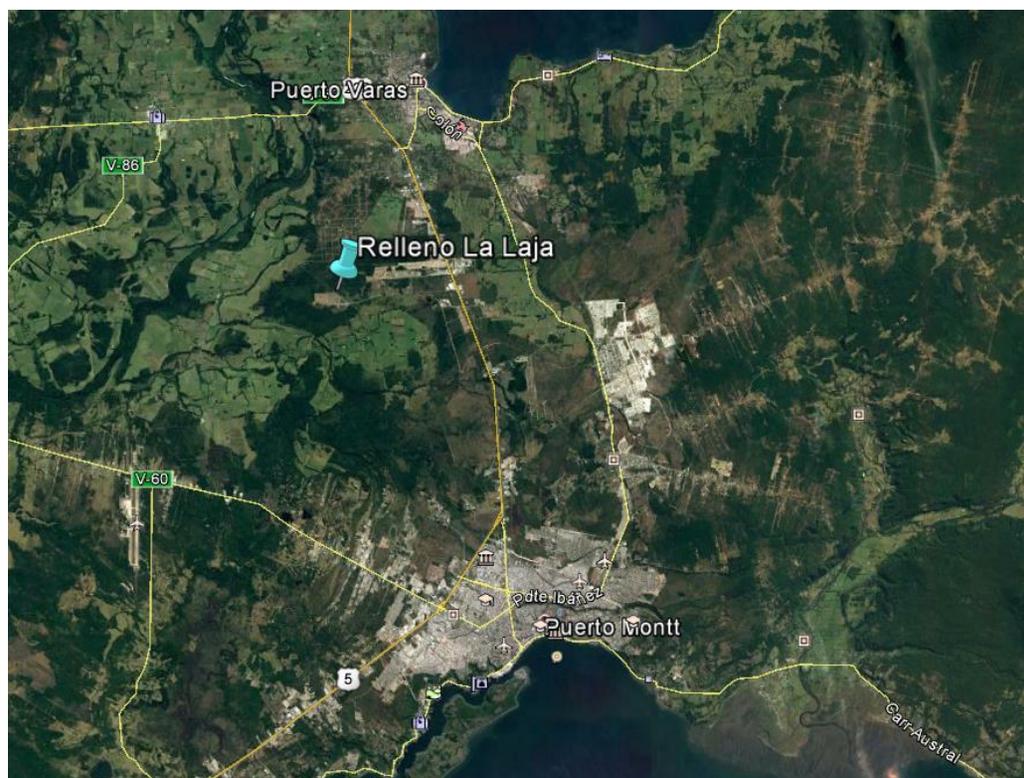
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Relleno Sanitario La Laja	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En operación
Región: Los Lagos	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Sector La Laja Km. 1012 Ruta 5 Sur, comuna de Puerto Varas, Región de Los Lagos.
Provincia: Llanquihue	
Comuna: Puerto Varas	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: Ilustre Municipalidad de Puerto Varas	RUT o RUN: 69.220.200-7
Domicilio titular(es): San Francisco N°413, Puerto Varas, Región de Los Lagos.	Correo electrónico: contacto@ptovaras.cl
	Teléfono: 56 652361100
Identificación representante(s) legal(es): Tomás Garate Silva.	RUT o RUN: 18.636.422-8
Domicilio representante(s) legal(es): San Francisco N°413, Puerto Varas, Región de Los Lagos.	Correo electrónico: contacto@ptovaras.cl
	Teléfono: 56 652361100
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Proceso en etapa de operación	

2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth)



Coordenadas UTM de referencia (En DATUM WGS 84)

Datum: WGS 84

Huso: 18 G

UTM N: 5.417.466

UTM E: 665.853

Ruta de acceso: Desde la ciudad de Puerto Varas por ruta 5 Sur en dirección a la ciudad de Puerto Montt, hasta el km. 1012 para conectar con camino vecinal de acceso al sector La Laja y aproximadamente 2 km hasta llegar al predio. Desde la ciudad de Puerto Montt se encuentra a 10 km al norte de ésta por la ruta 5, para luego continuar 2 km en dirección oeste hasta la entrada al predio.

3 INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL QUE REGULAN LA ACTIVIDAD FISCALIZADA.

N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión / Institución	Título	Comentarios
1	RCA	214	2009	COREMA Región de Los Lagos	EIA Relleno Sanitario La Laja	<p>*R.E. de la Dirección Ejecutiva CONAMA N°8111, del 23-12- 2009 que se pronuncia sobre recurso de reclamación proyecto “Relleno Sanitario La Laja” presentada por Cristóbal Castro Page, Silvio Rozzi Marín, Sergio Vargas Vargas, Carmen Gloria Beyer Opazo y Susana Bize Rovira.</p> <p>*Ord. CONAMA Región de Los Lagos N°374 de fecha 22-03-2010 que indica que ampliar la superficie de corta en 5,7 hás no debe ingresar al SEIA.</p> <p>*Ord. SEA Los Lagos N°399, del 14-03-2011, informa que las modificaciones :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Manejo de Lixiviados • Maquinaria a utilizar en etapa de operación • Potencia de empalme • Sistema de impermeabilización del relleno sanitario <p>Modificaciones solicitadas a los monitoreos establecidos en la RCA:</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Seguimiento de prevención y verificación ambiental componente agua. b. Seguimiento de prevención y verificación ambiental componente fauna c. Sistema de descarga Batch d. Condiciones o exigencias específicas referidas al punto 10.25 y 10.26 de la RCA 214/2009. e. Volumen de descarga del proyecto, no deben ingresar al SEIA. <p>*Carta SEA Los Lagos N°548 de fecha 05-08-2011 indica que la modificación en superficie de la planta de arquitectura de 612,5 m²</p>

						<p>a 944,65 m², no debe ingresar al SEIA.</p> <p>*Ord. SEA Los Lagos N°48 de fecha 08-01-2015, indica que la modificación del plan de manejo forestal para obras civiles no debe ingresar al SEIA.</p>
2	Norma de Emisión	90	2000	MINSEGPRES	<p>Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales</p>	<p>Tabla N°1 Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales.</p>

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo: Programada	Descripción del motivo: Según Resolución Exenta N°2583/2020 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2021
------------------------------	--

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

<ul style="list-style-type: none">• Manejo de residuos• Manejo de lixiviados• Manejo de aguas lluvias• Afectación a curso de agua• Calidad de las aguas subterráneas
--

4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental.

4.3.1 Ejecución de la inspección

Fecha de realización: 03-09-2021	Hora de inicio: 10:40	Hora de finalización: 13.45
Fiscalizador encargado de la actividad: Christian Calderón Duarte		Órgano: SMA
Fiscalizadores participantes: Patricia Aros Bustamante		Órgano(s): SMA
Existió oposición al ingreso: NO	Existió auxilio de fuerza pública: NO	
Existió colaboración por parte de los fiscalizados: SI	Existió trato respetuoso y deferente: SI	
Entrega de antecedentes solicitados: SI	Entrega de acta: No	
Observaciones: Dada la condición de pandemia que vive el país, el acta de inspección se envió por correo electrónico. Esto fue informado durante la inspección ambiental a los encargados o responsables de la actividad.		

4.3.2 Esquema de recorrido



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección.

N° de estación	Nombre del sector	Descripción estación
1	Quebrada sin Nombre	Sector de descarga de los lixiviados tratados, provenientes del denominado "muro de tratados".
2	Laguna de AES	Laguna utilizada para acopio de aguas lluvia mezcladas con lixiviados.
3	Alveolo 2	Sector habilitado para la disposición de residuos, con obras de impermeabilización y muro de contención, el que próximamente serían autorizado por la SEREMI de Salud.
4	Alveolo 1	Lugar donde se realiza la disposición de los residuos sólidos que ingresan al relleno sanitario, cuyo frente de trabajo se ubica en el costado oriente de la sobre celda.
5	Sector planta de tratamiento de lixiviados	Instalaciones donde se realiza el tratamiento de los líquidos lixiviados que produce el relleno sanitario.

4.4 Revisión Documental

4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	OF.ORD N°0773 del 02-06-2021 de la I. Municipalidad de Puerto Varas (Anexo 3).	Respuesta a requerimiento de información de la SMA, contenido en R.E. N°063 de fecha 26-05-2021.	Ninguno	Documento mediante el cual el titular adjunta la información solicitada.
2	OF.ORD N°1184 del 16-09-2021 de la I. Municipalidad de Puerto Varas (Anexo 4).	Respuesta a requerimiento de información de la SMA, solicitada en la inspección ambiental del 03-09-2021 (notificada el 07-09-2021).	Ninguno	Documento mediante el cual el titular adjunta la información solicitada.
3	Res. Sanitaria N°380 del 11-02-2016, por la cual la SEREMI de Salud Región de Los Lagos autorizó el funcionamiento del "Relleno Sanitario La Laja Provincia de Llanquihue", primera etapa denominada Alveolo 1 (Anexo 5),		Ninguno	

4	ORD N° 001183 del 02-12-2020 de la DGA Región de Los Lagos, que remite resultado del examen de información de los Informes de Seguimiento Ambiental del Relleno Sanitario La Laja (Anexo 6).	Documento que da respuesta a ORD N°159/2020, por el cual la Oficina Regional SMA Los Lagos encomienda examen de la información del seguimiento ambiental de RCA, asociado al Relleno Sanitario La Laja.	DGA	
---	--	---	-----	--

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Manejo de Residuos

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: ----
Documentación Revisada: ID1	
Exigencia (s): RCA N°214/2009 Considerando 4.2. Descripción del proyecto OBJETIVO DEL PROYECTO [...] <i>“El nuevo relleno sanitario prestará servicio principalmente a la población de las comunas de Puerto Montt, Calbuco, Cochamó, Frutillar, Fresia, Los Muermos, Llanquihue, Maullín y Puerto Varas, estimándose una población servida aproximada de 305.000 habitantes al inicio del proyecto e incrementándose a 465.000 habitantes al final del período de operación considerando una vida útil de 20 años (ver Anexo 4 del EIA)”.</i> FASE DE OPERACIÓN [...] Recepción de Residuos <i>“En términos generales, se recibirán diariamente residuos sólidos domiciliarios provenientes de estaciones de transferencia o desde el origen, por el mismo camión recolector/compactador. Previo a la disposición final del residuo, será necesario ejecutar las siguientes acciones en la recepción para asegurar una adecuada operación del relleno, a saber:</i> <i>o * Los camiones provenientes de las comunas y privados que depositen en el relleno, ingresarán y serán registrados, controlando su peso y tipo de residuo.</i> <i>o * Para el caso de camiones privados, éstos tendrán la obligación de presentar la declaración de los residuos que depositarán. Solo se podrán disponer residuos sólidos domiciliarios o asimilables a estos”.</i>	
Hecho (s): a. Mediante R.E N°063 de fecha 26-05-2021 (Anexo 2), en relación a la actual operación del relleno sanitario, se requirió al titular de la RCA N°214/2009 entregar registros de cantidades de residuos ingresados durante el año 2020 y el 15 de mayo de 2021, a través de planilla Excel, que indique cantidades en Kg, ton o m ³ , separadas en tipos de residuos, ya sea de municipios o de particulares. b. Del examen de información, de la documentación remitida por el titular (ID1) en respuesta a requerimiento de información, se pudo verificar que entre el año 2020 y mayo de 2021 al relleno sanitario La Laja (en adelante RSL) ingresaron las comunas de Cochamó, Fresia, Frutillar, Llanquihue, Los Muermos, Puerto Montt, Calbuco, Puerto Varas y Maullín, correspondiendo a las señaladas en la RCA N°214/2009 (Anexo 3). c. A través de ID1, el titular también adjuntó planilla con información de las cantidades de residuos que ingresaron al relleno sanitario, según comuna de generación y diferenciadas en residuos domiciliarios, voluminosos y asimilables. De la planilla es posible observar que durante el año 2020 ingresaron en total 166.653 ton, equivalente a una tasa promedio de 13.888 ton/mes, de las cuales 158.280 ton (13.190 ton/mes) correspondieron a domiciliarios, 5.227 ton (436 ton/mes) a voluminosos y 3.147 ton (262 ton/mes) a asimilables. Entre enero y mayo de 2021 los ingresos correspondieron a 65.412 ton (13.082 ton/mes) de domiciliarios, 2.308 ton (462 ton/mes) de voluminosos y 1.260 ton (252 ton/mes) de asimilables (Anexo 3).	

- d. De acuerdo a la Tabla 1, se observa que el relleno sanitario La Laja recibirá Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) y asimilables en una proporción del 5% (en masa) de los RSD y que para el año 2020 se había proyectado un ingreso total del 140.584 ton, de los cuales 133.890 ton de residuos domiciliarios (promedio 11.158 ton/mes de RSD aprox.) y 6.694 ton de industriales (promedio 558 ton/mes de industriales aprox.), considerados como equivalentes a asimilables. Por lo tanto, durante el año 2020 la cantidad de residuos ingresados al relleno sanitario de la categoría industrial (equivalentes a asimilables) se encuentran dentro de los márgenes de proyección descrita en el EIA, mientras que la categoría RSD excede los márgenes de proyección descrita en el EIA. Respecto al periodo entre enero y mayo de 2021 se mantiene la tendencia en cuanto a que la categoría industrial (equivalentes a asimilables) se encuentran dentro de los márgenes de proyección descrita en el EIA, mientras que los de la categoría RSD exceden los márgenes de proyección descrita en el EIA, ambos comparados con la tasa promedio mensual equivalente al año 2021, siendo estas 11.180 ton/mes de RSD y 569 ton/mes de asimilables.
- e. En el documento Manejo Sustentable de Residuos Sólidos Relleno sanitario La Laja LLA_GA_IT_02, Rev 0, de abril de 2012, del Gobierno Regional Los Lagos (ID1) (Anexo 3), correspondiente al PLAN DE OPERACIÓN del relleno sanitario La Laja, con relación a la Tabla de proyecciones y cubicaciones básicas del desarrollo del Relleno Sanitario se indicó que *“La Estimación de la generación de residuos en la vida útil del proyecto fue realizado en el Anexo 4 del EIA”* y que *“estos corresponden a valores referenciales que el operador deberá ir verificando con registros continuos de ingreso de residuos y análisis topográfico”* (Tabla 1).

Registros

Tabla 1 Proyecciones y cubicaciones básicas del desarrollo Relleno Sanitario

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Año	Generación t/año	Población habitantes	PPC Kg/h/día	5% industriales t/año	Total a recibir t/año	volumen a inicio m ³ /año	Cobertura para construir m ³ /año	Volumen final m ³ /año	Cobertura disponible final m ³ /año	Volumen final m ³ /año	Volumen acumulado m ³ /año	Etapa
2010	111097	372.682	0,82	5555	116652	166645	33329	138871	24997	163868	163868	1
2011	113319	379.637	0,82	5666	118985	169978	33996	141649	25497	167145	331013	1
2012	115585	386.723	0,82	5779	121365	173378	34676	144482	26007	170488	501502	1
2013	117897	393.944	0,82	5895	123792	176845	35369	147371	26527	173898	675400	1
2014	120256	401.301	0,82	6013	126269	180384	36077	150320	27058	177378	852777	1
2015	121837	408.798	0,82	6092	127929	182756	36551	152296	27413	179710	1032487	2
2016	124274	416.437	0,82	6214	130488	186411	37282	155342	27962	183304	1215791	2
2017	126759	424.220	0,82	6338	133097	190139	38028	158449	28521	186970	1402761	2
2018	129295	432.151	0,82	6465	135759	193942	38788	161618	29091	190709	1593471	2
2019	131882	440.233	0,82	6594	138476	197823	39565	164853	29673	194526	1787996	2
2020	133890	448.467	0,82	6694	140584	200834	40167	167362	30125	197487	1985484	2
2021	136567	456.858	0,82	6828	143396	204851	40970	170709	30728	201437	2186920	3
2022	139299	465.408	0,82	6965	146264	208948	41790	174123	31342	205466	2392386	3
2023	142085	474.120	0,82	7104	149189	213127	42625	177606	31969	209575	2601961	3
2024	144928	482.997	0,82	7246	152174	217392	43478	181160	32609	213769	2815729	3
2025	145260	492.043	0,82	7263	152523	217889	43578	181575	32683	214258	3029987	3
2026	148165	501.260	0,82	7408	155573	222247	44449	185206	33337	218543	3248531	4
2027	151128	510.652	0,82	7556	158685	226692	45338	188910	34004	222914	3471445	4
2028	154151	520.223	0,82	7708	161858	231226	46245	192688	34684	227372	3698817	4
2029	157236	529.976	0,82	7862	165098	235854	47171	196545	35378	231923	3930740	4

Tabla 1.

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Tabla que muestra las toneladas proyectadas y tipos de residuos a ingresar al relleno sanitario La Laja, entre 2010 y 2029 (**Fuente:** Anexo 4: "Estimación de Residuos" EIA Relleno Sanitario La Laja).

Número de hecho constatado: 2	Estación N°: 3, 4 y 5
Documentación Revisada: ID1 e ID2	
<p>Exigencia (s): <u>RCA N°214/2009</u> Considerando 4.2. Descripción del proyecto FASE DE OPERACIÓN <i>“En términos generales la operación del relleno considera la recepción de los residuos, su disposición, manejo y cobertura con el material destinado para ese fin. [...]”</i></p> <p>Recepción de Residuos “[...]” o * <i>En el frente de trabajo los residuos serán depositados sobre la base del relleno ya impermeabilizada, a mediante el volteo mecánico de los sistemas de transporte, conformando celdas diarias”.</i></p> <p>Disposición y Manejo de los Residuos <i>“De acuerdo a lo indicado anteriormente, el diseño geométrico del relleno contempla la disposición de los residuos mediante el método de área, es decir, por encima del nivel natural del terreno, pero con excavación de la base en 5 m aproximadamente, obteniendo así el material de cobertura requerido para cubrir los residuos.</i></p> <p><i>Durante la operación de relleno se irán habilitando los 3 alvéolos en función del volumen de residuos que ingrese al relleno. Se rellenará de A1 a A3, hasta alcanzar una cota de coronamiento de 45 m sobre el suelo, la que será alcanzada a través de una etapa 4.</i></p> <p><i>En términos operacionales, la disposición de los residuos se realizará de la siguiente manera y orden cronológico:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>_ En el frente de trabajo los residuos descargados serán empujados y compactados con maquinaria adecuada, en capas definidas para obtener una alta densidad y consecuente mayor estabilidad.</i> <i>_ Para construir las celdas de residuos sólidos, se deberá esparcir el residuo con la maquinaria pesada en capas sucesivamente superpuestas de no más de 60 cm de espesor y pasando dicha maquinaria al menos 4 veces sobre cada capa de residuos de manera que sea despedazada y compactada con relativa uniformidad hasta alcanzar la altura de celda prevista.</i> <i>_ Las celdas se construirán con un avance horizontal, es decir, no se podrá construir un nuevo nivel de celdas mientras el anterior no haya cubierto toda la superficie del alvéolo.</i> <i>_ La construcción de las celdas con equipamiento mecánico se hará descargando los residuos al pie de la celda, compactándolos desde abajo hacia arriba en capas con pendientes inferiores o iguales a 1H:3V (excepto en el primer nivel, donde en algunas ocasiones la operación será de arriba abajo para poder proteger el sistema de impermeabilización).</i> <i>_ El relleno se comenzará desde el punto más bajo, definido por el proyecto de ingeniería, para alcanzar una conformación final con una cobertura que permita el escurrimiento natural de las aguas y recibir una cobertura final que permita el desarrollo de vegetación que facilite la reinserción del área afectada al medio natural.</i> <i>_ La basura dispuesta será cubierta con una capa de material de cobertura de espesor entre 15 a 30 cm de espesor al final de cada día de operación y que no es removido. Con conductividad hidráulica no mayor de 10-4 cm/s.</i> 	

_ Cada vez que un nivel de residuo vaya a ser cubierto por el nivel siguiente se removerá casi la totalidad de la cobertura diaria, de modo de facilitar el flujo interno de lixiviado y biogás; esto para impedir situaciones de acumulación no deseado en puntos de la masa de residuos, así como darle un uso eficiente a los sistemas de evaluación y control de lixiviado (drenaje) y biogás (chimeneas y drenajes horizontales).

_ El material de cobertura removido será utilizado como material de cobertura en el nivel siguiente, no obstante como parte de éste ya estuvo en contacto con residuo (al menos eventualmente) siempre la capa expuesta al medio ambiente será material virgen.

Cobertura Diaria

“La ejecución de la cobertura consiste en el traslado de este material desde la zona de acopio de suelos del lugar, hasta la parte superior de la celda de trabajo diario. Desde aquí será uniformemente distribuida sobre toda la superficie expuesta con los residuos ya compactados. Una vez cubierta esta superficie se procederá a compactar nuevamente esta zona con bulldozer consiguiendo un adecuado aislamiento con el medio y una superficie apta para un asentamiento posterior uniforme.

El objetivo básico de la cobertura de la celda es aislar los residuos sólidos del ambiente exterior de modo de crear, en el menor tiempo posible, condiciones anaeróbicas para la estabilización microbiológica de los residuos, impedir la propagación de vectores contaminantes que pudiera producirse al estar los residuos en contacto con el medio ambiente por tiempos prolongados y a la vez impedir la infiltración del agua de precipitación que caiga sobre la masa de residuos.”

Hecho (s):

- a. Durante la actividad de inspección del día 03-09-2021 se verificó que la disposición final de residuos se efectúa en la sobrecelda del alveolo 1 (Fotografía 1). En este alveolo se está operando en la celda 9 llegando a la cota 107 m.s.n.m. El frente de trabajo se ubica en el costado orientado de la sobrecelda, lugar en que se observó la presencia y funcionamiento de una excavadora (Fotografía 2). Respecto a las cotas del relleno sanitario, Gissele Saavedra, Directora de Disposición Final de la empresa INTERASEO, informó que la sobrecelda tiene una altura de aprox. 10 metros, entre las cotas 98 y 107 m.s.n.m. y que la celda tiene una altura de aprox. 20 metros, entre la cota de terreno y la 98 m.s.n.m. Respecto al ancho del camino se estimó que tenía un ancho de 10 metros aproximadamente.
- b. Respecto a la maquinaria existente, Gissele Saavedra informó que se cuenta con 1 bulldozer, en mantención; 1 compactador Caterpillar pequeño, fuera de uso, 1 excavadora, en funcionamiento; 1 tolva, trasladando material de cobertura. En un sector contiguo a la PTL (entre las oficinas y planta de lavado de vehículos), se pudo observar el bulldozer, cuya mantención la estaba efectuando una empresa externa, y la presencia del compactador Caterpillar fuera de uso.
- c. A través del acta de inspección del 03-09-2021 (Anexo 1) se solicitó al titular: **i)** Informar los 2 últimos estudios o levantamientos topográfico, efectuados al interior del relleno sanitario La Laja, que dan cuenta de la altura alcanzada y pendientes obtenidas de la celda y sobrecelda; **ii)** Adjuntar listado y programa de mantención de las maquinarias, destinadas al proceso de disposición final de los residuos que ingresan al relleno sanitario (recepción, acomodo, compactación y cobertura de residuos).
- d. Mediante requerimiento de información, contenido en la R.E N°063 del 26-05-2021 (Anexo 2), en relación a la actual operación del relleno sanitario, se solicitó al municipio de Puerto Varas (titular):
 - Entregar copia de plano layout actualizado con identificación de la celda (alveolo) intervenida, indicando dimensiones, cotas de inicio del proyecto y de coronamiento actual.
 - Informar la forma de disposición de residuos, dimensiones de la celda de disposición y pendientes de taludes;
 - Frecuencia, cantidades y espesores de la cobertura utilizada. Características del material de cobertura, tipo de cobertura empleado y certificación de ella, en cuanto a granulometría y coeficiente de impermeabilización alcanzado;
 - Detalle de la maquinaria utilizada para compactación y cobertura de residuos;

- e. En respuesta a requerimiento de información (ID 1), el titular informó que: *“En términos generales el diseño geométrico del relleno considera la disposición de los residuos mediante el método de área, con excavación de la base en algunos metros, obteniéndose así el material de cobertura requerido para cubrir los residuos. La secuencia de construcción y compactación celda diaria de referencia es la siguiente:*
- *Se descargan los residuos sólidos sobre el área que conformará el correspondiente frente de trabajo del día*
 - *Se esparcen en el frente de trabajo en capas de 0.60 m de espesor aproximadamente, configurando un frente de operación con pendiente de 3:1 o de manera tal que permita el ascenso de los equipos de distribución y compactación de los residuos; los cuales se seguirán disponiendo preferiblemente en contrapendiente, con el fin de optimizar la compactación.*
 - *Se compactan los residuos sólidos con 3 ó 4 pasadas sobre los residuos.*
 - *Una vez compactados los residuos del día, se instalará sobre los mismos la cubierta diaria que consta de cobertura térrea.*
 - *Cuando se completa el llenado de la celda activa se procede a cubrir con la cubierta intermedia, si es que no se planea recibir residuos por varios días.*
 - *Se debe tener especial cuidado en no aumentar los volúmenes de cobertura con tierra para evitar la pérdida innecesaria de vida útil del proyecto.*
 - *Los vehículos recolectores no pueden permanecer en el frente de trabajo más del tiempo que requieran para realizar las labores relacionadas con la descarga de residuos. La máquina por su parte, realiza la conformación de la celda diaria por etapas, es decir, permite la descarga de residuos por parte de un determinado número de unidades recolectoras, considerando que el volumen de residuos sea suficiente para realizar el bandeado y compactación de cuando menos dos capas de 0.60 m cada una, para un área igual a la considerada en el diseño de celdas”.*
- f. Respecto al material de cobertura se informó que se obtiene de la excavación del alveolo 2 y corresponde a una grava limosa café, la cual se va disponiendo en las zonas de acopio asignadas para cada celda de trabajo. Una vez recibidas, en el sitio de disposición final, las toneladas de residuos diarias, se procede a colocar sobre ellos una capa de material de al menos 15 cm. En cuanto al consumo de material de cobertura se estima según los m³ de residuos recibidos diariamente, cuyas cantidades se entregaron en el siguiente cuadro:

Residuos m ³ /d	Material de cobertura m ³
300 - 450	70
450 - 550	90
550 - 650	110
650 - 750	130
750 - 850	150

- g. Sobre las características de la cobertura, se adjuntó Informe de Ensayo N°PM-1.273/2020, efectuado por INGE CONTROL, Laboratorio de Ensayes de Materiales para el Control de Calidad en la Construcción de Obras Civiles e Ingeniería, que entregó como resultado una tasa de infiltración (k) de 9.03x10⁻⁵ cm/s (12,56 cm/día) y un drenaje POBRE, utilizando la Formula de Porchet, respecto al muestreo efectuado el día 23-11-2020 en el Alveolo 2 del relleno sanitario e identificando el material como Grava Limosa Café (Anexo 3). No se informó su granulometría, pese a haber sido requeridos en R.E N°063 del 26-05-2021.
- h. Del examen de información, de la documentación revisada (ID1), en base al Plano N°01 Sistema de Manejo de Celdas, Planta General (Anexo 3), se verifica que la disposición de residuos se efectúa en el alveolo 1 del relleno sanitario La Laja (RSLL). Del plano se observa que el alveolo 1 cuenta con 7 celdas, cuyas dimensiones son largo 268,84 m y ancho 15,00 m. En el plano se indica que la cota basal es en promedio 82,5 a 83 m.s.n.m. Las celdas 1 a 7 alcanzan una cota de coronamiento entre los 98 y 103 m.s.n.m.

- i. A través de ID2, el titular adjuntó 2 planos de planta general “Cubicación Planta Residuos–La Laja” identificados como Plano T-001 Perfil Transversal, correspondientes a las semanas entre el 21 y 27 de agosto y entre el 28 de agosto y 03 de septiembre, respectivamente, de cuya lectura se verifica que la cota alcanzada, en el sector actualmente en operación, es de aproximadamente 107 m.s.n.m.(Anexo 4).
- j. De acuerdo a lo anterior, actualmente, la operación del RSLL se efectúa en la sobrecelda del alveolo 1, cuya altura es 10 m aproximadamente y su cota de coronamiento se ubica entre las cotas 98 a 107 m.s.n.m., ajustándose a las autorizaciones ambientales y sanitarias de que dispone el titular.
- k. Con relación a las dimensiones de la celda de residuos, en ID1 se informó que es de aproximadamente 13 metros de largo, por 4 a 5 metros de alto con un frente de trabajo de 15 m.
- l. La Resolución N°380 de fecha 11-02-2016, por la cual la SEREMI de Salud Región de Los Lagos autorizó el funcionamiento del “Relleno Sanitario La Laja Provincia de Llanquihue”, correspondiente a la primera etapa denominada Alveolo 1 (Anexo 5), en su punto 1.- estableció que: *“El relleno sanitario está diseñado para una previsión de 20 años con una estimación de población servida de aproximadamente 530.000 habitantes. Para dar un servicio a las comunas de la Provincia de Llanquihue, mediante el método constructivo en altura con una base excavada de 6 metros de profundidad en un área de disposición total de 18 has con una altura total de 43 metros. [...] La cota final a alcanzar es la 137 m equivalente a una altura de 46 metros sobre la base”*.
- m. Respecto a la maquinaria disponible en el relleno sanitario, el titular informó (ID1) que cumple diferentes funciones básicas las cuales caen en las siguientes categorías: Compactación y manejo de residuos; Excavación, transporte y aplicación de cobertura diaria; Esparcimiento y compactación de la cubierta final; Funciones de apoyo, cuyo detalle se muestra en la Tabla 2.
- n. La Resolución N°380/2016 de la SEREMI de Salud Región de Los Lagos que autorizó el funcionamiento del “Relleno Sanitario La Laja Provincia de Llanquihue”, correspondiente a la primera etapa denominada Alveolo 1 (Anexo 3), en su punto 1.-, estableció que: *“El equipamiento mínimo para la operación del Relleno Sanitario contempla un bulldozer, excavadora, camión tolva, cargador frontal, camión aljibe, contenedor tolva OT, compactador, camión multipropósito, camioneta entre otros, debiendo garantizar durante la operación del Relleno Sanitario en caso de falla de una de las maquinarias en uso, maquinaria de reemplazo de rápido acceso para la compactación y el recubrimiento diario de residuos”*.
- o. Con relación a la operación del relleno sanitario La Laja, la SEREMI de Salud Región de Los Lagos, en inspección realizada el día 27-10-2021, constató un frente de trabajo amplió y no acotado evidenciando falta de cobertura y/o deficiente, destacándose dicha falta de cobertura en la terraza superior, por lo cual se procedió a iniciar un sumario sanitario (Anexo 7)
- p. De acuerdo a lo constatado en la inspección ambiental y la información reportada se evidencia que, actualmente, la operación del RSLL se efectúa con maquinaria insuficiente, toda vez que durante la inspección ambiental sólo se encontraban funcionando 1 excavadora (acomodo y compactación de residuos) y 1 tolva (trasladando material de cobertura), mientras que se debía contar adicionalmente con 1 bulldozer (se encontraba en mantención), 1 compactador (fuera de uso), cargador frontal, por citar las más importantes indicadas en la Resolución N°380/2016 de la SEREMI de Salud Región de Los Lagos, por lo cual se autorizó el funcionamiento del relleno sanitario. Tampoco se da cumplimiento a lo señalado en la Resolución N°380/2016 de dicha SEREMI, respecto a la existencia de maquinaria de reemplazo de rápido acceso para la compactación y recubrimiento diario de residuos, en caso de falla de una de las maquinarias en uso. Es necesario señalar que durante la inspección se verificó que la operación en el frente de trabajo se estaba efectuando con una excavadora (Fotografía 2), maquinaria que de acuerdo a lo informado por el titular tenía por función excavar suelo, cargar material excavado a camiones, apoyar tareas de recolectar fracción liviana y construcción de chimeneas (Tabla 2). La carencia de maquinaria, puede ser un indicio de lo observado en el recorrido del camino perimetral de la sobre celda del alveolo 1, en que se pudo observar en la esquina del sector nororiente que no existía aplicación de material de cobertura, apreciándose allí residuos sólidos a la vista, con salida de líquidos lixiviados y mezcla con aguas lluvias (Fotografía 3), hechos también verificados en la inspección sectorial de la SEREMI de Salud Región de Los Lagos.

Registros



Fotografía 1.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Panorámica del costado oriente del alveolo 1 del relleno sanitario, observándose la disposición final de residuos en la sobrecelda, llegando a la cota 107 m.s.n.m.



Fotografía 2.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Frente de trabajo, sobre celda costado oriente del alveolo 1 (cotas 98 a 107 m.s.n.m.), observándose una excavadora trabajando en acomodar residuos.



Fotografía 3.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Costado noroccidente de la sobrecelda, observándose residuos sin cobertura y en el camino de acceso aguas lluvias mezcladas con lixiviados.

Registros

Equipo	Descripción	Función
Bulldozer D65EX-16 Komatsu	Distribuir y compactar los residuos sólidos, así como realizar la preparación de la celda.	Relativa a los residuos
Rodillo compactador Caterpillar CS54B	Compactación de residuos sólidos y preparación vías internas de tránsito en zona de disposición.	Relativa a los residuos
Excavadora Hidráulica PC200LC-8MO Komatsu	Aplicar la cobertura diaria o primaria de los residuos, perfilamiento de taludes y coronación de plataforma según cotas de proyecto, mantención de canales perimetrales. Este equipo también puede ser utilizado bajo ciertas premisas en el movimiento de tierras.	Relativa al suelo y residuos
Retroexcavadora WB97R-5E0 Komatsu	Excavar suelo, cargar el material excavado al camión. Apoyo en tareas de recolección de la fracción liviana recolectada en maxi sacos y apoyo en la instalación de bolones en chimeneas de biogás.	Relativa al suelo
Camión International, modelo 7600-6X4-350-10, Placa HJYD50	Trasporte de material de cobertura al frente de trabajo	Apoyo

Tabla 2.

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Tabla que muestra listado, descripción y función de la maquinaria existente en el relleno sanitario La Laja (RSL) (**Fuente:** Tabla adjunta al OF.ORD N°0773 del 02-06-2021 de la I. Municipalidad de Puerto Varas, en respuesta a requerimiento de información de la SMA, contenido en R.E. N°063 de fecha 26-05-2021 (ID1)).

Número de hecho constatado: 3	Estación N°: 4
Documentación Revisada: ID1 e ID2	
<p>Exigencia (s): <u>RCA N°214/2009</u> Considerando 4.2. Descripción del proyecto FASE DE OPERACIÓN [...] “_ La construcción de las celdas con equipamiento mecánico se hará descargando los residuos al pie de la celda, compactándolos desde abajo hacia arriba en capas con pendientes inferiores o iguales a 1H:3V (excepto en el primer nivel, donde en algunas ocasiones la operación será de arriba abajo para poder proteger el sistema de impermeabilización)”.</p>	
<p>Hecho (s):</p> <ol style="list-style-type: none"> a. Durante la actividad de inspección del día 03-09-2021 (Anexo 1), en el costado norte de la masa de residuos y en 4 sectores (2 en celda y 2 en sobrecelda), se realizó mediciones de inclinación de talud (Fotografías 4 y 5), cuyos resultados y ubicación se muestran en la Tabla 3 y Figura 3. b. A través del acta de inspección se solicitó al titular informar los 2 últimos estudios o levantamientos topográfico, efectuados al interior del relleno sanitario La Laja, que dan cuenta de la altura alcanzada y pendientes obtenidas de la celda y sobrecelda. c. Mediante requerimiento de información, contenido en la R.E N°063 del 26-05-2021 (Anexo 2), en relación a la actual operación del relleno sanitario, se solicitó al municipio de Puerto Varas (titular) informar las pendientes de taludes. d. A través de la Resolución N°380/2016 la SEREMI de Salud Región de Los Lagos autorizó el funcionamiento del “Relleno Sanitario La Laja Provincia de Llanquihue”, correspondiente a la primera etapa denominada Alveolo 1 (Anexo 5), estableciendo en su punto 1.- que: “[...] Para dar un servicio a las comunas de la Provincia de Llanquihue, mediante el método constructivo en altura con una base excavada de 6 metros de profundidad en un área de disposición total de 18 has con una altura total de 43 metros y construcción de taludes 1:3 y 1:4. [...]”. e. En respuesta a requerimiento de información (ID 1), sobre los residuos sólidos, el titular informó que: “_ Se esparcen en el frente de trabajo en capas de 0.60 m de espesor aproximadamente, configurando un frente de operación con pendiente de 3:1 o de manera tal que permita el ascenso de los equipos de distribución y compactación de los residuos; los cuales se seguirán disponiendo preferiblemente en contrapendiente, con el fin de optimizar la compactación”. f. Respecto a las dimensiones de la celda de residuos, el titular, además de señalar que son de aproximadamente 13 metros de largo, por 4 a 5 metros de alto con un frente de trabajo de 15 m, también informó que los taludes de operación son de pendiente inferiores o iguales a 1H:3V. g. A través de los 2 planos de planta general “Cubicación Planta Residuos–La Laja”, identificados como Plano T-001 Perfil Transversal, correspondientes a las semanas entre el 21 y 27 de agosto y entre el 28 de agosto y 03 de septiembre (ID2) (Anexo 4), se verificó que la pendiente (talud) total del relleno sanitario, incluyendo celda, camino intermedio y sobrecelda, presenta las siguientes inclinaciones: talud esquina nororiente entre 32% (1:3,1 (altura: base)) y 33% (1:3 (altura: base)); talud poniente en la esquina norponiente 46% (1:2,2 (altura: base)) y en la esquina surponiente 38% (1:2,6 (altura: base)); talud esquina suroriente entre 30% (1:3,3 (altura: base)) y 31 (1:3,3 (altura: base)). h. De acuerdo a lo anterior, si bien en la inspección ambiental (Tabla 3) se verificó que la operación del relleno en el sector norte (celda y sobrecelda) origina taludes que exceden el valor señalado en la Resolución N°380/2016 de la SEREMI de Salud Región de Los Lagos que autorizó el funcionamiento del RSSL y lo comprometido en la RCA N°214/2009, que señalaban que tenían que ser de 1:3 que equivale a una inclinación de 18° o 33, en la información reportada (ID2) se pudo verificar 	

que la pendiente total de los taludes externos en el sector norte, nororiente y norponiente (el valor incluye talud de celda, camino y talud de sobrecelda) del relleno sanitario se ajustan al valor 1:3 (con valores menores o iguales a 33%). La información reportada también da cuenta que el talud poniente presenta pendientes mayores a 1:3, con valores de 1:2,2 (46%) y 1:2,6 (38%) específicamente en los sectores norponiente y surponiente, respectivamente.

- i. Con relación a los valores informados (ID2), el titular señaló que *“Se debe considerar que las pendientes de taludes norte, sur y este del alveolo N°1 se encuentran semi terminadas y bajo un proceso de cobertura intermedia que las terminará de conformar para su cierre temporal con ángulos de inclinación según proyecto. Para el caso del talud poniente, se trabaja con un talud provisorio y que posee continuidad y proyección al alveolo 2, debiendo por proceso de operación, reconformarse a partir del llenado de dicho sector”*.
- j. Finalmente, Sin perjuicio de lo señalado por el titular y su compromiso de que, en términos operacionales, una vez terminado de conformar los taludes mediante la instalación de la cobertura intermedia se terminará de conformar para su cierre temporal con ángulos de inclinación según proyecto, es necesario señalar que operar con inclinación de los taludes mayores a lo indicado en la normativa aplicable, como las verificadas en sectores del talud poniente del RSSL sobre 18° (equivalente a 1:3 (altura: base)) recomendados (Art. 15 del DS 189/2008 del MINSAL que Aprueba Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios) y sin que existan los estudios que garanticen condiciones de estabilidad del relleno, podría llegar a constituir un riesgo de inestabilidad y deslizamiento en masa de residuos, que se podrían manifestar en la medida que el relleno incremente su altura. Dicho riesgo también se podría ver incrementado por la presencia de afloramientos de lixiviados no controlados, como los verificados en la inspección ambiental en los sectores de taludes, esquinas norponiente, oriente y suroriente, sin que exista un correcto manejo de dichos líquidos y una correcta mantención y reparación de la cobertura en los sectores dañados, en la medida que éstos van apareciendo. Hay que considerar que coberturas deficientes no solamente tienen que ver con los espesores de material utilizado, sino que también con la obtención de bajas compactaciones alcanzadas, que no reducirían apropiadamente los espacios intersticiales para lograr una homogeneidad de la masa de residuos, cuestión que también se podría dar por un déficit y/o no utilización de maquinaria apropiada. Si a todo lo anterior, además se suma la infiltración de escorrentías de aguas lluvias, especialmente en sectores en los que no existe cobertura de los residuos o que, en caso de existir, sea deficiente, por las razones ya señaladas, podría ser otro factor que podría incidir de forma negativa en los factores de estabilidad de la masa de residuos.

Registros



Fotografía 4.	Fecha : 03-09-2021		Fotografía 5.	Fecha : 03-09-2021	
Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18	Coordenada Norte: 5.417.613	Coordenada Este: 665.739	Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 18	Coordenada Norte: 5.417.626	Coordenada Este: 665.614
Descripción Medio de Prueba: Medición de la inclinación de talud en sobrecelda, esquina nor oriente del RSSL, utilizando equipo utilizado fue marca Bosch GIM 60 L de la SMA.			Descripción Medio de Prueba: Medición de la inclinación de talud en sobrecelda, esquina nor poniente del RSSL, utilizando equipo utilizado fue marca Bosch GIM 60 L de la SMA.		

Registros

Puntos medidos	Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 18		Pendiente (°)	Pendiente (%)	Cumplimiento DS 189/2008
	Norte	Este			
Talud norte celda de residuos	5.417.671	665.742	27,6	52	Excede
	5.417.671	665.742	26,8	51	Excede
Talud esquina nor oriente sobrecelda	5.417.631	665.743	30,3	58	Excede
	5.417.634	665.741	22,5	41	Excede
	5.417.618	665.737	26,7	51	Excede
	5.417.613	665.739	23,7	44	Excede
	5.417.615	665.736	28,9	55	Excede
Talud norte celda de residuos	5.417.656	665.676	25,1	47	Excede
Talud esquina nor poniente sobrecelda	5.417.645	665.626	29,3	56	Excede
	5.417.626	665.614	27,6	53	Excede

Nota 1: Art. 15 del DS 189/2008 del MINSAL, Reglamento Sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios, considera taludes estables 1:3 (altura: base), equivalente a 18°=33%

Nota 2: Conversión de unidades: pendiente (%) = tan (pendiente en grados) *100

Tabla 3.

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Tabla que muestra las mediciones de inclinación de taludes, realizadas en 4 sectores del relleno sanitario La Laja (RSL), utilizando Inclinómetro marca Bosch GIM 60 L, equipo de propiedad de la SMA (**Fuente:** Elaboración propia en base a mediciones efectuadas y registradas en acta de inspección ambiental del 03-09-2021).

Registros



Figura 3

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Imagen que muestra los valores y puntos en que se realizó mediciones de inclinación de talud, del costado norte de la masa de residuos del RSLL
(**Fuente:** Elaboración propia en base a mediciones efectuadas y registradas en acta de inspección ambiental de fecha 03-09-2021).

5.2 Manejo de lixiviados

Número de Hecho Constatado: 4	Estación N°: 3, 4 y 5
Documentación revisada: ID1	
Exigencia (s): RCA N°214/2009	
Considerando 4.2. Descripción del proyecto	
FASES DE CONSTRUCCIÓN O HABILITACIÓN Construcción Sistema de Captación y Drenaje de Lixiviado	
<p><i>“[...] el proyecto ha considerado un sistema de captación y drenaje de lixiviados en el fondo del relleno sanitario, de modo de permitir la evacuación de los mismos hacia el sistema de tratamiento escogido para su posterior depuración. El sistema propuesto para la recolección del lixiviado corresponde a una red basal de tubería de HPDE perforada de 250 mm, que será solidaria a los tres alvéolos de desarrollo del proyecto. El modelo de evacuación será de tipo espina de pescado, llegando a un punto de descarga común, el cual por sistema de impulsión mecánico conduce el lixiviado a sistema de acumulación y tratamiento (Ver Figura 1-13). El sistema considera la construcción de cámaras de control de HDPE localizadas al exterior del Relleno de forma de poder registrar cualquier inconveniente y lavarlas en caso de requerirse. La red lateral descargará en una tubería perforada de HDPE PN-16, D=310 mm que conducirá el lixiviado al colector exterior”.</i></p>	
FASE DE OPERACIÓN Disposición y Manejo de los Residuos	
[...]	
<p><i>“_ Se realizarán inspecciones diarias sobre presencia de afloramiento de líquidos percolados en taludes, si se verifica se procederá a su evacuación. Al respecto, Un eventual afloramiento por taludes laterales corresponde a una situación de contingencia y el relleno no se diseña para que su operación normal considere esta vía de evacuación, el evento contingente del afloramiento lateral de lixiviados, generalmente se da por un asentamiento diferencial de la masa de residuos, posibilidad que será minimizada mediante procedimientos de manejo que se establecerán en el Manual de Manejo y Funcionamiento del Relleno.</i></p> <p><i>Se destaca que el relleno se diseña pensando en minimizar la generación de lixiviados y la captación de los líquidos se hace por el sistema de drenaje basal.</i></p> <p><i>En consideración a lo anterior, en caso que eventualmente se verifique el afloramiento lateral de lixiviados, que se entiende es una situación singular se puede agregar lo siguiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><i>◆ La forma de detectar la aparición de un afloramiento corresponde a una inspección visual, es decir se aprecia o la salida explícita de un flujo, y/o lo que es la condición más normal, se aprecia una mancha en la zona de cobertura.</i><i>◆ Una vez detectado esta situación se debe proceder a resolver la situación: en este caso se procede a la colocación de cobertura en el punto de afloramiento si corresponde a un episodio puntual. Si el flujo es continuo, se debe construir un pequeño pretil temporal para captar el líquido y conducirlo a la laguna de almacenamiento y/o recircular a la masa de residuo, así como se debe evaluar la causa de dicho afloramiento. Si se trata por una acumulación puntual de líquido en alguna zona del relleno se puede extraer (alivianar) utilizando la conducción más cercana. Esto último es un aspecto operativo que debe quedar consignado en el Plan de Operación y Plan de Contingencia que debe ser entregado a la Seremi de Salud de acuerdo al D.S. 189/2005”.</i>	

Hecho (s):

- a. Durante la actividad de inspección del 03-09-2021 (Anexo 1), al interior del alveolo 2 se constató escurrimiento de líquidos lixiviados, provenientes del alveolo 1, los cuales por la pendiente existente se acumulan en la parte central del depósito (Fotografías 6 y 7). En este lugar y en contacto con el líquido acopiado se observó la presencia de la manguera flexible de color azul, cuyo otro extremo fue verificado en el límite nor poniente de la laguna de EAS (Fotografía 17).
- b. Al interior de la cámara de inspección N°3 (corrugada de polietileno de alta densidad (HDPE)) no se observó ingreso de líquidos lixiviados, a través de tubería en forma de codo, que permite el ingreso de dichos líquidos (Fotografía 8). Solo se observó acopio de líquido en el fondo de la cámara. Los lixiviados de esta cámara son enviados a la laguna de AES.
- c. En el límite entre los alveolos 1 y 2, pero en el lado del alveolo 1 se observó que la canaleta contiene en su interior líquidos lixiviados y también aguas lluvias, de acuerdo a lo acotado por Gissele Saavedra. En este lugar también se observó la presencia de una cámara (corrugada de HDPE), desde cuyo interior existía escurrimiento de líquido de coloración negra hacia la canaleta de hormigón (Fotografía 9). Al respecto, Gissele Saavedra informó que correspondía a líquidos que se devolvían desde la laguna de EAS, por diferencia de cotas de la tubería que ingresa dichos líquidos y el nivel de los líquidos de la laguna. Que para subsanar dicho retorno se había instalado una válvula de corte y que el flujo de retorno se producía por el mal cierre de la válvula.
- d. En la esquina sur poniente del alveolo 1 se constató el escurrimiento de lixiviados al alveolo 2. También en la base del talud oriente de este alveolo se observó acumulación y escurrimiento de lixiviados (Fotografía 6).
- e. Se recorrió el camino de acceso a la sobre celda observándose que en el talud sur de ella existían afloramientos de lixiviados, los cuales eran captados en una canaleta al pie de dicho talud. Al interior del líquido se pudo observar burbujeo de gas. Llegando al costado sur oriente se observó que los líquidos lixiviados habían sobrepasado la canaleta, encontrándose esparcidos en el camino (Fotografía 10), con presencia de intensos olores, característicos de dichos líquidos. En el límite oriente y prolongándose hasta la esquina nororiental, en una distancia de aproximadamente 50 metros, sobre el camino de acceso se observó acumulación de lixiviados (Fotografía 11), con presencia de intensos olores, característicos de dichos líquidos. En el límite nororiental y en dirección poniente, en una distancia de aproximadamente 20 metros, sobre el camino de acceso se observó acumulación de aguas lluvias mezcladas con lixiviados que escurrían del sector de talud (Fotografía 12), con presencia de olores, característicos de líquidos lixiviados. Desde el interior de estos líquidos estancados se observó burbujeo de gas. En este lugar también se constata que en el talud hay residuos descubiertos sin material de cobertura (Fotografía 3).
- f. Desde el sector oriente, contiguo a la planta de tratamiento de lixiviados, se pudo observar que el talud oriente de la celda del alveolo 1 presenta sectores con evidencias de afloramientos de lixiviados (Fotografía 1). También se observó canaleta conduciendo lixiviados, contigua a cámaras de HDPE (Fotografía 13).
- g. La SEREMI de Salud Región de Los Lagos, en inspección realizada al relleno sanitario La Laja de fecha 27-10-2021, que tuvo como resultado el inicio de un sumario sanitario, recorriendo la base de los taludes también constató afloramiento de lixiviado que eran conducidos a las canales perimetrales y algunos deslizamientos de tierra. En algunos sectores se observó remoción de basura (noreste) observándose lixiviado en las canalizaciones realizadas por la empresa (Anexo 7).
- h. Del examen de información (ID1), en base al “Plan de Emergencia y Contingencia Relleno Sanitario La Laja”, de Interaseo Chile S.A. de marzo de 2019, se verifica que está contemplado el manejo de lixiviados, para lo cual en el punto 5.9 “Procedimiento a seguir en caso de derrame de lixiviados” se indicó que se debe seguir las siguientes recomendaciones: Identificar la fuga; dependiendo de cantidad identificar si se puede encausar a su fuente de emanación; reportar de inmediato al jefe inmediato o al director; encausar hacia los lugares determinados para la acumulación de los mismos; evitar que llegue a lechos filtrantes y cauces naturales; y coordinar de manera inmediata el encausamiento del lixiviado a su lugar de almacenamiento.
- i. De acuerdo a lo anterior, los afloramientos de líquidos lixiviados en taludes, que sobrepasan las canaletas que existen al pie de ellos, dan cuenta que el titular no efectúa su inmediata evacuación, pese a que su RCA indicó que una vez detectada esta situación se debe resolver. En caso de ser un episodio puntual, colocando cobertura en el punto de afloramiento y procediendo a retirar o extraer los líquidos (alivianar) utilizando la conducción más cercana. En caso de ser un flujo continuo, construyendo un pequeño pretil temporal para captar el líquido y conducirlo a la laguna de almacenamiento y/o recircular a la masa de residuo, además

de proceder a evaluar la causa de dicho afloramiento. El manejo de estos derrames de lixiviados también quedo consignado en el Plan de Emergencia y Contingencia Relleno Sanitario La Laja. Los afloramientos de lixiviados, sin que exista en manejo y control de ellos, son potenciales generadores de malos olores, no descartándose que los olores verificados durante la inspección tuvieran su origen en mal manejo operacional de los lixiviados.

Registros



Fotografía 6.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Panorámica del alveolo 2, que muestra punto de acumulación y el esguimiento de líquidos lixiviados, provenientes del alveolo 1.

Fotografía 7.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Afloramientos de lixiviados desde sectores del talud poniente del alveolo 1, que ingresan y esguen sobre el alveolo 2.

Registros



Canaleta de hormigón con lixiviados

Fotografía 8.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Cámara de inspección N°3 (corrugada de HDPE), sin ingreso de líquidos lixiviados, a través de tubería en forma de codo, observándose acopio de líquido en el fondo.

Fotografía 9.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Cámara (corrugada de HDPE), en el límite de los alveolos 1 y 2, desde cuyo interior se observó escurrimiento de líquido de color negro hacia canaleta de hormigón de aguas lluvias, pero que se estaba utilizando para canalización de lixiviados.

Registros



Fotografía 10.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Costado sur oriente del alveolo1, observándose lixiviados en el camino perimetral, los que han desbordado la canaleta construida al pie del talud sur.

Fotografía 11.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Costado oriente del alveolo1, observándose lixiviados en camino perimetral, prolongándose hasta la esquina nor oriente, en una distancia de aprox. 50 m.

Registros



Fotografía 12.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Costado nor oriente y en dirección poniente del alveolo 1, sobre el camino de acceso y en una distancia de aprox. 20 m, se observó acumulación de aguas lluvias mezcladas con lixiviados que escurrían del sector de talud.

Fotografía 13.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Desde el sector contiguo a la PTL se observó canaleta conduciendo lixiviados, contigua a cámaras de HDPE

Número de Hecho Constatado: 5	Estación N°: 1,2,4 y 5
Documentación revisada: ID1	
<p>Exigencia (s): <u>RCA N°214/2009</u></p> <p>Considerando 4.2. Descripción del proyecto FASE DE OPERACIÓN Operación Sistema de Tratamiento de Lixiviados A continuación se describen en términos generales la operación y partes del sistema:</p> <p>_ Conducción de Lixiviados <i>“El lixiviado es extraído directamente desde el sistema de drenaje del relleno, mediante un sistema gravitacional, desde donde se conecta a la cañería de recolección que conduce todos los residuos líquidos a la laguna de almacenamiento y Ecuálización”.</i></p> <p>_ Laguna de Almacenamiento y Ecuálización <i>“En síntesis, el volumen máximo anual de lixiviados que se producirán son 21.125 m3y con el 30% resulta un volumen máximo de 27.462 m3”.</i></p> <p>_ Laguna de aireación <i>“El efluente de la laguna de almacenamiento y ecuálización alimentará una laguna que en su primera celda contempla aireación seguida de una celda de sedimentación. La laguna aireada consiste en una laguna con aireadores de superficie/difusión en el extremo delantero y una zona de sedimentación en el extremo de la laguna para la reducción de DBO, SS y NH3. Mientras los microorganismos reducen la DBO y los SS en el licor mezclado, el amoniaco se convierte en nitratos en la zona aireada. La zona de sedimentación permite que el lodo decante y se contará con una zona anóxica que permita la desnitrificación para la eliminación de nitratos”.</i></p> <p>_ Acondicionamiento <i>“El efluente de la laguna de sedimentación se descargará hacia los humedales para remover el nitrato, los metales pesados por medio de la captación de las plantas y la DBO que estará en exceso. El sistema de laguna aireada y sedimentación se diseñó para obtener un abatimiento de DBO5 del 90%. Se considero el diseño de 3 humedales en paralelo, cada uno para el caudal de diseño. [...]. El agua de acondicionamiento será impulsada desde una planta elevadora adyacente a la Laguna de Sedimentación de Aguas Lluvias, teniendo la misma configuración que la planta elevadora de lixiviados crudos”.</i> <i>El acondicionamiento propuesto, se produce en una etapa intermedia del tratamiento, pues está entre la piscina de aireación/decantación y el wetland; El sistema wetland requiere un control específico de carga, como todo sistema biológico, es por esto que el RIL se adecuará con aguas provenientes del mismo proceso. En este sentido y respecto a lo señalado en el EIA, se procede a corregir lo referido al almacenamiento de las aguas lluvias en la denominada “Laguna de Sedimentación de Aguas Lluvias”, situación en que se señalaba que el objetivo es almacenar aguas lluvia limpias que precipitan dentro del relleno sanitario, pero fuera de la masa de residuos y cualquier otra obra. Se plantea en esta instancia que el agua lluvia almacenada en dicha laguna, corresponderá sólo a aguas lluvias que caen sobre los alvéolos del relleno y sus caminos perimetrales, mientras que las aguas lluvia limpias, es decir que caen sobre el terreno, caminos de acceso y canales superficiales (no</i></p>	

tienen ningún contacto con la masa de residuos), no ingresarán a la piscina y se conducirán y descargarán directamente a la quebrada. En base a esto, el diseño de la piscina se modifica en los siguientes aspectos (ver figura 1-23, diagrama de flujo tratamiento de lixiviados, del anexo 3 del adenda):

- Se elimina vertedero a la quebrada.
- Se verificará el volumen de la piscina de aguas lluvia, para compatibilizar la entrega de caudal al wetland.

De esta manera, las aguas lluvias que caen sobre el área de disposición del relleno serán conducidas por separado a la laguna específica con la intención de mantenerlas sólo para la adecuación, realizando la inversión requerida para ello”.

_ Humedales Artificiales Subsuperficiales

“Los humedales artificiales (wetlands) son sistemas pasivos de depuración constituidos por lagunas o canales poco profundos (normalmente de menos de 1 m) plantados con plantas propias de zonas húmedas (macrófitos acuáticos) y en los que los procesos de descontaminación son ejecutados simultáneamente por componentes físicos, químicos y biológicos. En estos sistemas es posible remover el nitrato, los metales pesados y la DBO que podría aún estar en exceso.

[...] En Figura 1-24 del EIA, se detalla el esquema funcionamiento de un Humedal Artificial Subsuperficial”.

_ Laguna de Almacenamiento y Monitoreo Aguas tratadas

“A fin de contar con un mayor rango de seguridad, el sistema contempla dos lagunas de almacenamiento y monitoreo, que permita previo a la descarga asegurar el cumplimiento de los parámetros señalados en la Tabla N°1 del D.S. N° 90/01 Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. Las cuales tendrán entradas y salidas independientes, así como monitoreos de aguas (ver figura 1-23, anexo 3 del adenda).

Al considerar un volumen diario de lixiviados de 58 m³ y los 15 días de regulación, nos resulta un volumen de 870 m³.

Se proyectan dos lagunas de 500 m³ cada una, con un tiempo total de almacenamiento de 17 días”.

Descarga

“La descarga máxima de efluentes se ha calculado en lt/seg, que corresponde al máximo volumen anual de lixiviados producidos en el último año de operación del relleno, equivalente a 20.504 m³”.

– Descripción sistema de descarga batch

El efluente de los humedales se descargará a una laguna de almacenamiento y monitoreo previo a la descarga final. [...]. Sólo se descargará un volumen de agua tratada que cumpla con los parámetros de la Tabla N° 1 del D.S. N° 90/01, si no se logra cumplir esta norma, el agua tratada será reincorporada al sistema de tratamiento de lixiviado.

Para la recirculación, se contempla una planta elevadora de agua tratada la que derivará el agua almacenada en la laguna a la cabecera del tratamiento.

No habrá descarga del sistema de tratamiento del lixiviado mientras se no se cumpla con los límites establecidos en la Tabla N° 1 del D.S. SEGPRES N° 90/0, si el RIL una vez tratado no da cumplimiento a dicha Tabla, éste se recirculará o al relleno o se reingresa a la planta. En todo caso las descargas no serán continuas si no que serán tipo batch en lotes.

El muestreo se realizará en una cámara de salida posterior al sistema de wetlands. [...].

Frecuencia y Duración de la Descarga

“Si no se realiza recirculación, se descarga el 100% de lixiviados en forma continua, es decir el volumen de descarga será de 58 m³/día (L/s)”.

Hecho (s):

- a. Durante la actividad de inspección del día 03-09-2021 (Anexo 1), con respecto al proceso de tratamiento de lixiviados Gissele Saavedra indicó que la descarga es de 7.000 m³ y el tiempo total de proceso es de 2 meses aproximadamente. Los lixiviados son acopiados en la piscina de equalizado, para de allí pasar al reactor SBR (reactor biológico secuencial), luego el líquido clarificado pasa a los humedales, lugar en que permanecen durante aprox. 1 mes, para posteriormente ser acopiado en el muro de tratado, lugar en que el laboratorio ANAM efectúa el monitoreo, cuyos resultados son reportados por el titular al sistema SMA. El líquido tratado es descargado al Río Negro, a través de la quebrada sin nombre, desembocando finalmente al Río Maullín.
- b. Sobre los caudales de descarga de líquidos tratados, Gissele Saavedra informó que son de tipo puntuales, correspondiendo a 638 m³/día aprox., los que son descargados en un periodo de 2 a 3 horas.
- c. La denominada “laguna de AES”, ubicada en el límite sur del RSL, a la altura del alveolo 2 y contigua al camino perimetral del relleno, es utilizada para el acopio de aguas lluvias mezcladas con residuos y/o líquidos lixiviados (Figuras 4 y 5). En su interior se constató el acopio de líquidos de coloración oscura, que Gissele Saavedra indicó corresponden a aguas lluvia mezcladas con lixiviados (Fotografías 14).
- d. En un sector contiguo a la laguna de AES y a una caseta de color verde, lugar donde se instaló el equipo de medición de olores de la SMA, se pudo constatar sobre el terreno natural la presencia de líquidos de coloración oscura (Fotografía 15), similares a los líquidos presentes al interior de la laguna de AES y olores similares a los lixiviados. Al respecto, Gissele Saavedra informó que correspondían a una fuga de líquidos transportados a laguna, debido a la rotura de una manguera, de coloración azul existente en el lugar (Fotografía 16). En el costado nor poniente de la laguna se observó la presencia de 2 tuberías de polietileno y 1 manguera de coloración azul, para el ingreso de líquidos (Fotografía 17).
- e. Desde el camino de acceso a la sobre celda límite oriente del alveolo 1, se tuvo una vista panorámica de la planta de tratamiento de lixiviados y en el recorrido del límite oriente del alveolo 1, a través de fotografías se observó el funcionamiento de las instalaciones que conforman la planta de tratamiento (Fotografías 13, 18, 19, 20 y 21).
- f. Mediante requerimiento de información, contenido en la R.E N°063 del 26-05-2021 (Anexo 2), respecto al manejo de lixiviados se solicitó al titular informar:
 - Cantidades de lixiviados generados por el relleno sanitario, para el periodo de enero de 2020 al 15 mayo de 2021;
 - Capacidades de acopio de los líquidos lixiviados (totales y acumulados) y líquidos tratados (totales y acumulados);
 - Formas de trasvase o movimientos de líquidos lixiviados entre lagunas (piscinas de acumulación);
 - Estado actual del sistema de tratamiento de lixiviados; incluidos tratamientos físicos y químicos, mezclas de ambos y humedales
- g. En respuesta a requerimiento de información (ID 1), sobre los residuos sólidos, el titular informó que:
 - El volumen de lixiviados generados y existentes a la fecha en el sistema es de 33.439 m³.
 - Las capacidades de acopio de lixiviados, está dada por las capacidades de las diferentes lagunas que constituyen el sistema de manejo de lixiviados, existiendo una capacidad de almacenamiento de 35.139 m³. De acuerdo a lo señalado por el titular, si se considera las revanchas de cada laguna, la capacidad máxima sería de 45.171 m³, con lo cual se podría cubrir una situación de contingencia, cuyo detalle se adjuntó en la siguiente tabla:

	Laguna de acumulación y equalización	Laguna de SBR	Laguna de equalización	Laguna de Digestión	Humedales	Laguna de almacenamiento y monitoreo de lixiviados tratado.	Laguna AES	Totales
	m ³							
Volumen Lixiviados	22.979	1.450	150	300 (lodos)	5.810	1.400	2.550	35.139
Volumen Maximo	28.954	2.167	247	443	9.960		3.400	45.171

Respecto a lo anterior, el titular informó las capacidades de acopio de líquidos lixiviados existentes (totales) existentes eran de 35.139 m³, existiendo un volumen de lixiviados existentes a la fecha en el sistema de 33.439 m³, por lo que existiría una capacidad disponible de 1.700 m³, sin considerar revanchas. No informó el volumen de lixiviados generados, pese a haber sido requeridos en la R.E N°063 del 26-05-2021, que tenían por objeto verificar el tiempo estimado que permite la capacidad disponible del sistema a esa tasa de ingreso.

- h. La SEREMI de Salud Región de Los Lagos, en inspección realizada al relleno sanitario La Laja de fecha 27-10-2021, sin perjuicio que tuvo como resultado el inicio de un sumario sanitario, constató que el sistema de tratamiento se encontraba operativo (Anexo 7).
- i. Finalmente, respecto a los derrames de líquidos contaminados (mezclas de aguas lluvias con residuos y/o lixiviados), en sector contiguo a la denominada “piscina de AES”, al igual que los derrames verificados en el sector de taludes del alveolo 1, dan cuenta que el titular no efectúa su inmediata limpieza y retiro del terreno contaminado. Si bien la RCA no indicó que una vez detectada específicamente esta situación particular debía ser resuelta, dado que esta laguna es utilizada para acopiar líquidos contaminados el manejo de estos derrames debe ser realizado de acuerdo a lo consignado en el Plan de Emergencia y Contingencia Relleno Sanitario La Laja. Estos derrames de líquidos contaminados mezclados con lixiviados, sin que exista en manejo y control de ellos, son potenciales generadores de malos olores, no descartándose que los olores verificados durante la inspección tuvieran su origen en este mal manejo operacional.

Registros



Fotografía 14.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Laguna de AES", ubicada en el límite sur del RSL, con acopio de aguas mezcladas con líquidos lixiviados.

Fotografía 15.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Presencia de líquidos sobre el terreno natural de color oscuro, a un costado de la laguna de AES, con olores similares a los líquidos acopiados.



Manguera azul con rotura



Fotografía 16.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Manguera de color azul que transportaba líquidos a la laguna de EAS, presentando una rotura, en terreno húmedo.

Fotografía 17.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Presencia de 2 tuberías de polietileno y 1 manguera de coloración azul, para el ingreso de líquidos a la piscina de EAS.".

Registros



Fotografía 18.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Panorámica de la Laguna de acumulación y eculización, con lixiviados en su interior.

Fotografía 19.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Laguna de aireación y sedimentación de lodos activados, tratamiento fisicoquímico.



Fotografía 20.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Sector del humedal, con presencia de líquidos y junquillos.

Fotografía 21.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Laguna de almacenamiento y monitoreo de agua tratada (muro de tratado), sin líquidos en su interior.

Registros

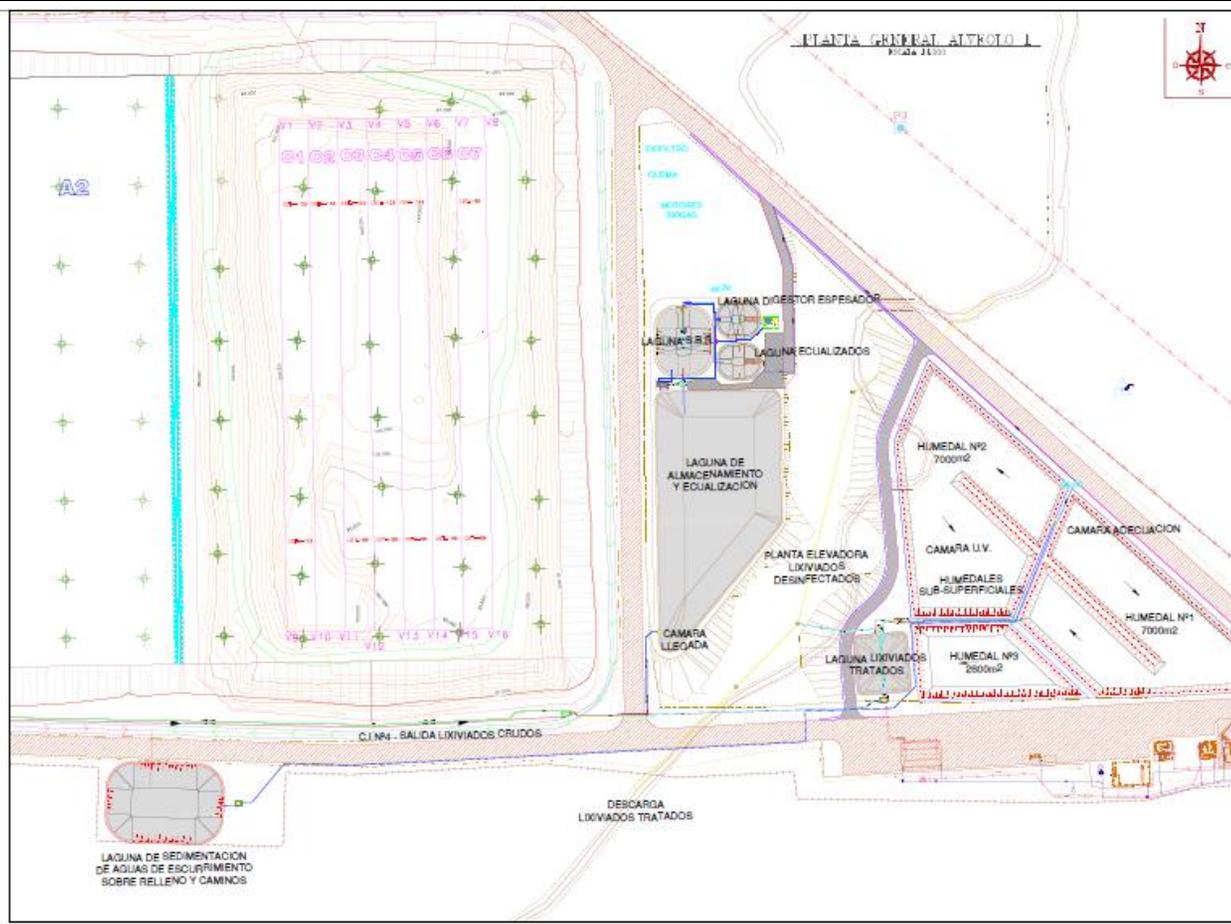


Figura 4

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Plano que muestra layout del del alveolo 1 y tratamiento de lixiviados del relleno sanitario La Laja (RSL) (**Fuente:** Diagrama de flujo adjunto al OF.ORD N°0773 del 02-06-2021 de la I. Municipalidad de Puerto Varas, en respuesta a requerimiento de información de la SMA, contenido en R.E. N°063 de fecha 26-05-2021 (ID1)).

Registros

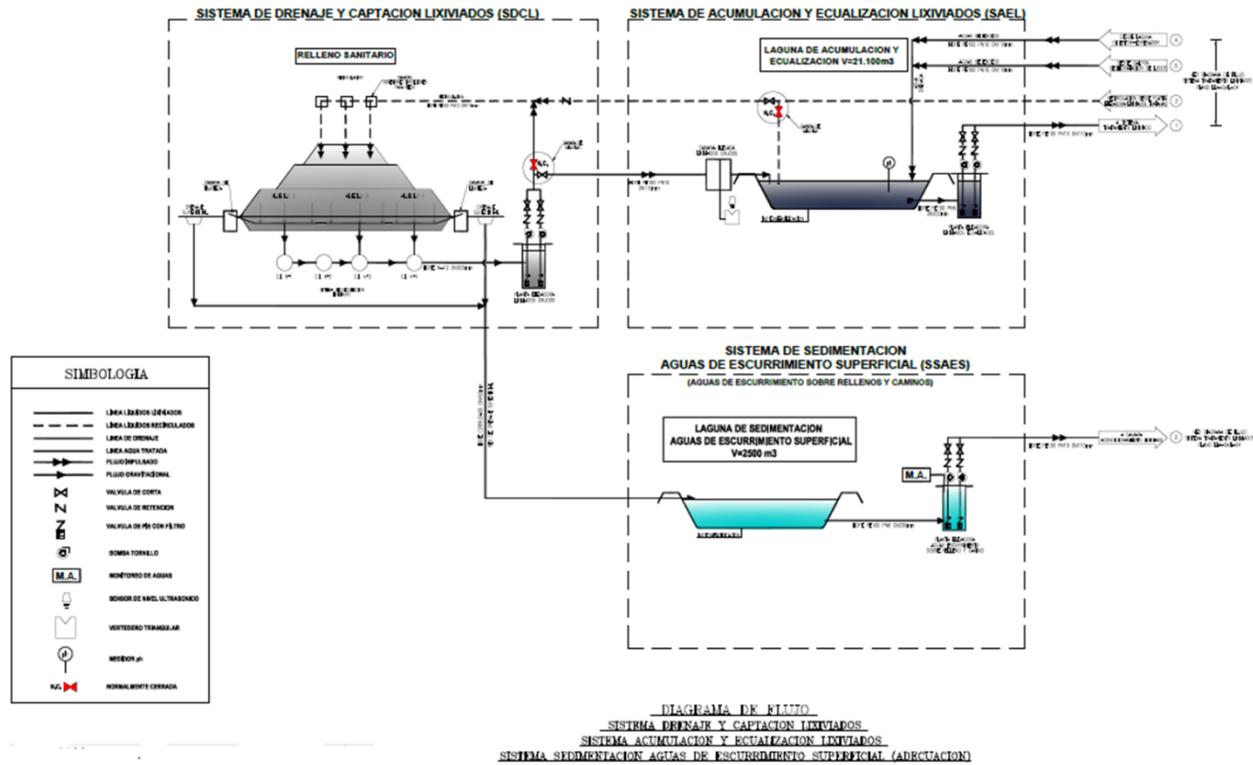


Figura 5

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Inserción de la denominada “Laguna de AES”, en el manejo de lixiviados, utilizada para el acopio de aguas lluvias mezcladas con residuos y/o líquidos lixiviados (**Fuente:** Diagrama de flujo: Sistema drenaje y captación de lixiviados; Sistema acumulación y equalización lixiviados; Sistema Sedimentación Aguas de Escurrimiento Superficial (adecuación)).

5.3 Manejo de aguas lluvias

Número de hecho constatado: 6	Estación N°: 1,2,3 y4
Documentación Revisada: ID1	
Exigencia (s):	
RCA N°214/2009	
Considerando 4.2. Descripción del proyecto	
FASES DE CONSTRUCCIÓN O HABILITACIÓN	
Construcción Sistema de Captación y Manejo de Aguas Lluvias	
<i>“El sistema de captación y manejo de aguas lluvias se divide en dos elementos:</i>	
<i>- Control Interno: Control de aguas internas (evacuación de aguas sobre plataforma de residuos).</i>	
<i>- Control Externo: Control de agua externas al alveolo o celda (evacuación de aguas de aporte de cuencas externas al alveolo o celda).</i>	
[...]	
<i>“En el caso de las aguas lluvias que no caen sobre la masa del residuo, es esencial su recolección para la disminución de líquidos lixiviados. Su captación se realiza por medio de la construcción de una red perimetral de canales de recolección de aguas lluvias que descargan a una Laguna de Almacenamiento”.</i>	
[...]	
<i>“La red se compone de las siguientes obras:</i>	
<i>_ Foso junto al camino interior: este foso es el encargado de recolectar las aguas lluvias superficiales que precipiten sobre el camino y los alrededores inmediatos del relleno sanitario, con la finalidad de evitar el ingreso de esta agua al frente de trabajo. Toda el agua colectada, será conducida hacia la piscina de aguas limpias. El foso será perfilado en tierra, con una sección trapecial de 1,0 m de ancho basal.</i>	
<i>_ Canales Interceptores: para evitar o minimizar el ingreso de aguas lluvias al relleno, se construirán canales interceptores, aguas arriba del sitio del relleno. Toda el agua recolectada, será conducida hasta la laguna de almacenamiento. Estos canales interceptores, serán perfilados en tierra, con una sección trapecial de ancho basal mínimo 1,0 m que incluirá la instalación de piedras.”</i>	
FASE DE OPERACIÓN	
Operación Sistema de Tratamiento de Lixiviados	
<i>“[...] respecto a lo señalado en el EIA, se procede a corregir lo referido al almacenamiento de las aguas lluvias en la denominada “Laguna de Sedimentación de Aguas Lluvias”, situación en que se señalaba que el objetivo es almacenar aguas lluvia limpias que precipitan dentro del relleno sanitario, pero fuera de la masa de residuos y cualquier otra obra. Se plantea en esta instancia que el agua lluvia almacenada en dicha laguna, corresponderá sólo a aguas lluvias que caen sobre los alvéolos del relleno y sus caminos perimetrales, mientras que las aguas lluvia limpias, es decir que caen sobre el terreno, caminos de acceso y canales superficiales (no tienen ningún contacto con la masa de residuos), no ingresarán a la piscina y se conducirán y descargarán directamente a la quebrada. En base a esto, el diseño de la piscina se modifica en los siguientes aspectos (ver figura 1-23, diagrama de flujo tratamiento de lixiviados, del anexo 3 de la adenda):</i>	
[...]	
<i>De esta manera, las aguas lluvias que caen sobre el área de disposición del relleno serán conducidas por separado a la laguna específica con la intención de mantenerlas sólo para la adecuación, realizando la inversión requerida para ello”.</i>	

Hecho (s):

- a. Durante la actividad de inspección del 03-09-2021, Gissele Saavedra señaló que existe un manejo diferenciado del ingreso de aguas lluvias, correspondiendo uno de ellos al que se realiza sobre la masa de residuos, cuyas aguas mezcladas con residuos y/o líquidos lixiviados son acopiados en la denominada “laguna de AES”, ubicada en el límite sur del RSSL y a la altura del alveolo 2 (Fotografía 14), mientras que las aguas del sector poniente, sin contacto con residuos, son descargados hacia una quebrada, ubicada al poniente de la laguna de AES (Fotografía 24).
- b. En el recorrido por las instalaciones del relleno sanitario se verificó lo siguiente:
- Desde el camino perimetral y en el costado sur del alveolo 1 del RSSL, a una cota más baja de dicho camino, se pudo observar la existencia de una canaleta de aguas lluvias. Desde el camino y hacia la canaleta se observó una canalización, en base a canal metálica corrugada, para aguas lluvias (Fotografía 22). También se observó la existencia de dos canalizaciones, en base a material geosintético, que conectan la base del talud del relleno sanitario, apoyado al muro de contención y el camino de acceso a la sobrecelda del relleno (Fotografía 23).
 - En la dirección poniente de la laguna AES, bajo el camino perimetral, ubicado contiguo al costado sur del alveolo 2 del RSSL, se pudo observar la descarga de agua hacia una quebrada (Fotografías 24 y 25).
 - Contiguo al alveolo 2 del RSSL se observó la presencia de canaleta de hormigón, actualmente destinada a la conducción y retiro de aguas lluvias, de acuerdo a lo informado por Gissele Saavedra. Al interior de la canaleta se observó una conexión que atraviesa el camino perimetral, a la altura del punto de descarga de la quebrada, que Gissele Saavedra identificó también como otra quebrada sin nombre (Fotografía 26 y 27).
 - En el límite de los alveolos 1 y 2, se observó que la continuidad de la canaleta de aguas lluvias era impedida por el acopio de material terreo (Fotografía 9).
 - En el límite oriente del alveolo 1 se constató canal de aguas lluvias, construido sobre el terreno natural. En la esquina sur oriente se observó que la continuidad del canal de aguas lluvias era bloqueada por un camino de acceso a la celda de residuos, construido con material terreo. En este lugar se observó que existe un tramo del canal de aguas lluvias que se encuentra con una geomembrana de HDPE (Fotografías 28 y 29). Gissele Saavedra señaló que esta membrana se encuentra desde antes de que la empresa INTERASEO se hiciera cargo de la administración del RSSL.
- c. Mediante requerimiento de información, contenido en la R.E N°063 del 26-05-2021 (Anexo 2), se solicitó al titular informar la forma de manejo y control de aguas lluvias.
- d. Del examen de información, de la documentación remitida por el titular (ID1), se pudo verificar que el sistema de manejo de aguas lluvias se encuentra diferenciado en: **i) Manejo de Aguas Lluvias provenientes de Aportes Internos** y **ii) Manejo de Aguas Lluvias provenientes de Aportes Externos**. Sobre los Aportes Internos el titular señaló que *“se consideran aguas contaminadas y corresponden a las aguas provenientes de la escorrentía superficial de la masa de residuos y, a las aguas provenientes del saneamiento del camino de operación (debido a la posible contaminación de los vehículos) y del sector de abastecimiento de combustible. Para el control interno de las aguas lluvias se desarrolla un sistema de captación y conducción de las aguas lluvias contaminadas hacia los sistemas de tratamiento. Con el fin de drenar el agua de precipitación que cae sobre el relleno e inmediaciones, se tiene un foso perimetral, con capacidad suficiente para drenar al agua superficial que cae sobre la masa de residuos. El foso mencionado anteriormente es de carácter permanente, sin embargo durante la operación del relleno se puede construir fosos en tierra de carácter temporal que descargan en este foso, conforme el avance de la disposición de residuos. La finalidad de estos fosos provisorios es la evacuación de las aguas lluvias superficiales provenientes de la superficie de la masa de residuos”*. En la figura adjunta (Figura 6), en línea azul y roja se muestra el foso y operacionalmente el movimiento del agua lluvia de escurrimiento superficial del lado oriente y sur hacia la laguna de AES. Sobre el agua lluvia que proviene del foso del lado norte, poniente y sur, que no tienen contacto con la masa de residuos, se descarga en el punto de coordenadas N:5417304,82 E:665521,517 informado Res. Ex. N°87/2018 (ID: PERTI -2018-3081). Respecto a las aguas sin contaminar se indicó que *“serán aquellas que provienen directamente de la escorrentía superficial del exterior del área del relleno sanitario y aquellas aguas que han finalizado el proceso de tratamiento”*. Respecto a la conducción de estas aguas se indicó que *“según lo establecido se abovedo*

la huella en desuso que atraviesa el área del proyecto con dirección Nororiente-Surponiente (de acuerdo al sentido de avance de las aguas), y que en la práctica actúa como canal en eventos de lluvias intensas, propias de la zona donde se emplaza el proyecto, esta canal es el que recibe la descarga de las aguas tratadas". Sobre el estado actual de los canales de contorno se informó que "entendiendo estos como el foso perimetral de escurrimiento de aguas lluvias de la zona de disposición, están operativos, al igual que el foso perimetral que va por el exterior de la zona de disposición, que es el que intercepta la escorrentía superficial del terreno y la deriva hacia el abovedamiento construido en la huella existente y que es donde se descargan los lixiviados tratados.

- e. La SEREMI de Salud Región de Los Lagos, en inspección realizada al relleno sanitario La Laja de fecha 27-10-2021, que tuvo como resultado el inicio de un sumario sanitario, constató que uno de los canales de agua lluvia se encuentra con la geomembrana dañada (Anexo 7).
- f. De acuerdo a lo constatado en la inspección ambiental y la información reportada se evidencia que, actualmente, existe un manejo diferenciado por sectores de las aguas lluvias que ingresan al relleno sanitario. Lo anterior, no obstante que se observó sectores en los cuales, debido a un mal manejo de los líquidos lixiviados, existe una mezcla de dichos lixiviados con aguas lluvias, que vienen a provocar un incremento en la cantidad de debe ser manejada y controlada al interior del relleno y en la planta de tratamiento de lixiviados.

Registros



Fotografía 22.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Canalización para aguas lluvias, en base a canal metálica corrugada que ingresa la canaleta, contigua a camino perimetral límite sur.

Fotografía 23.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Canalización de material geosintético, que conectan la base del talud y el camino de acceso a la sobrecelda del alveolo 1 del relleno sanitario.



Fotografía 24.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Punto de descarga de agua lluvias hacia quebrada, identificada en la inspección como “quebrada sin nombre”.

Fotografía 25.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Detalle del punto de descarga de agua lluvias hacia quebrada, sin nombre, observándose acumulación de líquido.

Registros



Fotografía 26.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Canaleta de hormigón, a un costado del alveolo 2, con acumulación de aguas lluvias para su conducción y retiro a la quebrada.

Fotografía 27.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Detalle del lugar de ingreso de líquidos hacia la denominada quebrada sin nombre de descarga de aguas lluvias.



Fotografía 28.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Costado oriente del alveolo 1, con un tramo del canal de aguas lluvias revestido con geomembrana de HDPE.

Fotografía 29.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Costado surorientado del alveolo 1, con un tramo del canal de aguas lluvias que se encuentra con geomembrana de HDPE, interrumpido con tierra.

5.4 Afectación a curso de agua

Número de Hecho Constatado: 6	Estación N°: 1
Documentación revisada: ID1	
Exigencia (s): <u>RCA N°214/2009</u> Considerando 4.2. Descripción del proyecto FASE DE OPERACIÓN Características del Lixiviado “[...] el efluente cumplirá con los límites que se establecen en el DS N°90/01 Tabla N° 1”. <p>– Descripción sistema de descarga batch “[...] Sólo se descargará un volumen de agua tratada que cumpla con los parámetros de la Tabla N° 1 del D.S. N° 90/01, si no se logra cumplir esta norma, el agua tratada será reincorporada al sistema de tratamiento de lixiviado”.</p> <p>“No habrá descarga del sistema de tratamiento del lixiviado mientras no se cumpla con los límites establecidos en la Tabla N° 1 del D.S. SEGPRES N° 90/0, si el RIL una vez tratado no da cumplimiento a dicha Tabla, éste se recirculará o al relleno o se reingresa a la planta. En todo caso las descargas no serán continuas si no que serán tipo batch en lotes”.</p> <p>Considerando 10. Condiciones o Exigencias Específicas Considerando 10.8 “Que, el proyecto debe garantizar ante todo evento la correcta operación y eficiencia de su sistema de tratamiento de RILES, a fin de que el efluente descargado por las lagunas de almacenamiento dé cumplimiento a la Tabla N° 1, D.S. N° 90/00 del MINSEGPRES, Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales”.</p> <p>Considerando 10.25 “Que, se deberá establecer, previo a la etapa de operación, una línea base del Río Maullín, en su confluencia con el Río Negro, para posteriormente, en la etapa de operación del Relleno Sanitario, monitorear quincenalmente la calidad del río Maullín aguas arriba de la confluencia con el Río Negro, aguas abajo y en la confluencia de ambos ríos. Lo anterior para garantizar la ausencia de impacto en el Río Maullín por las actividades turísticas que en el se desarrollan, así como la condición de los humedales ubicados aguas abajo del río Maullín”.</p>	
Hecho (s): a. Durante la actividad de inspección del 03-09-2021 (Anexo 1), en el recorrido por la denominada “quebrada sin nombre”, Gissele Saavedra informó que ésta corresponde al punto de descarga de los lixiviados tratados (Fotografías 30 y 31), los cuales provienen del denominado “muro de tratados” y que sólo son descargados luego de efectuado su análisis y verificación de cumplimiento de normativa de descarga, Tabla N°1 del DS 90. El líquido tratado es descargado al Río Negro, a través de la quebrada sin nombre, desembocando finalmente al Río Maullín. En este último lugar cada 15 días ANAM efectúa monitoreo de calidad de agua en dos puntos, uno aguas arriba y otro aguas abajo.	

- b. En el lugar se verificó la existencia de una estructura de hormigón y un ducto metálico, obra construida bajo el camino y que accede a la quebrada sin nombre (Figura 4 y Fotografía 32). A través del ducto se observó un flujo continuo de líquido, indicando Gissele Saavedra que corresponde a las aguas lluvias del sector nororiente del relleno sanitario. Adherida a la tubería metálica en su parte inferior y por donde se descarga el efluente, al igual que en loza de hormigón y piedras del cauce, se observó la presencia de un tipo de microalga de color café oscuro (Fotografía 33); en la zona de hormigón que se encuentra debajo de la salida del ducto, también es observable en pocas cantidades puntos rojos, tanto las microalgas como los puntos rojos pueden estar dando indicio de la presencia de exceso de nutrientes. El curso de agua es transparente y sin olor.
- c. Mediante requerimiento de información, contenido en la R.E N°063 del 26-05-2021 (Anexo 2), se solicitó al titular : **i)** Copia de monitoreos efectuados previo a la descarga final del líquido tratado y número de veces en que se ha realizado dicha descarga, para el periodo de enero de 2020 al 15 mayo de 2021; **ii)** Para el periodo señalado, adjuntar tabla en Excel que indique las cantidades diarias recirculadas y descargadas
- d. En respuesta a requerimiento de información (ID 1), el titular informó que durante el periodo no se ha realizado recirculación de lixiviados, por lo que se deduce que sólo ha realizado descargas de líquidos lixiviados tratados. En planilla Excel se adjuntó detalle con las descargas realizadas entre marzo de 2020 y marzo de 2021, con un total de 35.543,88 m³, de acuerdo al siguiente resumen: 5.097,54 m³ (marzo de 2020), 7.829,02 m³ (junio de 2020), 6.332,00 m³ (septiembre de 2020), 8.688,47 m³ (noviembre -diciembre de 2020) y 7.596,85 m³ (marzo de 2021) (Anexo 3). Como respaldo se adjuntó Informes de Ensayo y/o Medición, realizados por el laboratorio ANAM, siendo éstos: N°200001003 de fecha 17-02-2020 y N°200014240-1v1 de fecha 02-03-2020 (Remuestreo muro de tratados de DBO, DQO y Manganeso); N°200029473 de fecha 29-05-2020; N°200046999 de fecha 20-08-2020 y N°200055953 de fecha 15-09-2020 (Muestreo de índice de fenol); N°200064326 de fecha 20-11-2020; N°210017543 de fecha 08-03-2021. El tipo de muestra correspondió a agua residual y los resultados obtenidos se compararon, dando cumplimiento a la Tabla N°1 del DS 90 (Anexo 3).
- e. Con relación a la presencia de un tipo de microalga de color café oscuro y las que se aprecian como puntos de color rojo, verificadas en la zona de hormigón, debajo de la salida del ducto, es un aspecto a mejorar en la operación del tratamiento de lixiviados, toda vez que, tal como se indicó en el acta de inspección ambiental pudiera ser un indicio de la presencia de exceso de nutrientes en la descarga de los líquidos tratados. Lo anterior, podría constituir un incumplimiento a la Norma Chilena de Requisitos para Diferentes Usos NCh1333 Of. 87, que señala en el punto 8: Requisitos para agua destinada a la vida acuática debe cumplir con requisitos generales como, por ejemplo: ausencia de sólidos flotantes visibles y espumas no naturales.

Registros



Fotografía 30.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Punto de descarga de los lixiviados tratados en la denominada "quebrada sin nombre".

Fotografía 31.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Vista del interior de la quebrada sin nombre, punto de descarga de lixiviados tratados, que durante la inspección traía aguas lluvias.



Fotografía 32.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Detalle del punto de descarga de lixiviados tratados a la quebrada sin nombre.

Fotografía 33.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Detalle del lugar de ingreso de líquidos hacia la denominada quebrada sin nombre de descarga de aguas lluvias.

5.5 Calidad de las aguas subterráneas

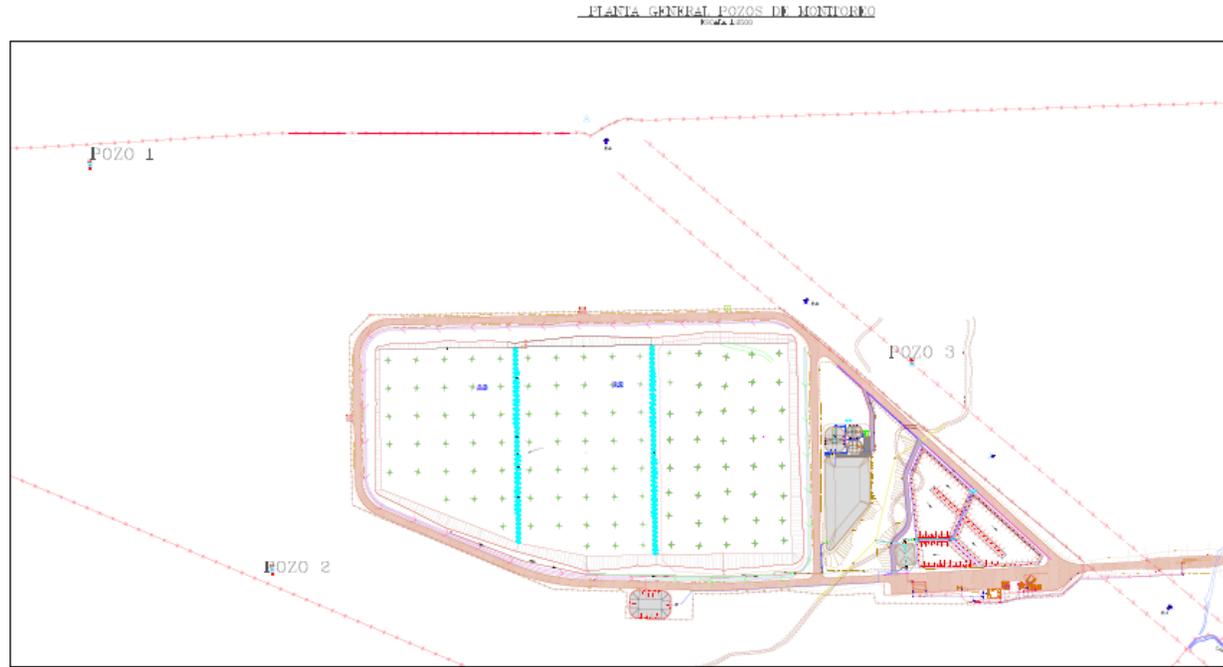
Número de Hecho Constatado: 6	Estación N°: ----								
Documentación revisada: ID1 e ID3									
<p>Exigencia (s): RCA N°214/2009 Considerando 8. Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el E.I.A. y sus Adendas Plan de Seguimiento de Prevención y Verificación Ambiental (PSPA) “[...], aplicable durante las fases del proyecto, para los componentes agua, vegetación y flora y fauna.” Agua En la Tabla 8-6 se presenta el seguimiento de prevención y verificación ambiental para el componente Agua. [...]</p>									
<table border="1"> <thead> <tr> <th><i>Impacto</i></th> <th><i>Fase</i></th> <th><i>Medidas de seguimiento</i></th> <th><i>Frecuencia</i></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><i>Alteración de la calidad de aguas subterráneas</i></td> <td><i>Operación y cierre</i></td> <td><i>Control de la calidad físico química de las muestras de aguas subterráneas obtenidas de los 3 pozos de monitoreo</i></td> <td> <i>Una vez que empiece a operar el relleno:</i> <i>Diariamente, nivel de aguas subterráneas.</i> <i>Semanalmente, parámetros específicos asociados a la presencia de lixiviado en agua subterránea tales como: pH, Conductividad eléctrica, Cloruro, y DQO.</i> <i>Semestralmente, muestra completa según NCh 1333 uso riego</i> </td> </tr> </tbody> </table>		<i>Impacto</i>	<i>Fase</i>	<i>Medidas de seguimiento</i>	<i>Frecuencia</i>	<i>Alteración de la calidad de aguas subterráneas</i>	<i>Operación y cierre</i>	<i>Control de la calidad físico química de las muestras de aguas subterráneas obtenidas de los 3 pozos de monitoreo</i>	<i>Una vez que empiece a operar el relleno:</i> <i>Diariamente, nivel de aguas subterráneas.</i> <i>Semanalmente, parámetros específicos asociados a la presencia de lixiviado en agua subterránea tales como: pH, Conductividad eléctrica, Cloruro, y DQO.</i> <i>Semestralmente, muestra completa según NCh 1333 uso riego</i>
<i>Impacto</i>	<i>Fase</i>	<i>Medidas de seguimiento</i>	<i>Frecuencia</i>						
<i>Alteración de la calidad de aguas subterráneas</i>	<i>Operación y cierre</i>	<i>Control de la calidad físico química de las muestras de aguas subterráneas obtenidas de los 3 pozos de monitoreo</i>	<i>Una vez que empiece a operar el relleno:</i> <i>Diariamente, nivel de aguas subterráneas.</i> <i>Semanalmente, parámetros específicos asociados a la presencia de lixiviado en agua subterránea tales como: pH, Conductividad eléctrica, Cloruro, y DQO.</i> <i>Semestralmente, muestra completa según NCh 1333 uso riego</i>						
<p>[...]</p> <p>Informes de Seguimiento Ambiental “El Titular, [...] remitirán en forma semestral un informe de seguimiento ambiental que dará cuenta de la evolución de los componentes ambientales con el proyecto en plena construcción, operación y cierre.”</p> <p>Considerando 10.22 “Que, el titular deberá realizar a la brevedad tres pozos piezométricos de 10 metros, los cuales permitirán validar la información entregada por el modelo hidrogeológico presentado en el EIA”.</p> <p>Considerando 10.23 “Que, además, el titular se compromete a construir 3 pozos profundos de (40-50 m) para verificar y monitorear el acuífero principal profundo durante la vida útil del proyecto, y en la etapa de cierre y abandono”.</p>									

Hecho (s):

- a. Mediante requerimiento de información, contenido en la R.E N°063 del 26-05-2021 (Anexo 2), se solicitó al titular indicar a través de planos: **i)** la ubicación de los tres pozos piezométricos de 10 metros, los cuales permitirán validar la información entregada por el modelo hidrogeológico presentado en el EIA, de acuerdo al Considerando 10.22 de la RCA N°214 de 2009; **ii)** la ubicación de los tres pozos profundos de (40-50 m), los cuales permitirán verificar y monitorear el acuífero principal profundo durante la vida útil del proyecto, y en etapa de cierre y abandono, de acuerdo al Considerando 10.23 de la RCA N°214 de 2009.
- b. En respuesta a requerimiento de información (ID 1), el titular adjuntó Plano N°1 Planta General, Pozos de Monitoreo, Rev 0, ver del Diseño de Relleno sanitario La Laja. De la revisión del plano se verificó que, se incluye una ubicación y coordenada de los tres pozos profundos y los tres piezómetros, pero no se indicó el Datum y Huso a que corresponden las coordenadas norte y estas señaladas (Figura 8) Esto también se verificó en el informe elaborado por la DGA (ID4), analizado en los siguientes literales. Respecto a los monitoreos de aguas subterráneas informó que son realizados todos los meses por el laboratorio ANAM y reportados a la SMA.
- c. Anteriormente, mediante ORD N°159/2020 la Oficina Regional SMA Los Lagos, encomendó a la DGA Región de Los Lagos realizar examen de la información del seguimiento ambiental de RCA, asociado al Relleno Sanitario La Laja.
- d. A través del ORD N°001183 del 02-12-2020 (ID4) la DGA Región de Los Lagos remitió resultado del examen de información de los Informes de Seguimiento Ambiental del Relleno Sanitario La Laja, en base a los ensayos de laboratorio elaborados por ANAM Análisis Ambiental del periodo entre el 10-11-2015 y 03-08-2021 en los pozos 1, 2 y 3, para un total de 48 informes (Anexo 6). El análisis se enfocó en evaluar las siguientes materias relevantes: **i)** Cumplimiento de la frecuencia y monitoreo en los 3 pozos de interés para los parámetros pH, CE, Cloruro y DQO; **ii)** Cumplimiento de la frecuencia y monitoreo en los 3 pozos de interés (Figura 8) para los parámetros normados en la NCh1333, uso en riego; **iii)** Comparar los resultados obtenidos, durante el seguimiento ambiental, de los parámetros pH, CE, Cloruro y DQO y los parámetros indicados en la NCh1333 (riego) con los límites máximos y/mínimos permisibles en la norma Chilena NCh1333 uso en riego; **iv)** Evolución temporal de los parámetros tanto de la suite asociada a la presencia de lixiviados en el agua subterránea como a la suite de la NCh133.
- e. En su reporte técnico la DGA Región de Los Lagos (Anexo 6) concluyó que:
- *“No se cuenta con la ubicación y habilitación de los pozos de interés (Pozo 1, Pozo2 y Pozo 3).*
 - *La frecuencia de monitoreo semanal de la suite de 4 parámetros asociados a la presencia de lixiviados en aguas subterráneas no se cumple, es más bien mensual.*
 - *La frecuencia de monitoreo semestral de la suite NCh1333 (riego) si se cumple, excepto durante el primer semestre del año 2016.*
 - *En cuanto al monitoreo de los pozos de interés, se concluye que, para la toma de muestra de agua asociada a la suite de 4 parámetros, no siempre se monitorearon todos los pozos, destacándose como pozo faltante el Pozo 3.*
 - *En cuanto al monitoreo de los pozos de interés, se concluye que para la toma de muestra de agua asociados a la suite NCh1333, en todas las campañas se monitorearon todos los pozos (Pozo 1, Pozo2 y Pozo 3).*
 - *En el marco de los parámetros reportados asociados a la suite de 4 parámetros, no siempre se informaron, ya sea la totalidad de los 4 parámetros de interés (Cl, CE, DQO, pH) o alguno de ellos.*
 - *Asimismo, desde la perspectiva de los parámetros asociados a la suite NCh1333 se concluye que desde el 2015 a la fecha se ha ido variando la cantidad de parámetros reportados y en ocasiones ha faltado registros relevantes como Conductividad y pH.*
 - *Sumado a lo anterior, se revisó que las concentraciones reportadas en los informes de laboratorio no superarán los límites máximos y/o mínimos permisibles (LMP) establecidos en la normativa vigente NCh1333 (uso de riego), sin embargo se identificaron tres parámetros que superan dichos LMP, éstos son: Hierro Total, Manganeso Total y pH. Los demás parámetros cumplen con los límites máximos permitidos por la Norma Chilena 1333, o bien no cuentan con un umbral.*

- *Respecto a la evolución temporal, tanto en los parámetros de la suite de lixiviados como en la suite NCh1333, se observaron ascensos y descensos de las concentraciones, destacándose la tendencia al ascenso de cloruros y conductividad. Sumado a lo anterior, también hay casos en que la tendencia permanece estable en el tiempo pero que presentan hitos o peaks que pueden ser relevantes, tal es el caso de pH en el Pozo 1, el cual presenta un peak de 13,5 unidades de pH en marzo de 2017. Además se observa un comportamiento reiterado en varios parámetros (Cd, As, Be, CN, Co, Cu, Cr, Li, Hg, Mo, Ni, Pb, Se) en que se presenta un descenso de las concentraciones a partir de septiembre de 2017, por lo cual no se puede descartar una pluma no contenida en los primeros años de operación del proyecto (2015 a 2017).*
- f. Los resultados de los monitoreos no permiten concluir que actualmente la operación del relleno sanitario esté afectando la calidad de las aguas subterráneas, dado que los 4 parámetros asociados a la presencia de lixiviados se mantienen estables con algunos peaks, en el periodo analizado. Solo se presentó alteración en los parámetros Hierro Total, Manganeso Total y pH, pero sin verificarse superación de la normativa citada.
- g. No obstante, en base al análisis realizado y entregado en el reporte técnico de la DGA Región de Los Lagos, existe un incumplimiento del titular al no presentar el reporte semestral de los informes de seguimiento ambiental, informando la evolución de los componentes ambientales en función a las distintas fases del proyecto, tal como se comprometió en la RCA 214/2009.
- h. El titular no entregó la información relativa a los monitoreos, análisis y reportes de los datos de calidad de aguas subterráneas en los periodos comprendidos entre los años 2015 al 2020, en la totalidad de los términos que se establece en la RCA 214/2009 (Tabla 4).

Registros



POZOS

POZO	NORTE	ESTE
P1	5417915.594	664768.932
P2	5417337.918	665029.108
P3	5417632.320	665943.415

POZOS PIEZOMÉTRICOS

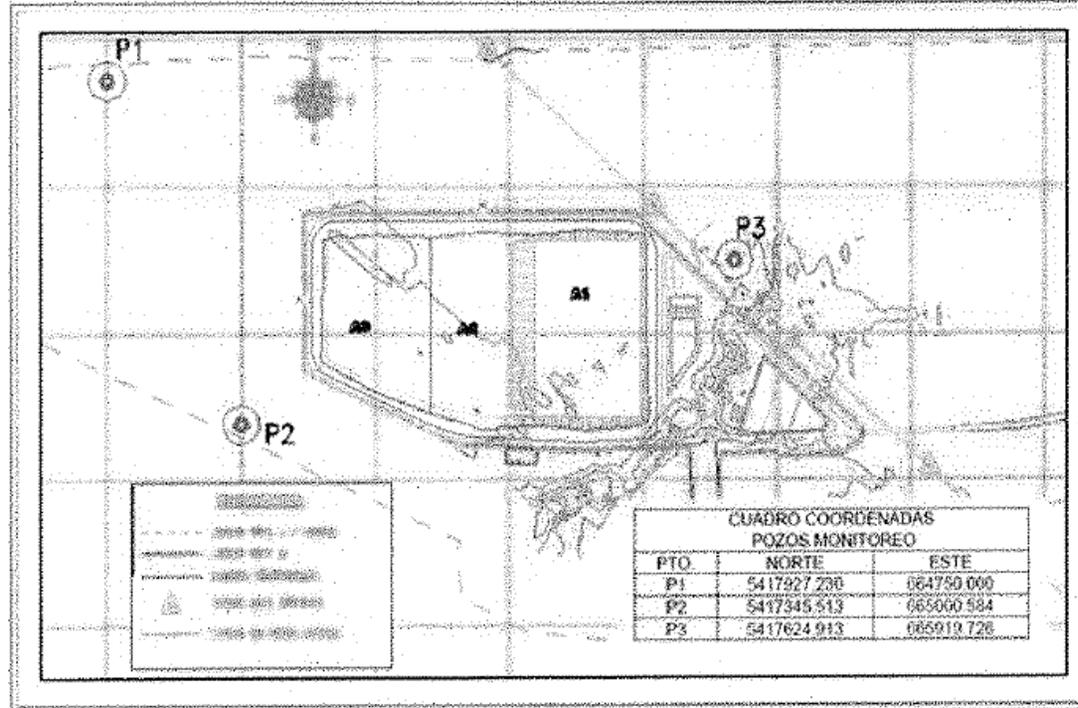
POZO	NORTE	ESTE
P1.1	5417911.075	664768.678
P2.1	5417331.614	665029.122
P3.1	5417636.862	665943.272

Figura 7.

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Ubicación de pozos de monitoreo de agua subterránea y piezómetros (**Fuente:** Plano N°1 Planta General, Pozos de Monitoreo, Rev 0, del Diseño de Relleno sanitario La Laja, adjunto a OF.ORD N°0773 del 02-06-2021 de la I. Municipalidad de Puerto Varas, en respuesta a requerimiento de información (ID)).

Registros



Fuente: Adenda 1, 2009.

Figura 8.

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Ubicación de pozos de monitoreo de agua subterránea (Fuente: Figura 1. Ubicación de Pozos Monitoreo Calidad de Agua Subterránea del Reporte Técnico “Examen de Información Relleno Sanitario La Laja, diciembre del año 2002”, adjunto al ORD N°001183 del 02-12-2020 de la DGA Región de Los Lagos (ID3)).

Registros

5.1 Análisis Complementarios

Número	Ítem	Respuesta
1	Mediciones se efectúan con frecuencia solicitada	No siempre
2	Metodologías empleadas corresponden a las exigidas	Sí
3	Parámetros se encuentran dentro de umbrales definidos	No siempre
4	Reportes son presentados dentro de plazo	No siempre
5	Se entregan certificados de laboratorio y/o calibración	Si
6	Se presentan todos los antecedentes requeridos	No siempre
7	Se reportan todos los parámetros solicitados	No siempre
8	Sitios de muestreo corresponden a los exigidos	No concluyente, falta aclaración.
9	Variables han evolucionado de acuerdo con lo esperado	No concluyente, falta información de las fases iniciales de operación del proyecto.
10	El Informe de Seguimiento presenta el contenido señalado en la RCA N°214/2009 según corresponda	No siempre

Tabla 4.

Fecha: -----

Descripción del medio de prueba: Tabla que resume la entrega, por parte del titular, de la información relativa a los monitoreos, análisis y reportes de los datos de calidad de aguas subterráneas en los periodos comprendidos entre los años 2015 al 2020, en la totalidad de los términos que se establece en la RCA 214/2009 (**Fuente:** Punto 5.1 Análisis Complementario del Reporte Técnico “Examen de Información Relleno Sanitario La Laja, diciembre del año 2002”, adjunto al ORD N°001183 del 02-12-2020 de la DGA Región de Los Lagos (ID3)).

6 OTROS HECHOS.

Otro Hecho N° 1

Descripción:

- a. Durante la actividad de inspección del 03-09-2021, se verificó obras de habilitación de una fracción del alveolo 2 del relleno sanitario, las cuales, de acuerdo a lo informado por Gissele Saavedra, consideran la habilitación del sistema de impermeabilización y muro de contención (Fotografía 33), obras que ya se encuentran en conocimiento de la SEREMI de Salud y próximas a ser autorizada. También se informó que, idealmente, se espera estar trabajando en el alveolo 2 en el mes de octubre de 2021, pero mientras tanto la operación se efectúa en la sobrecelda del alveolo 1.
- b. En la fracción restante del alveolo 2, aún no habilitada, se observó acopio de tierra. Gissele Saavedra informó que corresponde a la mitad B (lado norte) del alveolo 2, cuyo movimiento de tierra estará destinado a la construcción de la cobertura intermedia del alveolo 1, dado que la municipalidad le había solicitado a la empresa iniciar obras de cierre parcial de este alveolo.

Registros



Fotografía 33.

Fecha: 03-09-2021

Descripción medio de prueba: Fotografía tomada desde el muro de contención que muestra panorámica del alveolo 2, con sus obras de impermeabilización y sistema de captación basal de lixiviados ya terminadas. Al fondo se observa la parte restante del alveolo 2, aún no habilitada y con opio de material térreo. A la izquierda se aprecia el lado poniente del alveolo 1, con la presencia chimeneas de biogás.

Otro Hecho N° 2

Descripción:

- a. Durante la actividad de inspección de fecha 03-09-2021, en el recorrido por el alveolo 2, Gissele Saavedra informó que como parte de las obras de cierre del alveolo 1, en el marco de la solicitud de la municipalidad a la empresa de iniciar obras de cierre parcial de este alveolo, se había decidido que se habilitará ramales de biogás (pozos de biogás) y conexión al biofiltro.
- b. En el costado poniente del alveolo 1 se constató la presencia chimeneas de biogás (Fotografía 33), verificándose que la ubicada en la esquina sur poniente se encontraba encendida (Fotografía 34).
- c. En un sector contiguo a la PTL, se observó la presencia de una estructura de hormigón, que Gissele Saavedra señaló corresponde al biofiltro que se construirá en el corto plazo (Fotografía 35). Para su puesta en operación se habilitará un paso bajo el camino perimetral ubicado entre el alveolo 1 y la PTL. Como medida de control de olores, se informó que la municipalidad solicitó a Interaseo que iniciase las obras de cierre, por lo cual se considera trabajar en el talud oriente del alveolo 1, a través de la conexión de algunos pozos de biogás a un ramal que llegará al biofiltro.
- d. A través del acta de inspección se hizo requerimiento de información (Anexo 1), respecto a:
 - Informar sobre las actividades y plazos estimados para la habilitación del biofiltro, así como obras anexas, tales como conexión de pozos, ramal(es), cruce de caminos, entre otros.
- e. En respuesta a requerimiento de información (ID2), el titular adjuntó cronograma de obras, el cual para el inicio de las actividades relacionadas con la red de captación de biogás (semana 5) depende de la respuesta a la carta de pertinencia presentada con fecha del 02-09-2021, correspondiente a la "Modificación Temporal Red de Captación de Biogás" que consistiría básicamente en adelantar el proceso de Captación de Biogás mediante colectores para llevar a zona de Biofiltro y posterior quemado centralizado con el propósito de minimizar impactos producto de olores atribuibles a gases de relleno sanitario. En respaldo de la información entregada, adjuntó copia de Consulta de Pertinencia ingresada con fecha 02.09.2021 al SEA y que se encuentra en etapa de revisión (PERTI-2021-19085) (Anexo 4).
- f. Finalmente, respecto a la información proporcionada y señalada en el presente hecho, será objeto de análisis en el marco de las medidas provisionales pre-procedimentales decretadas por esta SMA, a través de la R.E. N°1435 del 18-06-2021.

Registros



Fotografía 25.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Canalización para aguas lluvias, en base a canal metálica corrugada que ingresa la canaleta, contigua a camino perimetral límite sur.

Fotografía 26.

Fecha : 03-09-2021

Descripción Medio de Prueba: Canalización de material geosintético, que conectan la base del talud y el camino de acceso a la sobrecelda del alveolo 1 del relleno sanitario.

7 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron identificar el siguiente hallazgo que se describe a continuación:

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
4	Manejo de lixiviados	<p>RCA N°214/2009 Considerando 4.2. Descripción del proyecto</p> <p>FASES DE CONSTRUCCIÓN O HABILITACIÓN Construcción Sistema de Captación y Drenaje de Lixiviado</p> <p><i>"[...] el proyecto ha considerado un sistema de captación y drenaje de lixiviados en el fondo del relleno sanitario, de modo de permitir la evacuación de los mismos hacia el sistema de tratamiento escogido para su posterior depuración. El sistema propuesto para la recolección del lixiviado corresponde a una red basal de tubería de HPDE perforada de 250 mm, que será solidaria a los tres alvéolos de desarrollo del proyecto. El modelo de evacuación será de tipo espina de pescado, llegando a un punto de descarga común, el cual por sistema de impulsión mecánico conduce el lixiviado a sistema de acumulación y tratamiento (Ver Figura 1-13). El sistema considera la construcción de cámaras de control de HDPE localizadas al exterior del Relleno de forma de poder registrar cualquier inconveniente y lavarlas en caso de requerirse. La red lateral descargará en una tubería perforada de HDPE PN-16, D=310 mm que conducirá el lixiviado al colector exterior".</i></p> <p>FASE DE OPERACIÓN Disposición y Manejo de los Residuos [...] <i>"_ Se realizarán inspecciones diarias sobre presencia de afloramiento de líquidos percolados en taludes, si se verifica se procederá a su evacuación. Al respecto, Un eventual afloramiento por taludes laterales corresponde a una situación de contingencia y el relleno no se diseña para que su operación normal considere esta vía de evacuación, el evento contingente del afloramiento lateral de lixiviados, generalmente se da por un asentamiento diferencial de la masa de residuos, posibilidad que será minimizada</i></p>	<p>Afloramiento de líquidos lixiviados en taludes, que sobrepasan las canaletas que existen al pie de ellos, sin que el titular efectúe su inmediata evacuación, pese a que su RCA indicó que una vez detectada esta situación se debe resolver. En caso de ser un episodio puntual, colocando cobertura en el punto de afloramiento y procediendo a retirar o extraer los líquidos (alivianar) utilizando la conducción más cercana. En caso de ser un flujo continuo, construyendo un pequeño pretil temporal para captar el líquido y conducirlo a la laguna de almacenamiento y/o recircular a la masa de residuo.</p> <p>Adicionalmente, proceder a evaluar la causa de dicho afloramiento. El manejo de estos derrames de lixiviados también quedo consignado en el Plan de Emergencia y Contingencia Relleno Sanitario La Laja.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>mediante procedimientos de manejo que se establecerán en el Manual de Manejo y Funcionamiento del Relleno.</i></p> <p><i>Se destaca que el relleno se diseña pensando en minimizar la generación de lixiviados y la captación de los líquidos se hace por el sistema de drenaje basal.</i></p> <p><i>En consideración a lo anterior, en caso que eventualmente se verifique el afloramiento lateral de lixiviados, que se entiende es una situación singular se puede agregar lo siguiente:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ◆ <i>La forma de detectar la aparición de un afloramiento corresponde a una inspección visual, es decir se aprecia o la salida explícita de un flujo, y/o lo que es la condición más normal, se aprecia una mancha en la zona de cobertura.</i> ◆ <i>Una vez detectado esta situación se debe proceder a resolver la situación: en este caso se procede a la colocación de cobertura en el punto de afloramiento si corresponde a un episodio puntual. Si el flujo es continuo, se debe construir un pequeño pretil temporal para captar el líquido y conducirlo a la laguna de almacenamiento y/o recircular a la masa de residuo, así como se debe evaluar la causa de dicho afloramiento. Si se trata por una acumulación puntual de líquido en alguna zona del relleno se puede extraer (alivianar) utilizando la conducción más cercana. Esto último es un aspecto operativo que debe quedar consignado en el Plan de Operación y Plan de Contingencia que debe ser entregado a la Seremi de Salud de acuerdo al D.S. 189/2005"</i> 	<p>La SEREMI de Salud Región de Los Lagos, en inspección al relleno sanitario La Laja, realizada con fecha 27-10-2021, que tuvo como resultado el inicio de un sumario sanitario, recorriendo la base de los taludes también constató afloramiento de lixiviado que eran conducidos a las canales perimetrales y algunos deslizamientos de tierra. En algunos sectores constató remoción de basura (noreste) observándose lixiviado en las canalizaciones realizadas por la empresa.</p> <p>Los afloramientos de lixiviados, sin que exista en manejo y control de ellos, son potenciales generadores de malos olores, no descartándose que los olores verificados durante la inspección tuvieran su origen en mal manejo operacional de los lixiviados.</p>
5	Manejo de lixiviados	<p><u>RCA N°214/2009</u></p> <p>Considerando 4.2. Descripción del proyecto</p> <p>FASE DE OPERACIÓN</p> <p>Operación Sistema de Tratamiento de Lixiviados</p> <p>A continuación se describen en términos generales la operación y partes del sistema:</p> <p>_ Conducción de Lixiviados</p>	<p>Derrames de líquidos contaminados (mezclas de aguas lluvias con residuos y/o lixiviados), en sector contiguo a la denominada "piscina de AES", al igual que los derrames verificados en el sector de taludes del alveolo 1, dan cuenta que el titular no efectúa su inmediata limpieza y</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p><i>“El lixiviado es extraído directamente desde el sistema de drenaje del relleno, mediante un sistema gravitacional, desde donde se conecta a la cañería de recolección que conduce todos los residuos líquidos a la laguna de almacenamiento y Ecuálización”.</i></p> <p>[...]</p> <p><i>_ Acondicionamiento</i></p> <p><i>“El efluente de la laguna de sedimentación se descargará hacia los humedales para remover el nitrato, los metales pesados por medio de la captación de las plantas y la DBO que estará en exceso. El sistema de laguna aireada y sedimentación se diseñó para obtener un abatimiento de DBO5 del 90%.</i></p> <p><i>Se considero el diseño de 3 humedales en paralelo, cada uno para el caudal de diseño.</i></p> <p>[...].</p> <p><i>El agua de acondicionamiento será impulsada desde una planta elevadora adyacente a la Laguna de Sedimentación de Aguas Lluvias, teniendo la misma configuración que la planta elevadora de lixiviados crudos”.</i></p> <p><i>El acondicionamiento propuesto, se produce en una etapa intermedia del tratamiento, pues está entre la piscina de aireación/decantación y el wetland; El sistema wetland requiere un control específico de carga, como todo sistema biológico, es por esto que el RIL se adecuará con aguas provenientes del mismo proceso.</i></p> <p><i>En este sentido y respecto a lo señalado en el EIA, se procede a corregir lo referido al almacenamiento de las aguas lluvias en la denominada “Laguna de Sedimentación de Aguas Lluvias”, situación en que se señalaba que el objetivo es almacenar aguas lluvia limpias que precipitan dentro del relleno sanitario, pero fuera de la masa de residuos y cualquier otra obra. Se plantea en esta instancia que el agua lluvia almacenada en dicha laguna, corresponderá sólo a aguas lluvias que caen sobre los alvéolos del relleno y sus caminos perimetrales, mientras que las aguas lluvia limpias, es decir que caen sobre el terreno, caminos de acceso y canales superficiales (no tienen ningún contacto con la masa de residuos), no ingresarán a la piscina y se conducirán y descargarán directamente a la quebrada. En base a esto, el diseño de la piscina se modifica en los siguientes aspectos (ver figura 1-23, diagrama de flujo tratamiento de lixiviados, del anexo 3 del adenda):</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Se elimina vertedero a la quebrada.</i> - <i>Se verificará el volumen de la piscina de aguas lluvia, para compatibilizar la entrega de caudal al wetland.</i> 	<p>retiro del terreno contaminado.</p> <p>Si bien la RCA no indicó que una vez detectada específicamente esta situación particular debía ser resuelta, dado que esta laguna es utilizada para acopiar líquidos contaminados el manejo de estos derrames debe ser realizado de acuerdo a lo consignado en el Plan de Emergencia y Contingencia Relleno Sanitario La Laja.</p> <p>Estos derrames de líquidos contaminados mezclados con lixiviados, sin que exista en manejo y control de ellos, son potenciales generadores de contaminación de suelo y de malos olores, no descartándose que los olores verificados durante la inspección tuvieran su origen en este mal manejo operacional.</p>

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo								
		<p><i>De esta manera, las aguas lluvias que caen sobre el área de disposición del relleno serán conducidas por separado a la laguna específica con la intención de mantenerlas sólo para la adecuación, realizando la inversión requerida para ello”.</i></p>									
6	Calidad de las aguas subterráneas	<p><u>RCA N°214/2009</u> Considerando 8. Plan de Seguimiento Ambiental Propuesto en el E.I.A. y sus Adendas Plan de Seguimiento de Prevención y Verificación Ambiental (PSPA) “[...] , aplicable durante las fases del proyecto, para los componentes agua, vegetación y flora y fauna.” Agua En la Tabla 8-6 se presenta el seguimiento de prevención y verificación ambiental para el componente Agua. [...]</p> <table border="1" data-bbox="558 704 1507 1289"> <thead> <tr> <th data-bbox="558 704 779 764">Impacto</th> <th data-bbox="779 704 982 764">Fase</th> <th data-bbox="982 704 1207 764">Medidas de seguimiento</th> <th data-bbox="1207 704 1507 764">Frecuencia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="558 764 779 1289">Alteración de la calidad de aguas subterráneas</td> <td data-bbox="779 764 982 1289">Operación y cierre</td> <td data-bbox="982 764 1207 1289">Control de la calidad físico química de las muestras de aguas subterráneas obtenidas de los 3 pozos de monitoreo</td> <td data-bbox="1207 764 1507 1289"> <p>Una vez que empiece a operar el relleno:</p> <p>Diariamente, nivel de aguas subterráneas.</p> <p>Semanalmente, parámetros específicos asociados a la presencia de lixiviado en agua subterránea tales como: pH, Conductividad eléctrica, Cloruro, y DQO.</p> <p>Semestralmente, muestra completa según NCh 1333 uso riego</p> </td> </tr> </tbody> </table> <p>[...]</p>	Impacto	Fase	Medidas de seguimiento	Frecuencia	Alteración de la calidad de aguas subterráneas	Operación y cierre	Control de la calidad físico química de las muestras de aguas subterráneas obtenidas de los 3 pozos de monitoreo	<p>Una vez que empiece a operar el relleno:</p> <p>Diariamente, nivel de aguas subterráneas.</p> <p>Semanalmente, parámetros específicos asociados a la presencia de lixiviado en agua subterránea tales como: pH, Conductividad eléctrica, Cloruro, y DQO.</p> <p>Semestralmente, muestra completa según NCh 1333 uso riego</p>	<p>Los resultados de los monitoreos no permiten concluir que actualmente la operación del relleno sanitario esté afectando la calidad de las aguas subterráneas, dado que los 4 parámetros asociados a la presencia de lixiviados se mantienen estables con algunos peaks, en el periodo analizado. Solo se presentó alteración en los parámetros Hierro Total, Manganeso Total y pH, pero sin verificarse superación de la normativa citada.</p> <p>No obstante, en base al análisis realizado y entregado en el reporte técnico de la DGA Región de Los Lagos, existe un incumplimiento del titular al no presentar el reporte semestral de los informes de seguimiento ambiental, informando la evolución de los componentes ambientales en función a las distintas fases del proyecto, tal como se comprometió en la RCA 214/2009.</p> <p>No se entregó la información relativa a los monitoreos, análisis y reportes</p>
Impacto	Fase	Medidas de seguimiento	Frecuencia								
Alteración de la calidad de aguas subterráneas	Operación y cierre	Control de la calidad físico química de las muestras de aguas subterráneas obtenidas de los 3 pozos de monitoreo	<p>Una vez que empiece a operar el relleno:</p> <p>Diariamente, nivel de aguas subterráneas.</p> <p>Semanalmente, parámetros específicos asociados a la presencia de lixiviado en agua subterránea tales como: pH, Conductividad eléctrica, Cloruro, y DQO.</p> <p>Semestralmente, muestra completa según NCh 1333 uso riego</p>								

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		<p>Informes de Seguimiento Ambiental <i>“El Titular, [...] remitirán en forma semestral un informe de seguimiento ambiental que dará cuenta de la evolución de los componentes ambientales con el proyecto en plena construcción, operación y cierre</i></p> <p>Considerando 10.22 <i>“Que, el titular deberá realizar a la brevedad tres pozos piezométricos de 10 metros, los cuales permitirán validar la información entregada por el modelo hidrogeológico presentado en el EIA”.</i></p> <p>Considerando 10.23 <i>“Que, además, el titular se compromete a construir 3 pozos profundos de (40-50 m) para verificar y monitorear el acuífero principal profundo durante la vida útil del proyecto, y en la etapa de cierre y abandono”.</i></p>	<p>de los datos de calidad de aguas subterráneas en los periodos comprendidos entre los años 2015 al 2020, en la totalidad de los términos que se establece en la RCA 214/2009.</p>

8 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de Fiscalización de fecha 03-09-2021.
2	R.E. N°063 de fecha 26-05-202 de la SMA, requerimiento de información al titular.
3	OF.ORD N°0773 del 02-06-2021 de la I. Municipalidad de Puerto Varas, respuesta a un requerimiento de información realizado por la SMA mediante R.E. N°063 de fecha 26-05-202.
4	OF.ORD N°1184 del 16-09-2021 de la I. Municipalidad de Puerto Varas, respuesta a un requerimiento de información realizado por la SMA mediante Acta de Fiscalización de fecha 03-09-2021.
5	Resolución N°380/2016 la SEREMI de Salud Región de Los Lagos autorizó el funcionamiento del “Relleno Sanitario La Laja Provincia de Llanquihue”, correspondiente a la primera etapa denominada Alveolo 1
6	ORD N°001183 del 02-12-2020 de la DGA Región de Los Lagos, que remite resultado del examen de información de los Informes de Seguimiento Ambiental del Relleno Sanitario La Laja, respuesta a ORD N°159/2020 de la Oficina Regional SMA Los Lagos que encomienda examen de la información del seguimiento ambiental.
7	Acta de inspección de fecha 27-10-2021 de la SEREMI de Salud Región de Los Lagos.