



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

RELLENO SANITARIO E INDUSTRIAL COPIULEMU

DFZ-2021-596-VIII-RCA

Incluye análisis de Denuncias ID
143-VIII-2021, 155-VIII-2021, 170-VIII-2021 y 194-VIII-2021.

	Nombre	Firma
Aprobado	Juan Pablo Granzow C.	X  Juan Pablo Granzow C. Jefe Oficina Biobío Firmado por: JUAN PABLO GRANZOW CABRERA
Elaborado	Francisco Caamaño A.	X  Francisco Caamaño Aguillón Fiscalizador DFZ

Contenido

Contenido	1
1 RESUMEN	2
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE	1
2.1 Antecedentes Generales	1
2.2 Ubicación y Layout	4
3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS	6
4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN	7
4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización	7
4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	7
4.3 Aspectos relativos a la ejecución de la Inspección Ambiental	8
4.3.1 Ejecución de la inspección	8
4.3.2 Esquema de recorrido	8
4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección	9
4.4 Revisión Documental	9
4.4.1 Documentos Revisados	9
5 HECHOS CONSTATADOS	10
5.1 Manejo de residuos líquidos	10
6 CONCLUSIONES	33
7 ANEXOS	35

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de las actividades de fiscalización ambiental realizadas por la Superintendencia del Medio Ambiente a la Unidad Fiscalizable (UF) Relleno Sanitario e Industrial Copiulemu de propiedad de Hidronor Chile S.A., en el marco la atención de denuncias y de oficio por contingencia en el relleno sanitario.

En lo particular, las denuncias abordadas fueron aquellas identificadas con los siguientes ID de los siguientes expedientes SIDEN:

- 143-VIII-2021
- 155-VIII-2021
- 170-VIII-2021
- 194-VIII-2021.

Todos los aspectos denunciados fueron abordados en el presente informe.

La instalación corresponde a un relleno sanitario y un depósito de seguridad, ubicada en el Camino Concepción-Cabrero km 21, comuna de Florida, Provincia de Concepción, Región del Biobío. El relleno sanitario fue diseñado para prestar servicios de disposición final de residuos sólidos urbanos y domiciliarios, a una población variable del área urbana del Concepción Metropolitano, y que en la actualidad presta servicios entre otras a las comunas de Talcahuano, Hualpén, Lota y Florida. Actualmente se encuentra en su etapa 4 de operación.

A su vez el depósito de seguridad, fue diseñado para prestar el servicio de disposición de residuos industriales no peligrosos a diversas industrias de la región, actualmente se encuentra en su etapa 3 de operación.

Los líquidos lixiviados generados en el relleno sanitario y depósito de seguridad son tratados mediante una Planta de Osmosis Inversa, la cual es alimentada desde una piscina contigua (denominada “Piscina 3”) y posee una descarga en el estero Las Puyas, regulada de acuerdo a D.S. 90/00 MINSEGPRES.

El relleno sanitario posee un sistema de captación y conducción del biogás generado, el cual es derivado a una antorcha para su quemado y posterior liberación a la atmosfera.

El manejo de las aguas lluvias ha sido diseñado para que sea diferenciado, conduciendo independientemente las aguas lluvias sin contacto directo hacia un punto de evacuación, y las aguas lluvias con contacto directo hacia piscinas de almacenamiento transitorio de forma gravitacional, donde son incorporadas a la corriente de residuos líquidos que son tratados por la planta de tratamientos de la instalación.

Las actividades de fiscalización realizadas, se originaron a partir de un aviso de contingencia y posteriores denuncias por el vertimiento de residuos líquidos (lixiviados) a un curso de agua superficial adyacente al relleno sanitario, debido a una contingencia ocurrida dentro de la UF. Las actas de inspección de las actividades realizadas se encuentran en el Anexo 1.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyeron (1) Manejo de lixiviados, (2) Manejo de aguas lluvias y (3) Plan de contingencias.

Del análisis de los hechos observados, es posible concluir los siguientes hallazgos:

- A raíz de una contingencia ocurrida dentro del depósito del relleno sanitario Hidronor, el día 23 de febrero de 2021, se produjo el escurrimiento de lixiviados fuera del área de la Unidad fiscalizable y llegando posteriormente al estero Curapalihue a través del sistema de conducción de aguas lluvias del propio relleno sanitario.

Lo anterior implica que no se cumple una condición básica para el manejo diferenciado de los lixiviados dentro del depósito, que es contenerlos en su interior, para posteriormente ser tratados en la Planta de Osmosis Inversa (PTOI).

- El titular, no contó con los mecanismos de contención suficientes para asegurar el correcto manejo de los lixiviados dentro del área del depósito, y ser posteriormente enviado a tratamiento en la PTOI, independientemente de la causa raíz que originó el derrame dentro de éste.
- Se observó por parte del SERNAPESCA, ejemplares de peces muertos tanto introducidos como nativos en categoría de conservación, asociados a la alteración de los parámetros físico químicos del cuerpo de agua superficial, debido a la presencia de lixiviados en el estero Chaimávida.

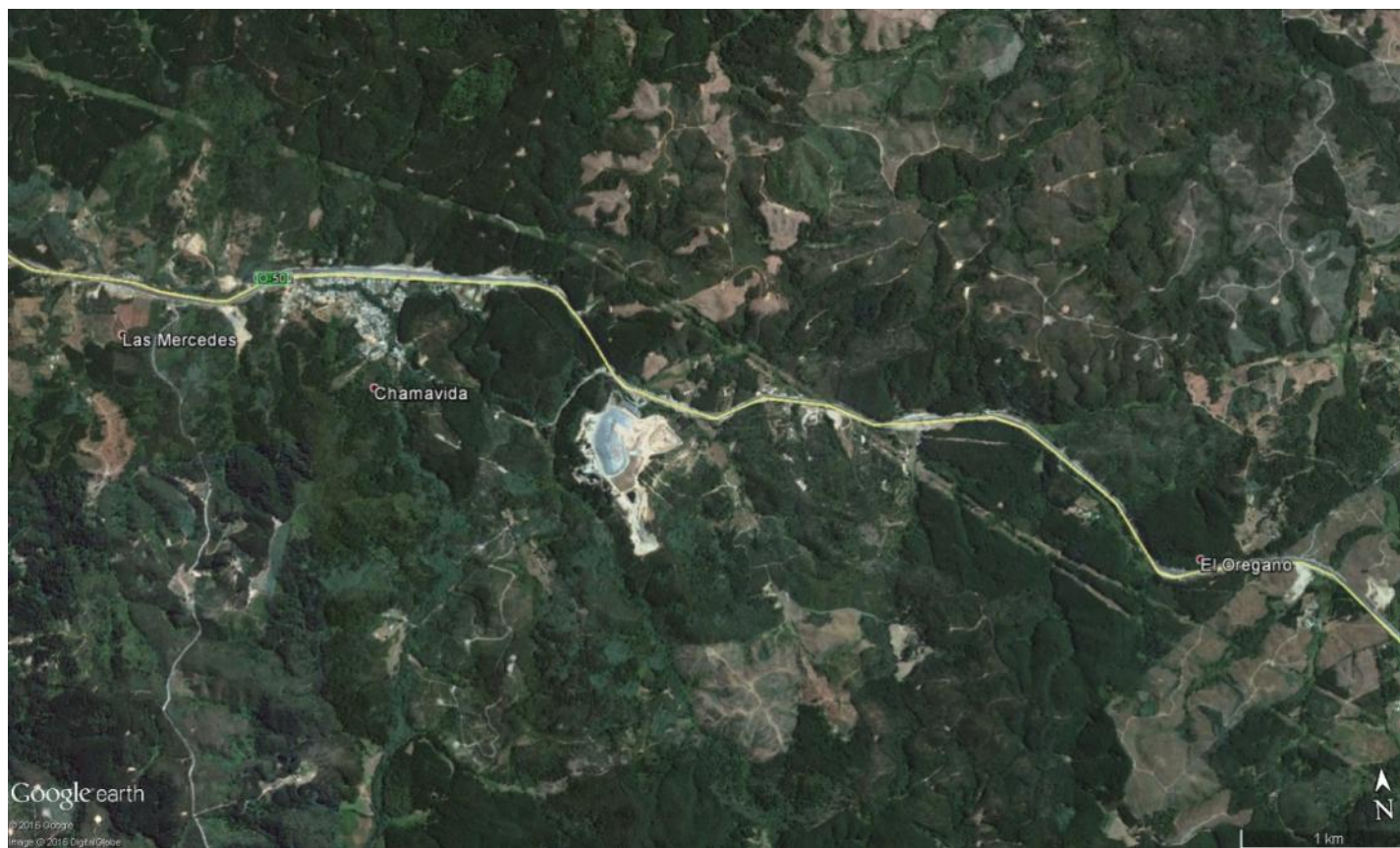
2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Planta de tratamiento de residuos Hidronor S.A.	
Región: Biobío	Ubicación específica de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: Camino Concepción Cabrero km 21,5; Florida
Provincia: Concepción	
Comuna: Florida	
Titular de la actividad, instalación, proyecto o fuente fiscalizada: Hidronor Chile S.A.	RUT o RUN: 96.607.990-8
Domicilio titular: Camino Concepción Cabrero km 21,5; Florida	Correo electrónico: ricardo.goet@hidronor.cl
	Teléfono: +56-041-2106722
Identificación del representante legal: Ricardo Gouët Bañares	RUT o RUN: 5.852.807-2
Domicilio representante legal: Camino Concepción Cabrero km 21,5; Florida	Correo electrónico: ricardo.goet@hidronor.cl
	Teléfono: +56-041-2106722
Fase de la actividad, proyecto o fuente fiscalizada: En operación	

2.2 Ubicación y Layout

Figura 1. Mapa de ubicación local (Fuente: Google Earth Pro 2019).



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso: 18

UTM N: 5917864.65 m S

UTM E: 690963.46 m E

Ruta de acceso:

Desde Concepción, tomar Ruta 146 (antiguamente conocida como O-50) hasta el km 21 del camino Concepción Cabrero, pasada la localidad de Chaimávida.

Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Elaboración propia con información de terreno y en base a fotografía satelital Google Earth Pro 2019)



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	RCA N° 81/2000	09-03-2000	COREMA Biobío	Califica Ambientalmente favorable el proyecto "Centro de almacenamiento y transferencia, recuperación y revalorización, tratamiento y disposición de desechos de origen industrial y domiciliario"	Res. Ex. N°050/2005 Aprueba modificación proyecto "Centro de almacenamiento y transferencia, recuperación y revalorización, tratamiento y disposición de desechos de origen industrial y domiciliario"
2	RCA	RCA N° 283/2004	01-12-2004	COREMA Biobío	"Modificación Proyecto Centro de Almacenamiento y Transferencia, Recuperación y Revalorización de Residuos, Tratamiento y Disposición de Desechos de Origen Industrial y Domiciliarios"	
3	RCA	RCA N° 360/2006	20-10-2006	COREMA Biobío	"Optimización del Manejo de Residuos Industriales en el Relleno Sanitario de Copiulemu S.A."	Res. Ex. N°732/2008 se pronuncia sobre las modificaciones al proyecto "Optimización del Manejo de Residuos Industriales en el Relleno Sanitario de Copiulemu S.A."
4	RCA	RCA N° 84/2009	24-03-2009	COREMA Biobío	"Modificación Punto de Descarga Planta de Tratamiento de RILES Copiulemu"	
5	RCA	RCA N° 71/2012	24-03-2009	Servicio de Evaluación Ambiental	"Ampliación relleno sanitario Copiulemu, Etapa 4"	
6	RCA	RCA N° 318/2018	19-11-2018	Servicio de Evaluación Ambiental	"Etapa de seguridad, etapa IV, Hidronor Copiulemu S.A."	
7	Norma de emisión	D.S. N° 90/2000	30-05-2000	MINSEGPRES	Establece norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales	

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción	
	Programada		
X	No programada	x	Denuncia
			Autodenuncia
		X	De Oficio
			Otro
		Detalles: Actividad por denuncias de olores molestos y derrames de lixiviados: 143-VIII-2021 155-VIII-2021 170-VIII-2021 194-VIII-2021 Actividad de oficio por contingencia de fecha 23 de febrero de 2021	

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Plan de contingencias
- Manejo de lixiviados
- Manejo de aguas lluvias

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: Sin observaciones	

4.3.2 Esquema de recorrido

Figura 3. Esquema de recorrido



4.3.3 Detalle del Recorrido de la Inspección

4.3.3.1 Primer día de inspección (23/02/2021)

N° de estación	Nombre/ Descripción de estación
1	Estero Curapalihue en atraveso de ruta 146
2	Estero Chaimávida aguas arriba confluencia con estero Las Puyas
3	Estero Chaimávida en puente peatonal – sector Callejón
4	Sector El Rabito
5	Sector noreste relleno sanitario Hidronor

4.4 Revisión Documental

4.4.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Organismo encomendado	Observaciones
1	Carta Hidronor Chile S.A. de 12 de marzo de 2021 (Anexo 2)	Remitido por el titular, solicitado en acta de inspección de fecha 23 de febrero de 2021	SMA	Se solicitó el documento: - Informe Técnico de la causa de la contingencia de 22 y 23 de febrero de 2020. - Resultados de monitoreos realizados a los cuerpos de aguas superficiales afectados a causa de la contingencia de 22 y 23 de febrero de 2020. - Procedimiento escrito de la maniobra de bombeo de lixiviado entre piscina N°1 y N°4 que utiliza el personal de planta.
2	Denuncia sectorial Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (Anexo 3)	Remitido por SERNAPESCA Región del Biobío con fecha 23 de marzo de 2021.	SMA	Se acompaña para conocimiento y fines que correspondan, denuncia sobre hechos ocurridos con fecha 23 de febrero del presente año, en el Relleno Sanitario e Industrial Hidronor Chile S.A.

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Manejo de residuos líquidos

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: 1-5
Documentación Revisada: ID 1 y 2	
Exigencias: Exigencias: RCA 81/2000 Considerando 2.4: <i>“Planta de tratamiento físicoquímico: Esta unidad ha sido diseñada como una planta multipropósito, ya que tratará indistintamente RILES y lixiviado del depósito de seguridad (...) Cabe destacar, que en el caso que el lixiviado generado exceda la capacidad de la planta de tratamiento, existe la posibilidad de paralizar temporalmente el procesamiento de residuos líquidos industriales, ya que existe la capacidad de almacenamiento...”</i> Considerando 2.6 Relleno sanitario <i>(...) Finalmente los lixiviados generados en el relleno sanitario serán conducidos hasta la planta de tratamiento de aguas de descarga, especialmente diseñada para obtener agua con calidad superior a riego para ser utilizada en parte en el lavado de equipos y a infiltración en el terreno por otra.</i> a) <i>Impermeabilización de fondo y paredes</i> <i>El relleno sanitario será impermeabilizado con dos capas de material para impermeabilizar el suelo y aguas subterráneas de contaminación. Con este mismo objetivo el sistema contará con un sistema de drenaje de lixiviados.</i> b) <i>Sistema de drenaje de lixiviados</i> <i>Para la recolección de los lixiviados, se dispondrán tuberías de PVC y de 10 cm de diámetro, su disposición se hará con una pendiente longitudinal del 1% y una pendiente transversal del 2%. Las perforaciones de la tubería deberán fluctuar entre 0,5 a 1 cm de diámetro, y con una distancia de separación de 2,5 cm.</i> <i>Los líquidos de cada una de las áreas de trabajo se unirán a un solo ducto, el cual se localizará en el lado este del sitio, desde donde serán expulsados hacia la planta de tratamiento. Este ducto será conectado a una bomba de flujo variable, de esta forma permitirá operar para el rango de flujos previstos en la vida útil del relleno donde se obtiene máxima producción de lixiviados (5 a 10 años).</i> c) <i>Sistema de tratamiento de lixiviados</i> <i>El líquido percolado será tratado en una planta con una capacidad de 5 m³/h. el tratamiento a utilizar será el de osmosis inversa. Antes de este tratamiento se localizará una piscina de homogeneización de 46 m³ de capacidad, cubierta en el fondo con material geotextil, además de un filtro de arena para retirar los materiales gruesos. El objetivo de la osmosis inversa será separar los compuestos disueltos del percolado en forma selectiva. Esta membrana puede retener partículas de 0,001 µg y peso molecular entre 100 y 200. La presión normal de trabajo será entre 30 y 60 bar.</i> <i>Cabe destacar, que el tamaño de la piscina de homogeneización es reducido ya que el proyecto contempla mantener un elevado nivel de humedad en el relleno para aumentar los procesos metanogénicos.</i>	

Todas las áreas que incluyen manejo o tratamiento de lixiviados serán previamente e impermeabilizadas de la misma forma que se realizará en el área del relleno, esto con la finalidad de reducir al máximo la eventual contaminación de napas subterráneas.

Este tratamiento permitirá que los líquidos alcancen valores inferiores a los establecidos en la Norma Chilena 1.333 Of. 78. Finalmente, una parte del agua de descarga será utilizada en el lavado de equipos y el resto infiltrada en el terreno.

Considerando 3.2.1.9.a):

“Sistema de drenaje de aguas lluvias: Se contempla la construcción de canales perimetrales de recepción de aguas lluvias, que permitirán recibir el agua de toda el área del vertedero y evitar el escurrimiento hacia el área de disposición de los residuos (...)”

RCA 360/2006

Considerando 3:

“Piscina de Lixiviados: Considerando el desempeño de las actuales instalaciones se proyecta aumentar la capacidad de almacenamiento de lixiviados de 6.000 m³ a 14.000 m³, con el objetivo de flexibilizar la operación del sistema de tratamiento. Para esto se considera la ampliación de las piscinas existentes y el diseño y construcción de nuevas piscinas. (...)Del mismo modo, en base a la experiencia obtenida en el manejo de lixiviados se propone racionalizar la infiltración, con la construcción de una piscina de 17.000 m³ aireada para el agua tratada, (...)”

RCA 84/2009

Considerando 3:

“El proyecto contempla la descarga de un caudal de 1,744 l/s (150,68 m³/día) de agua tratada desde la planta de tratamiento de osmosis inversa. Para lo cual se dispondrá su descarga gravitacional a través de tuberías de HDPE hasta el punto de descarga...”

Considerando 3.1:

“Descripción general de la planta de tratamiento de riles: Generación de Riles: El efluente a tratar en la planta de riles corresponde al lixiviado generado en los depósitos urbanos e industriales de la planta. Este lixiviado previo al tratamiento es dispuesto de acuerdo a su calidad en 2 piscinas que alimentan la planta de tratamiento. Además, se considera la recepción de riles externos para ser tratados en esta planta”

Considerando 3.3:

Principales Emisiones, Descargas y Residuos del proyecto: Actividades en la etapa de construcción y sus posibles impactos al medio ambiente: “(...) Actividades en la etapa de operación y sus posibles impactos al medio ambiente:

c) Descargas de Efluentes Líquidos: La descarga de efluentes en el estero Las Puyas cumplirá con la Tabla 1 del DS 90/2000 “Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua sin capacidad de dilución”.

RCA N°071/2012

Considerando 3.1 descripción de proyecto

Sistema de drenaje y extracción de lixiviados

“Se considera un sistema de drenaje consistente en una geomalla polimérica de 5 mm de espesor, protegida con un filtro geotextil y complementada por zanjas drenantes longitudinales a la cuenca, dotadas de tuberías de drenaje de HDPE de 150 mm corrugado de pared interior lisa. La zanja drenante tiene como objetivo coleccionar los lixiviados en la zona situada a niveles menores a cota 125 m y conducirlos hasta un sumidero principal. Los líquidos correspondientes a aportes de aguas lluvia en la etapas iniciales de llenado serán separados mediante un pretil, de 1m de altura que se extiende entre ladera Norte a Ladera sur, con una pendiente de 0,5% y termina en un sumidero auxiliar localizado en Ladera Sur, al extremo norte del proyecto. Al pie del talud, aguas arriba del pretil separador de lixiviados, se colocará grava rodeando una tubería drenante de HDPE de 150 mm. Los sumideros consistirán en tuberías de cemento comprimido 1 m de diámetro, por donde se colocarán las bombas de impulsión de lixiviados. Estas tuberías se apoyarán en el fondo del sumidero en sendas capas de gravas.

(...) Para la recolección se utilizará una tubería de 1.000 mm desde la superficie hasta la cámara que recolecta los lixiviados. Se utilizará una cámara de HDPE con altura igual a 1,5 m y 1 m de diámetro. Para el bombeo se utilizarán las bombas sumergibles que usualmente utiliza Copiulemu.”

RCA 81/2000 “Centro de almacenamiento y transferencia, recuperación y revalorización de residuos, tratamiento y disposición de desechos de origen industrial y domiciliarios”

Considerando 8.1.3.2 Medidas de prevención de riesgos

b) Escapes y derrames

- Todos los lugares de almacenamiento de residuos, así como de operación de trasvase cuentan con rodapié y cubetas de retención, que conectarán a una red interna hacia la planta de tratamiento físico – química.
- El proyecto considera la capacitación del personal en relación a la contención de derrames.
- Se contará con los equipos necesarios para el control de derrame de las sustancias que se estén gestionando o en caso alternativo se mantendrán contratos con profesionales que puedan dar este servicio.

Medidas de control de accidentes

d) incendio y/o explosión en el relleno, o en los ductos extractores de gas. En caso de incendio se utilizarán técnicas de sofocación tirando material de suelo y compactando, de no poder usar este sistema, se utilizará agua desde la planta de tratamiento o del estanque de agua potable.

Paralelamente se contará con extintores, bombas y mangueras en lugar visible y conocidos por todo el personal del relleno.

En caso de explosión, se evacuará al personal de dicha área y se trabajará en la chimenea de tal forma de aumentar la capacidad de succión y disminuir los riesgos de otras explosiones que pudiesen suceder en cadena.

Capacitación al personal del relleno respecto de estos temas, por personal especializado.

Se contará con elementos de primeros auxilios y comunicación hacia el exterior.

Considerando 10. Que el plan de contingencias contempla:

10.1. Aspectos generales

La empresa contará con un plan de contingencias, escrito y conocido por todos sus trabajadores. Este plan garantizará:

Rápida detección de:

- Situación de emergencia

- Alarma interior y exterior
- Evacuación de la zona peligrosa
- Actuación para el control de la emergencia

Para ello debe lograrse la coordinación de las personas y de los medios de detección, evacuación y protección disponibles para combatir las emergencias. Este es el objetivo del plan de emergencia, concebido para la organización de las personas que deben intervenir, definiendo las funciones a desarrollar por cada una de ellas en las diferentes emergencias posibles, estableciendo la línea de mando y el procedimiento para iniciar las actuaciones cuando se produzca la alarma.

En este sentido, existirá una brigada de personal, entrenadas para los dos tipos de emergencias más importantes que pueden presentarse:

- Relacionada con la actuación contra incendios.
- Para la intervención inmediata en aquellos accidentes dentro o fuera de la planta en los que se produzcan derrames o fugas de productos.

La brigada que realizará tales tareas estará dotada de todos los materiales que puedan ser necesarios para el cumplimiento de su labor.

Se redactará un plan de emergencias que se dará a conocer a todo el personal, que además será formado y adiestrado especialmente en las tareas que deban desempeñar en cada situación de emergencia. Como una parte de la formación y adiestramiento, se realizarán simulacros periódicos.

Para la organización activa de las personas, se desarrollarán, con su participación, las actividades siguientes:

- Establecimiento de las normas de seguridad
- Investigación de incidentes y accidentes
- Formación del personal
- Procedimientos de trabajo para operaciones con riesgos
- Orden y limpieza
- Mantenimiento preventivo de las instalaciones
- Señalización
- Inspecciones planificadas

10.2. Tipos de emergencias

La emergencia es la situación peligrosa provocada por un incidente o accidente que requiere una intervención inmediata y urgente para prevenir, paliar o neutralizar las consecuencias que pudieran sufrir las personas, comunidad, sistemas y servicios (...)

10.3. Desarrollo del plan de actuación en caso de accidente

Alarma: El plan de actuación se pondrá en marcha al producirse cualquier tipo de accidente o incidente. La alarma, si es posible, deberá darla el encargado de la instalación y, en su defecto, cualquier otra persona.

- a) A los servicios contra incendios y salvamento
- b) A las fuerzas de orden público
- c) A la municipalidad de la comuna de emplazamiento del proyecto

En el momento de dar la alarma, e independientemente de las normas específicas de intervención, que deben seguirse en función de las instrucciones, de la clase y cantidad de producto, de las enseñanzas recibidas y de las zonas de almacenamiento, deberá procederse del siguiente modo:

- Recuperar la documentación relativa a los productos almacenados, cantidades y situación.

- *Dar la alarma como se describe en el apartado correspondiente*
- *Informar sobre:*
 - *Cantidades de productos almacenados.*
 - *Clase de los productos almacenados.*
 - *El lugar del accidente o incidente, haciendo referencia a la zona exterior o interior de los pabellones y dando la dirección de la empresa.*
 - *Disponibilidad de suministro de agua.*
 - *Condiciones climatológicas (viento, lluvia, nieve, hielo, etc.).*
- *Asistir con sus conocimientos e información a las fuerzas de orden público y/o bomberos.*

Las medidas a tomar en relación con la clasificación de la emergencia se describen a continuación:

Tipo	Contenido	Continente	Medidas a tomar
Uno	Bien	Sin fuga	Trasladar el continente y el contenido a un lugar seguro
Dos	Daños	Sin fuga	Trasladar el continente y el contenido a un lugar seguro
Tres	Daños	Con fuga	1. Señalizar la zona 2. Recoger el producto y limpiar la zona 3. Trasladar el continente y el contenido a un lugar seguro
Cuatro	Daños e incendio	Con fuga encendida	1. Dar la alarma 2. Evacuar heridos a un lugar seguro 3. Colocarse el equipo contra incendios y emplear los medios de extinción existentes 4. Avisar al encargado o autoridades si la situación no se controla 5. Retirar de pasillos y accesos todo el material o maquinaria 6. Actuar según las órdenes dadas por el encargado
Cinco	Explosión	Explosión	1. Dar la alarma 2. Evacuar heridos a un lugar seguro 3. Colocarse el equipo contra incendios y emplear los medios de extinción existentes 4. Avisar al encargado o autoridades si la situación no se controla 5. Retirar de pasillos y accesos todo el material o maquinaria 6. Actuar según las órdenes dadas por el encargado

RCA 81/2000 “Centro de almacenamiento y transferencia, recuperación y revalorización de residuos, tratamiento y disposición de desechos de origen industrial y domiciliarios”

Página 27 Ponderación de consulta:

Respecto de la inquietud relacionada con la contaminación que sufrirían las aguas del sector, producto de la descarga de los residuos líquidos a los cuerpos de agua superficiales correspondientes a los esteros Las Casas y Las Puyas, conforme lo señalado en el Addendum N°2, Addendum No 3 e Informe Técnico Final, éstas se descargarán cumpliendo con la Norma de Calidad de agua para Riego, NCh. 1.333 of. 78, a través de infiltración.

Hechos:

Se recibió un aviso de contingencia a través del Sistema de Seguimiento Ambiental de la SMA a las 11:57 AM del día 23-02-2021, por vertimiento de lixiviados a cuerpo de agua superficial, producto de la rotura de sistema de conducción de lixiviados, personal de la Oficina Regional del Biobío concurrió al lugar, realizando mediciones e inspecciones tanto externas (en sector Chaimávida y cuerpos de agua involucrados) como internas (al interior de la UF).

I. Inspección ambiental de 23 de febrero de 2021

Previo a la actividad de inspección, se tomó contacto telefónico con el Sr. Jorge Montt; Gerente General de Hidronor Chile S.A. aproximadamente a las 13:15 horas. En esta instancia, el Sr. Montt informa que se produjo una contingencia en el relleno sanitario Hidronor Copiulemu debido a una posible rotura de ducto destinado a la conducción y trasvasije de lixiviados entre diferentes sectores del relleno sanitario.

- El Sr. Montt comunicó telefónicamente a la SMA, que la información preliminar señala que luego de realizarse maniobras de preparación para el periodo invernal del 2021, durante la tarde del día 22-02-2021, una retroexcavadora habría presumiblemente dañado un ducto de conducción, vertiéndose un estimado preliminar de 300 metros cúbicos (300 m³) de lixiviado, los cuales habrían escurrido por canaletas de aguas lluvias hacia estero sin nombre.
- Consultado respecto del cuerpo de agua receptor, indicó desconocer exactamente el nombre del estero, por lo que se refirió al cauce como “Esteros Sin nombre”; pero que en terreno, el jefe de planta Sr. Felipe Rioseco, podría explicar el punto de entrada y cuerpo de agua afectado.
- También declaró que el incidente de vertimiento habría ocurrido durante las maniobras de trasvasije de lixiviado mediante bombeo, estimándose la pérdida por diferencia de volumen en los 300 m³ antes señalados.
- Declara además que las acciones realizadas luego de ocurrido el incidente, al percatarse el personal de turno a las 08:30 de la mañana del día de hoy (23-02-2021), consistieron en cerrar las válvulas, detener la bomba y construir un dique de tierra para contener el flujo de lixiviado hacia la canaleta que condujo los lixiviados fuera del relleno.
- Consultado por el lapso de tiempo en que dicho escurrimiento se produjo, el Sr. Montt informa que de acuerdo al reporte preliminar del Sr. Rioseco, el flujo habría escurrido durante la noche, estimándose que la operación de bombeo se inició pasadas las 22:00 y se detuvo pasadas las 08:30 AM. También reitera que de acuerdo a la información preliminar, no se percataron del corte de aproximadamente 40 cm que sufrió el ducto de HDPE, presumiblemente por la acción de la retroexcavadora durante las maniobras del día anterior.
- Se le consulta respecto de posibles acciones de monitoreo de la calidad del agua en el Estero Curapalihue - Las Casas, cuerpo principal receptor del vertimiento, a lo que el señala que está en estudio realizar un monitoreo con ETFA. Por lo anterior, se le informa que es relevante que se realicen mediciones tanto aguas arriba, como agua abajo del punto de entrada. También se le indica telefónicamente la relevancia de realizar monitoreos en el sector poblado de Chaimávida, así como aguas abajo en dirección a la confluencia con el río Andalién.

Por todo lo anterior, el equipo de la SMA procedió a planificar la actividad de inspección, revisar los equipos, incluida la sonda multiparamétrica HANNA modelo HI9829 y se determina que dado que el pulso de lixiviado no tratado habría posiblemente iniciado su ingreso al estero Las Casas aproximadamente a las 23:30 horas del día 22-

02-2021, deteniéndose su flujo pasadas las 08:30 AM (9 horas en total) del día 23-02-2021, la distancia máxima recorrida en 1 hora por la pluma de lixiviado en el estero Las Casas, podría ser de aproximadamente 3 km (velocidad relativa de 1 km/hr como máximo).

En consecuencia, la cola de la pluma de lixiviado debiera encontrarse a aproximadamente 3 km del punto de entrada, es decir dentro del sector rural de Chaimávida. Por lo anterior, se planifica realizar una inspección con mediciones en el exterior de la instalación a lo largo del cauce llamado Estero Curapalihue en sector Las Casas, regresando hacia el sector del Estero El Rabito, aguas arriba.

Posteriormente, luego de realizado el recorrido exterior, se planifica ingresar a la UF para inspeccionar el punto de fuga del lixiviado y requerir antecedentes.

Los fiscalizadores de la SMA realizaron monitoreo in situ de aguas superficiales del estero Curapalihue mediante sonda multiparamétrica marca HANNA calibrada en terreno, aguas abajo del escurrimiento de residuos líquidos observado el día 23 de febrero de 2021, desde el relleno sanitario Hidronor.

El punto de muestreo, se encuentra aguas abajo del atravesio de la Ruta 146, antes de un grupo de casas existente en el lugar próximo al acceso de la UF. El agua del estero, en este punto no presentaba coloración oscura o anómala, característica del lixiviado del relleno sanitario. Sin embargo, en el lecho y costados del cauce se observaron trazas de color oscuro que pueden estar relacionadas con el escurrimiento de lixiviados (Fotografías 1 y 2).

Sin perjuicio de lo mencionado previamente, el agua del estero presentaba un olor con notas características, atribuibles a la presencia de lixiviados. Los fiscalizadores estiman en terreno la velocidad de escurrimiento del estero, en menos de 0,5 m/s, equivalente a 1,8 km/hora.

Los resultados obtenidos en este punto, se presentan a continuación:

Parámetro	Valor
pH	7,5
Conductividad (μS/cm)	158
Temperatura (°C)	15,4
Oxígeno Disuelto (%OD)	60
Sólidos Totales Disueltos (ppm)	79

Posteriormente, se inspecciona el estero Chaimávida, aguas arriba de la confluencia con el estero Las Puyas.

En este punto, se realizó un segundo monitoreo in situ. Los resultados obtenidos se encuentran en tabla siguiente. Cabe destacar que el agua presentaba una gran turbidez (Fotografías 3 y 4), atribuible a trabajos en el cauce del estero aguas arriba por parte de la empresa Hidronor, correspondientes al despeje de vegetación desde la ribera izquierda y a labores de extracción de agua mediante bomba y camión aljibe (Fotografías 5 y 6).

El objetivo de esta captación de agua desde el estero, apunta su reincorporación aguas abajo, con la finalidad de movilizar el aguas superficial en sector habitado con presencia de lixiviados, que presenten poca movilidad en su escurrimiento, de acuerdo a lo declarado por personal de la empresa presente en el lugar.

Los resultados obtenidos en este punto, se presentan a continuación:

Parámetro	Valor
pH	7,7
Conductividad (μS/cm)	244
Temperatura (°C)	15,8
Oxígeno Disuelto (%OD)	61
Sólidos Totales Disueltos (ppm)	121

Posteriormente, los fiscalizadores inspeccionaron el sector bajo puente peatonal, conocido como “sector callejón”.

En el lugar, se realizó un tercer monitoreo in situ de aguas superficiales, aguas abajo del escurrimiento de residuos líquidos observado el día 23 de febrero de 2021, desde el relleno sanitario Hidronor.

El punto de muestreo, se encuentra aguas abajo del depósito, aproximadamente a 1.600 metros en línea recta desde el relleno sanitario, equivalente a unos 2,7 km según el eje hidráulico del curso (distancia topográfica no lineal).

El agua del estero, en este punto presentaba coloración oscura, tanto en el lecho y costados del cauce se observaron trazas de color oscuro que se verificó estaban relacionadas con el escurrimiento de lixiviados (Fotografías 7 y 8).

Adicionalmente, el agua del estero presentaba un olor con notas características, atribuibles a la presencia de lixiviados. La velocidad del escurrimiento, debido a la vegetación presente, es muy limitada, por lo que se estima que el sector presenta el aposamiento de lixiviados correspondiente a la cola del derrame. Este punto se encuentra a 2,7 km del punto de entrada al Estero Curapalihue.

Por lo anterior, se constata que por tiempo y flujo, la mayor parte de la mancha ya había pasado por este punto del cauce.

Los resultados obtenidos en este punto, se presentan a continuación:

Parámetro	Valor
pH	8,4
Conductividad (μS/cm)	740
Temperatura (°C)	16,1
Oxígeno Disuelto (%OD)	51
Sólidos Totales Disueltos (ppm)	365

Posteriormente, se realizó un recorrido por el sector de las canaletas de aguas lluvias existentes al NE del Depósito de seguridad 3. No se observó presencia remanente del escurrimiento de lixiviados por dichas canaletas al momento de la inspección, luego de las acciones realizadas por la empresa.

Se determinó regresar a la Estación 3, esta vez por la ribera derecha. En el lugar, se constata la presencia de camiones aljibes realizando la inyección de agua extraída del mismo río. Se observó además la presencia de otro camión aljibe.

El personal presente en el lugar indica que se ha realizado la inyección de agua limpia sacada del mismo estero, aguas arriba, y de agua proveniente de bomberos de Florida.

También declararon que se inyectó agua limpia proveniente de la localidad de Copiulemu, específicamente del sector del Restaurante Miriam.

Se procedió a regresar al Relleno Sanitario, para proceder al ingreso a la instalación. En el lugar, se observó la presencia de un grupo de pobladores, manifestándose contra el relleno.

Dicho grupo de pobladores impidió el acceso a la instalación por casi 40 minutos.

En el lugar, los fiscalizadores se reunieron con un concejal de la comuna de Florida, con el diputado Leonidas Romero, con el Jefe de planta Sr. Felipe Rioseco, con funcionarios de la SEREMI de Salud Biobío que estaban dentro de la instalación, así como con funcionarios del SERNAPESCA Biobío, presentes al interior del relleno.

Se procedió a realizar la reunión de inicio con el Jefe de planta, luego de finalizada la reunión con los representantes de los pobladores y con el diputado Romero, presente en el lugar.

Durante la reunión de inició, se le consultó al Sr. Rioseco la causa del vertimiento, declarando que un ducto de HDPE presentó un corte de 40 cm de largo, en un sector adyacente a un camino, por el lado noreste del relleno.

Desde dicho punto, los trabajadores de la empresa observaron que escurrió lixiviado por un camino, pendiente abajo hasta llegar al sistema de canaletas de aguas lluvias sin contacto.

Consultado respecto del volumen de lixiviado derramado, éste declaró que preliminarmente, por diferencias de volumen entre las lagunas, se estimó en 300 m³ el volumen que no llegó a la piscina N° 4.

Consultado respecto de los valores exactos bombeados y la diferencia de nivel entre las piscinas, éste declaró que por causa de la contingencia, no habían aún realizado los cálculos exactos del volumen perdido.

Se le consultó entonces la capacidad de impulsión de la bomba impulsora utilizada y el tiempo de la maniobra de bombeo, declarando que ésta era de 50 m³/hora, y un estimado del tiempo de impulsión era entre las 22:00 horas del 22-02-2021 (inició del bombeo) hasta las 08:30 AM del 23-02-2021, momento en el que detectaron la fuga de lixiviados, es decir 10 horas 30 minutos.

Luego, los fiscalizadores inspeccionan el sector del talud noreste del relleno sanitario, donde se encuentra la unión de los sistemas de conducción de aguas lluvias del relleno sanitario y depósito de seguridad, identificado por la empresa como el sector de origen del derrame.

En el lugar se observa una canaleta revestida de hormigón, que conduce las aguas lluvias desde el relleno sanitario fuera del sector, las cuales posteriormente se conectan con el sistema de conducción de aguas lluvias del depósito de seguridad en dos cámaras consecutivas, la última ubicada a un costado del camino O-672.

En este sector, que corresponde al lugar en el que se une la etapa 3 del depósito de seguridad y la etapa 4 el relleno sanitario, se observa que se han realizado trabajos para la habilitación de un camino interno para la circulación de vehículos y maquinaria.

A un costado de este camino, se observa la existencia de líneas de manejo de lixiviados, correspondientes a tuberías de HDPE de 110 mm (Fotografía 9 y 10).

De acuerdo a lo declarado por el jefe del relleno sanitario, Sr. Rioseco, en este tramo se habría producido una rotura o fisura de 40 cm en dicha tubería, que provocó el escurrimiento de los lixiviados hacia el sistema de manejo de aguas lluvias, y posteriormente al estero El Rabito.

Adicionalmente, informó que esto debió ocurrir en la tarde del día 22 de febrero, producto de alguna maniobra con maquinaria para la habilitación del camino, y que el escurrimiento de lixiviados no fue observado hasta el día siguiente por un supervisor. Cabe destacar que durante la noche del 22 y la madrugada del 23 de febrero, se realizó trasvase de residuos líquidos desde la piscina N°1 a la piscina N°4, y que el tramo donde se encontró la fisura fue cambiado por un tramo nuevo.

Dicho procedimiento se inició pasadas las 22:00 PM, y se detuvo a las 08:30 AM cuando se constató el derrame. Consultado respecto de las características de la bomba utilizada, se informó que dicha bomba tiene una capacidad de impulsión de 50 m³/hora. Esta capacidad de la bomba implica un volumen máximo de bombeo en 10 horas de a lo menos 500 m³ de lixiviado no tratado.

Se observa que las líneas del sistema de manejo de lixiviados se encuentran en un costado del camino interno y fuera del dren del talud del relleno sanitario (Fotografía 9), por lo que los lixiviados que escurrieron desde la rotura o fisura de la tubería, lo hicieron por sobre el camino, alcanzando la canaleta de aguas lluvias de hormigón que evacúa las aguas lluvias sin contacto del relleno sanitario, mediante una canalización revestida con lámina de HDPE (Fotografía 10), y posteriormente alcanzando el estero El Rabito, fuera del relleno sanitario y depósito industrial.

Cabe destacar, que de acuerdo a lo informado por la Sra. Gloria Castillo, encargada de sistema de tratamiento, después de que se encontró el escurrimiento, se procedió a obstruir el paso hacia el sistema de aguas lluvias mediante la adición de tierra para configurar un dique, y contener el escurrimiento.

Consultados respecto de la operación de trasvase de lixiviados, y su procedimiento, estos declararon que el operario responsable cerró las válvulas que conectan el piping con los otros sectores, dejando abierta las válvulas que conectan la piscina N° 1 con la N° 4.

Consultados respecto de si el operario realizó supervisión del sector durante la noche, indicaron desconocerlo.

Consultados respecto de por qué no se detectó el vertimiento antes de las 08:30 AM, indicaron que el corte de 40 cm era muy pequeño, lo que originó un hilo de lixiviado que escurrió por el camino, difícil de detectar durante la noche.

Consultados respecto de si el operario se encontraba solo realizando la maniobra, y si este luego de iniciado el bombeo inspeccionó el sector durante la noche, indicaron que el operario estaba solo durante la noche, y desconocer si éste inspeccionó el sector.

Los fiscalizadores inspeccionaron el tramo de ducto de HDPE indicado como siniestrado, y se observó que el tramo con la rotura descrita (fotografía 11) ya no se encontraba en el sector. Se constata que se reemplazó un tramo de 40 metros de ducto, entre el punto indicado como roto hasta el fitting con la válvula de corte más cercana (fotografía 12). Consultado porque se retiraron y reemplazaron 40 metros del ducto de HDPE que dio origen al vertimiento de los 300 m³ informados

inicialmente, las personas de la empresa presentes comentaron que el pequeño escurrimiento afectó 40 cm de ducto, pero no justificaron los 40 metros reemplazados que se observaron en terreno.

Es importante establecer que el examen de la información registrada en terreno, permite constatar que los 300 m³ derramados en a lo más 10 horas, corresponden a un flujo a presión vertido de 8,3 litros/segundo.

Los fiscalizadores observaron que en el tramo del camino por donde escurrió el lixiviado, la empresa distribuyó en horas de la mañana, tierra limpia, para cubrir y secar la zona humedecida por el lixiviado.

Sin perjuicio de ello, se observaron las marcas dejadas por dos flujos de lixiviado que se separaron al escurrir pendiente abajo, uno de ellos hacia la canaleta de aguas lluvias que condujo el lixiviado fuera del depósito. El área afectada que se observa en las fotografías, coincide con un volumen vertido primero a presión y luego escurrimiento por pendiente ocupando toda el área del camino lateral hasta la canaleta de aguas lluvias.

Se observó que no existían obras permanentes en el sector, que separen las tuberías de HDPE con lixiviado, del camino por donde transitan las máquinas y vehículos (camino) y por donde el agua lluvia sin contacto ingresa al sistema de canaletas de aguas lluvia que conecta con el exterior del depósito.

Al retirarse los fiscalizadores de la instalación, pasaron por el sector denominado como Estación 3, ribera derecha. En el lugar, conversaron con el Sr. Danilo Ulloa, funcionario de la empresa que detectó el escurrimiento según lo señalado previamente por la Sra Castillo.

Consultado respecto del momento en que se detectó el vertimiento de lixiviados, éste declaró que el operario de la noche entregó el turno sin novedad, luego de lo cual él procedió a realizar un recorrido por el sector pasadas las 08:30 AM, detectando el derrame, cerrando las válvulas y dando aviso de lo ocurrido.

En el lugar, los fiscalizadores encontraron a un equipo del laboratorio SGS CHILE, realizando un muestreo de calidad de agua superficial a petición de la empresa HIDRONOR. Consultados respecto de los puntos de muestreo indicaron que dicho punto era aquel localizado más aguas abajo, y que los restantes eran todos aguas arriba, por lo que se constata que dichos muestreos fueron efectuados aguas arriba de la mancha de lixiviado.

II. Examen de información

Antecedentes solicitados al titular

El titular, en carta de 12 de marzo de 2021, presentó la siguiente documentación, solicitada en acta de inspección de fecha 23 de febrero de 2021.

1. Informe Técnico de la causa de la contingencia de 22 y 23 de febrero de 2020.

Al respecto, el informe presentado por el titular da cuenta de una investigación interna utilizando Mapa de causas raíz. Las conclusiones del informe indican que en el evento ocurrido, se identificaron 9 factores causales. Dichos factores causales se presentan en la siguiente tabla:

N°	FACTOR CAUSAL	CAUSA(S) RAÍZ (CES)	ACCIÓN
1	En procedimiento de trabajo; Instructivo de control de nivel en piscinas de almacenamiento de	Falla Procedimiento/análisis/diseño (NESA 24)	Se debe Indicar en procedimiento, en que turno operativo se debe realizar la actividad de trasvasije.

	lixiviados no se encuentra definido realizar actividad en turno noche.		
2	Operador indica que la visibilidad turno de noche no es óptima en las inspecciones que realiza.	Falla condiciones ambientales en el lugar de trabajo (NESA 152)	Se debe verificar lux en las zonas operativas y de inspección.
3	Operador no revisó circuito que le indicó supervisor, el cual debía poner atención y cerrar válvulas.	Falla capacidad de razonamiento operacional (NESA 211)	Se debe capacitar a todos los involucrados en planta de agua, respecto al procedimiento estándar de trabajo y lecciones punto a punto.
4	Falta mejorar P&ID (diagrama de tuberías y los componentes relacionados al flujo del proceso).	No hay estándares de señalización (NESA 69)	Se debe generar señalización a todo el diagrama de lixiviados, que contenga al menos, N° válvula, sentido de flujo, Caudal, condición de válvulas de estas en abierto/cerrado, etc.
5	Félix Soto No cerró válvula que impide el paso del lixiviado hacia Estanque100.	Falla capacitación/adiestramiento (NESA 170)	Se debe capacitar a operadores respecto al procedimiento y P&ID.
6	Operador NO detiene el proceso ni busca problemas y/o fallas el circuito	Capacidad de razonamiento en detección de problemas. (NESA 211 - 209)	Conversar con operador y definir causas.
7	Operador al NO realizar ronda e inspección al circuito completo en la extracción y trasvasije de lixiviado, NO detecto la fuga en la rotura de la cañería.	Falla recorrida de campo (NESA 184)	Falta definir formato, tipo y que inspeccionar, como la frecuencia de esta actividad.
8	Operador no realizó inspección al circuito completo con alcance a ductos que transportan lixiviados a Estanque 100, debido que pensó que válvula estaba cerrada. No Verificó.	Falla plan de trabajo (NESA 183)	Falta definir formato, tipo y que inspeccionar, como la frecuencia de esta actividad.
9	Mejorar sistema de control en caso de fallas como liberadores de presión, ni válvula check para evitar retorno de flujo (colapso de tuberías).	Diseño de Sistema (NESA 16)	Verificar factibilidad de instalación de válvulas liberadoras de presión en el sistema.

Por lo anterior, señala que se debe tener atención en:

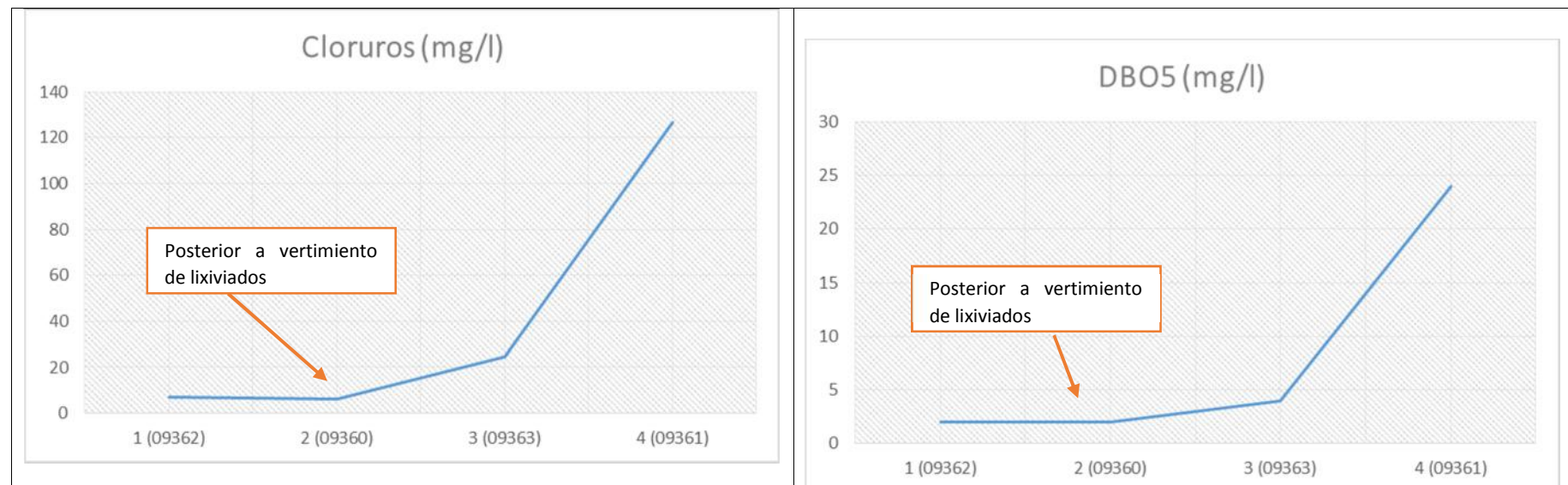
1. Incumplimiento de instrucción operativa por parte de operador del área.
2. Estado de líneas HDPE, por posible deterioro operacional y daño por maquinaria pesada.
3. Imposibilidad de advertencia y alerta temprana del evento por horario de trabajo nocturno.
4. Explicitar P&ID Diagrama del proceso movimiento de lixiviados al interior de planta.
5. Mejorar y detallar procedimientos operativos identificando paso a paso las actividades que se deben ejecutar.
6. Mejorar manual de operación del sistema (presión – características de ductos – válvulas de alivio, etc.).

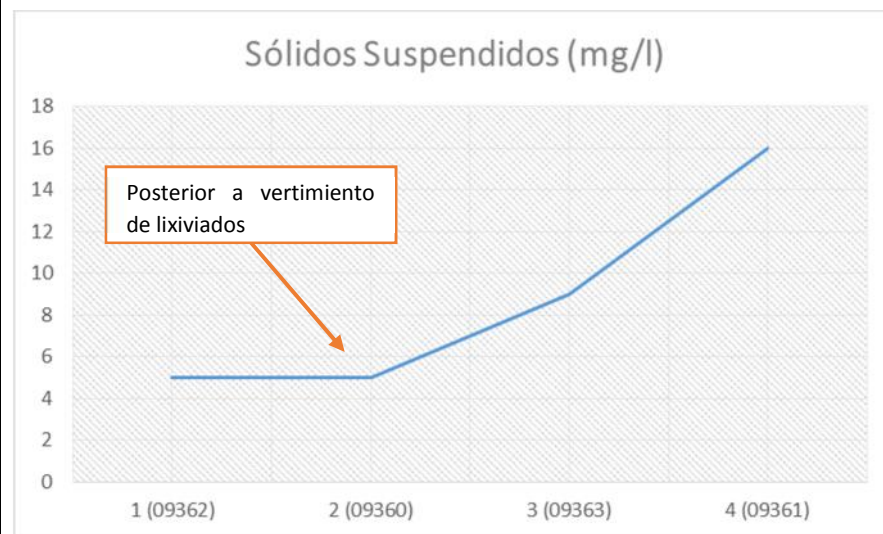
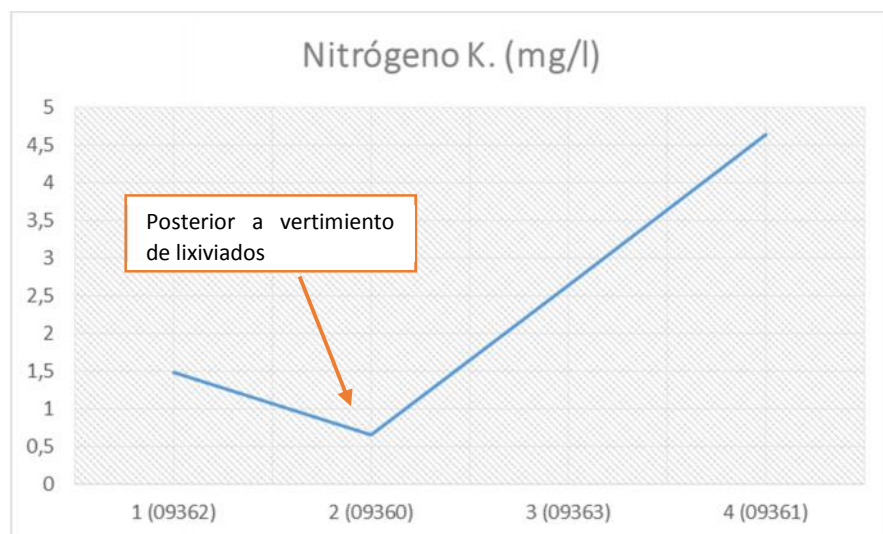
2. Resultados de monitoreos realizados a los cuerpos de aguas superficiales afectados a causa de la contingencia de 22 y 23 de febrero de 2020.

Se realizó un monitoreo, que permite evaluar el nivel de afectación debido a la contingencia.

La actividad consideró el monitoreo de calidad de agua del estero Curapalihue y Chaimávida mediante una Entidad Técnica Fiscalizadora Ambiental (ETFA) denominado Laboratorio SGS Chile Ltda. Los puntos en los cuales se realizaron los muestreos se indican en la Figura 3, los puntos 1, 2 y 3 se encuentran aguas abajo del lugar en el cual se produjo el ingreso de lixiviados al primer estero afectado, mientras que el punto 4 se encuentra aguas abajo de dicho punto.

De los resultados obtenidos en laboratorio es posible observar que posterior al vertimiento, los parámetros DBO₅, Cloruros, Nitrógeno K., y Sólidos Suspendedos, aumentan de forma sostenida hasta el punto 4, denominado "El Callejón", ver gráficos a continuación.





De los resultados obtenidos por el laboratorio, es posible observar que posterior al vertimiento, los parámetros Aluminio, Boro, DBO₅, Cloruros, Sulfatos, Fluoruros, Fósforo, Hierro, Manganeseo, Nitrógeno K., y Sólidos Suspendidos, aumentaron para posteriormente decaer hacia el punto ubicado en el sector denominado “El Callejón”. Este decaimiento es atribuible a la distancia o recorrido del curso de agua superficial (2,8 km aproximadamente) y a la adición de agua limpia por parte del titular hacia el curso de agua por medio de camiones aljibe.

Los valores de los parámetros reportados por la empresa, combinados con los valores de los parámetros medidos por la SMA durante la inspección, permiten constatar que el lixiviado generó una hipoxia violenta producto de la presencia de compuestos reductores en el líquido no tratado.

3. Procedimiento escrito de la maniobra de bombeo de lixiviado entre piscina N°1 y N°4 que utiliza el personal de planta.

El titular presenta el documento denominado “*Instructivo de control de nivel en piscinas de almacenamiento de lixiviado*” como también el registro de capacitación hacia el personal.

El documento da cuenta de la existencia de un procedimiento existente para realizar el movimiento de los lixiviados y la medición de nivel de las piscinas, los cuales han sido comunicados por medio de capacitaciones al personal involucrado.

Se constata que la maniobra debió contar con supervisión por parte de personal responsable, que debió incluir la inspección del nivel de las piscinas, el estado de las válvulas y la inspección de los ductos empleados, con la adecuada iluminación, acciones que no se habrían realizado.

Denuncia sectorial Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura

Con fecha 23 de marzo de 2021, el SERNAPESCA de la región del Biobío, remite el Oficio Ordinario N° BBIO – 00117/2021, en el cual se acompaña, para conocimiento y fines que correspondan, denuncia sobre hechos ocurridos con fecha 23 de febrero del presente año, en el Relleno Sanitario e Industrial Hidronor Chile S.A.

Los antecedentes planteados en la denuncia, corresponden a los resultados de una actividad de fiscalización realizada en el sector afectado. Esta fiscalización tuvo por objeto verificar principalmente la denuncia realizada por señor José Constanzo en razón de un vertimiento de Residuos Líquidos por parte de la Empresa Hidronor Copiulemu al Estero Curapalihue aledaño al relleno sanitario y que causó la muerte de especies hidrobiológicas.

Durante la fiscalización, se inspecciona visualmente en dos puntos el estero en el sector Chaimávida, detectándose mortalidad de peces en un sector donde se encuentran truchas arco iris, trucha café (*Salmo trutta*) y bagres (*Nematogenys inermis*) y carmelitas (*Persillia sp*).

De acuerdo a registros regionales, en el área se encuentran dos especies del género Percilia sp, *P. irwini* y *P. gilliss*, ambas en condición de especie protegida EN.

En la actividad realizada, se inspeccionó el estero Curapalihue (Chaimávida) en dos puntos, en el sector de Chaimávida.

Cabe señalar que su orilla colinda con los patios de las casas particulares y sectores de difícil acceso, dificultando el recorrido de los fiscalizadores.

Se debió ingresar a un domicilio, recorriendo alrededor de aprox. 150 metros de orilla donde se encontraron al menos 40 peces muertos, los cuales corresponden a las especies exóticas Trucha arcoíris (*Oncorhynchus mykiss*) y Trucha café (*Salmo trutta*), así como a peces nativos, correspondiente al género Percilia (peces conocidos como carmelitas) y a la especie *Nematogenys inermis* conocida vernacularmente como Bagre o Bagre Grande (Fotografías 11 y 12).

Con relación a los peces nativos, las especies asociadas al género Percilia en Chile y particularmente en nuestra región, así como *N. inermis*, se encuentran bajo la categoría de conservación denominada En Peligro (EN), conforme los DS N°33/2011 y DS N° 38/2015, ambos del Ministerio del Medio Ambiente.

En su reporte de denuncia, el SERNAPESCA indicó a la SMA que:

“Con esto se transgredió el Art, 136° de la Ley General de pesca y Acuicultura, debiendo realizarse la presente denuncia a la SMA. “El que, sin autorización, o contraviniendo sus condiciones o infringiendo la normativa aplicable introducir o mandare introducir en el mar, ríos, lagos o cualquier otro cuerpo de agua, agentes contaminantes químicos, biológicos o físicos que causen daño a los recursos hidrobiológicos, será sancionado con presidio menor en su grado medio a máximo y multa de 100 a 10.000 unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las sanciones administrativas correspondientes. El que por imprudencia o mera negligencia ejecutare las conductas descritas en el inciso anterior será sancionado con presidio menor en su grado mínimo y multa de 50 a 5.000 unidades tributarias mensuales, sin perjuicio de las sanciones administrativas correspondientes.””

El examen de los antecedentes reportados por el SERNAPESCA, se constata que la muerte de los ejemplares ocurrió rápida y simultáneamente a medida que la mancha de lixiviados avanzaba por el estero Chaimávida.

Conclusiones generales del hecho

De las actividades de fiscalización realizadas a la UF, respecto del manejo de residuos líquidos, es posible concluir que:

- A raíz de una contingencia ocurrida dentro del depósito del relleno sanitario Hidronor, el día 23 de febrero de 2021, se produjo el escurrimiento de lixiviados no tratados como resultado de la fuga de 300 m³ durante 10 horas de bombeo desde un tramo de ducto de HDPE que contaba con válvula de corte, fuera del área

de la Unidad fiscalizable y llegando posteriormente al estero Curapalihue a través del sistema de conducción de aguas lluvias del propio relleno sanitario destinado a la gestión de aguas limpias.

Lo anterior implica que no se cumple una condición básica para el manejo diferenciado de los lixiviados dentro del depósito de un relleno sanitario, que es contener los residuos líquidos no tratados en su interior, para posteriormente ser tratados en la Planta de Tratamiento de Osmosis Inversa (PTOI), sin que estos salgan fuera del área de contención sin un adecuado tratamiento.

- El titular, no contó con los mecanismos de contención, control y supervisión suficientes para asegurar el correcto manejo de los lixiviados no tratados dentro del área del depósito, y ser posteriormente enviado a tratamiento en la Planta de Tratamiento de Osmosis Inversa (PTOI), independientemente de la causa raíz que originó el derrame dentro de éste.
- Se observó por parte del SERNAPESCA, la afectación y daño de 40 ejemplares de peces muertos, tanto introducidos como nativos en categoría de conservación **en peligro**, asociados a la alteración de los parámetros físico químicos debido a la presencia de lixiviados en el estero Chaimávida. Es importante tener presente que:
 - La muerte de los ejemplares ocurrió rápida y simultáneamente a medida que la mancha de lixiviados avanzaba por el estero Chaimávida.
 - Este número de peces muertos corresponde a un esfuerzo de inspección realizado solo en 150 metros del cauce, debiendo tenerse presente que este tramo es una fracción del cauce afectado hasta ese momento, de acuerdo a la velocidad del cauce observada en terreno por la SMA, por lo que la masa de lixiviado fue afectando los recursos del cauce a medida que iba avanzado.

Registros					
					
Fotografía 1.		Fecha: 23-02-2021		Fotografía 2.	
Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5918258.72 m S	Este: 690931.81 m E		Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5918258.72 m S
Descripción del medio de prueba: Estero Curapalihue aguas abajo del atraveso de la ruta 146. Se observa coloración oscura en el cauce del estero.				Descripción del medio de prueba: Muestra de agua en estero Curapalihue, no posee coloración oscura, sin embargo presentaba un olor con notas características, atribuibles a la presencia de lixiviados.	

Registros



Fotografía 3.		Fecha: 23-02-2021		Fotografía 4.		Fecha: 23-02-2021	
Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5918034.70 m S	Este: 690530.69 m E		Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5918034.70 m S	Este: 690530.69 m E	
Descripción del medio de prueba: Estero Curapalihue previo a confluencia con estero Las Puyas.				Descripción del medio de prueba: Muestra de aguas de Estero Curapalihue previo a confluencia con estero Las Puyas.			

Registros



Fotografía 5.		Fecha: 23-02-2021		Fotografía 6.		Fecha: 23-02-2021	
Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5918223.16 m S	Este: 690751.43 m E		Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5918237.96 m S	Este: 690777.42 m E	
Descripción del medio de prueba: Retiro de vegetación de ribera izquierda del Estero Curapalihue previo a confluencia con estero Las Puyas.				Descripción del medio de prueba: Succión de aguas limpias desde Estero Curapalihue previo a confluencia con estero Las Puyas.			

Registros



Fotografía 7.		Fecha: 23-02-2021		Fotografía 8.		Fecha: 23-02-2021	
Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5918832.00 m S	Este: 689808.36 m E		Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5918832.00 m S	Este: 689808.36 m E	
Descripción del medio de prueba: Monitoreo con sonda Multiparamétrica en estero Curapalihue en sector de puente peatonal				Descripción del medio de prueba: Muestra de agua en estero Curapalihue en sector de puente peatonal			

Registros



Fotografía 9.

Fecha: 23-02-2021

**Coordenadas UTM
WGS84 HUSO 18 S**

Norte:
5917867.59 m S

Este:
691102.34 m E

Descripción del medio de prueba:

Habilitación de camino de circulación interno y sistema de manejo de lixiviados mediante tuberías de HDPE. En círculo rojo se observa el inicio en la parte superior del tramo de 40 metros cambiado con motivo de la rotura y derrame de lixiviados. Se observa termosellado que une las dos tuberías, antigua y nueva.

Fotografía 10.

Fecha: 23-02-2021

**Coordenadas UTM
WGS84 HUSO 18 S**

Norte:
5917867.59 m S

Este:
691102.34 m E

Descripción del medio de prueba:

Habilitación de camino de circulación interno y sistema de manejo de lixiviados mediante tuberías de HDPE. En el círculo se observa válvula de corte en parte inferior del tramo de 40 metros de ducto cambiado luego del derrame.

Registros



Fotografía 9.		Fecha: 23-02-2021		Fotografía 10.		Fecha: 23-02-2021	
Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5917931.21 m S	Este: 691210.78 m E		Coordenadas UTM WGS84 HUSO 18 S	Norte: 5917931.21 m S	Este: 691210.78 m E	
Descripción del medio de prueba: Sector de escurrimiento de los lixiviados desde el camino interno hacia cota más baja, alcanzando el sistema de manejo y conducción de aguas lluvias.				Descripción del medio de prueba: Sector de escurrimiento de los lixiviados desde el camino interno hacia cota más baja, alcanzando el sistema de manejo y conducción de aguas lluvias. La flecha roja muestra el circuito seguido por el escurrimiento.			

Registros



Fotografía 11.

Fecha: 23-02-2021

Coordenadas UTM DATUM WGS84 HUSO 19

Norte: 5918860.22 m S **Este:** 689501.36 m E

Descripción del medio de prueba:

Ejemplares de peces muertos en Estero Curapalihue (Chaimávida), aledaño a casas Chaimávida. Se observa aún en el agua la coloración café oscuro del lixiviado derramado.

Fotografía 12.

Fecha: 23-02-2021

Coordenadas DATUM WGS84 HUSO 19

Norte: 5918860.22 m S **Este:** 689501.36 m E

Descripción del medio de prueba:

Ejemplares de peces muertos en Estero Curapalihue (Chaimávida), aledaño a casas Chaimávida

Registros



Figura 3.

Fecha: 23-02-2021

Descripción del medio de prueba:

Ubicación puntos de muestreo en estero Curapalihue y Chaimávida realizados por SGS Ltda. El Punto 1 corresponde a un punto aguas arriba del punto de entrada, que se identificó como Punto 2.

El Punto 3 corresponde al Estero Las casas y el Punto 4 al sector El Callejón, correspondiente a la cola de la mancha observada, donde la empresa inyectaba agua limpia mediante camión aljibe.

6 CONCLUSIONES

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

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
1	Manejo y gestión de residuos líquidos	RCA 81/2000 Considerando 2.6 Relleno sanitario <i>(...)Finalmente los lixiviados generados por el Relleno Sanitario serán conducidos hasta la planta de tratamiento de aguas de descarga, especialmente diseñada para obtener agua con calidad superior a riego para ser utilizada en parte en el lavado de equipos y a infiltración en el terreno por otra.”</i> Considerando 3.2.1.9.a): <i>“Sistema de drenaje de aguas lluvias: Se contempla la construcción de canales perimetrales de recepción de aguas lluvias, que permitirán recibir el agua de toda el área del vertedero y evitar el escurrimiento hacia el área de disposición de los residuos (...)”</i> <i>“La descarga de esta agua se realizará a través de un dueto actualmente operativo que drena las aguas lluvias del valle al estero Las Casas.”</i> RCA 71/2012 Considerando 3.1 Descripción de proyecto Sistema de lixiviados Para la celda 4 se proyectan obras que comprenden el Sistema de impermeabilización, Sistema de Lixiviados y Sistema de Aguas Lluvias estas obras son descritas a continuación.	A raíz de una contingencia por evento de derrame de lixiviados durante faenas de bombeo entre piscinas 1 y 4, entre la noche del día 22-02-2021 y la mañana del día 23-02-2021, se produjo el escurrimiento de lixiviados fuera del área de la Unidad fiscalizable a través del talud nororiental del relleno sanitario Hidronor, alcanzando al estero El Rabito y luego al estero Curapalihue (también conocido como Las Casas) a través de los sistemas de canaletas para drenajes de aguas lluvias limpias. Lo anterior generó las siguientes consecuencias: - A raíz de una contingencia ocurrida dentro del depósito del relleno sanitario Hidronor, el día 23 de febrero de 2021, se produjo el escurrimiento de lixiviados no tratados como resultado de la fuga de 300 m³ durante 10 horas de bombeo desde un tramo de ducto de HDPE que contaba con válvula de corte, fuera del área de la Unidad fiscalizable y llegando posteriormente al estero Curapalihue a través del sistema de conducción de aguas lluvias del propio relleno sanitario destinado a la gestión de aguas limpias. Lo anterior implica que no se cumple una condición básica para el manejo diferenciado de los lixiviados dentro del depósito de un relleno sanitario, que es contener los residuos líquidos no tratados en su interior, para posteriormente ser tratados en la Planta de Osmosis Inversa (PTOI), sin que estos salgan fuera del área de contención sin un adecuado tratamiento.

N° Hecho constatado	Materia específica objeto de la fiscalización ambiental.	Exigencia asociada	Hallazgo
		El depósito de residuos domiciliario consiste en un depósito de ladera que ha sido concebido considerando su apoyo tanto en la ladera de la cuenca perfilada, como también con los depósitos urbanos Etapas 2 y 3, el fondo del depósito está constituido por el fondo de la cuenca escarpado a una cota de 125 m.s.n.m., separado del suelo natural mediante un geotextil en toda su extensión. Este está complementado y limitado por subdrenes, que descienden paralelos al borde de la cuenca. Eventualmente deberán complementarse por drenes de talud, o estocadas drenantes, ubicadas en sectores de afloramiento local en la ladera. El diseño del saneamiento superficial asociado a la Etapa 4. Considera canales interceptores de aguas lluvias por el perímetro. Los canales de aguas lluvias se han diseñado excavados en tierra y recubiertos con HDPE con sección trapecial con talud 1:1, adoptándose un coeficiente de rugosidad (n) de 0.009. La pendiente de éstos varía de acuerdo al sector donde se emplaza siendo la más restrictiva en cuanto a velocidad aquella con pendiente igual a 0.18. Una vez que se alcanza el punto más bajo de la red propuesta las aguas son direccionadas mediante un canal de las mismas características hasta la descarga de relleno industrial 3 para posteriormente ser dirigidas al Estero Curapalihue.	- El titular, no contó con los mecanismos de contención, control y supervisión suficientes para asegurar el correcto manejo de los lixiviados no tratados dentro del área del depósito, y ser posteriormente enviado a tratamiento en la Planta de Tratamiento de Osmosis Inversa (PTOI), independientemente de la causa raíz que originó el derrame dentro de éste. - Se observó por parte del SERNAPESCA, la afectación y daño de 40 ejemplares de peces muertos, tanto introducidos como nativos en categoría de conservación en peligro, asociados a la alteración de los parámetros físico químicos debido a la presencia de lixiviados en el estero Chaimávida. Es importante tener presente que: - La muerte de los ejemplares ocurrió rápida y simultáneamente a medida que la mancha de lixiviados avanzaba por el estero Chaimávida. - Este número de peces muertos corresponde a un esfuerzo de inspección realizado solo en 150 metros del cauce, debiendo tenerse presente que este tramo es una fracción del cauce afectado hasta ese momento, de acuerdo a la velocidad del cauce observada en terreno por la SMA, por lo que la masa de lixiviado fue afectando los recursos del cauce a medida que iba avanzado.

7 ANEXOS

N° Anexo	Nombre Anexo
1	Acta de inspección ambiental
2	Carta Hidronor Chile S.A. de 12 de marzo de 2021
3	Denuncia sectorial Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura