



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

RELLENO AYSÉN

DFZ-2021-1313-XI-RCA

OCTUBRE 2021

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	 Firma recuperable X  _____ Claudia Pastore H. Encargada Sección Ciudad y Territorios Firmado por: a7779fa7-39ae-4926-ad3b-032803100c27
Elaborado	Evelyn Fuentes D.	 Firma recuperable X  _____ Evelyn Fuentes Diaz Fiscalizadora DFZ Firmado por: 453235c0-02c5-41bc-86b2-b05f86af8b37

Contenido

Contenido	1
1 RESUMEN.....	2
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	3
2.1 Antecedentes Generales	3
2.2 Ubicación y Layout.....	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	6
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	6
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	6
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	7
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental	7
4.3.1 Ejecución de la inspección	7
4.3.2 Esquema de recorrido	7
4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección.	7
4.4 Revisión Documental.....	8
4.4.1 Documentos Revisados	8
5 HECHOS CONSTATADOS.....	9
5.1 Manejo de residuos.	9
5.2 Manejo de lixiviado	17
5.3 Manejo de aguas lluvias	34
5.4 Calidad de aguas superficiales y subterráneas.....	45
6 CONCLUSIONES.....	52
7 ANEXOS.....	52

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 Aysén” conocido como CDFRS-Aysén, localizada en la comuna y provincia de Aysén, Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo. La actividad correspondió a una actividad de inspección desarrollada el día 16 de junio de 2021 (Anexo 1) y examen de información a los antecedentes entregados por Sergio Alejandro Bahamonde Corey (en adelante el titular del proyecto), en respuesta al acta de inspección de la SMA y a la Res. Exenta N°1964/2021 de la SMA (Anexo 2).

La actividad consiste en un relleno sanitario de residuos sólidos, sean ellos públicos o privados. Los residuos sólidos tienen diferentes orígenes como domiciliario (RSD), asimilables a domiciliarios (residuos de mantención de áreas verdes, comerciales, etc.), industriales (RISES) No peligrosos (provenientes del sector pesquero, mataderos y otros) y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas. Se excluye la disposición de residuos peligrosos en el lugar. El Relleno contempla un sistema de tratamiento de riles con descarga al mallín que colinda con el área del proyecto.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización consideraron: Manejo de residuos, Manejo de lixiviado, Manejo de aguas lluvias y calidad de aguas superficiales y subterráneas.

Los resultados de las actividades de fiscalización asociadas a la RCA N°397/2010, permitieron verificar el cumplimiento de las materias ambientales fiscalizadas, aun cuando es importante reiterar que el titular debe ajustarse a lo señalado por la RCA, respecto de recepcionar solo residuos autorizados y que las obras de evacuación de aguas lluvias, deben cumplir con el objetivo para el cual se construyeron o adaptaron, contando con todas las autorizaciones y aprobaciones sectoriales correspondientes.

Los puntos anteriores podrán ser materia de fiscalización en futuras actividades de inspección.

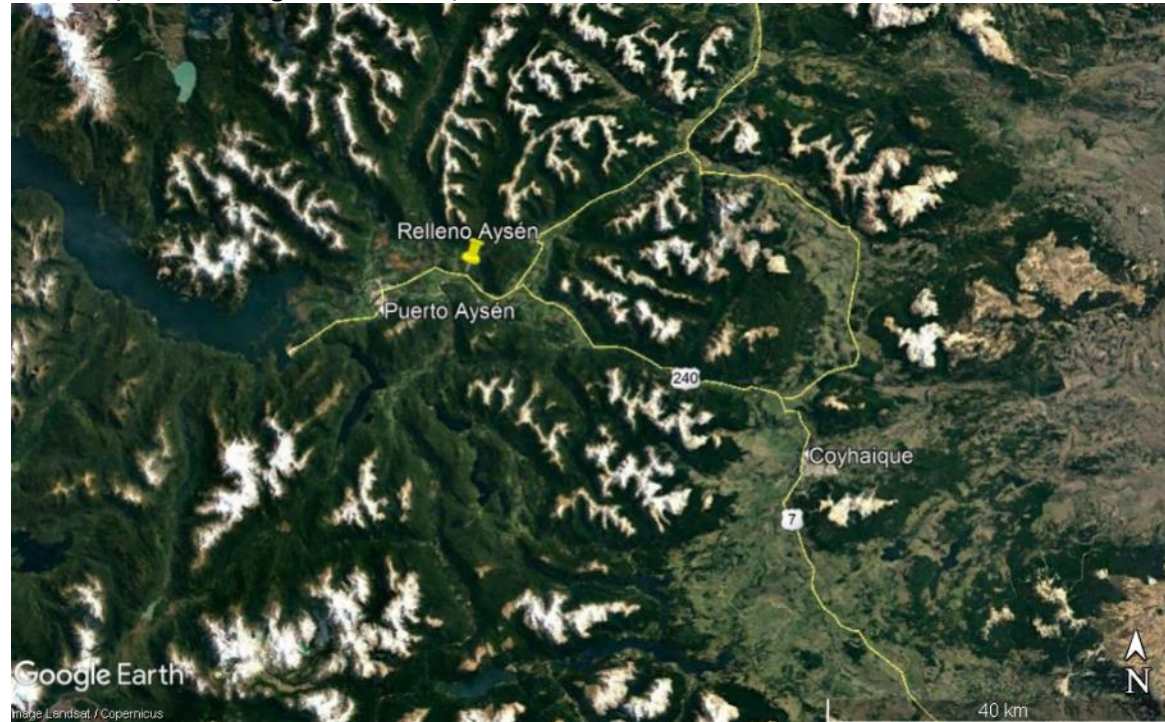
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Relleno Aysén	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En operación
Región: Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Km 12, Puerto Aysén-Coyhaique, ruta 240.
Provincia: Aysén	
Comuna: Aysén	
Titular(es) de la unidad fiscalizable: Sergio Alejandro Bahamonde Corey Carla Bahamonde Corey	RUT o RUN: 12.000.104-3 10.996.769-6
Domicilio titular(es): Km 4 Aysén-Chacabuco S/N°	Correo electrónico: abahamonde@empresasbahamonde.cl
	Teléfono: 672335055
Identificación representante(s) legal(es): Sergio Alejandro Bahamonde Corey	RUT o RUN: 12.000.104-3
Domicilio representante(s) legal(es): Km 4 Aysén-Chacabuco S/N°	Correo electrónico: abahamonde@empresasbahamonde.cl
	Teléfono: 672335055

2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth, 2021).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

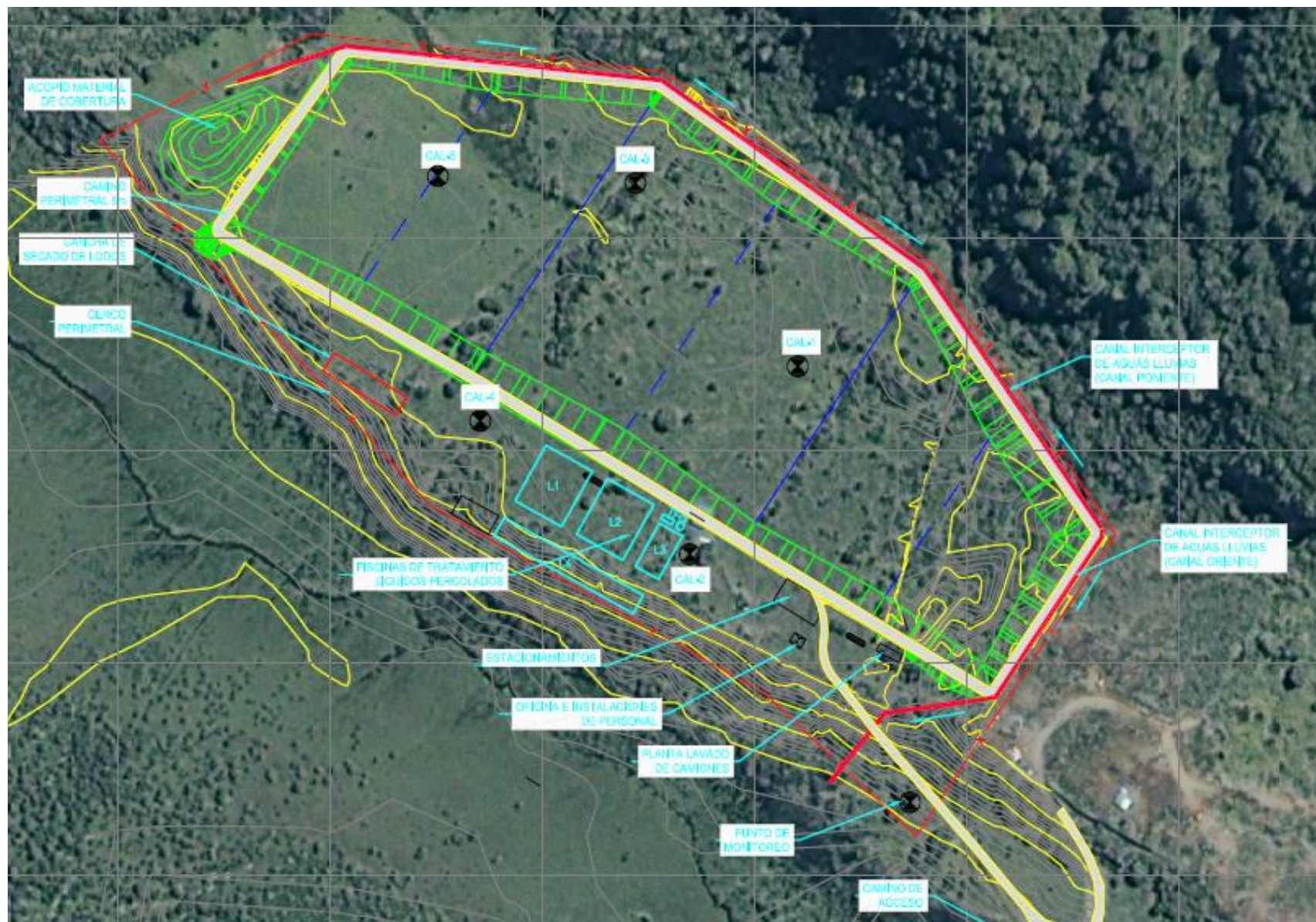
Huso: 18

UTM N: 4.971.621 m.

UTM E: 690.749 m.

Ruta de acceso: Desde la ciudad de Puerto Aysén tomar la Ruta 240 hacia el este, hasta el km 12, donde las instalaciones del relleno se ubican al lado izquierdo.

Figura 2. Layout del proyecto Relleno Aysén (Fuente: Anexo II Diagramas y Planos de la DIA “Centro de Distribución Final de Residuos Sólidos de Aysén” (CDFRS-Aysén)).



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
N°	Tipo de instrumento	N°/ Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	397	2010	COREMA XI	Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén)	Res. Exenta N° 251/2013, de la COREMA Región de Aysén efectúa cambio de titularidad del proyecto a Servicios industriales Bahamonde Ltda., Rut 76.193.466-k. Luego la Res. Exenta N° 58/2014, de COREMA Región de Aysén, deja sin efecto la R.E N° 251/2013, y efectúa cambio de titularidad a Sergio Bahamonde Corey, Rut 12.000.1004-3, y Carla Bahamonde Corey, Rut 10.996.769-6, siendo el primero el representante legal. La Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA), mediante la Res. Exenta N° 466, del 15 de abril de 2016, dio por acreditado el inicio de la ejecución del proyecto. Res. Exenta N°497/2017, del SEA de la Región de Aysén, responde a consulta de pertinencia referida a la modificación de proyecto "Centro de disposición final de residuos sólidos de Aysén (CDRS-Aysén)". La modificación corresponde a cambio en el radio de giro para maniobras de viraje del proyecto (entrada) y cambio en el acceso al proyecto. La resolución resuelve que la actividad informada no tiene obligación de someterse al SEIA reglado por la Ley 19.300 y su respectivo Reglamento. A través de una carta con fecha 26 de agosto de 2021, el titular ingresó una consulta al SEA con el fin de esclarecer la factibilidad de recibir lodos de origen industrial en el CDFRS-Aysén. A la fecha no hay respuesta del servicio.

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción
X	Programada	Según Resolución Exenta N°2583/2020 que fija Programa y Subprogramas de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2021.
	programada	Denuncia
		Autodenuncia
		De Oficio
		Otro
		Detalles: --

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Manejo de residuos
- Manejo de lixiviado
- Manejo de aguas lluvias
- Calidad de aguas superficiales y subterráneas

4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental

4.3.1 Ejecución de la inspección

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
Observaciones: --	

4.3.2 Esquema de recorrido

Figura 3. Estaciones de la actividad de inspección del día 16 de junio de 2021.



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección.

4.3.3.1 Actividad de inspección

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Control ingreso
2	Lavado de camiones
3	Planta de tratamiento de Riles
4	Frente de trabajo del relleno
5	Canales de aguas lluvias

4.4 Revisión Documental

4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Registro de monitoreo de todos los parámetros diarios del efluente de la planta de riles de los meses de julio y agosto 2021 (Anexo 2).	Respuesta a requerimiento de información realizado a través de Res. Exenta N°1964 de fecha 03 de septiembre de 2021.	--	Entregado el 14 de septiembre de 2021, dentro del plazo estipulado.
2	Registros de los resultados del monitoreo de Seguimiento Ambiental descritos en el considerando 6.1 de la RCA 397/2010 identificados como: "Efluente de Planta de Riles", "Aguas Superficiales", "Aguas subterráneas", de los meses de julio y agosto de 2021. Adjuntar los informes de ensayo (Anexo 2).			
3	Copia de todas las presentaciones de consulta de pertinencia al SEA o de consultas ingresadas a la SMA, respecto del proyecto "Relleno Sanitario Aysén" (Anexo 2).			
4	Describir el manejo de aguas lluvias que está implementado a la fecha, y cualquier información relevante asociada al manejo de aguas lluvias (Anexo 2).			
5	Carta Ingeniero constructor por asentamientos diferenciados (Anexo 1).	Respuesta a acta de inspección del 16 de junio de 202.	--	Entregado el 06 de julio de 2021, fuera del plazo estipulado.
6	Cotización de GEMAT, con cronograma de los plazos comprometidos para obtención de RPM (Anexo 2).		--	

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Manejo de residuos.

Número de Hecho Constatado: 1	Estación N°: 1
Exigencias: RCA 397/2010 Considerando 3.11.2. <i>3.11.2. Etapa de Operación</i> <i>[...].</i> <i>Recepción de residuos</i> <i>El horario de funcionamiento del CDFRS Aysén será de lunes a sábado de 08:00 a 18:30 horas. Cuando el camión recolector haya ingresado al sitio, se detendrá para ser controlado respecto al tipo de residuo que va a ser ingresado al CDFRS Aysén. En el caso de los vehículos particulares, para depositar sus residuos deberán contar con una autorización escrita por parte de la autoridad competente si ello correspondiera. Una vez que el camión haya sido controlado podrá acceder al frente de operaciones para descargar sus residuos. De modo general, el titular llevará bitácora o registro de ingreso de los residuos, indicando patente del vehículo particular que lleva el residuo; origen; cantidad y nombre del generador y conductor, etc.</i> <i>Sistema de control de registro de ingreso de residuos, tipos, cantidad</i> <i>En cuanto al sistema de registro de ingreso de los residuos, este se realizará cuando los vehículos accedan a la instalación, en el cual quedarán registrados la fecha, hora de ingreso, patente del vehículo, procedencia, tipo de residuo y volumen.</i>	
Hecho (s): a. En actividad de inspección del 16 de junio de 2021, se constató que: -El relleno se encuentra abierto y operando desde el 08 de marzo de 2021. -En la oficina de administración existe un sistema de registro de ingreso de vehículos en formato físico y en sistema electrónico. Se constató que se registran datos como fecha de ingreso, empresa de procedencia, volumen y peso. En el sistema electrónico (Fotografía 1) se constató que no hay registro del tipo de residuo, lo que si queda registrado en los documentos físicos (Fotografía 2): Guías y Órdenes de trabajo. -En la caseta de entrada se constató la existencia de un sistema de cámaras atendido permanentemente por una funcionaria, quien cumple también labores administrativas de registro de ingreso.	

Registros

#	FECHA	EMPRESA	MTS. RESIDUOS	MTS. RESIDUOS	MTS. RESIDUOS	VALOR MTS. RESIDUOS	VALOR MTS. RESIDUOS	RECEPCION
30328	2021-06-16	Sall-Huamán Artes y Oficios S.A.	11,000	900	6,000	10,000	10,000	RECEPCION
30325	2021-06-16	SERVIRUAGUAS S.A.	5,500	600	300	12,000	4,500	RECEPCION
30334	2021-06-16	Walter Sánchez	1,000	800	400	11,000	11,000	RECEPCION
30327	2021-06-16	Exportadora Los Rios S.A.	1,000	600	8,400	15,500	218,000	RECEPCION
30328	2021-06-16	Taller de Reparo y Mantenimiento	4,000	600	2,400	32,800	104,700	RECEPCION
30329	2021-06-16	Salmorosa Artes y Oficios S.A.	3,500	100	1,800	19,500	54,500	RECEPCION
30333	2021-06-16	Reparación y Mantenimiento S.A.	4,500	600	2,400	16,500	18,000	RECEPCION
30331	2021-06-16	Luz Alvarez	5,500	600	500	10,000	9,500	RECEPCION
30330	2021-06-16	Ediciones Receptoras	5,500	600	600	11,000	11,000	RECEPCION

ORDEN DE TRABAJO N° 090454

FECHA: 16-06-21

CLIENTE: Agencias de Residuos Sólidos

LOCALIDAD: Aysén

DESCRIPCIÓN DE TRABAJO: Asesoría y monitoreo de residuos

FECHA DE EJECUCIÓN: 2.5.21

CONTROL DE CALIDAD AP: CONTROL CALIDAD EN RECEPTOR, CONTROL CALIDAD EN DOMICILIO, IDENTIFICACIÓN MATERIALES, CIERRE DE OBRAS

SUPERVISIÓN Y RECEPCIÓN: CONTRATISTA, SUPERVISOR, JEFE AREA, CLIENTE RECIBE CONFORME

Fotografía 1

Fecha: 16-06-2021

Descripción Medio de Prueba: Sistema electrónico de registro de residuos.

Fotografía 2.

Fecha : 16-06-2021

Descripción Medio de Prueba: Orden de trabajo de residuos que ingresan al relleno.

Número de Hecho Constatado: 2

Estación N°: 4

Exigencias:

Punto 2.3.2.3.2. DIA proyecto "Centro de disposición final de residuos sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén)"

Residuos Sólidos Industriales No peligrosos.

Los principales residuos industriales sólidos que serán recibidos en el CDFRS Aysén deberán cumplir con que su contenido de humedad sea inferior al 70% y corresponderán a:

- RIS de Pesqueras de Procesamiento de Pescados;
- RIS de Empresas del rubro Acuicola;
- RIS de Pesqueras de Producción de Moluscos;

- RIS de Pesqueras de Crustáceos y Erizos.

*Nota: En general, el **Relleno Sanitario** estará **habilitado para disponer residuos industriales sólidos (RIS)** provenientes de cualquier tipo de **industria**, siempre que estos residuos **cumplan con las características de no ser de tipo peligroso y los porcentajes de humedad comprometidos en esta DIA.***

*Se resalta que para garantizar la humedad requerida en los residuos (70%) y su control, en el caso de los **residuos industriales**, estos **serán recibidos contra la presentación de un certificado del generador** donde conste que el grado de humedad de los residuos que desean depositar en el Centro de Disposición Final de Residuos es menor o igual al 70%. Dicha certificación deberá ser visada por la autoridad correspondiente, a modo de asegurar la exigencia de humedad de los residuos a disponer.*

RCA 397/2010

Considerando 3.11.

3.11. Descripción del Proyecto

El proyecto CDFRS–Aysén tiene como principal objetivo prestar el servicio de disposición final en relleno sanitario de residuos sólidos, mediante el uso de procesos que sean ambiental y técnicamente sustentables, a todos los generadores de residuos, sean ellos públicos o privados. El proyecto contempla la disposición final de residuos sólidos de diferentes orígenes, como: domiciliario (RSD); asimilables a domiciliarios (residuos de mantención de áreas verdes, comerciales, etc.); industriales (RISES) No peligrosos (provenientes del sector pesquero, mataderos y otros) y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas. Se excluye la disposición de residuos peligrosos en el lugar.

Considerando 3.11.1.

3.11.1.- Etapa de Construcción

3.11.1.1.-

Datos Básicos de Diseño

Material de Cobertura

*El requerimiento de material de cobertura para el caso de instalaciones que se localizan en zonas lluviosas es del orden del 15% del total del volumen de residuos dispuestos, asumiendo la aplicación de una cobertura diaria de un espesor mínimo de 20 cm, valor superior a lo establecido en la legislación vigente. Además, se debe tener en cuenta que los residuos sólidos industriales serán los generados principalmente en plantas del rubro pesquero se considera también una cobertura del 15% para estos residuos. En consecuencia, la cantidad de material de cobertura requerida para el normal funcionamiento del Centro será de 88.546 m³ (590.302*0,15), equivalente a 4.267 m³/año en promedio.*

3.11.1.- Etapa de Construcción

3.11.1.1.- Datos Básicos de Diseño

El CDFRS–Aysén contempla la recepción y disposición de residuos sólidos de diferentes orígenes: domiciliarios (RSD), asimilables a domiciliarios (residuos de mantención de áreas verdes, comerciales, etc.), industriales (RISES) No peligrosos (provenientes fundamentalmente de la industria pesquera de la Región) y lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas servidas.

La humedad máxima permitida para la recepción de los residuos en general será del 70% y deberán contar con la autorización de disposición de los residuos otorgada por la autoridad sanitaria respectiva cuando corresponda.

El proyecto considera la posibilidad de pre-tratar los residuos industriales No peligrosos que cumplan con el nivel de humedad exigido (Ej.: restos de pescados, crustáceos, moluscos y erizos), mediante el uso de aditivos que favorezcan la reducción de la humedad de estos, principalmente para minimizar los riesgos de estabilidad de los residuos dispuestos y optimizar la capacidad del área de recepción.

Residuos Permitidos en el CDFRS–Aysén

Entre los residuos sólidos que serán recepcionados en el relleno sanitario se encuentran los siguientes:

- *Domiciliarios (restos orgánicos biodegradables, vidrio, papel, cartón y metal);*
 - *Provenientes del barrido y aseo público (barrido de calles);*
 - *Desechos vegetales provenientes de la mantención de áreas verdes (restos de podas);*
 - *Escombros domiciliarios o materiales voluminosos (chatarra, tierras escombros, etc.),*
 - *Residuos comerciales, hospitalarios e industriales asimilables a domiciliarios (embalajes de papel y cartón, plástico, maderas, residuos de casino, etc.),*
- y*
- ***Residuos No peligrosos con un contenido de humedad inferior al 70%, previamente autorizados por la autoridad sanitaria (lodos);***
 - *Residuos Industriales provenientes de empresas pesqueras y acuícolas;*
 - ***Lodos provenientes de la planta de tratamiento de aguas servidas (PTAS).***

...

Residuos Sólidos Industriales No peligrosos.

Los principales residuos industriales sólidos que serán recibidos en el CDFRS Aysén deberán cumplir con que su contenido de humedad sea inferior al 70% y corresponderán a:

- ***RIS de Pesqueras de Procesamiento de Pescados;***
- ***RIS de Empresas del rubro Acuícola;***
- ***RIS de Pesqueras de Producción de Moluscos;***
- ***RIS de Pesqueras de Crustáceos y Erizos.***

Para garantizar la humedad requerida en los residuos (70%) y su control, en el caso de los residuos industriales, estos serán recibidos contra la presentación de un certificado del generador donde conste que el grado de humedad de los residuos que desean depositar en el Centro de Disposición Final de Residuos es menor o igual al 70%. Dicha certificación deberá ser visada por la autoridad correspondiente, a modo de asegurar la exigencia de humedad de los residuos a disponer.

En cuanto a la recepción de mortalidades, estas efectivamente podrán ser recibidas en el relleno sanitario, a las cuales se les dará un tratamiento

especial al mezclarlas con cal. Al respecto se aclara que la Autoridad Sanitaria posee la facultad de autorizar o no el ingreso de residuos específicos a los sitios de disposición final, por lo que en caso de autorizarse, el CDFRS estará dispuesto a recibir dichos residuos.

Considerando 3.11.1.2.6.

3.11.1.2.6.- Habilitación de Primera Etapa de Disposición de Residuos

...

Sistema de Impermeabilización Basal

...

El sistema de impermeabilización basal y de taludes propuesto, en orden desde abajo hacia arriba, será de la siguiente forma (Anexo II de la DIA: Sistema de Impermeabilización Basal y Diseño Cobertura Final):

- *Subsuelo natural nivelado y compactado;*
- *Capas de 30 cm cada una de suelo fino (proveniente de la excavación del subsuelo) y compactado al 95% del Proctor modificado, con coeficiente de permeabilidad, $k < 1 \times 10^{-7}$ cm/s;*
- *Geotextil de polipropileno de 500 gr/m²;*
- *Capa de drenaje de espesor de 30 cm, de grava redondeada clasificada de 16/32 mm.*

Considerando 3.11.2.

3.11.2.-

Etapas de Operación

Método de Operación

El método de operación que se utilizará en este proyecto se basa en el relleno por área. Los residuos serán depositados inicialmente sobre la base del relleno sanitario, hasta llegar al nivel del terreno donde crecerán sobre este.

La operación consistirá en las siguientes fases:

- Al inicio, se incorporará una capa de residuos de a lo menos 1 m de espesor desde el exterior del área de disposición, que cumple una función de protección del sistema de impermeabilización y drenaje.*
- Los camiones descargarán los residuos en el frente de trabajo, desde donde serán incorporados y compactados por maquinaria pesada. Los residuos serán compactados en capas de 40 cm de espesor para maximizar su grado de compactación. De esta manera, se aprovechará al máximo el volumen disponible, minimizándose además los asentamientos posteriores.*
- La cobertura de los residuos se realizará diariamente y evitará la generación de malos olores y presencia de vectores manteniendo un espesor de 20 cm de tierra, la que será compactada por una excavadora. Para los residuos industriales que serán dispuestos en el relleno sanitario, y en caso de ser necesario, se aplicará una capa de aserrín u otro elemento para reducir la humedad con la que vienen los residuos.*

...

Programa de avance mensual

Dado que se habilitarán pequeñas superficies en cada etapa, el relleno de las celdas se hará en una primera instancia cubriendo toda la superficie impermeabilizada. Luego se comenzarán a generar las capas sucesivas de residuos y cobertura diaria.

Hecho (s):

- a. En actividad de inspección del 16 de junio de 2021, se constató que:
 - En el frente de trabajo del relleno ubicado en el sector noroeste, se realiza descarga de residuos domiciliarios, en pozo abierto en el cuerpo de la basura, la cual es acomodada y aplastada por retroexcavadora que opera en el lugar (Fotografías 3).
 - El pozo abierto mide 10 m de largo x 5m de ancho y 3 de profundidad aproximadamente. Además, paralelamente se está efectuando cobertura con tierra de la basura que se encuentra descubierta sobre la plataforma. Para esta labor se mantienen montículos con tierras aledaños a la zona de trabajo (Fotografía 4). No se observa residuos livianos alrededor del recinto y sitios vecinos.
 - En la plataforma de residuos sin cobertura, se observan maxisacos de 1m³, los que según señala la encargada, corresponden a residuos industriales sólidos asimilables a domiciliarios (Fotografía 5). Se colocan como base de los residuos domiciliarios.
 - El acceso y perímetro de las instalaciones se observó libre de basura dispersa o fracción liviana de residuos sólidos.

Examen de información:

- a. En acta de inspección del 16 de junio de 2021, se solicitó al titular los “Certificados de los generadores que acredite el grado de humedad de residuos sólidos industriales no peligrosos ingresados al relleno sanitario el mes de mayo de 2021”.
- b. Al respecto, el titular respondió el 06 de julio de 2021, señalando que actualmente no se están recepcionando lodos de plantas de tratamiento de Riles (PTR), interpretando que la RCA N°397/2010, hace referencia al cumplimiento de la humedad solo en los lodos del tratamiento de Riles, declarando que existe ambigüedad al respecto, dado que en el Considerando 3.11.1.1. se señala en el listado de residuos permitidos en el CDFRS-Aysén los “Residuos No peligrosos con un contenido de humedad inferior al 70%, previamente autorizados por la autoridad sanitaria (lodos)”.
- c. No obstante lo anterior, en el Considerando 3.11.1.1. de la RCA N°397/2010 también se señala que “La humedad máxima permitida para la recepción de residuos en general será del 70%” y que en “Los principales residuos industriales sólidos que serán recibidos en el CDFRS Aysén deberán cumplir con que su contenido de humedad sea inferior al 70% y corresponderán a: RIS de pesqueras de procesamiento de pescados; RIS de empresas del rubro acuícola; RIS de pesqueras de producción de moluscos; y RIS de pesqueras de crustáceos y erizos. Para garantizar la humedad requerida en los residuos (70%) y su control, en el caso de los residuos industriales, estos serán recibidos contra la presentación de un certificado del generador donde conste que el grado de humedad de los residuos que desean depositar en el Centro de Disposición Final de Residuos es menor o igual al 70%. Dicha certificación deberá ser visada por la autoridad correspondiente, a modo de asegurar la exigencia de humedad de los residuos a disponer”.
- d. Al respecto, es importante destacar que en el Considerando 3.11.1.1. hace referencia a residuos industriales sólidos (RIS) de ciertos rubros, lo que no correspondería a lodos, el cual aparece definido en el Decreto 148/2003 correspondiente al “Reglamento sanitario sobre manejo de residuos peligrosos” como: cualquier **residuo semisólido** que ha sido generado en plantas de tratamiento de efluentes que se descarguen a la atmósfera, de aguas servidas, de residuos industriales líquidos o de agua potable. Se incluyen en esta definición los residuos en forma de fangos, barros o sedimentos provenientes de procesos, equipos o unidades de industrias o de cualquier actividad. En respuesta el titular habla de lodos de Planta de tratamiento de Riles, lo que difiere de lo señalado en la RCA N°397/2010, donde se indica expresamente que se recepcionarán lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas, los que tienen su propio reglamento sanitario para su manejo a través del D.S.4/2009 del MINSEGPRES, estableciendo porcentaje de humedad y cantidad para ser destinados en rellenos sanitarios.

- e. En general, existen errores conceptuales de parte del titular dado que confunde lodos con RIS, tal como se señaló en el punto anterior, quien además señala que existe ambigüedad en la RCA N°397/2010 respecto los residuos deben cumplir con la humedad máxima, manifestando que solo aplica a lodos.
- f. Por otro lado, uno de los aspectos que el titular considera que hay ambigüedad, corresponde a la recepción de lodos industriales, además de los lodos de plantas de tratamiento de aguas servidas. Para lo anterior ingresó el 26 de agosto de 2021, una carta al SEA de la Región de Aysén, para solicitar una interpretación de la RCA N°397/2010 respecto de este punto. Dicha consulta no incorpora el tema de la humedad de los RIS y lodos.
- g. De acuerdo a lo expuesto, el titular no entregó los certificados de los generadores que acredite el grado de humedad de RIS no peligrosos ingresados al relleno sanitario el mes de mayo de 2021, no precisando si se recepcionaron RIS durante ese mes. Lo cierto es que dichos residuos deben contar con los certificados señalados, situación que podrá ser fiscalizada en futuras actividades de inspección.
- h. De manera sectorial, de acuerdo al art. 18 y 19 de. DS. 594/1999 del MINSAL, se precisa que el generador del residuos industriales debe contar con la correspondiente autorización sanitaria, entregando los antecedentes que acrediten que tanto el transporte, el tratamiento, como la disposición final es realizada por personas o empresas debidamente autorizadas por el Servicio de Salud correspondiente.

Registros			
			
Fotografía 3.	Fecha: 16-06-2021	Fotografía 4.	Fecha : 16-06-2021
Descripción Medio de Prueba: Trabajos en frente activo del relleno de disposición de residuos.		Descripción Medio de Prueba: Montículo de tierra para utilizar en cobertura	

Registros	
	
Fotografía 5.	Fecha: 16-06-2021
Descripción Medio de Prueba: Maxisacos de 1m ³ corresponden a residuos industriales solidos asimilables a domiciliarios, ubicados como base del relleno.	

Número de Hecho Constatado: 3	Estación N°: --
Documentación revisada: Id 5 del punto 4.4.1. Revisión documental.	
Exigencias: RCA 397/2010 <u>Considerando 3.11.2.</u> 3.11.2. Etapa de Operación ... Mantenimiento, Control y Monitoreo ... También se realizarán las siguientes acciones de control y monitoreo, entre las que cuentan: ... · Control de asentamientos diferenciales producidos en las áreas de disposición;	

Examen de información:

- a. En acta de inspección del 16 de junio de 2021, se solicitó al titular los “Registros del control de asentamientos diferenciales producidos en las áreas de disposición, según se describe en Considerando 3.11.2. de RCA 397/2010”
- b. Al respecto, el titular respondió que se encargó la realización del control al profesional Cesar Antonio Santis Loyola, Ingeniero Constructor, para el mes de julio de 2021.
- c. El titular adjuntó carta del profesional Cesar Santis de fecha 26 de mayo de 2021, donde señala que estima prematuro que se puedan estar dando asentamientos diferenciados, dado que el proyecto lleva poco tiempo en funcionamiento y que de acuerdo a lo observado en visita inspectiva para realizar cotización, la topografía del terreno no ha dado señales de un asentamiento, lo que no exime que se realicen levantamientos con nivel topográfico que permitan detectar, trimestralmente algún posible asentamiento.

5.2 Manejo de lixiviado**Número de Hecho Constatado: 4****Estaciones N°: 2****Exigencias:****RCA 397/2010****Considerando 3.11.1.2.8.**

3.11.1.2.8.-

Construcción de Zona de Lavado de Camiones

La zona de lavado de camiones se ubicará en el camino de acceso interior al Centro, cercana al galpón de mantención y estará conectada por una tubería a una cámara de decantación de sólidos cuyo efluente será derivado a la PT de líquidos percolados. El sistema constará de una losa de hormigón armado con pendientes transversales del 3% y longitudinales del 5% con canaleta de recolección de aguas de lavado. La canaleta estará protegida superiormente por una rejilla de acero, la cual tiene como propósito filtrar los sólidos para que estos no tapen los ductos de conexión a la cámara de sedimentación. Las dimensiones de la zona de lavado serán...

Hechos constatados:

- a. En actividad de inspección del 16 de junio de 2021, se constató que:
 - En el área de lavado de camiones, existe losa de cemento con pendientes transversales y longitudinal que conduce los líquidos hacia cámara de decantación ubicada detrás de galpón (Fotografías 6, 7 y 8)
 - El efluente es conducido por tubería a la planta de tratamiento de líquidos percolados. No cuenta con rejilla de acero para filtrar sólidos. Alrededor de la zona de lavado de camiones no se observan residuos, y no se perciben malos olores.

Registros			
			
Fotografía 6.		Fotografía 7.	
Fecha: 16-06-2021		Fecha : 16-06-2021	
Descripción Medio de Prueba: Galpón donde se realizan los trabajos de lavado de camiones.		Descripción Medio de Prueba: Losa de cemento con pendientes transversales y longitudinal que conduce los líquidos hacia cámara de decantación	
			
Fotografía 8.			
Fecha: 16-06-2021			
Descripción Medio de Prueba: Cámara de decantación que recepciona Riles provenientes de lavado de camiones.			

Número de Hecho Constatado: 5	Estaciones N°: 3
Documentación revisada: Id 6 del punto 4.4.1. Revisión documental.	
Exigencias: RCA 397/2010 <u>Considerando 3.11.1.2.7.</u> <i>3.11.1.2.7.-Manejo de Líquidos Percolados. Planta de Tratamiento (PT)</i> <i>En Adenda N° 1 el titular presenta la Tabla de Estimación de Generación de Lixiviados y el Diagrama de Flujo del proyecto, los caudales asociados a la descarga de riles de las instalaciones del proyecto (lixiviado del relleno, sobrenadante de la fosa séptica y efluente del lavado de camiones); las aguas lluvias caídas sobre la superficie de las cuatro lagunas (4) de la PTL y sobre la unidad de filtros palustres, considerando el último año de operación del relleno sanitario (caso más desfavorable). (...)</i> <i>Las aguas lluvias caídas sobre las lagunas de tratamiento y sobre los filtros palustres, son las aguas que caen sobre la superficie expuesta de éstos y que hace diluir el lixiviado originado del relleno. Cabe destacar que, atendiendo al caudal de aguas lluvias que cae sobre las cuatro (4) lagunas del sistema de tratamiento y sobre los filtros palustres, se estima que, por efecto de la dilución de los contaminantes, las concentraciones de cada uno de éstos bajan a la aproximadamente a más de la mitad.</i> <i>Durante el primer año de operación, considerando un año normal de precipitaciones, se espera una generación promedio de lixiviado menor a 9 m³/d, considerando los líquidos producidos tanto en el relleno sanitario como en el depósito de residuos industriales sólidos y aguas servidas y provenientes del lavado de los vehículos.</i> <u><i>Composición de los líquidos percolados</i></u> <i>(...)señala que en la planta de tratamiento de lixiviados se previó la incorporación de una etapa de tratamiento fisicoquímico, para la eliminación de los metales pesados contenidos en el lixiviado crudo.(...)</i> <i>...</i> <i>Mediante el tratamiento fisicoquímico se pueden neutralizar los percolados con contenido en sales ferrosas de ácidos libres y sales de diferentes metales pesados, como son las sales de níquel, cromo, zinc, cobre y otros. La adición al lixiviado de reactivos como floculantes, oxidantes, reductores y controladores de pH y el adecuado mezclado de la mezcla, permite conseguir la precipitación de los metales en forma de hidróxido, los que posteriormente serán eliminados por precipitación y decantación dando lugar por una parte a un líquido neutro, clarificado y libre de metales pesados y por otra parte a unos fangos que contienen los hidróxidos insolubles de aquellos que serán deshidratados dispuestos en bolsas de polietileno en el propio relleno.</i> <i>Cabe destacar que, la eficiencia de abatimiento de metales pesados y cationes va a estar dado por el tipo de floculante y coagulante a utilizar. Estos, coagulantes y floculantes, se deben establecer con los resultados de terreno, es decir, se toma una muestra del lixiviado que entra al sistema y se envía a laboratorio para realizar un “test de jarras”, donde se señalan el tipo de floculante, el coagulante y las condiciones óptimas de concentración de cada uno los químicos.</i>	

Por último y como último recurso, se podrá implementar un sistema de “stripper” (despojamiento) al efluente de la etapa de precipitación (tratamiento físico-químico), y que dependiendo del valor de pH del medio (ácido o alcalino), se les hace pasar un flujo de aire y permite abatir el hierro, cobre y manganeso.

No obstante, cuando se tenga muestra de percolados en la piscina de acumulación, se enviará caracterización a la SISS para dar cumplimiento a lo solicitado. La piscina N°1 de acumulación tiene un tiempo de retención hidráulico de 51 días, por cuanto necesita 51 días para llenarse.

Dimensionamiento de las lagunas del sistema de tratamiento:

La siguiente tabla recoge el dimensionamiento de las cuatro (4) lagunas basado en tiempos de residencia hidráulico (TRH), considerando el balance hídrico de las aguas lluvias, para el último año de operación del sistema de tratamiento. (...) Como bien se dijo en el desarrollo de la DIA y de la Adenda N°1, el sistema de tratamiento será evaluado en condiciones de operación, teniendo los resultados de análisis de los percolados que ingresan y salen de cada unidad de tratamiento. En caso de detectarse alguna deficiencia, existen los TRH (de varios días) entre cada unidad, lo cual permitirá hacer los ajustes necesarios a fin de cumplir con la normativa de descarga y con los supuestos establecidos en el diseño. (...)

Objetos de obra de la PT de percolados:

- laguna 1
- laguna 2
- laguna 3
- Laguna 4
- Cancha de secado
- Contenedor tratamiento físico-químico
- filtros palustres
- Filtro de arena y carbón.

Considerando 3.11.1.2.9.

(...) El Titular cumplirá con la Tabla 3 del DS ° 90/00 (“Descarga a Cuerpos de Aguas Lacustres”) en la descarga del Ril tratado al mallín.

Considerando 3.11.4.2.

3.11.4.2.- Efluentes Líquidos

Etapas de Operación

Líquidos percolados:

Los líquidos percolados se generarán principalmente por el ingreso de aguas lluvia a la masa de residuos, los cuales lixiviarán contaminantes en la medida que percolan por los residuos. Se ha estimado que en condiciones de precipitación normal se generarán de 35,0 m³/d de líquidos percolados (año normal), los que serán tratados en la planta de tratamiento y **el efluente tratado será descargado al mallín y/o al riego forestal**. En caso eventual (fuera de servicio la PT), el lixiviado crudo será reinyectado al relleno o recirculado a la lagunas 1 y 2.

Respecto al líquido percolado utilizado en Riego Forestal, el titular señala en Adenda N°1:

Efectivamente, **reconocemos que en época invernal cerca de un 80% será empleado en riego forestal**, en tanto que en la época estival éste será de un 40%. El sistema de riego es por aspersión y estará ubicado en los límites del emplazamiento del proyecto. En la DIA se esclarece sobre el sistema de riego. Dicho sistema considera el uso de los líquidos tratados en el riego de praderas y plantaciones forestales y está compuesto por:

- Motobomba eléctrica de 1 HP,
- Filtro de arena con sistema de retro-lavado,
- Interruptores eléctricos flotantes en el estanque de acumulación post filtro palustre
- Tuberías instaladas subterráneamente y en forma fija entre las lagunas y el área de riego ubicada al oeste y al sur del relleno sanitario,
- Llaves de paso,
- Aspersores de 1" distribuidos en distintas áreas de riego,
- Mangueras con sistemas de goteros para riego de especies forestales.

El riego se hará desde un estanque de acumulación situado anexo a la cámara de muestreo a donde llega el efluente tratado post filtro de arena y carbón. Se ha estimado que **el riego se puede realizar durante los meses de septiembre a mayo**, a razón de 30 m³/ha, que corresponde a 3 mm de agua (3 litros/m²).

Cuando las condiciones climáticas lo permitan o ante eventos extremos o de contingencia, como: olores en la descarga final; parámetros de vertimiento fuera de rango, etc., está previsto como medida adicional, la reinyección o recirculación de los líquidos hacia las lagunas 1 y 2 y/o al interior del relleno sanitario, cuyo objetivo se resume en:

- Reducir los caudales a tratar;
- Maximizar la evaporación de líquidos percolados;
- Acelerar los procesos de descomposición de los residuos depositados y producción de metano.

El hecho de recircular los líquidos percolados hacia el interior del relleno sanitario, actúa también como un tratamiento biológico anaeróbico de los líquidos percolados, logrando una reducción de los niveles de contaminantes en el tiempo. Los líquidos percolados serán recirculados a través de tuberías y mangueras hacia la masa de residuos del relleno sanitario a través de pozos construidos especialmente para dicho fin.

Hechos constatados:

a. En actividad de inspección del 16 de junio de 2021, se constató que:

- Existe un sistema de tratamiento de riles consistente en un pozo de recepción de riles crudos (Fotografía 9), filtro parabólico de reja fina (Fotografía 10), una celda DAF (Fotografía 12), pozo de acumulación (Fotografía 13), lombrifiltro cubierto (Fotografía 14), caja wetland abierta (Fotografía 15), sistema de desinfección con ozono (Fotografía 16) y acumulación en estanque de acumulación de Ril tratado (Fotografía 17), a nivel de piso. Desde este punto se impulsa hacia un estanque elevado, de distribución hacia riego o lavado de camiones.
- El sistema se encuentra operativo, con todos sus partes en funcionamiento y aparentemente en buen estado. No se observan fugas o evidencias de roturas de líneas o equipos.
- Los flujómetros de la planta se aprecian en buen estado, y operativos. El estanque de recepción de espuma sobrenadante del DAF se encuentra en su nivel máximo (Fotografía 18).

-Informó el operador que las aguas tratadas estaban siendo utilizadas completamente para riego forestal, sin descargas al mallín. Por las condiciones ambientales presentes al momento de fiscalización, suelo escarchado y resbaladizo, no fue posible acceder al punto de descarga hacia el mallín.

-Se constató que no existe un filtro de arena-carbón previo al estanque de acumulación de agua de riego.

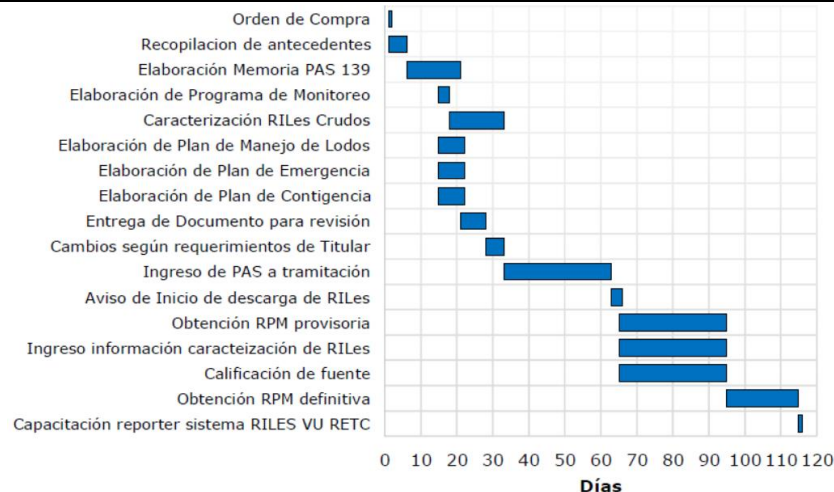
Examen de información:

- a. En acta de inspección del 16 de junio de 2021 y en Res. Exenta N°1964 de fecha 03 de septiembre de 2021, se solicitó al titular la “Resolución de Programa de Monitoreo o en su defecto las gestiones para su obtención a la fecha”
- b. Al respecto, el titular respondió al acta de inspección que aún no han iniciado el trámite de programa de monitoreo de la planta de tratamiento de lixiviados, el que esperan iniciar durante el mes de julio de 2021. En respuesta al requerimiento de información, el titular agregó que contrató los servicios profesionales de la empresa GEMAT, quienes presentarán el programa de monitoreo ante la SMA, tramitarán el permiso ambiental sectorial 139 y realizarán una capacitación para informar los autocontroles al sistema sectorial de Riles de la ventanilla única del RETC. El titular acompaña cotización de GEMAT, con cronograma de los plazos comprometidos (Imagen 1).
- c. De acuerdo a la Res. Exenta N°1175/2016 que “Aprueba procedimiento técnico para la aplicación del decreto supremo MINSEGPRES N°90/2000”, para el caso de fuentes nuevas, el primer paso es dar aviso a la SMA con al menos 90 días corridos de antelación de inicio de descarga, y dado que el relleno sanitario comenzó a operar el 08 de marzo de 2021, esto no se habría cumplido, y si bien el titular ha declarado que no han descargado al mallín, utilizando el afluente solo para riego forestal, en la RCA N°397/2010 se establece que en la época invernal se utilizará cerca del 80% para riego forestal, mientras que en la época estival será de un 40%. Además, se destaca que el efluente para ser usado en riego debe cumplir con la NCh 1333/78 que son los requisitos de calidad de agua para diferentes usos (Imagen 2), situación que podrá ser fiscalizada en futuras actividades de inspección.
- d. Si bien, el sistema de tratamiento de Riles es distinto al aprobado ambientalmente, de acuerdo al Informe de Fiscalización Ambiental (IFA) de la SMA DFZ-2020-2579-XI-RCA de agosto 2020¹, el titular realizó ajustes al diseño original (Imágenes 2 y 3), manteniendo los procesos unitarios contemplados en la evaluación ambiental, los que corresponden al tratamiento anaeróbico y aeróbico, tratamiento físico-químico y tratamiento terciario. Además el titular en dicha oportunidad, entregó la memoria técnica del sistema, donde se señala que la eficiencia del sistema permitiría dar cumplimiento con los límites del D.S. N°90/00 (Imagen 4).
- e. En resumen, el titular informó que no ha realizado descargas al mallín y que no cuenta con la RPM para ello, a pesar de estar contemplado en la RCA N°397/2010. No obstante, se informó que ha contratado a la empresa GEMAT, para su tramitación, estableciendo un cronograma para su obtención. También se constató que el sistema de tratamiento de Riles es distinto al aprobado, pero tal como se señaló en el IFA de la SMA DFZ-2020-2579-XI-RCA, se mantendrían los procesos unitarios y que la eficiencia del sistema permitiría cumplir con el D.S. N°90/00.

¹ Link de acceso en SNIFA de la SMA: <https://snifa.sma.gob.cl/Fiscalizacion/Ficha/1045571>

Registros			
			
Fotografía 9.		Fotografía 10.	
Fecha: 16-06-2021		Fecha : 16-06-2021	
Descripción Medio de Prueba: Pozo de recepción de riles crudos		Descripción Medio de Prueba: Filtro parabólico de rejilla fina	
			
Fotografía 11.		Fotografía 12.	
Fecha: 16-06-2021		Fecha : 16-06-2021	
Descripción Medio de Prueba: Sedimentador Anaeróbico, identificado en Anexo 5 IFA DFZ-2020-2579-XI-RCA.		Descripción Medio de Prueba: Celda DAF	

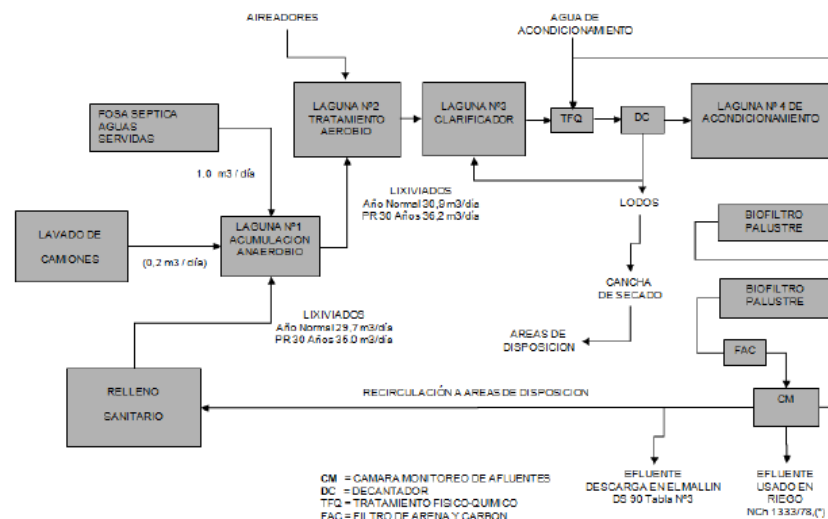
Registros			
			
Fotografía 13.		Fotografía 14.	
Fecha: 16-06-2021		Fecha : 16-06-2021	
Descripción Medio de Prueba: Pozo de acumulación		Descripción Medio de Prueba: Lombrifiltro cubierto	
			
Fotografía 15.		Fotografía 16.	
Fecha: 16-06-2021		Fecha : 16-06-2021	
Descripción Medio de Prueba: Caja Wetland abierta		Descripción Medio de Prueba: Sistema de desinfección con ozono. En Anexo 5 IFA DFZ-2020-2579-XI-RCA, se identifica un decantador, desinfección UV y Canal Parshall.	

Registros																																							
																																							
Fotografía 17.		Fotografía 18.																																					
Fecha: 16-06-2021		Fecha : 16-06-2021																																					
Descripción Medio de Prueba: Estanque de acumulación de Ril tratado		Descripción Medio de Prueba: Estanque de recepción de espuma sobrenadante del DAF																																					
 <table><caption>Timeline of Project Activities</caption><thead><tr><th>Actividad</th><th>Días</th></tr></thead><tbody><tr><td>Orden de Compra</td><td>1</td></tr><tr><td>Recopilación de antecedentes</td><td>2</td></tr><tr><td>Elaboración Memoria PAS 139</td><td>15</td></tr><tr><td>Elaboración de Programa de Monitoreo</td><td>5</td></tr><tr><td>Caracterización RILES Crudos</td><td>25</td></tr><tr><td>Elaboración de Plan de Manejo de Lodos</td><td>15</td></tr><tr><td>Elaboración de Plan de Emergencia</td><td>10</td></tr><tr><td>Elaboración de Plan de Contigencia</td><td>10</td></tr><tr><td>Entrega de Documento para revisión</td><td>10</td></tr><tr><td>Cambios según requerimientos de Titular</td><td>10</td></tr><tr><td>Ingreso de PAS a tramitación</td><td>35</td></tr><tr><td>Aviso de Inicio de descarga de RILES</td><td>5</td></tr><tr><td>Obtención RPM provisoria</td><td>25</td></tr><tr><td>Ingreso información caracteización de RILES</td><td>25</td></tr><tr><td>Calificación de fuente</td><td>25</td></tr><tr><td>Obtención RPM definitiva</td><td>20</td></tr><tr><td>Capacitación reporter sistema RILES VU RETC</td><td>1</td></tr></tbody></table>				Actividad	Días	Orden de Compra	1	Recopilación de antecedentes	2	Elaboración Memoria PAS 139	15	Elaboración de Programa de Monitoreo	5	Caracterización RILES Crudos	25	Elaboración de Plan de Manejo de Lodos	15	Elaboración de Plan de Emergencia	10	Elaboración de Plan de Contigencia	10	Entrega de Documento para revisión	10	Cambios según requerimientos de Titular	10	Ingreso de PAS a tramitación	35	Aviso de Inicio de descarga de RILES	5	Obtención RPM provisoria	25	Ingreso información caracteización de RILES	25	Calificación de fuente	25	Obtención RPM definitiva	20	Capacitación reporter sistema RILES VU RETC	1
Actividad	Días																																						
Orden de Compra	1																																						
Recopilación de antecedentes	2																																						
Elaboración Memoria PAS 139	15																																						
Elaboración de Programa de Monitoreo	5																																						
Caracterización RILES Crudos	25																																						
Elaboración de Plan de Manejo de Lodos	15																																						
Elaboración de Plan de Emergencia	10																																						
Elaboración de Plan de Contigencia	10																																						
Entrega de Documento para revisión	10																																						
Cambios según requerimientos de Titular	10																																						
Ingreso de PAS a tramitación	35																																						
Aviso de Inicio de descarga de RILES	5																																						
Obtención RPM provisoria	25																																						
Ingreso información caracteización de RILES	25																																						
Calificación de fuente	25																																						
Obtención RPM definitiva	20																																						
Capacitación reporter sistema RILES VU RETC	1																																						
Imagen 1.		Fecha : --																																					

Registros

Descripción Medio de Prueba: Carta Gantt presentada por empresa GEMAT en documento “211149 asesoría obtención RPM Empresas Bahamonde”, entregado por el titular en respuesta a acta de inspección.

DIAGRAMA DE FLUJO PLANTA DE TRATAMIENTO DE LIQUIDOS PERCOLADOS



Fuente: Elaboración propia del Titular

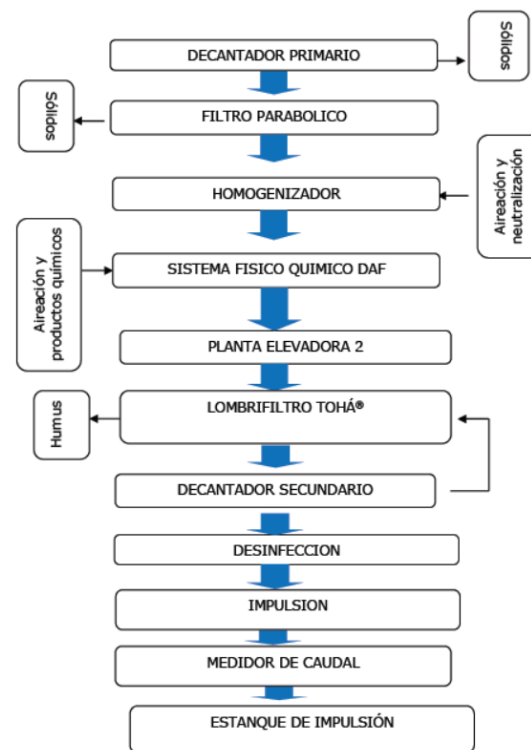


Figura 1: Diagrama de flujo del Sistema de Tratamiento de Riles.

Imagen 2.

Fecha: --

Descripción Medio de Prueba: Diagrama de flujo del sistema de tratamiento de lixiviados, aprobado ambientalmente.

Fuente: Anexo II, Adenda N°1, Declaración de Impacto Ambiental del proyecto “Centro de Disposición Final de residuos Sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén)”

Imagen 3.

Fecha : --

Descripción Medio de Prueba: Diagrama de flujo del Sistema de Tratamiento de Riles implementado.

Fuente: Anexo 5 IFA DFZ-2020-2579-XI-RCA.

Registros

Tabla 24: Eficiencia estimada general.

RESUMEN GENERAL	In		Out		Eficiencia %	DS°90 T2 (mg/L)
	mg/L	kg/día	mg/L	kg/día		
DBO5 (mg/L)	4.400	220	120	6	97,3%	300
SST (mg/L)	592	30	15	1	97%	300
Aluminio (mg/L)	24	1	4	0	83%	10
Hierro (mg/L)	44	2	8	0	83%	10
Nitrógeno amoniacal (mg/L)	267	13	27	1	90%	75
Fósforo Total (mg/L)	128	6	10	1	92%	15
Coliformes Fecales (NMP/100 mL)	1E+07		10		99,9999%	1.000

Imagen 4.

Fecha : --

Descripción Medio de Prueba: Eficiencia estimada general del sistema de tratamiento de lixiviados implemento.

Fuente: Anexo 5 IFA DFZ-2020-2579-XI-RCA.

Número de Hecho Constatado: 6

Estaciones N°: 3

Documentación revisada: Id 1 y 2 del punto 4.4.1. Revisión documental.

Exigencias:

RCA 397/2010

Considerando 3.11.1.2.9.

3.11.1.2.9.-

Construcción de Obras de Control Ambiental – Manejo de Aguas Lluvias y Escorrentías Superficiales

...

Sistema de Control Diario (Sistema de Alerta)

*Se establecerá un **sistema diario de control de parámetros de terreno** que puedan anunciar tempranamente alguna alteración de calidad. Dentro de estos parámetros se **considerará incluir la conductividad eléctrica y pH**.*

*En caso de detectarse incrementos significativos de los parámetros mencionados, se dará aviso en primer lugar a las autoridades tales como SISS, DGA, SEREMI de Salud. Más específicamente, **el umbral sobre el cual el titular considerara “alguna evidencia de contaminación” será cuando alguno de los parámetros citados supere en un 20% el valor de la línea de base en más de dos mediciones consecutivas.***

En Adenda N°1 el titular señala que “el punto de control será la cámara de muestreo ubicada al final de la planta de tratamiento de Riles, previo a la descarga al mallín”.

Como segunda medida se realizará un seguimiento exhaustivo del sistema de tratamiento de los líquidos para detectar alguna anomalía en el tratamiento. **Finalmente se tomará una muestra de agua en el pozo aguas abajo para determinar su calidad.** En el caso que el agua muestre evidencias de contaminación, se procederá a aplicar el Plan de Contingencias descrito en el Anexo IV de la DIA.

Considerando 3.11.1.2.9.

(...)El Titular cumplirá con la **Tabla 3 del DS ° 90/00 (“Descarga a Cuerpos de Aguas Lacustres”)** en la descarga del Ril tratado al mallín.

Considerando 6.

6.1. El titular presenta un Plan de Seguimiento Ambiental describiendo las medidas, parámetros de muestreo y frecuencia.

El Titular resume el monitoreo en la siguiente Tabla:

Fuente	Descripción de medidas	Parámetros de muestreo y frecuencia
Efluente de la Planta de Riles	Punto de monitoreo: Cámara de muestreo ubicada inmediatamente después del filtro de grava y carbón., previo a la descarga al mallín y/o riego forestal.	Color, olor, pH, conductividad, oxígeno disuelto, sólidos sedimentables y suspendidos, DBO5 y DQO. Frecuencia: Diariamente se realizará una revisión del caudal tratado que incluirá un chequeo sobre el color, olor, conductividad y el pH. El resto de los parámetros se evaluarán mensualmente.
...		

Hechos constatados:

- a. En actividad de inspección del 16 de junio de 2021, se constató que:
 - En la planta de tratamiento de lixiviado, no hay equipo de medición de conductividad.
 - El operador a cargo, que no es el operador titular, informa desconocer si se realiza manualmente esta medición. Informa también desconocer de la existencia de un control diario de alerta en base a conductividad o pH, sin embargo muestra la ubicación de sensores y registros electrónicos de parámetros de operación de la planta.
 - La descarga de la planta de tratamiento, muestreada desde el estanque elevado de distribución a riego se observa de color traslúcido, sin olor perceptible ni sólidos visibles a simple vista.
 - No se encuentran en las oficinas del relleno sanitario registros de monitoreo de Seguimiento Ambiental.
 - Informa el operador suplente de la planta de riles que en este mes recibirán la visita de los responsables de la instalación y puesta en marcha del sistema de tratamiento de riles y que estaría programado hacer en ese momento algunos análisis de calidad de aguas.

Examen de información:

- a. En el Anexo 5 del IFA DFZ-2020-2579-XI-RCA, correspondiente a la memoria técnica del sistema de tratamiento de lixiviado (enero 2019) entregado por el titular, en el punto 2.3.9. Canaleta Parshall, se señala que *“Luego de la desinfección, se instalará una canaleta Parshall con un medidor de caudal, temperatura y pH en línea”*. Además se señala que la información es entregada en línea, permitiendo tener registros del comportamiento de la Planta de Tratamiento y de las descargas del efluente tratado.
- b. En acta de inspección del 16 de junio de 2021, se solicitó al titular los “Registros de los resultados del monitoreo de Seguimiento Ambiental descritos en el considerando 6.1 de la RCA 397/2010 identificados como: “Efluente de Planta de Riles”, desde marzo a junio de 2021 y posteriormente, a través de la Res. Exenta N°1964 de fecha 03 de septiembre de 2021, se solicitó nuevamente al titular los “Registros de los resultados del monitoreo de Seguimiento Ambiental descritos en el considerando 6.1 de la RCA 397/2010 identificados como efluente de Planta de Riles de los meses de julio y agosto de 2021”.
- c. En respuesta al acta de inspección, el titular señaló que la Planta de tratamiento de lixiviados entró en plena operación en marzo de 2021, y que dado que al principio no se generaban caudales de lixiviado desde el relleno, la planta comenzó el tratamiento plenamente representativo recién a mediados del mes de abril de 2021. Respecto del monitoreo mensual, señaló que aún no se había iniciado, pero que ya contaban con una cotización de la empresa Aquagestión S.A. la cual correspondería a una ETFA.
- d. En respuesta al requerimiento de información, el titular señaló que efectivamente se contrató los servicios de la empresa Aquagestión S.A., que en el mes de julio realizó monitoreos de la calidad del lixiviado tratado a la salida de cada una de las unidades de tratamiento, con la intención de poder ejecutar correcciones operacionales si así se requiriese y que en el mes de agosto, se realizó un monitoreo al efluente tratado (Tabla 1) con la empresa Hidrolab, considerando los parámetros del monitoreo mensual establecido en la RCA N°397/2010. Los resultados fueron comparados con el límite máximo permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua lacustres, establecido en la Tabla 3 del D.S. 90/00, arrojando que ninguno de los parámetros analizados y con límite, superaban el valor máximo.
- e. Se solicitaron nuevos antecedentes al titular a través de la Res. Exenta N°1964 de fecha 03 de septiembre de 2021, tales como los “Registro de monitoreo de todos los parámetros diarios del efluente de la planta de riles, de los meses de julio y agosto 2021, señalando los equipos de monitoreo utilizados. Adjuntar fotografías del registro o pantallazos del sistema en línea y de los equipos de medición utilizados”
- f. El titular respondió que el registro de los parámetros diarios comenzó el 21 de julio de 2021, incorporando un sistema de monitoreo con equipo multiparámetro portátil Hanna HI98199 para pH y temperatura, adjuntando ficha técnica, factura de compra y fotografía del equipo (Anexo 2). Respecto del parámetro conductividad, se adquirió una sonda y la empresa estaría en espera de su despacho.
- g. Las observaciones y resultados de las mediciones de los parámetros, son registrados en una bitácora que maneja el operador de la planta y se mantiene en la caseta donde se realiza la desinfección del lixiviado tratado. El titular adjunta copia de los meses de julio y agosto (Imagen 5 y 6), donde se ven los registros con datos de fecha, hora, caudal tratado, color, olor y pH, estando en blanco el espacio para registro de conductividad.
- h. En resumen, el titular inicio el monitoreo mensual diario de los parámetros establecidos en la RCA N°397/2010, faltando el de conductividad, cuyo equipo para medir fue adquirido pero aún no ha sido entregado al titular, situación que podrá ser fiscalizada en futuras actividades de inspección.

Registros			
	</		

Registros

Monitoreo diario de parámetros Planta de Tratamiento de Lixiviados							
Mes	Día	Hora	Caudal Tratado	Color	Olor	Conductividad	pH
J U L I O	19-07-2021						
	19-07-2021						
	20-07-2021						
	20-07-2021						
	21-07-2021	11:20	12 m³	Amarillo Polvo	sin olor		7.1
	21-07-2021	17:30	16 m³	Trasp. Amarillo	leve - sin olor		7.2
	22-07-2021	11:40	10 m³	"	sin olor		6.8
	22-07-2021	17:00	10 m³	"	sin olor		7.1
	23-07-2021	11:30	12 m³	leve amarillo	sin olor		7.2
	23-07-2021	17:20	11 m³	"	sin olor		7.1
	24-07-2021	11:40	8 m³	transparente	sin olor		7.3
	24-07-2021	—	—	—	—	—	—
	25-07-2021	11:30	11 m³	Trasp. Amarillo	sin olor		7.4
	26-07-2021	17:40	10 m³	"	"		7.3
	27-07-2021	11:35	14 m³	"	"		6.9
	27-07-2021	17:30	13 m³	"	"		7.0
	28-07-2021	11:45	12 m³	"	"		7.2
	28-07-2021	14:35	11 m³	"	"		7.4
	29-07-2021	11:30	14 m³	"	"		7.1
	29-07-2021	17:40	13 m³	"	"		7.1
	30-07-2021	11:40	14 m³	"	"		6.8
	30-07-2021	17:35	11 m³	"	"		7.3
	31-07-2021	11:40	11 m³	"	"		7.4
	31-07-2021	—	—	—	—	—	—

Color: Describir si es transparente o turbio
 Olor: Sin olor, Con olor (en relación al lixiviado de entrada)

Imagen 5

Fecha : --

Descripción Medio de Prueba: Monitoreo diario del efluente de la planta de tratamiento de lixiviado, mes de julio.

Registros

Monitoreo diario de parámetros Planta de Tratamiento de Lixiviados							
Mes	Día	Hora	Caudal Tratado	Color	Olor	Conductividad	pH
A G O S T O	02-08-2021	11:45	10 M ³	Transparente	Sin olor		7.4
	02-08-2021	12:40	12 M ³	"	"		7.2
	03-08-2021	11:30	13 M ³	"	"		7.4
	03-08-2021	12:40	11 M ³	"	"		7.2
	04-08-2021	11:40	12 M ³	"	"		7.4
	04-08-2021	12:35	13 M ³	"	"		7.2
	05-08-2021	11:50	14 M ³	"	"		7.4
	05-08-2021	12:40	13 M ³	"	"		7.2
	06-08-2021	11:45	11 M ³	"	"		7.5
	06-08-2021	12:30	13 M ³	"	"		7.5
	07-08-2021	11:40	08 M ³	"	"		7.9
	07-08-2021	—	—	—	—		—
	09-08-2021	11:55	12 M ³	"	"		8.2
	09-08-2021	12:30	12 M ³	"	"		8.3
	10-08-2021	11:40	13 M ³	"	"		8.2
	10-08-2021	12:45	12 M ³	"	"		8.1
S E P T I E M B R E	11-08-2021	11:45	11 M ³	"	"		8.2
	11-08-2021	12:45	12 M ³	"	"		8.2
	12-08-2021	11:50	11 M ³	"	"		8.1
	12-08-2021	12:40	11 M ³	"	"		8.1
	13-08-2021	11:40	13 M ³	"	"		8.0
	13-08-2021	12:35	12 M ³	"	"		8.2
	14-08-2021	11:40	8 M ³	"	"		8.0
	14-08-2021	—	—	—	—		—

Color: Describir si es transparente o turbio.
Olor: Sin olor, Con olor (en relación al lixiviado de entrada)

Registros

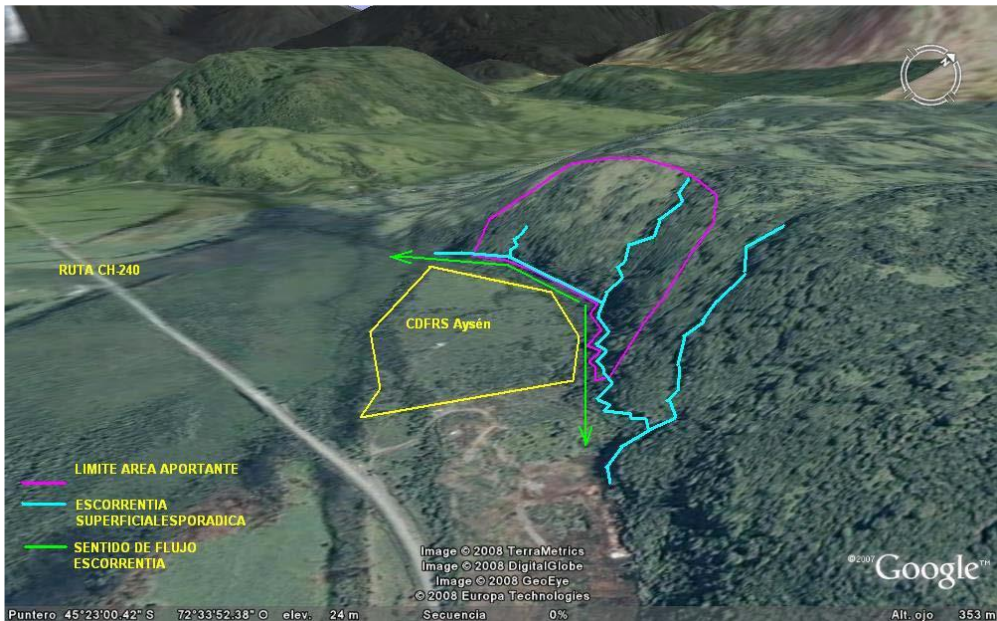
Monitoreo diario de parámetros Planta de Tratamiento de Lixiviados						
Mes	Día	Hora	Caudal Tratado	Color	Olor	Conductividad
A G O S T O 2 0 2 1	16-08-2021	11:35	14 m³	Transparente	Sin olor	8.0
	16-08-2021	17:00	12 m³	"	"	8.2
	17-08-2021	11:50	14 m³	"	"	7.9
	17-08-2021	17:50	14 m³	"	"	7.9
	18-08-2021	11:40	13 m³	"	"	8.2
	18-08-2021	17:50	15 m³	"	"	8.0
	19-08-2021	11:50	12 m³	"	"	8.0
	19-08-2021	17:30	14 m³	"	"	8.2
	20-08-2021	11:30	10 m³	"	"	8.0
	20-08-2021	17:50	14 m³	"	"	8.0
	21-08-2021	11:50	11 m³	"	"	8.1
	21-08-2021	-	-	-	-	-
	23-08-2021	11:00	11 m³	"	"	8.1
	23-08-2021	17:40	14 m³	"	"	8.2
	24-08-2021	11:45	11 m³	"	"	8.1
	24-08-2021	17:50	13 m³	"	"	8.1
	25-08-2021	11:50	11 m³	"	"	8.2
	25-08-2021	17:00	14 m³	"	"	8.1
	26-08-2021	11:45	12 m³	"	"	8.2
	26-08-2021	17:40	11 m³	"	"	8.2
	27-08-2021	11:30	13 m³	"	"	8.1
	27-08-2021	17:45	14 m³	"	"	8.2
	28-08-2021	11:45	12 m³	"	"	8.1
	28-08-2021	-	-	-	-	-
	30-08-2021	11:45	12 m³	"	"	8.2
	30-08-2021	17:45	11 m³	"	"	8.1
	31-08-2021	11:30	12 m³	"	"	8.1
	31-08-2021	17:45	12 m³	"	"	8.2

Imagen 6

Fecha : --

Descripción Medio de Prueba: Monitoreo diario del efluente de la planta de tratamiento de lixiviado, mes de agosto.

5.3 Manejo de aguas lluvias

Número de Hecho Constatado: 7	Estaciones N°: 5
Documentación revisada: Id 4 del punto 4.4.1. Revisión documental.	
Exigencias: DIA proyecto “Centro de disposición final de residuos sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén)” 2.4.4.4.17. Construcción de Obras de Control Ambiental – Manejo de Aguas Lluvias y Escorrentías Superficiales <i>Manejo de Aguas Lluvias</i> ...	
 Figura 2-5. Detalles del área aportante y escorrentías.	
Punto 2.2.12 Hidrogeología de la DIA del proyecto “Centro de disposición final de residuos sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén)” ...	

En el área del proyecto no hay escorrentías superficiales, el lugar es plano. Las aguas que pudiesen llegar a la zona del relleno vienen de la ladera norte, cuya base existe antes del proyecto, un canal en la base de la ladera que lleva las aguas fuera de la zona de futuro emplazamiento y que antes era una zona de pastoreo de ganado.

Adenda N°1, proyecto “Centro de disposición final de residuos sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén)”

Respuesta consulta 39

Cabe señalar que las obras no alterarán la calidad de las aguas como tampoco su régimen hidrológico, debido a que las aguas captadas serán descargadas aguas abajo nuevamente, de preferencia al mallín ubicado hacia el sur y sur poniente del predio. El mallín presenta una vegetación tipo palustre, con gran cantidad de juncos y una escorrentía constante que es posible de constatar en los dos atravesos que existen bajo la ruta 240 y que permiten su descarga. El Titular cumplirá con la Tabla 3 del DS N°90/00 (“Descarga a Cuerpos de Aguas Lacustres”) en la descarga del Ril tratado al mallín. Las dimensiones que tendrá el canal se encuentran en la Figura 1.

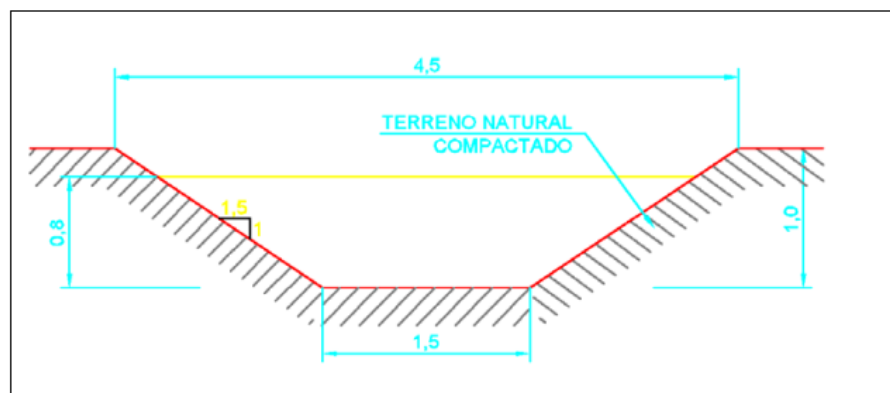


Figura. Corte transversal del canal de evacuación de aguas lluvias

RCA 397/2010

Considerando 3.11.1.2.

3.11.1.2.- Principales Actividades de la Etapa de Construcción

...

Ubicación del Relleno atendiendo al Artículo 10 del D.S. N°189

Radio de 60 metros:

El área de interés se encuentra alejada de todo curso o masa de agua superficial, considerando dicho distanciamiento desde la ribera generada por la máxima crecida en un periodo de retorno de 100 años. Sin embargo es preciso señalar que como se observa en dicho Anexo y del reconocimiento en terreno, existen dos quebradas de régimen semipermanente, las cuales conducen agua producto de la escorrentía superficial generada por eventos de precipitación, **por lo que se diseñaron canales de aguas lluvias capaces de evacuar y desviar los aportes de la cuenca aguas abajo.**

Considerando 3.11.1.2.9.

3.11.1.2.9.- Construcción de Obras de Control Ambiental – Manejo de Aguas Lluvias y Escorrentías Superficiales

Manejo de Aguas Lluvias

Se habilitarán obras de manejo de aguas lluvia y escorrentías superficiales, las cuales ayudarán a minimizar la generación de los líquidos percolados, evitando el ingreso de aguas lluvia o escurrimientos al depósito de residuos. Así, se podrá controlar el ingreso proveniente de aguas externas al relleno sanitario. De esta manera, sólo la precipitación que cae directamente sobre las áreas de disposición de residuos sólidos podrá infiltrar en la masa de residuos; no obstante, también se pueden adoptar medidas para evitar su ingreso y minimizar la generación de líquidos, mediante el uso de frentes de trabajo pequeños y coberturas diarias de los residuos.

En cuanto a las aguas que caen directamente sobre el depósito de residuos, se han considerado pendientes mínimas del 1,5 % en sentido transversal y longitudinal a la masa de residuos.

Las precipitaciones máximas para 24, 48 y 72 h, con un período de retorno de 10 años en la comuna de Aysén, se reportan en la siguiente tabla:

Precipitaciones Máximas (DGA, 1994)

<i>Horas</i>	<i>PP (mm)</i>
24	173,4
48	242,6
72	291,5

Para determinar si el canal proyectado es capaz de evacuar la escorrentía generada en la cuenca, se debe determinar la carga máxima generada, la que se produce en el tiempo de concentración.

...

El titular presenta la necesidad de estudiar el comportamiento para 24, 48, y 72 horas; sin embargo, ya que en la cuenca en estudio el tiempo de concentración es menor a 24 horas, y no se proyectan sistemas de almacenamientos, la situación crítica se produce en la precipitación de 24 horas (para 48 y 72 horas, la precipitación máxima está dada por la generada en 24 horas).

...

Determinado el caudal, se modela el canal proyectado en un comienzo con la solicitación en 24 h, como refleja en la siguiente Modelación a 24 Horas:

Datos

Caudal (Q): 1.03 m³/s

Ancho de solera (b): 1.5 m

Talud (Z): 1.5

Rugosidad (n): 0.017

Pendiente (S): 0.05 m/m

Revestimiento: Concreto

Resultados:

Tirante normal (y): 0.1668 m

Area hidráulica: 0.2919 m²

Espejo de agua (T): 2.0004 m

Número de Froude (F): 2.9487

Tipo de flujo: Supercrítico

Perímetro (p): 2.1014 m

Radio hidráulico (R): 0.1389 m

Velocidad (v): 3.5282 m/s

Energía específica (E): 0.8013 m-Kg/Kg

Con restricción de velocidad dada por:

Velocidades máximas admisibles

Tipo	Velocidad media m/s	Espesor (CM)		Armadura
		Taludes	Fondo	
Asfáltico	2,5	5	5-8	Ninguna
	2,5-3	8	8-10	Ninguna
Concreto	3	5-10	5-10	Malla alambre 15*15
	3-5	10-13	10-15	Malla Φ 10 a 30 cm
	Mayor a 5	15 ó más	18 ó más	Malla Φ 10 a 25 cm

El titular señala que dados los antecedentes suministrados, el sistema se comporta correctamente frente a 24 horas.

Para la construcción de los canales de evacuación se contempla el uso de concreto con malla Φ 10 a 30 cm. En lo que respecta a la permeabilidad, se debe tener un concreto con la menor impermeabilidad posible, para lo que se requiere:

- Obtener una cantidad lo menor posible de aire atrapado.*
- Partículas finas: para obtener una impermeabilidad elevada, el concreto debe contener cierta cantidad de partículas finas entre 0 y 0.2 mm. Esta cantidad no debe ser inferior a 400 kg/m³, cemento incluido, para un concreto de 40mm de tamaño máximo.*
- Relación agua/cemento, no mayor a 0.4.*
- Compactación adecuada.*
- Juntas reducidas al mínimo.*

Las aguas de escurrimiento superficial serán captadas antes del inicio de las obras. Luego con la ampliación de ellas irán ampliándose o modificándose también, cuando sea necesario. Por lo anterior se asume que habrá obras definitivas y transitorias.

· Los canales transitorios bordearán las zonas impermeabilizadas de acuerdo a las etapas constructivas, y entregarán las aguas hacia su curso natural aguas abajo del terreno.

*· Al finalizar la última etapa de construcción, **se habilitarán los canales definitivos que bordearán todo el perímetro del depósito.***

Cabe señalar que las obras no alterarán la calidad de las aguas como tampoco su régimen hidrológico, debido a que las aguas captadas serán descargadas aguas abajo nuevamente, de preferencia al mallín ubicado hacia el sur y sur poniente del predio.

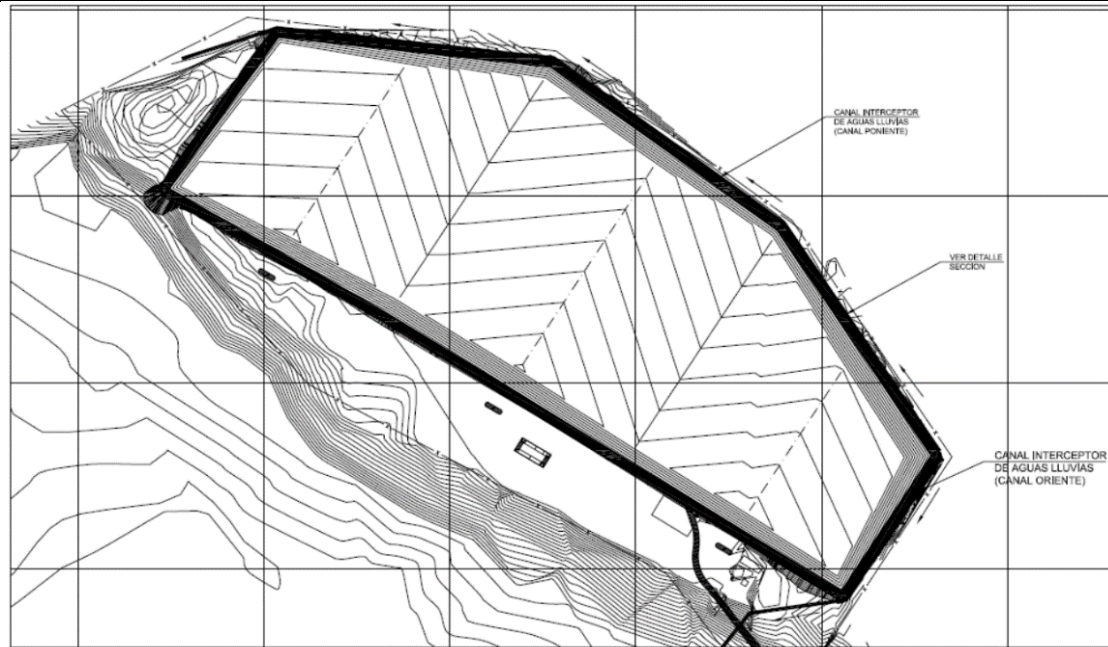
El mallín presenta una vegetación tipo palustre, con gran cantidad de juncos y una escorrentía constante que es posible de constatar en los dos atraviesos que existen bajo la ruta 240 y que permiten su descarga. El Titular cumplirá con la Tabla 3 del DS N°90/00 (“Descarga a Cuerpos de Aguas Lacustres”) en la descarga del Ril tratado al mallín.

La ubicación de los canales se presenta en el Anexo II de la DIA: Canales de Desviación de Aguas Lluvias.

Las aguas lluvias captadas por los canales interceptores serán descargadas en el mallín situado al sur del predio, lugar donde en forma natural han escurrido las aguas lluvia. El punto de descarga en el mallín será en las coordenadas UTM690.520 E 4.971.450 N Datum WGS 1984, H18F.

Anexo II DIA proyecto “Centro de disposición final de residuos sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén)”

Canales de desviación de aguas lluvias



....

Plan de Seguimiento de Aguas Superficiales:

*En el manejo de las aguas superficiales, **es importante realizar la inspección, limpieza y reparación de los canales.** Esto se realizará **durante el mes de marzo y se controlarán una vez por mes en la época húmeda** (abril a noviembre) durante todo el período de control establecido (20 años). Los canales deben encontrarse en todo momento libre de obstáculos para permitir la esorrentía, sin desmoronamientos ni derrames laterales.*

Considerando 3.11.2.

Etapas de Operación

...

Manejo de Esgurrimientos superficiales

Como se ha mencionado anteriormente, el manejo de las aguas superficiales tiene por objetivo evitar su ingreso a las zonas de operación del CDFRS Aysén y su contacto con los residuos o las obras.

Durante la operación del proyecto se irá ampliando el canal interceptor de aguas lluvia en la medida que sea necesario. Para asegurar el buen funcionamiento de los canales se contempla implementar un programa de inspección, mantención y limpieza de ellos.

Hechos constatados:

- a. En actividad de inspección del 16 de junio de 2021, se constató que:
- Existe una cuneta a uno 20 a 25 metros de distancia al norte del relleno, aledaña al cerro ubicado en el área. La cuneta tiene unos 2 metros de profundidad y 1,5 de ancho, la extensión aproximada es de 300 m (Fotografías 19 y 20). Al momento de la fiscalización no hay precipitaciones, sin embargo, se observa una escorrentía de agua en un tramo de la cuneta, debido a captación de cursos de aguas que escurren por la pendiente del cerro (Fotografía 21 y 22). En cercanías del relleno o paralelo al camino de tránsito interior que rodea el relleno, no se observan sistema de control de aguas superficiales o aguas lluvias.

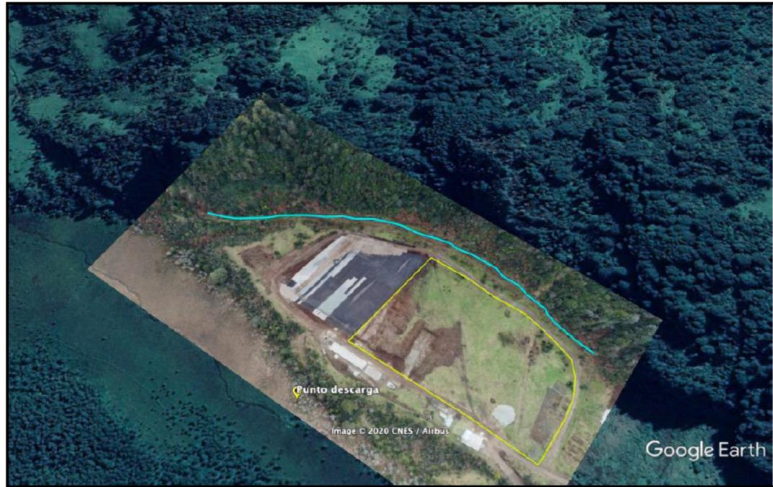
Examen de información:

- a. Si comparamos el punto donde se detectó escorrentía superficial a una cuneta (Imagen 7) durante la actividad de inspección, y la “Figura 2-5. Detalles del área aportante y escorrentías de la DIA”, se observa que este coincide con una escorrentía superficial esporádica detectada en terreno en el proceso de evaluación, para el cual los canales de aguas lluvias tendrían considerado este afluente en su diseño, según lo planteado en la RCA N°397/2010. No obstante, al momento de la fiscalización no se estaban generando precipitaciones, por lo tanto la escorrentía tendría un origen distinto a las precipitaciones, que no es identificado en la línea base del proyecto.
- b. En acta de inspección del 16 de junio de 2021, se solicitó al titular los “Registro de control de canales (limpieza y reparación) correspondiente al mes de abril de 2021”.
- c. Al respecto, el titular respondió el 06 de julio de 2021, señalando que actualmente *“El recinto no cuenta con los canales perimetrales que intercepten las aguas lluvias superficiales. Sin embargo, en lo que lleva operando el Relleno Sanitario, no se han generado escorrentías de aguas lluvias hacia del Relleno, dado que existe una barrera de pasto que impide este tipo de escorrentías y a que el terreno desnudo tiene alta permeabilidad. En la zanja solo existen las aguas lluvias que caen directamente sobre ella”*, adjunta fotografía (Imagen 8). Agregó que *“se está preparando una Consulta de Pertinencia de Ingreso al SEIA para ver la posibilidad de modificar esta medida reemplazándola por la implementación de una barrera de pasto, tal como se muestra en la foto adjunta”*. Lo anterior difiere de lo informado por el titular en respuesta a Res. Exenta N°1067/2020, incluido en Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2020-2579-XI-RCA, donde se señala que el canal se encuentra construido.
- d. Es por lo anterior, que se solicitó aclarar y complementar la información entregada a través de la Res. Exenta N°1964 de fecha 03 de septiembre de 2021, donde se requirió al titular *“Describir el manejo de aguas lluvias que está implementado a la fecha. Adjuntar fotografías de canales/zanjas para aguas lluvias habilitados, si corresponde, archivo KMZ con su ubicación y señalar los trabajos de mantención implementados desde el inicio de operación, y cualquier información relevante asociada al manejo de aguas lluvia”*.
- e. El titular respondió que la canalización que intercepta las aguas lluvias, se encontraría construida, y que el principal canal interceptor (Imagen 9 y 10), existe desde antes del inicio de construcción del proyecto, situación que fue descrita en el punto 2.2.12. de la DIA del proyecto. De acuerdo a lo señalado por el titular, el canal fue *“desprovisto de obstáculos (ramas, piedras grandes, entre otros) que puedan entorpecer la escorrentía natural, y en algunos sectores se adecuaron mejor los taludes de modo que puedan conducir las aguas captadas por el canal sin mayores obstáculos”*, y agrega que dicho *“canal ha probado ser efectivo en la interceptación de las aguas lluvias..., así como de las demás estructuras del CDFRS-Aysé que han permanecido sin acumular aguas superficiales durante el periodo de lluvias”*. El titular señala que ha encargado la realización de un estudio de permeabilidad (Imagen 11), con el objetivo de corroborar que las aguas recogidas en el canal interceptor no están migrando en dirección de las zanjas en que se depositan los residuos.

- f. Respecto de las obras de canalización en todo el perímetro de las zanjas, el titular señala que conllevan problemas de operación, dado que el frente de trabajo se va desplazando según se avanza en el uso de la zanja, entorpeciendo los canales dicha labor.
- g. Dentro de los antecedentes entregados por el titular, incluye
- h. En resumen, es posible señalar que actualmente se encuentra habilitada una “cuneta o pretil” en el sector nor-oriental del proyecto, el que estaría construido previo al inicio de los trabajos en el relleno, que no cumple con las condiciones de construcción de acuerdo al canal de evacuación de aguas lluvias proyectado y establecido en el Considerando 3.11.1.2. de la RCA N°397/2010 dado que no se encuentra impermeabilizado al ser suelo de tierra. Respecto de las dimensiones, estas si cumplen dado que tienen una profundidad de 2 metros y un ancho de solera de 1,5 metros, no obstante sus taludes son verticales y no inclinados como muestra la imagen de la adenda N°1. Además no se encuentra construido el resto del canal de acuerdo al documento Anexo II de la DIA: Canales de Desviación de Aguas Lluvias. Si bien el titular señala que a la fecha no ha tenido problemas de ingreso de aguas lluvias en donde se ubican las zanjas, no entrega un análisis técnico que respalde y justifique el cambio.
- i. Al respecto, se destaca que en la RCA N°397/2010 se determinaron las dimensiones y características de estos canales considerando una capacidad de evacuación de escorrentía de acuerdo a las precipitaciones máximas que podrían registrarse, además de no incluir en la modelación del canal de evacuación, una escorrentía superficial con origen distinto a las precipitaciones como se detectó en terreno. Es por lo anterior, que se derivaron los antecedentes constatados a la Dirección General de Aguas regional de Aysén a través del Ordinario N°3411 de fecha 04 de octubre de 2021, para su conocimiento y fines pertinentes.

Registros			
			
Fotografía 19.		Fotografía 20.	
Fecha: 16-06-2021			
Descripción Medio de Prueba: Cuneta de suelo descubierto en sector norte del relleno, con agua.		Descripción Medio de Prueba: Cuneta de suelo descubierto en sector norte del relleno, con agua.	
			
Fotografía 21.		Fotografía 22.	
Fecha: 16-06-2021			
Descripción Medio de Prueba: Escorrentía superficial que llega a cuneta de suelo descubierto en sector norte del relleno.		Descripción Medio de Prueba: Escorrentía superficial que llega a cuneta de suelo descubierto en sector norte del relleno.	

Registros	
	
Imagen 7.	Fecha: --
Descripción Medio de Prueba: Punto donde se detectó la escorrentía superficial que llega a cuneta de suelo descubierto en sector norte del relleno.	
	
Imagen 8.	Fecha: --
Descripción Medio de Prueba: Barrera de pasto identificada por el titular, para evitar ingreso de aguas lluvias al relleno.	

Registros			
			
Imagen 9.		Fecha: --	
Descripción Medio de Prueba: Canalización que intercepta las aguas lluvias sector nor-oriente.			
			
Imagen 10.		Fecha: --	
Imagen 11.		Fecha : --	
Descripción Medio de Prueba: Vista aérea de canalización que intercepta las aguas lluvias sector nor-oriente.		Descripción Medio de Prueba: Imagen que acompaña el titular respecto de un estudio de permeabilidad encargado.	

5.4 Calidad de aguas superficiales y subterráneas

Número de Hecho Constatado: 8	Estaciones N°: --													
Documentación revisada: Id 2 del punto 4.4.1. Revisión documental.														
Exigencias: RCA 397/2010 Considerando 3.11.1.2.9. Respecto del monitoreo de aguas superficiales, el titular en Adenda N°1 señala: Las aguas superficiales serán monitoreadas en un punto aguas abajo del relleno, cuyas coordenadas UTM WGS 84-- H18S son: UTM Norte 4.971,452 y UTM Este 690,515. Los parámetros de seguimiento serán: conductividad eléctrica; cloruros; turbiedad (color); DBO₅; DQO; sólidos suspendidos totales; hierro; magnesio; nitrógeno amoniacal; nitrógeno kjeldhal; sulfatos; alcalinidad total (CaCO₃);sodio. Respondiendo lo consultado por la autoridad, la frecuencia de monitoreo será Trimestral en el primer año, y se evaluará la periodicidad semestral a partir del segundo año. La Metodología será de acuerdo a las pautas indicadas por el Servicio de Salud Considerando 3.11.2. Acciones para el funcionamiento adecuado del manejo de los líquidos percolados Con el propósito de permitir que el manejo de los líquidos percolados funcione en forma adecuada permanentemente, se ejecutarán las siguientes medidas de control: ·Chequeo permanente de las cámaras de inspección de líquidos percolados; ·Medición del caudal de los líquidos generados; ·Monitoreo de la calidad de las aguas superficiales, para verificar cualquier efecto negativo. Se realizará aguas abajo del relleno sanitario (mallín). El punto de monitoreo en la descarga al mallín se localiza en las siguientes coordenadas UTM. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Punto</th> <th>UTM Norte (m)</th> <th>UTM Este (m)</th> <th>Datum / Huso</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Monitoreo descarga al mallín</td> <td>4.971.452</td> <td>690.515</td> <td>WGS 84 / H 19S</td> </tr> </tbody> </table> Considerando 6.1. 6.1. El titular presenta un Plan de Seguimiento Ambiental describiendo las medidas, parámetros de muestreo y frecuencia. El Titular resume el monitoreo en la siguiente Tabla: ... <table border="1"> <tr> <td>Aguas Superficiales</td> <td>Punto de monitoreo: Aguas abajo del relleno Coordenadas WGS 84-H18S:</td> <td>Conductividad eléctrica: Cloruro, Turbiedad (color);DBO₅; DQO; Sólidos Suspendidos Totales;</td> </tr> </table>				Punto	UTM Norte (m)	UTM Este (m)	Datum / Huso	Monitoreo descarga al mallín	4.971.452	690.515	WGS 84 / H 19S	Aguas Superficiales	Punto de monitoreo: Aguas abajo del relleno Coordenadas WGS 84-H18S:	Conductividad eléctrica: Cloruro, Turbiedad (color);DBO ₅ ; DQO; Sólidos Suspendidos Totales;
Punto	UTM Norte (m)	UTM Este (m)	Datum / Huso											
Monitoreo descarga al mallín	4.971.452	690.515	WGS 84 / H 19S											
Aguas Superficiales	Punto de monitoreo: Aguas abajo del relleno Coordenadas WGS 84-H18S:	Conductividad eléctrica: Cloruro, Turbiedad (color);DBO ₅ ; DQO; Sólidos Suspendidos Totales;												

	UTM Norte 4.971.452 y UTM Este 690.515	Hierro; Magnesio; Nitrógeno Amoniacal; Nitrógeno Kjeldhal; Sulfatos; Alcalinidad Total (CaCO₃); Sodio <i>Frecuencia: Trimestral en el primer año, y se evaluará la periodicidad semestral a partir del segundo año.</i> <i>Metodología: De acuerdo a las pautas indicadas por el Servicio de Salud.</i>	
Hechos constatados: a. En actividad de inspección del 16 de junio de 2021, se constató que: -No se encuentran en las oficinas del relleno sanitario registros de monitoreo de Seguimiento Ambiental. -Informa el operador suplente de la planta de riles que en este mes recibirán la visita de los responsables de la instalación y puesta en marcha del sistema de tratamiento de riles y que estaría programado hacer en ese momento algunos análisis de calidad de aguas. Examen de información: a. En acta de inspección del 16 de junio de 2021, se solicitó al titular los “Registros de los resultados del monitoreo de Seguimiento Ambiental descritos en el considerando 6.1 de la RCA 397/2010 identificados como: “aguas superficiales”, desde marzo a junio de 2021 y posteriormente, a través de la Res. Exenta N°1964 de fecha 03 de septiembre de 2021, se solicitó nuevamente al titular los “Registros de los resultados del monitoreo de Seguimiento Ambiental descritos en el considerando 6.1 de la RCA 397/2010 identificados como aguas superficiales de los meses de julio y agosto de 2021”. b. El titular respondió que a la fecha no se han realizado descargas de lixiviado tratado al mallín. Al respecto, señaló que el lixiviado tratado es almacenado en el estanque del sistema de tratamiento y que estas aguas son utilizadas en el lavado de camiones, las que posteriormente son recirculadas al sistema de tratamiento de lixiviado. Al respecto, el titular del proyecto no señaló el uso del efluente para lavado de camiones de acuerdo a la RCA N°397/2010, situación que podrá ser fiscalizada en una actividad de inspección futura. El titular agrega que el excedente de lixiviado tratado es utilizado en el riego del cerco vegetal plantado como cortina verde para mantener la línea de paisaje de la zona. c. De igual modo, agrega que con fecha 15 de julio de 2021, la empresa Hidrolab realizó toma de muestra de agua superficial en el mallín, adjuntando informe de ensayo con los resultados para los parámetros Cloruro, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Sulfato, Hierro, Magnesio, Sodio, DBO5, DQO, Alcalinidad, Color, Conductividad, Sólidos suspendidos totales y Turbiedad (Anexo 2), tal como fue establecido en plan de seguimiento ambiental. d. Se realizó una comparación entre los resultados del muestreo del 15 de julio de 2021 y la línea Base (Tabla 2). Al respecto señalar que la mayoría de los parámetros en el último monitoreo, presenta valores menores que los presentados en la línea base de aguas superficiales del mallín. Se			

destaca que el monitoreo de la línea base se realizó hace más de 14 años respecto del último monitoreo y que este se realizó en distintas épocas del año (verano e invierno respectivamente), lo que hace poco comparativo los resultados dado que existen condiciones de base distintas, y dado que el relleno comenzó a funcionar en marzo, es poco probable que de existir alguna filtración, las aguas superficiales ya se hayan visto afectada.

Registros			
	Parámetro	LB (05-01-07)	Monitoreo (15-07-2021)
	Cloruro	2,0 mg/L	<3,0 mg Cl/L
	Nitrógeno Amoniacal	1,21 mg/L	1 mg N/L
	Nitrógeno Kjeldahl	2,92 mg/L	1,14 mg N/L
	pH		5,88 (°C)
	Sulfato	<5,0 mg/L	<5,0 mg/L
	Hierro	4,61 mg/L	0,558 mg FE/L
	Magnesio	0,810 mg/L	1,150 mg Mg/L
	Sodio	48,9 mg/L	12,6 mg Na/L
	DBO5	19,0 mg/L	5,98 mg/L
	DQO	44 mg/L	10,7 mg/L
	Alcalinidad		19,5 mg CaCO3/L
	Color	<5 Pt-Co	10 (pH=5,88) Pt-Co
	Conductividad	38,6 us/cm	35,3 us/cm
	Sólidos suspendidos totales	1231,0 mg/L	<5,0 mg/L
	Turbiedad	0,52 NTU	1,48 UNT
	Coliformes fecales	240 NMP/100 ml	
	Alcalinidad	388 mg/L	

Tabla 2. Fecha: --

Descripción Medio de Prueba: Monitoreo superficial en el mallín.

Número de Hecho Constatado: 9	Estaciones N°: --
Documentación revisada: Id 2 del punto 4.4.1. Revisión documental.	
Exigencias: RCA 397/2010 <u>Considerando 3.11.1.2.9.</u> Habilitación de Pozo de Monitoreo de Aguas Subterráneas:	

En el caso de las aguas subterráneas, para determinar la presencia eventual contaminación en ellas, producto de los líquidos percolados originados en el relleno sanitario, será necesario **instalar dos pozos de monitoreo, uno en la parte más alta del predio, aguas arriba y el otro en la parte más baja**. Este último estará ubicado en el sector sur del predio cercano al camino (punto de monitoreo y aparece reflejado en el Anexo II de la DIA: Layout General con la sigla PM).

La profundidad a la cual se deberá perforar será de 25 m como máximo o hasta encontrar la napa subterránea.

Coordenadas del pozo de monitoreo aguas abajo (Norte del recinto)

UTM Norte UTM Este

4.971.334 690.773

[...].

Coordenadas del pozo de monitoreo (Sur del recinto)

UTM Norte UTM Este

4.971.710 690.339

Datum WGS 84 Huso 19S

Una vez construidos los pozos de monitoreo aguas arriba y aguas abajo de las instalaciones del CDFRS Aysén, se procederá al monitoreo y seguimiento de las aguas subterráneas, donde se analizarán los siguientes parámetros: Conductividad eléctrica; Cloruro; Turbiedad (color); DBO₅; DQO; Sólidos Suspendidos Totales; Hierro; Magnesio; Nitrógeno Amoniacal; Nitrógeno Kjeldahl; Sulfatos; Alcalinidad Total (CaCO₃); Sodio. **La frecuencia de monitoreo por pozo será trimestral, esto último, según establece el Artículo 47 del D.S. N°189.**

Cabe destacar que, el Titular, al momento de la instalación de faenas para la construcción del CDRFS_Aysén, habilitará de forma inmediata los pozos de monitoreo aguas arriba y aguas abajo del emplazamiento del proyecto, para así analizar la calidad de las aguas subterráneas y posteriormente comparar, según lo establecido, considerando el mismo punto geográfico, evitando de esta forma variaciones producto de lentes o comportamientos locales que alteren los valores de los parámetros de importancia.

Considerando 6.1.

6.1. El titular presenta un Plan de Seguimiento Ambiental describiendo las medidas, parámetros de muestreo y frecuencia. El Titular resume el monitoreo en la siguiente Tabla:

...

Aguas Subterráneas	Puntos de monitoreo: Se habilitarán dos (2) pozos de monitoreo (aguas arriba y aguas abajo), cuyas coordenadas WGS 84 H18S son: UTM Norte: 4.971.710 UTM Este: 690.339 Y UTM Norte: 4.971.334 UTM Este: 690.773 Profundidad del pozo hmax: 25 m o hasta encontrar la napa.	Conductividad eléctrica: Cloruro, Turbiedad (color); DBO₅; DQO; Sólidos Suspendidos Totales; Hierro; Magnesio; Nitrógeno Amoniacal; Nitrógeno Kjeldhal; Sulfatos; Alcalinidad Total (CaCO₃); Sodio Frecuencia: Trimestral en el primer año, y se evaluará la periodicidad semestral a partir del segundo año. Metodología: De acuerdo a las pautas indicadas por el Servicio de Salud.
--------------------	--	---

Punto 2.4.4.17 de la DIA del proyecto “Centro de disposición final de residuos sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén)”

Construcción de Obras de Control Ambiental – Manejo de Aguas Lluvias y Escorrentías Superficiales

Manejo de Aguas Lluvias

[...].

Producto de lo antes mencionado, y considerando la topografía del sector (ver Anexo II: Radios de Influencia del Vertedero), donde se presenta radios de 60 y 600 metros, es posible concluir que los puntos de monitoreo deben estar ubicados, siguiendo la pendiente del terreno. Se definió el pozo de monitoreo aguas arriba, siguiendo la pendiente del terreno (ver Tabla 2-24).

[...].

Tabla 2-24. Coordenadas del pozo de monitoreo (Sur del recinto)

<i>UTM Norte</i>	<i>UTM Este</i>
<i>4.971.710</i>	<i>690.339</i>
<i>DATUM WGS 84 Huso19S</i>	

Cabe destacar que, el Titular, al momento de la instalación de faenas para la construcción del CDRFS_Aysén, habilitará de forma inmediata los pozos de monitoreo aguas arriba y aguas abajo del emplazamiento del proyecto, para así analizar la calidad de las aguas subterráneas y posteriormente comparar, según lo establecido, considerando el mismo punto geográfico, evitando de esta forma variaciones producto de lentes o comportamientos locales que alteren los valores de los parámetros de importancia.

Hechos constatados:

- a. En actividad de inspección del 16 de junio de 2021, se constató que:
- No se encuentran en las oficinas del relleno sanitario registros de monitoreo de Seguimiento Ambiental.
 - Informa el operador suplente de la planta de riles que en este mes recibirán la visita de los responsables de la instalación y puesta en marcha del sistema de tratamiento de riles y que estaría programado hacer en ese momento algunos análisis de calidad de aguas.

Examen de información:

- a. En acta de inspección del 16 de junio de 2021, se solicitó al titular los “Registros de los resultados del monitoreo de Seguimiento Ambiental descritos en el considerando 6.1 de la RCA N°397/2010 identificados como: “aguas subterráneas”, desde marzo a junio de 2021 y posteriormente, a través de la Res. Exenta N°1964 de fecha 03 de septiembre de 2021, se solicitó nuevamente al titular los “Registros de los resultados del monitoreo de Seguimiento Ambiental descritos en el considerando 6.1 de la RCA 397/2010 identificados como aguas subterráneas de los meses de julio y agosto de 2021”.
- b. Al respecto, el titular en respuesta al acta de inspección, señaló que se realizaron los sondeos correspondientes a la instalación de los dos pozos de monitoreo, de acuerdo a lo señalado en RCA N°397/2010 (Imagen 12) y que adjuntó informe de los sondeos e instalación de los pozos, no obstante esto no venían. El titular indica que dado que subsuelo está compuesto principalmente de arena, en el fondo del pozo no se encontró agua y que realizó un monitoreo de las aguas subterráneas con la empresa Aquagestión S.A.

- c. El titular justifica que para realizar el monitoreo, estaba esperando la época de lluvias, donde existe mayor posibilidad de encontrar aguas subterráneas en los pozos.
- d. En respuesta a Res. Exenta N°1964/2021, el titular adjuntó informe de ensayo y monitoreo de fecha del 15 de julio de 2021, donde el laboratorio Hidrolab constató que el pozo 1 (Norte), se encontraba seco hasta su profundidad de 22 mts, y que en el pozo 2 (Sur), hay presencia de agua a los 7,6 mts. Para este último pozo, se entregó el resultado de monitoreo de los parámetros Cloruros, Nitrógeno Amoniacal, Nitrógeno Kjeldahl, pH, Sulfato, Hierro, Magnesio, Sodio, DBO5, DQO, Alcalinidad, Color, Conductividad, Sólidos suspendidos totales y Turbiedad, correspondientes a aquellos parámetros que se encuentran señalados en el plan de seguimiento ambiental de aguas subterráneas. Dado que el pozo 1 (Norte), se encontraba seco no fue posible comparar los resultados obtenidos del monitoreo en el pozo 2 (Sur).
- e. Tal como se había levantado en el IFA de la SMA DFZ-2020-2579-XI-RCA de agosto 2020, en forma voluntaria la empresa realizó 6 pozos más, con el objetivo de asegurar que las aguas subterráneas no se vean afectadas por la actividad del relleno (Imagen 13). La ubicación de cada uno, responde a la ubicación de cada zanja de residuos y el frente de trabajo, según lo señalado por el titular.
- f. El titular entregó los informes con los resultados de monitoreo de estos pozos, ejecutado por la empresa Aquagestión S.A. el 15 de julio de 2021, donde se señala que tienen una profundidad que va de los 6,2 a 11,1 mts., y que al momento de la jornada de muestreo, todos los pozos se encontraban secos.

Registros	
	
Imagen 12.	Fecha: --
Descripción Medio de Prueba: Ubicación de pozos de monitoreo de aguas subterráneas, aguas arriba y aguas abajo del relleno. Fuente: respuesta acta de inspección del 16 de junio de 2021 y respuesta a Res. Exenta N°1964/2021.	

Registros	
	
Imagen 13.	Fecha: --
Descripción Medio de Prueba: Ubicación de pozos de monitoreo de aguas subterráneas voluntarios. Fuente: respuesta a Res. Exenta N°1964/2021.	

6 CONCLUSIONES

Los resultados de las actividades de fiscalización asociadas al Instrumento de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, permitieron verificar el cumplimiento de las materias ambientales fiscalizadas, aun cuando es importante reiterar que el titular debe ajustarse a lo señalado por la RCA N°397/2010, respecto de recepcionar solo residuos autorizados y que las obras de evacuación de aguas lluvias, deben cumplir con el objetivo para el cual se construyeron o adaptaron, contando con todas las autorizaciones y aprobaciones sectoriales correspondientes.

Los puntos anteriores podrán ser materia de fiscalización en futuras actividades de inspección.

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de inspección del 16 de junio de 2021 y respuesta del titular
2	Requerimiento de información Res. Exenta N°1964/2021 y respuesta del titular