



Superintendencia del Medio Ambiente
Gobierno de Chile

INFORME TÉCNICO DE FISCALIZACIÓN AMBIENTAL

Fiscalización Ambiental

RELLENO SANITARIO DE PUERTO NATALES

DFZ-2020-193-XII-RCA

OCTUBRE 2020

	Nombre	Firma
Aprobado	Claudia Pastore H.	 Firma recuperable Claudia Pastore Jefa Sección Operativa Firmado por: 5d29efe4-5e29-4bd3-8496-c777646f2211
Elaborado	María Alicia Cavieres P.	 María Alicia Cavieres P. Fiscalizadora

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.....	7
4.1	Motivo de la Actividad de Fiscalización.....	7
4.2	Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental	7
4.3	Revisión Documental	8
	4.3.1 Documentos Revisados	8
5	HECHOS CONSTATADOS.....	9
5.1	Estado de Ejecución del proyecto	9
5.2	Impermeabilización del lugar de Disposición de Residuos	20
5.3	Impermeabilización de piscinas de lixiviados	26
5.4	Monitoreos de aguas	32
6	CONCLUSIONES	37
7	ANEXOS	38

1 RESUMEN

El presente documento da cuenta de los resultados de la actividad de fiscalización ambiental a través de un examen de información realizado por la Superintendencia del Medio Ambiente, a la unidad fiscalizable “Relleno Sanitario Puerto Natales”, localizada en la comuna de Natales, provincia de Última Esperanza, región de Magallanes y de la Antártica Chilena (Anexo 1: Resolución Exenta que requiere información).

Dicha unidad está regulada por la Resolución de Calificación Ambiental RCA N° 114 del 12 de mayo 2009 de la Comisión Regional del Medio Ambiente de Magallanes y la Antártica chilena, que calificó favorablemente el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Centro de Manejo de Residuos Sólidos de Natales Centro de Manejo Residuos Sólidos Natales” del titular Ilustre Municipalidad de Puerto Natales.

El proyecto que compone la unidad fiscalizable y que fue fiscalizado durante el desarrollo de la actividad, consiste en la habilitación de un centro destinado al manejo y disposición final de residuos sólidos generados por las comunas de Natales y Torres del Paine, contemplándose zonas para la disposición de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a ellos.

El presente informe da cuenta de los hechos constatado en la actividad de inspección al Relleno Sanitario de Puerto Natales, en el marco de la Resolución Exenta N°1947 de fecha 30 de diciembre de 2019, que fija el Programa y Subprogramas Sectoriales de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2020.

Las materias relevantes objeto de la fiscalización incluyó: Estado de ejecución del proyecto, Impermeabilización del lugar de Disposición de residuos, Impermeabilización de las piscinas de lixiviados y Monitoreos de Calidad de aguas.

Con los antecedentes revisados, es posible establecer que a la fecha el proyecto aún se encuentra en fase de construcción. La obra se encuentra paralizada a la espera de la obtención de recursos para la construcción de las últimas obras necesarias para su total operación. Se han construido las obras principales de acuerdo con lo evaluado ambientalmente. Por lo expuesto, se concluye conformidad respecto de las materias fiscalizadas.

2 IDENTIFICACIÓN DE LA UNIDAD FISCALIZABLE

2.1 Antecedentes Generales

Identificación de la Unidad Fiscalizable: Relleno Sanitario de Puerto Natales	Estado operacional de la Unidad Fiscalizable: En Construcción.
Región: Magallanes y La Antártica Chilena	Ubicación específica de la unidad fiscalizable: Kilometro 68 ruta Y-342 (Villa Cariño).
Provincia: Última Esperanza	
Comuna: Puerto Natales	
Titular de la unidad fiscalizable: Ilustre Municipalidad de Puerto Natales	RUT o RUN: 69.250.100-4
Domicilio titular: Eberhard Nº 457, Puerto Natales	Correo electrónico: alcalde@muninatales.cl
	Teléfono: 61-209504
Identificación representante legal: Fernando Paredes Mansilla	RUT o RUN: 8.830.032-7
Domicilio representante legal: Eberhard Nº 457, Puerto Natales	Correo electrónico: alcalde@muninatales.cl
	Teléfono: 61-209504

2.2 Ubicación y Layout

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



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

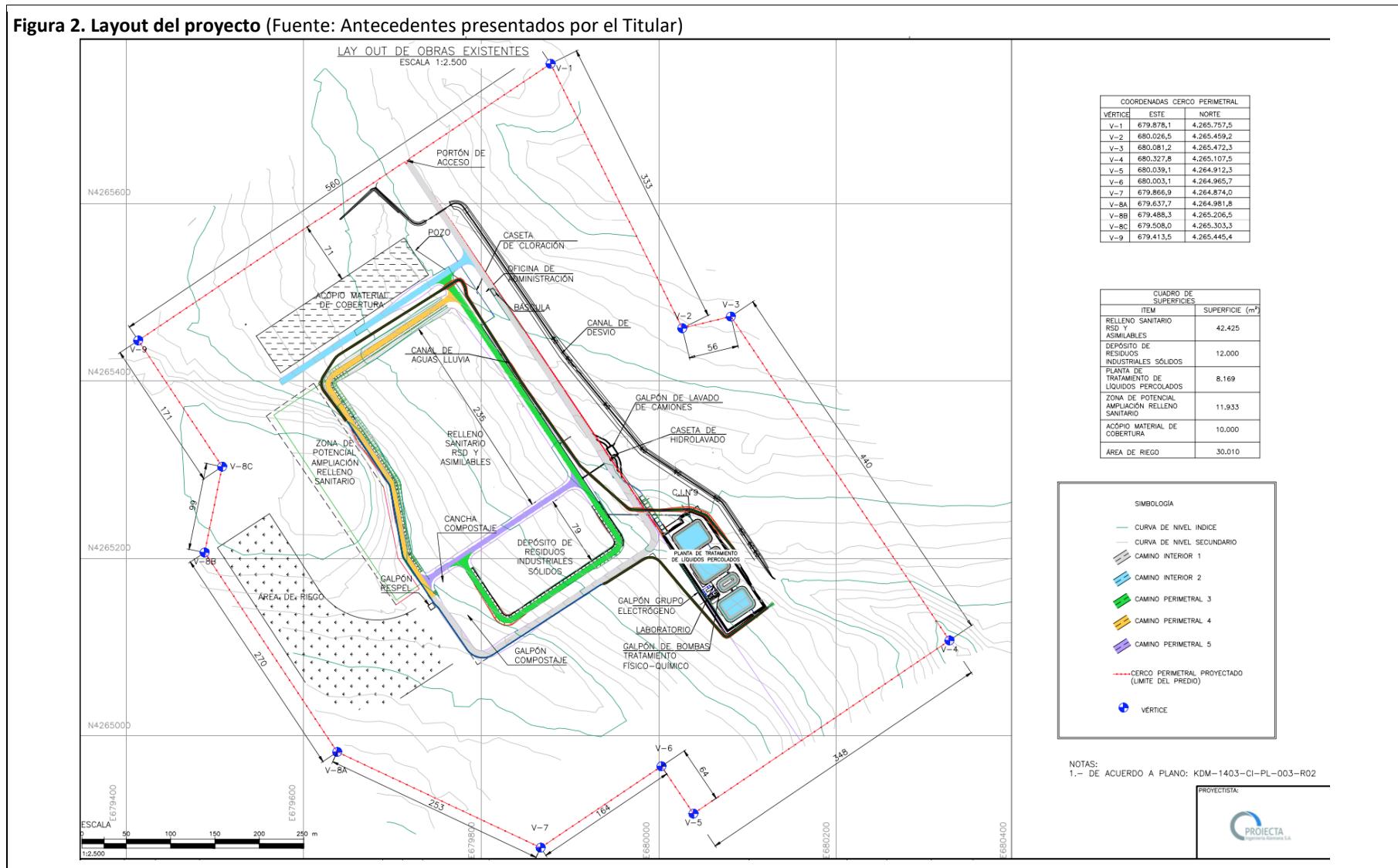
Huso:19S

UTM N: 4263017

UTM E: 265539

Ruta de acceso: El proyecto se encuentra localizado en la comuna de Natales, provincia de Ultima Esperanza, Región de Magallanes y la Antártica Chilena, en el predio Rol N° 1018-33, ubicado a aproximadamente 6,8 kilómetros del área urbana de Natales (Plaza de Armas). El acceso se realizará desde el Camino a Villa Cariño

Figura 2. Layout del proyecto (Fuente: Antecedentes presentados por el Titular)



3 INSTRUMENTOS DE CARÁCTER AMBIENTAL FISCALIZADOS

Identificación de Instrumentos de Carácter Ambiental fiscalizados.						
Nº	Tipo de instrumento	Nº/Descripción	Fecha	Comisión/ Institución	Título	Comentarios
1	RCA	114	2009	Comisión Regional del Medio Ambiente, Región de Magallanes y la Antártica chilena	Centro de Manejo de Residuos sólidos de Natales.	Pertinencia ID 1436: Res. Ex. N°234 de fecha 02/07/2029. No requiere ingreso al SEIA Pertinencia ID 3325: Res. Ex. N°418 de fecha 12/12/2019. Requiere ingreso al SEIA la modificación del monitoreo de aguas subterráneas, por un punto de control de aguas subsuperficiales.

4 ANTECEDENTES DE LA ACTIVIDAD DE FISCALIZACIÓN

4.1 Motivo de la Actividad de Fiscalización

Motivo		Descripción
X	Programada	Resolución exenta N°1947 de fecha 20 de diciembre de 2019, que Fija Programa y Subprograma de fiscalización de Resoluciones de Calificación Ambiental para el año 2020.
No programada		Denuncia
		Autodenuncia
		De Oficio
		Otro
	Detalles:	

4.2 Materia Específica Objeto de la Fiscalización Ambiental

- Estado de ejecución del proyecto
- Impermeabilización del lugar de Disposición de residuos.
- Impermeabilización de las piscinas de lixiviados.
- Monitoreos de Calidad de aguas

4.3 Revisión Documental

4.3.1 Documentos Revisados

ID	Nombre del documento revisado	Origen/ Fuente	Observaciones
1	Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre de 2020. Requiere información al Titular del proyecto.	SMA	--
2	Oficio N°1717 de fecha 13 de octubre de 2020. Responde a la Resolución N°1860/2020.	Ilustre Municipalidad de Puerto Natales.	--
3	Pertinencia ID 1436: Res. Ex. N°234 de fecha 02/07/2029. No requiere ingreso al SEIA	SEA	--
4	Pertinencia ID 3325: Res. Ex. N°418 de fecha 12/12/2019. Requiere ingreso al SEIA la modificación del monitoreo de aguas subterráneas, por un punto de control de aguas subsuperficiales.	SEA	--

5 HECHOS CONSTATADOS.

5.1 Estado de Ejecución del proyecto

Número de hecho constatado: 1	Estación N°: --
Documentación Revisada: ID 1: Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre de 2020. Requiere información al Titular del proyecto. ID 2: Oficio N°1717 de fecha 13 de octubre de 2020. Responde a la Resolución N°1860/2020.	
Exigencia (s):	
RCA N°114/2009, califica ambientalmente el Proyecto “Centro de Manejo de Residuos sólidos de Natales.”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región de Magallanes y la Antártica Chilena.	
Considerando 4.2.1. Objetivos El objetivo principal del proyecto Centro de Manejo de Residuos Sólidos de Natales es ofrecer a las comunas de Natales y Torres del Paine, una alternativa ambiental y técnicamente sustentable para el manejo y disposición final de los residuos sólidos generados, que aplique los actuales estándares tecnológicos. El proyecto contempla una gran zona destinada a la disposición de residuos sólidos domiciliarios y asimilables a ellos; una zona para la disposición de residuos industriales no peligrosos (por ejemplo residuos pesqueros, de mataderos, lodos); un galpón de almacenamiento transitorio para residuos peligrosos y una zona de compostaje y pretratamiento de residuos (trituración). Se excluye la disposición de residuos peligrosos en el lugar restringiendo el servicio a sólo su acumulación temporal.	
Considerando 4.4. Descripción de la Etapa de Construcción y/o Habilitación 4.4.1. Habilitación de las áreas destinadas a disposición de residuos La Etapa de Construcción corresponde a la fase del proyecto en la que se desarrollan las obras que permitirán habilitar la infraestructura y obras complementarias necesarias para el desarrollo futuro del proyecto, tales como construcción de edificios, cierres perimetrales, caminos exteriores e interiores, manejo de aguas lluvias, habilitación de suministros básicos, habilitación de la primera zona de disposición de residuos, habilitación de lagunas que conforman sistema de tratamiento de residuos líquidos, etc. Para el desarrollo de esta etapa se considera un periodo de 3 meses. El área de disposición de residuos sólidos domiciliarios (cuya superficie total es aproximadamente de 4,24Há) será habilitada en 2 etapas de avance progresivo. A su vez, la habilitación e impermeabilización de cada etapa de avance se efectuará por zonas, cada una de ellas con una superficie aproximada de 1Há. La primera zona impermeabilizada en la etapa de construcción permitirá la disposición de los residuos recepcionados durante al menos 24 meses sin ningún inconveniente. El resto de las superficies será habilitado paulatinamente y en paralelo a la operación del relleno, previendo que exista capacidad disponible en la zona anterior mientras se termina la habilitación de la nueva etapa, lo que dependerá de la cantidad de residuos. El área de disposición de Residuos Industriales Sólidos (cuya superficie total es aproximadamente de 1,2Há), será habilitada en 3 etapas de avance progresivo. Esta forma de habilitación de las zonas de disposición minimiza la generación de líquidos percolados.	
4.4.2. Obras y actividades de la Etapa de Construcción Las principales actividades de la etapa de construcción corresponden a: <ul style="list-style-type: none">- Mejoramiento del camino de acceso;- Instalación de faenas;	

- Preparación del terreno (replanteo de topografía, estacado y trazado de instalaciones);
- Construcción de la infraestructura y edificación común:
 - a) Oficinas de administración e instalaciones para el personal,
 - b) Báscula,
 - c) Galpón de mantenimiento de maquinaria;
 - d) Bodega de combustibles y aceite;
 - e) Estacionamientos,
 - f) Instalaciones eléctricas y electrónicas;
 - g) Agua potable y alcantarillado;
 - h) Franja cortafuegos
 - i) Construcción de cierre perimetral
- Construcción de vialidad interna;
- Habilitación de las primeras fases de las áreas de disposición de residuos (instalación del sistema impermeabilización y captación de líquidos percolados);
- Construcción de lagunas (1 y 2) planta de tratamiento de residuos líquidos;
- Construcción de planta de compostaje (en galpón de tratamiento de RIS);
- Construcción de planta de molienda de RIS (en galpón de tratamiento de RIS)
- Construcción de galpón para acopio temporal de RESPEL;
- Construcción de planta de lavado de camiones;
- Construcción de obras de manejo de aguas lluvias y escorrentías superficiales;
- Adquisición de maquinaria y equipamiento;
- Contratación de mano de obra local;
- Transporte de maquinaria y materiales.

El diseño de los edificios y la infraestructura auxiliar se ha desarrollado considerando lo establecido en las normativas y reglamentos vigentes en nuestro país, que regulan la construcción y operación de las instalaciones, incluyendo aspectos relacionados con saneamiento básico, seguridad, etc.

Hechos constatados:

Examen de información:

A través de la Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre, la SMA realizó un requerimiento de información respecto al estado de ejecución del proyecto, entre otras materias. Con fecha 13 de octubre de 2020 a través del ORD. N°1717 la Ilustre Municipalidad de Puerto Natales da respuesta, indicando lo siguiente:

1. Estado de construcción y operación de las siguientes instalaciones:

Antes de comenzar la descripción de cada uno de los requerimientos, se recalca que el proyecto aún se encuentra en Fase de Construcción. La obra se encuentra paralizada a la espera de la obtención de recursos para la construcción de las últimas obras necesarias para su total operación. Tener presente, además, que la empresa a cargo de la construcción del Centro de manejo de Residuos Sólidos de Natales, corresponde a la empresa KDM S.A.

1.1. Lugar de disposición de residuos sólidos domésticos y asimilables.

El proyecto original considera 3 etapas de construcción para la disposición de residuos sólidos domésticos y asimilables. De estas tres etapas, el día de hoy se encuentra construida solamente la Etapa I.

El vaso de acopio de residuos sólidos domésticos y asimilables se encuentra en buen estado. Como se podrá apreciar en las fotografías, la capa de geotextil que recubre la geomembrana de impermeabilización basal de HDPE se encuentra deteriorada principalmente por el viento. Operativamente, inutilizada.

1.2. Lugar de disposición de residuos industriales.

El sector de disposición de residuos industriales no se encuentra construido, y no será construido con la financiación actual con la que cuenta el proyecto. Su construcción está prevista en el marco de la habilitación progresiva de las instalaciones del proyecto, las que se realizarán durante la etapa de operación.

1.3. Piscinas de lixiviados, incluido el Sistema de captación de líquidos percolados.

La planta de tratamiento de líquidos percolados inicia en la piscina N°1 correspondiente a una laguna de acumulación, luego pasa a la piscina N°2 que corresponde a una laguna de tratamiento anaeróbico. Desde la piscina N°2 pasa a un tratamiento fisicoquímico, para entrar a la piscina N°3 correspondiente a la laguna de tratamiento aeróbico. Finalmente, el sistema decanta en la piscina N°4 correspondiente a la laguna de acondicionamiento final y acumulación. Las piscinas fueron construidas el año 2015, y hasta la fecha no han presentado problemas de filtración o semejante. Un problema detectado en la piscina N°2 ocurrió durante el primer trimestre del año 2019, donde se detectó un abultamiento desde el centro de la piscina, hecho que quedó registrado en fiscalización programada por la SMA, expediente: DFZ-2019-481-XII-RCA.

Según estudio Hidrología e Hidrogeología desarrollado el año 2018/2019 informado a la autoridad, se estima que la causal de este problema es el flujo de agua subsuperficial, por lo cual, para este sector, está previsto la construcción de un dren tipo cortina, capaz de desviar las aguas subsuperficiales, lo que evitaría el abultamiento producido. Cabe mencionar, que este abultamiento desapareció y al día de hoy no es visible.

La operación del sistema está prevista a los dos o tres años desde el inicio de la acumulación de residuos en el relleno sanitario.

1.4. Planta de Compostaje.

El galpón de tratamiento de residuos representa la edificación de mayor tamaño del Relleno Sanitario. Dentro de este galpón se encuentra la planta de compostaje, que consiste en un galpón con dos lados cerrados, y dos lados abiertos. La estructura tiene una superficie de 24 x 24 metros, con radier de hormigón y sistema de manejo gravitacional de líquidos.

En el galpón se considera un área donde se ubicará una máquina chipeadora y contenedores para el almacenamiento de materiales reciclados. Adicionalmente la planta de compostaje considera, a un costado del galpón, una superficie acondicionada de 700 m², donde se efectuará el proceso de maduración del compost, tamizado, acopio y ensacado del producto terminado.

1.5. Planta de molienda de RIS.

El Centro ha sido diseñado considerando que se permita la recepción de 2.942 ton/a de residuos sólidos industriales no asimilables a RSD. La mayoría de los residuos industriales a recepcionar serán pretratados, lo que puede realizarse a través de la trituración, chipeado o molienda del residuo, de modo de reducir su humedad.

La planta de molienda de RIS se desarrollará en el galpón de tratamiento de residuos, en forma contigua a la planta de compostaje.

Como quedó registrado en Consulta de Pertinencia y resuelto mediante Resolución Exenta N°234/2019/1436, el galpón de tratamiento de RIS (compostaje y molienda) posee una superficie real de 576 m². Esto porque inicialmente consideraba una superficie mayor.

1.6. Sistema de manejo de biogás.

No existe en la actualidad obras asociadas al manejo de biogás, su instalación será de manera progresiva en la etapa de operación del relleno sanitario. Para facilitar la instalación en la etapa de operación, una vez que la altura de la masa de residuos de la primera celda sobre la impermeabilización basal alcance una altura de 2 metros, con una retroexcavadora se realizará una excavación de 1x1 metro de superficie y de 1,5 metros de profundidad. En esta excavación se instalará el armado del pozo de venteo y se ubicará dentro de él una tubería de polietileno, procediendo luego a llenar el espacio restante con bolones de tamaño mayor a 5". En la medida que la disposición de residuos avance en altura, se irán levantando los drenajes. Es por esta razón que la construcción de estos pozos de venteo se realizará de manera progresiva con la operación del relleno. No existiendo en la actualidad obras al respecto.

1.7. Obras de manejo de aguas lluvias y escorrentías superficiales.

Obras aún no ejecutadas, actualmente se está a la espera de obtención de financiamiento para desarrollarlas.

Estas obras nacen a partir del Estudio de Hidrología e Hidrogeología desarrollado el año 2018/2019, donde se detectó la necesidad de mejorar el manejo de aguas lluvias del relleno sanitario. Principalmente, obras respecto a la acumulación de aguas en el área norte del relleno y la existencia de un caudal subsuperficial.

Debido a los problemas detectados se hace necesario desarrollar las siguientes obras:

- Relleno y perfilamiento de área norte, entre el espigón de entrada al canal de desvío y el camino perimetral del Relleno Sanitario, en dirección a la nueva tubería de drenaje del área.
- Instalación de tubería de drenaje (Drenaje N°1) que conecta área actualmente inundada con nuevo canal perimetral sector norte.
- Relleno y perfilamiento de canal perimetral sector norte, ubicado entre camino y dique perimetral del Relleno Sanitario.
- Mejoramiento de la pendiente del canal perimetral.
- Mejoramiento de la pendiente del canal perimetral, mejorando además la descarga de dren existente a cauce natural.
- Construcción Drenaje N°2 tipo cortina, en sector norte hasta conectar con dren existente.
- Construcción Drenaje N°3 tipo cortina, en sector piscina de planta de tratamiento.
- Habilitación y mejoramiento de pendientes en canal perimetral hasta descargas a terreno natural.

1.8. Cerco perimetral.

El proyecto cuenta en su perímetro de 2.758 metros, con un cerco de una altura mayor a 2 metros, construido mediante una estructura soportante en base a rollizos de madera de 3" de diámetro, empotrados en poyos de hormigón cada 3 metros y una malla bizcocho galvanizada fija a los postes. La parte superior del cerco posee un alambrado de púa de 3 corridas. En la entrada al Centro se instaló un portón del tipo batiente de dos hojas, construido de paneles de malla acma de 2 metros de altura y de 6 metros de ancho.

Dado lo anterior, es posible determinar que se han construido las obras principales de acuerdo a lo evaluado ambientalmente, encontrándose en un estado correcto para su operación. Las obras pendientes tales como lugar de manejo de residuos industriales, manejo de biogás y obras de manejo de aguas lluvias, se encuentran a la espera de financiamiento, pero dado que el proyecto aun se encuentra en etapa de construcción, no se identifica un riesgo por el retraso en su ejecución.

Registros			
			
Fotografía 1.	Fecha: 02-10-2020	Fotografía 2.	Fecha: 02-10-2020
Descripción del medio de prueba: Corresponde a la ETAPA I de disposición de residuos sólidos domésticos y asimilables. Fotografía tomada desde Suroeste al Noreste, en las siguientes coordenadas: 679.707 m E / 4.265.206 m N		Descripción del medio de prueba: Corresponde a la ETAPA I de disposición de residuos sólidos domésticos y asimilables. Fotografía tomada desde Noreste a Suroeste, en las siguientes coordenadas: 679.886 m E / 4.265.324 m N	
			
Fotografía 3.	Fecha: 02-10-2020	Fotografía 4.	Fecha: 02-10-2020
Descripción del medio de prueba: Corresponde a la futura ETAPA II para la disposición de residuos sólidos domésticos y asimilables. Fotografía tomada desde Suroeste a Noreste, en las siguientes coordenadas: 679.683 m E / 4.265.287 m N		Descripción del medio de prueba: Corresponde a la futura ETAPA III para la disposición de residuos sólidos domésticos y asimilables. Fotografía tomada de Norte a Sur, en las siguientes coordenadas: 679.769 m E / 4.265.496 m N	

Registros			
			
Fotografía 5.	Fecha: 02-10-2020	Fotografía 6.	Fecha: 02-10-2020
Descripción del medio de prueba: Correspondiente al futuro vaso de disposición de residuos industriales. Fotografía tomada desde el interior del galpón en dirección desde el Suroeste al Noreste, en las siguientes coordenadas: 679.801 m E / 4.265.144 m N		Descripción del medio de prueba: Correspondiente al futuro vaso de disposición de residuos industriales. Fotografía tomada desde Noreste a Suroeste, en las siguientes coordenadas: 679.942 m E / 4.265.241 m N	
			
Fotografía 7.	Fecha: 08-10-2020	Fotografía 8.	Fecha: 08-10-2020
Descripción del medio de prueba: Correspondiente a la piscina de lixiviados No1. Fotografía tomada desde el Norte al Sur, en las siguientes coordenadas: 680.046 m E / 4.265.247 m N		Descripción del medio de prueba: Punto H. Correspondiente a la piscina de lixiviados No1. Fotografía tomada desde el Sur al Norte. En las siguientes coordenadas: 680.030 m E / 4.265.198 m N	

Registros			
			
Fotografía 9.	Fecha: 08-10-2020	Fotografía 10.	Fecha: 08-10-2020
Descripción del medio de prueba: Correspondiente a la piscina de lixiviados No2. Fotografía tomada de Oeste a Este, en las siguientes coordenadas: 680.032 m E / 4.265.193 m N-		Descripción del medio de prueba: Correspondiente a la piscina de lixiviados No2. Fotografía tomada de Este a Oeste. En las siguientes coordenadas: 680.085 m E / 4.265.189 m N.	
			
Fotografía 11.	Fecha: 08-10-2020	Fotografía 12.	Fecha: 08-10-2020
Descripción del medio de prueba: Correspondiente a la piscina de lixiviados No3. Fotografía tomada de Oeste a Este, en las siguientes coordenadas: 680.062 m E / 4.265.170 m N		Descripción del medio de prueba: Correspondiente a la piscina de lixiviados No3. Fotografía tomada de Este a Oeste, en las siguientes coordenadas: 680.094 m E / 4.265.173 m N	

Registros			
			
Fotografía 13.	Fecha: 08-10-2020	Fotografía 14.	Fecha: 08-10-2020
Descripción del medio de prueba: Correspondiente a la piscina de lixiviados No4. Fotografía tomada de Oeste a Este, en las siguientes coordenadas: 680.063 m E / 4.265.147 m N		Descripción del medio de prueba: Correspondiente a la piscina de lixiviados No4. Fotografía tomada de Este a Oeste, en las siguientes coordenadas: 680.115 m E / 4.265.146 m N	
			
Fotografía 15.	Fecha: 02-10-2020	Fotografía 16.	Fecha: 02-10-2020
Descripción del medio de prueba: Corresponde al ducto captador de percolados dentro del vaso para la disposición de residuos sólidos domésticos y asimilables. Fotografía tomada de Suroeste a Noreste, en las siguientes coordenadas: 679.730 m E / 4.265.216 m N		Descripción del medio de prueba: Correspondiente a la cámara No5, captadora de líquidos percolados. Fotografía tomada de Noreste a Suroeste, en las siguientes coordenadas: 679.894 m E / 4.265.325 m N	

Registros			
			
Fotografía 17.	Fecha: 02-10-2020	Fotografía 18.	Fecha: 02-10-2020
Descripción del medio de prueba: Corresponde a una vista interior de la cámara No5, misma cámara que se visualiza en el Punto P. Mismas coordenadas de la fotografía 16.		Descripción del medio de prueba: Corresponde a una vista de todas las cámaras receptoras de líquidos percolados desde la cámara No1 hacia la cámara No8. Fotografía tomada de Noroeste a Sureste. En las siguientes coordenadas: 679.798 m E / 4.265.463 m N	
			
Fotografía 19.	Fecha: 08-10-2020	Fotografía 20.	Fecha: 08-10-2020
Descripción del medio de prueba: Corresponde a una vista general del Galpón de Tratamiento de Residuos. Es posible observar a la izquierda la Planta de Compostaje y a la derecha la Planta de Molienda de RIS. Fotografía tomada desde el futuro depósito de RIS, en dirección del Noreste al Suroeste, en las siguientes coordenadas: 679.815 m E / 4.265.149 m N		Descripción del medio de prueba: Corresponde a una vista desde el interior del Galpón de Tratamiento de Residuos. Fotografía tomada desde la planta de molienda de RIS, en dirección de Oeste a Este, en las siguientes coordenadas: 679.774 m E / 4.265.141 m N	

Registros			
			
Fotografía 21.	Fecha: 08-10-2020	Fotografía 22.	Fecha: 08-10-2020
Descripción del medio de prueba: Imagen registrada desde el Sureste al Noroeste. Corresponde a un sector que debe intervenirse para desviar sus aguas. En las siguientes coordenadas: 679.736 m E / 4.265.503 m N		Descripción del medio de prueba: Fotografía con proyección de Este a Oeste, de otro sector a intervenir para el manejo de aguas lluvias, localizado aguas arriba de las piscinas de tratamiento de lixiviados. Fotografía tomada en las siguientes coordenadas: 680.006 m E / 4.265.247 m N	
			
Fotografía 23.	Fecha: 09-10-2020	Fotografía 24.	Fecha: 08-10-2020
Descripción del medio de prueba: Corresponde a una vista de Noroeste a Sureste del mismo sector mencionado en el Punto X, para ilustrar que se interviene un sector previo a las piscinas de tratamiento de lixiviados. Fotografía tomada en las siguientes coordenadas: 680.006 m E / 4.265.247 m N		Descripción del medio de prueba: Corresponde a una imagen del portón de acceso al Relleno Sanitario. Fotografía tomada en dirección de Noroeste a Sureste, en las siguientes coordenadas: 679.711 m E / 4.265.654 m N	

Registros			
			
Fotografía 25.	Fecha: 08-10-2020	Fotografía 26.	Fecha: 08-10-2020
Descripción del medio de prueba: Corresponde al cierre perimetral. Fotografía tomada desde Sur a Norte, en las siguientes coordenadas: 679.877 m E / 4.265.748 m N		Descripción del medio de prueba: Corresponde a fotografía en proyección a la fotografía 25. Tomada desde Noroeste a Sureste, en las siguientes coordenadas: 679.584 m E / 4.265.550 m N	

5.2 Impermeabilización del lugar de Disposición de Residuos

Número de hecho constatado: 2	Estación N°: --
Documentación Revisada: ID 1: Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre de 2020. Requiere información al Titular del proyecto. ID 2: Oficio N°1717 de fecha 13 de octubre de 2020. Responde a la Resolución N°1860/2020.	
Exigencia (s):	
RCA N°114/2009, califica ambientalmente el Proyecto “Centro de Manejo de Residuos sólidos de Natales.”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región de Magallanes y la Antártica Chilena.	
Considerando 4.4.11.2. Sistema de Impermeabilización Basal 4.4.11.2.1. Consideraciones Técnicas De acuerdo a los ensayos efectuados en terreno, se tiene que la permeabilidad del subsuelo es superior a 10-7cm/s aproximadamente en toda su extensión, condición que será aprovechada para la impermeabilización basal.	
4.4.11.2.2. Sistema de Impermeabilización Propuesto Las zonas de disposición de residuos contarán con una base impermeabilizada habilitada en 4 etapas operacionales de avances progresivos en el caso del área de disposición de RSD y asimilables y de 3 etapas en el caso del área de disposición de RIS. El diseño de la impermeabilización propuesta se ha establecido considerando las exigencias establecidas en el artículo 20 b) del D.S. N°189/05 para una población servida igual o inferior a 100.000 habitantes y la experiencia del Consultor. El sistema de impermeabilización basal, para ambos sectores de disposición (depósito de RIS y relleno sanitario), será construido desde el fondo hasta arriba de la siguiente forma: <ul style="list-style-type: none">- Subsuelo natural nivelado, el cual se encontrará libre de materiales angulares o que puedan afectar la membrana;- Geotextil agujado de polipropileno de 400gr/m², para la protección inferior de la geomembrana;- Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de espesor 1,5mm cuya permeabilidad es del orden de 10-9cm/s.- Geotextil agujado de polipropileno de 400gr/m², para la protección de geomembrana.- Capa de drenaje de líquidos percolados con un espesor de 30 cm, de grava redondeada clasificada de 16/32mm en la base.- El material utilizado para construir la capa de subsuelo, tanto en la base como en los taludes del contorno, cumplirá a lo menos con los siguientes requerimientos:<ul style="list-style-type: none">- Libre de suelo vegetal o materia orgánica;- Homogéneo en toda su extensión, es decir, sin grietas y libre de piedras;- Compactado en toda su extensión; El control de calidad de la construcción del sistema de impermeabilización se llevará a cabo por una empresa especializada en el tema, de manera de asegurar el cumplimiento de las especificaciones técnicas del proyecto. La geomembrana de PEAD se pondrá en paños, soldando las láminas contiguas dejando cordones paralelos de traslapo, formando un revestimiento impermeable. La totalidad de las soldaduras deberán someterse a ensayos de estanqueidad, mediante pruebas de presión de aire. Si se produjeseen roturas en las láminas durante la instalación, éstas deberán repararse, revisando las soldaduras ejecutadas para tal efecto, mediante ensayos al vacío.	

Considerando 9.15. Impermeabilización

Dentro de la impermeabilización basal, se debe considerar la instalación de una lámina de GCL entre las capas de arcilla compactada y bajo la geomembrana propuesta. Además, según la propuesta del Titular, todas las celdas de disposición de residuos se ubicarán sobre el estrato arcilloso de permeabilidad superior a 10-7cm/s, por lo que si durante la etapa de movimiento de tierra no se verifica dicha condición, debe ser informado a la CONAMA para una reevaluación de la propuesta de aislamiento basal.

Resolución Exenta N°418/2019/3325 Respuesta a Consulta de pertinencia “Modificaciones al Centro de Manejo de Residuos Sólidos de Natales” de fecha 12 de diciembre de 2019. No ingresa al SEIA.

Considerando 1 b). Modificación del sistema de impermeabilización basal: De acuerdo con los ensayos efectuados en terreno, se tiene que la permeabilidad hidráulica del subsuelo en el área del relleno sanitario es inferior a 10-7 cm/s, por lo que se solicita excluir del sistema de impermeabilización, el geo sintético GCL como señala el considerando 9.15 de la RCA.

Hechos constatados:**Examen de información:**

A través de la Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre, la SMA realizó un requerimiento de información respecto a la impermeabilización del sitio de disposición de residuos, entre otras materias. Con fecha 13 de octubre de 2020 a través del ORD. N°1717 la Ilustre Municipalidad de Puerto Natales da respuesta, indicando lo siguiente:

El método de impermeabilización basal realizado para el lugar de disposición de residuos, fue construido desde el fondo hasta arriba de la siguiente forma:

- Subsuelo natural nivelado, compactado en toda su extensión, libre de suelo vegetal o materia orgánica, con despeje de cualquier tipo de material que pueda afectar la membrana;
- Geotextil agujado de polipropileno, para la protección inferior de la geomembrana;
- Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad (HDPE).
- Geotextil agujado de polipropileno, para la protección de geomembrana.
- Capa de drenaje de líquidos percolados con un espesor de 30 cm, de grava redondeada.

La empresa Montex Ltda. fue la encargada de ejecutar las obras de impermeabilización, tanto para el lugar de disposición de residuos, como para las piscinas de acumulación de lixiviados.

Lugar de disposición de residuos.

Las obras de impermeabilización de este sector se ejecutaron en dos etapas que se detallan a continuación:

Para el vaso en Etapa I:

- Aceptación de la superficie de la sub base, ocurre el día 20 de marzo de 2015.
- Instalación del Geotextil inferior, ocurre el día 23 de marzo de 2015.
- El primer sellado de HDPE, ocurre el día 23 de marzo de 2015.
- Finalmente, el certificado final de aceptación por parte de KDM, se firma con fecha 30 de mayo de 2015.

Para el vaso en la Etapa II:

- Aceptación de la superficie de la sub base, ocurre el día 19 de noviembre de 2015. Instalación del Geotextil inferior, se realiza el día 20 de noviembre de 2015. Primer sellado HDPE, se realiza el 20 de noviembre de 2015.
- Finalmente, el certificado final de aceptación por parte de KDM, se firma con fecha 27 de noviembre de 2015.

Se informa además, que la empresa Montex Ltda. emite un informe de instalación de soldaduras de láminas de HDPE, las que incluyen los siguientes registros:

- Aceptación de superficie.
- Registro de instalación de geotextil.
- Registro de prueba de spark test.
- Registro de prueba de tensímetro.
- Registro campana de vacío y aguja.
- Registro instalación de paneles.
- Registro de avance diario.
- Registro del inventario.
- Certificado final.
- Planos del sector.

Estos informes han sido entregados a las autoridades correspondientes y específicamente ha sido informado a la SMA mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental, en el contexto de informar la “Auditoría Ambiental Externa del Proyecto”, los que corresponden a:

Nº	Tipo de reporte	Nombre del reporte	Fecha de envío
99112	Auditoría ambiental	AUDITORIA AMBIENTAL EXTERNA DEL PROYECTO CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE NATALES. INFORME N°1. Auditoría retroactiva que cubre la etapa de construcción del proyecto. Contiene descripción y avance de trabajos realizados y una evaluación de los requerimientos ambientales a través de 5 matrices.	17-08-2020
99132	Auditoría ambiental	AUDITORIA AMBIENTAL EXTERNA DEL PROYECTO CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE NATALES. INFORME N°2. Auditoría retroactiva que cubre la etapa de construcción del proyecto. Contiene descripción y avance de trabajos realizados y una evaluación de los requerimientos ambientales a través de 5 matrices.	17-08-2020
99146	Auditoría ambiental	AUDITORIA AMBIENTAL EXTERNA DEL PROYECTO CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE NATALES. INFORME N°1 COMPLEMENTARIO. Auditoría retroactiva que cubre la etapa de	18-08-2020

		construcción del proyecto. Contiene descripción y avance de trabajos realizados y una evaluación de los requerimientos ambientales a través de 5 matrices.	
--	--	--	--

Dado lo anterior, es posible indicar que se realiza de forma correcta y a fin a lo evaluado ambientalmente, la impermeabilización del lugar de disposición de residuos. Como comentario, el vaso de acopio de residuos sólidos domésticos y asimilables se encuentra en buen estado. Como se podrá apreciar en las fotografías, la capa de geotextil que recubre la geomembrana de impermeabilización basal de HDPE se encuentra deteriorada principalmente por el viento. Operativamente, inutilizada.

Registros			
			
Fotografía 27.	Fecha: 09-10-2020	Fotografía 28.	Fecha: 09-10-2020
Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada en vaso de disposición de residuos Etapa I. Tomada en proyección de Sureste a Noroeste. En las siguientes coordenadas: 679.896 m E / 4.265.294 m N		Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada en vaso de disposición de residuos Etapa I. Tomada en proyección de Noreste a Suroeste. En las siguientes coordenadas: 679.856 m E / 4.265.351 m N	
			
Fotografía 29.	Fecha: 09-10-2020	Fotografía 30.	Fecha: 09-10-2020
Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada en vaso de disposición de residuos Etapa I. Tomada en proyección de Suroeste a Noreste. En las siguientes coordenadas: 679.729 m E / 4.265.270 m N		Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada en vaso de disposición de residuos Etapa I. Tomada en proyección de Norte a Sur. En las siguientes coordenadas: 679.713 m E / 4.265.252 m N	

Registro			
			
Fotografía 31.	Fecha: 09-10-2020	Fotografía 32.	Fecha: 09-10-2020
Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada en vaso de disposición de residuos Etapa I. Tomada en proyección de Noreste a Suroeste. En las siguientes coordenadas: 679.807 m E / 4.265.227 m N		Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada en vaso de disposición de residuos Etapa I. Tomada en proyección de Suroeste a Noreste. En las siguientes coordenadas: 679.826 m E / 4.265.240 m N	

5.3 Impermeabilización de piscinas de lixiviados

Número de hecho constatado: 3	Estación N°: --
Documentación Revisada: ID 1: Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre de 2020. Requiere información al Titular del proyecto. ID 2: Oficio N°1717 de fecha 13 de octubre de 2020. Responde a la Resolución N°1860/2020.	
Exigencia (s):	
RCA N°114/2009, califica ambientalmente el Proyecto “Centro de Manejo de Residuos sólidos de Natales.”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región de Magallanes y la Antártica Chilena.	
Considerando 4.4.12.3. Construcción de la Planta de Tratamiento de Residuos Líquidos La planta ha sido diseñada para tratar un caudal máximo de 33,5m ³ /d de residuos líquidos. Basado en el pronóstico de caudales, la composición de los líquidos percolados y las metas de diseño, se definió el siguiente sistema de tratamiento: <ul style="list-style-type: none">- Laguna N°1, de acumulación, homogeneización, sedimentación;- Laguna N°2, con tratamiento anaeróbico;- Sistema de tratamiento físico - químico;- Laguna N°3, con tratamiento aeróbico;- Laguna N° 4, de acondicionamiento final y acumulación del efluente tratado. El diseño de la planta de tratamiento considera la habilitación de cuatro lagunas, generando una capacidad de almacenamiento operativa del sistema de 7.865m ³ con una altura operativa de hasta 3,0m desde la base. Además, el diseño del sistema ha considerado un 32% de retención adicional, que en total asciende a 2.514m ³ , tomando en cuenta que las lagunas pueden acumular líquido a un nivel de hasta 4,0m. Este volumen adicional permite absorber variaciones de flujo y acumular el aumento de líquidos generados durante precipitaciones extremas. El tiempo total de residencia de los lixiviados y efluentes tratados en la planta de tratamiento será de 435 días en condiciones normales de operación. En un año de precipitaciones extremas será de hasta 235 días (considerando el volumen total de los sistemas de acumulación). La impermeabilización basal de todas las lagunas del sistema contempla: <ul style="list-style-type: none">- Subsuelo nivelado y compactado dispuesto en dos capas de 0,25m cada una, con coeficiente de permeabilidad, $k < 1 \times 10^{-7}$cm/s.- Geomembrana de PEAD de espesor de 1mm. Las Lagunas N° 1 y N° 2, estarán construidas antes de iniciar la recepción de los residuos, con la finalidad de contar con una capacidad de almacenamiento en el caso que se produzcan eventos de precipitaciones extremas. Ambas lagunas fueron diseñadas con un tiempo de residencia mínima de 75 días y promedio de 138 días (inferior al tiempo máximo permitido en el reglamento (de 365 d)), con una capacidad de 2.500m ³ , considerando una profundidad útil de 3,0m. Las Lagunas N°3 y N° 4 serán construidas un año y medio más tarde. El sistema físico-químico y la aireación de la Laguna N°3 estarán habilitados a partir del segundo año de operación. Lo anterior permite verificar los caudales de diseño y sus características físico-químicas reales durante la operación del relleno, realizar los ajustes y modificaciones requeridas en el sistema por eventuales variaciones	

en las características del afluente real de la planta, y evita que la mayor parte del tiempo se encuentre sobredimensionada la planta en cuanto a su capacidad hidráulica y rendimiento de eliminación (los flujos pronosticados se alcanzarán en los últimos años de funcionamiento), y permite realizar una inversión mejor distribuida en el tiempo (lo que tiene incidencia en las tarifas de los residuos a disponer).

Hechos constatados:

Requerimiento de Información:

A través de la Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre, la SMA realizó un requerimiento de información respecto a la impermeabilización de las piscinas de lixiviados, entre otras materias. Con fecha 13 de octubre de 2020 a través del ORD. N°1717 la Ilustre Municipalidad de Puerto Natales da respuesta, indicando lo siguiente:

1.1. Piscinas de lixiviados, incluido el Sistema de captación de líquidos percolados.

La planta de tratamiento de líquidos percolados inicia en la piscina N°1 correspondiente a una laguna de acumulación, luego pasa a la piscina N°2 que corresponde a una laguna de tratamiento anaeróbico. Desde la piscina N°2 pasa a un tratamiento fisicoquímico, para entrar a la piscina N°3 correspondiente a la laguna de tratamiento aeróbico. Finalmente, el sistema decanta en la piscina N°4 correspondiente a la laguna de acondicionamiento final y acumulación. Las piscinas fueron construidas el año 2015, y hasta la fecha no han presentado problemas de filtración o semejante. Un problema detectado en la piscina N°2 ocurrió durante el primer trimestre del año 2019, donde se detectó un abultamiento desde el centro de la piscina, hecho que quedó registrado en fiscalización programada por la SMA, expediente: DFZ-2019-481-XII-RCA.

Según estudio Hidrología e Hidrogeología desarrollado el año 2018/2019 informado a la autoridad, se estima que la causal de este problema es el flujo de agua subsuperficial, por lo cual, para este sector, está previsto la construcción de un dren tipo cortina, capaz de desviar las aguas subsuperficiales, lo que evitaría el abultamiento producido. Cabe mencionar, que este abultamiento desapareció y al día de hoy no es visible.

La operación del sistema está prevista a los dos o tres años desde el inicio de la acumulación de residuos en el relleno sanitario.

La empresa Montex Ltda. fue la encargada de ejecutar las obras de impermeabilización, tanto para el lugar de disposición de residuos, como para las piscinas de acumulación de lixiviados.

Piscinas de acumulación de líquidos lixiviados.

Piscina 1.

- Aceptación de la superficie de la sub base, ocurre el día 16 de diciembre de 2015.
- Primer sellado HDPE, se realiza el 16 de diciembre de 2015.

Piscina 2.

- Aceptación de la superficie de la sub base, ocurre el día 04 de diciembre de 2015.
- Primer sellado HDPE, se realiza el 04 de diciembre de 2015.

Piscina 3.

- Aceptación de la superficie de la sub base, ocurre el día 28 de noviembre de 2015.
- Primer sellado HDPE, se realiza el 28 de diciembre de 2015.

Piscina 4.

- Aceptación de la superficie de la sub base, ocurre el día 27 de noviembre de 2015.
- Primer sellado HDPE, se realiza el 27 de diciembre de 2015.

Se informa además, que la empresa Montex Ltda. emite un informe de instalación de soldaduras de láminas de HDPE, las que incluyen los siguientes registros:

- Aceptación de superficie.
- Registro de instalación de geotextil.
- Registro de prueba de spark test.
- Registro de prueba de tensiómetro.
- Registro campana de vacío y aguja.
- Registro instalación de paneles.
- Registro de avance diario.
- Registro del inventario.
- Certificado final.
- Planos del sector.

Estos informes han sido entregados a las autoridades correspondientes y específicamente ha sido informado a la SMA mediante el Sistema de Seguimiento Ambiental, en el contexto de informar la “Auditoría Ambiental Externa del Proyecto”, los que corresponden a:

Nº	Tipo de reporte	Nombre del reporte	Fecha de envío
99112	Auditoría ambiental	AUDITORIA AMBIENTAL EXTERNA DEL PROYECTO CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE NATALES. INFORME N°1. Auditoría retroactiva que cubre la etapa de construcción del proyecto. Contiene descripción y avance de trabajos realizados y una evaluación de los requerimientos ambientales a través de 5 matrices.	17-08-2020
99132	Auditoría ambiental	AUDITORIA AMBIENTAL EXTERNA DEL PROYECTO CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE NATALES. INFORME N°2. Auditoría retroactiva que cubre la etapa de construcción del proyecto. Contiene descripción y avance de trabajos realizados y una evaluación de los requerimientos ambientales a través de 5 matrices.	17-08-2020
99146	Auditoría ambiental	AUDITORIA AMBIENTAL EXTERNA DEL PROYECTO CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE NATALES. INFORME N°1 COMPLEMENTARIO. Auditoría retroactiva que cubre la etapa de construcción del proyecto. Contiene descripción y avance de trabajos realizados y una evaluación de los requerimientos ambientales a través de 5 matrices.	18-08-2020

Dado lo anterior, es posible indicar que se realiza de forma correcta y a fin a lo evaluado ambientalmente, la impermeabilización de las piscinas de lixiviados. El primer trimestre del año 2019, se detectó un abultamiento desde el centro de la piscina, hecho que quedó registrado en fiscalización programada por la SMA, expediente: DFZ-2019-481-XII-RCA. Según estudio Hidrología e Hidrogeología desarrollado el año 2018/2019, se estima que la causal de este problema fue el flujo

de agua subsuperficial, por lo cual, para este sector, está previsto la construcción de un dren tipo cortina, capaz de desviar las aguas subsuperficiales, lo que evitaría el abultamiento producido. Cabe mencionar, que este abultamiento desapareció y al día de hoy no es visible, de acuerdo a lo informado por el titular.

Registros			
			
Fotografía 33.	Fecha: 09-10-2020	Fotografía 34.	Fecha: 09-10-2020
Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada desde pasarela de piscina No1, en proyección desde Noroeste a Sureste, en las siguientes coordenadas: 680.053 m E / 4.265.230 m N		Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada desde pasarela de piscina No1, en proyección de Este a Oeste, en las siguientes coordenadas: 680.029 m E / 4.265.216 m N	
			
Fotografía 35.	Fecha: 09-10-2020	Fotografía 36.	Fecha: 09-10-2020
Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada desde la orilla de la piscina No2, en proyección desde el Noroeste al Sureste, en las siguientes coordenadas: 680.035 m E / 4.265.189 m N		Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada desde la esquina Sur de la piscina No3, en proyección desde el Suroeste al Noreste. Se observa el traspaso desde la piscina No3 a la piscina No4. En las siguientes coordenadas: 680.072 m E / 4.265.161 m N	

Registros			
			
Fotografía 37.	Fecha: 09-10-2020	Fotografía 38.	Fecha: 09-10-2020
Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada desde la esquina Norte de la piscina No3, en proyección desde el Noreste al Suroeste, el día 09 de octubre. Al fondo se observa el desagüe desde el galpón de tratamiento fisicoquímico. En las siguientes coordenadas: 680.079 m E / 4.265.180 m N		Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada desde la esquina Oeste de la piscina No4, en proyección desde el Noroeste al Sureste, en las siguientes coordenadas: 680.066 m E / 4.265.141 m N	
			
Fotografía 39.	Fecha: 09-10-2020	Fotografía 40.	Fecha: 09-10-2020
Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada desde la pasarela de la piscina No4, en proyección desde el Suroeste al Noreste. Se aprecia el desagüe que proviene desde la piscina No3. En las siguientes coordenadas: 680.084 m E / 4.265.155 m N		Descripción del medio de prueba: Fotografía tomada en membrana de la piscina No4. Se aprecia característica unión de dos membranas de HDPE. En las siguientes coordenadas: 680.066 m E / 4.265.141 m N	

5.4 Monitoreos de aguas

Número de hecho constatado: 5	Estación N°: --
Documentación Revisada: ID 1: Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre de 2020. Requiere información al Titular del proyecto. ID 2: Oficio N°1717 de fecha 13 de octubre de 2020. Responde a la Resolución N°1860/2020. ID 4: Pertinencia ID 3325: Res. Ex. N°418 de fecha 12/12/2019. Requiere ingreso al SEIA la modificación del monitoreo de aguas subterráneas, por un punto de control de aguas subsuperficiales.	
Exigencia (s):	
RCA N°114/2009, califica ambientalmente el Proyecto “Centro de Manejo de Residuos sólidos de Natales.”, aprobado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA), Región de Magallanes y la Antártica Chilena.	
Considerando 4.4.16.2. Habilitación de pozos de monitoreo de Aguas Subterráneas Está previsto implementar un pozo de monitoreo de aguas subterráneas, ubicado en la parte baja al sur-este de la planta de tratamiento de residuos líquidos (PM1), estimándose una profundidad perforada máxima de 25m o hasta encontrar la napa subterránea. Las coordenadas del punto de monitoreo son (PM1): Norte: 4265130 y E: 680.333.	
4.4.16.2.1. Monitoreo de Aguas Subterráneas Se deben incluir los parámetros de:	
<ul style="list-style-type: none">- Cloruro- Hierro- Manganeso- Sodio Porcentual- Sólidos disueltos totales- Sulfatos- Sulfuros	
Considerando 8.1.5. Monitoreo de Calidad de Aguas Subterráneas	
8.1.5.1. Metodología Para verificar la calidad del agua subterránea en el área de influencia directa del Centro, está previsto implementar un pozo de monitoreo de aguas subterráneas, estimándose una profundidad perforada máxima de 25m o hasta encontrar la napa subterránea. El muestreo, tratamiento de las muestras y análisis de laboratorio se realizará según normas del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. Para determinar la frecuencia de monitoreo se utilizó como referencia el estándar alemán definido en WU Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA), y la experiencia del consultor. En el muestreo se distingue entre:	
<ul style="list-style-type: none">- Muestreo de control con parámetros indicadores de líquidos percolados, y- Muestreo de contingencia con parámetros de contingencia (si ocurre un evento de contingencia o si se detectó una anormalidad en el muestreo de control)	

8.1.5.2. Sitios de Monitoreo

El pozo de monitoreo de aguas subterráneas considerado por el proyecto es: (PM1) ubicado en la parte baja al sur-este de la planta de tratamiento de lixiviados, N: 4.265.130 y E: 680.333

8.1.5.3. Frecuencia

El muestreo y análisis de la calidad de las aguas subterráneas se efectuará en el caso de existir agua en PM1 con la siguiente frecuencia:

- Antes de iniciar la operación: una vez, parámetros de control y todos los parámetros de contingencia;
- Durante la operación: semestral, análisis de los parámetros de control; si ocurre un evento se incluirán parámetros de contingencia;
- Durante el cierre y abandono: anual, análisis de los parámetros de control, análisis de los parámetros de contingencia;

8.1.5.4. Parámetros de Control

Los parámetros físico-químicos que medidos inicialmente en los puntos de control de aguas subterráneas corresponden a los parámetros establecidos en la NCh 409/05 (parámetros microbiológicos, organolépticos turbiedad, elementos esenciales y no esenciales para la salud).

Además, se controlarán los parámetros físico-químicos indicadores de líquidos percolados:

- Conductividad
- Temperatura
- DQO
- DBO5
- Sólidos Suspensidos Totales;
- Nitrógeno Total;
- Alcalinidad total;

8.1.5.5. Parámetros de Contingencia

En el caso de detectar una anormalidad en los resultados anteriores (caso de contingencia), serán medidos los parámetros físico - químicos indicados en la Norma Chilena NCh 409, además de los siguientes:

- Nitrógeno Total;
- Aceites y Grasas;
- DQO.

Considerando 9.2. Monitoreo de calidad de aguas subterráneas

La ubicación del pozo de monitoreo PM1 será definida por la D.G.A., para lo cual el Titular debe informar del sentido de escurrimiento de las aguas subterráneas. La frecuencia del monitoreo en el pozo PM1 debe ser:

- Antes de la operación: una muestra;
- Durante la operación: mensual y
- Cierre: trimestral.

Considerando 9.16. Pozo de Muestreo

La ubicación del Pozo de muestreo PM1 para aguas subterráneas, debe ser tal que asegure la toma mensual de muestras durante toda la vida útil del proyecto.

Hechos constatados:

Examen de información:

A través de la Resolución Exenta N°1860 de fecha 21 de septiembre, la SMA realizó un requerimiento de información respecto a los puntos de monitoreos de aguas subterráneas, entre otras materias. Con fecha 13 de octubre de 2020 a través del ORD. N°1717 la Ilustre Municipalidad de Puerto Natales da respuesta, indicando lo siguiente:

Los pozos de monitoreo fueron establecidos por la D.G.A. mediante Resolución Exenta N°1429, de fecha 30 de julio de 2019 (Adjunto al anexo del ORD 1717). Donde se establecieron 6 puntos de monitoreo de aguas superficiales, según las siguientes coordenadas:

Punto	Norte	Este
1	679.631	4.265.736
2	679.678	4.265.622
3	680.557	4.264.851
4	681.419	4.264.949
5	680.335	4.264.290
6	676.959	4.262.414

Por otro lado, se estableció un punto de monitoreo de aguas subterráneas en las siguientes coordenadas: 680.267 Este y 4.265.129 Norte. Los siete puntos descritos corresponden a coordenadas UTM referidas al datum WGS84, huso 18.

Se adjunta ANEXO 3A (en el anexo al ORD 1717) con imágenes de los puntos de monitoreo tomadas por el fiscalizador de la D.G.A. Además, se adjuntan Resolución Exenta N°1429 y se adjunta imagen de Google Earth para tener una referencia de los puntos mencionados.

Teniendo presente que la Resolución de la D.G.A. tiene fecha 30 de julio de 2019, después de lo cual se presenta la Consulta de Pertinencia (ID: 3325) con fecha 13 de septiembre de 2019, con respuesta mediante Resolución Exenta N°418/2019/3325, donde la D.G.A se pronunció ante el SEA mediante ORD. N°382 con fecha 5 de diciembre de 2019, resolviendo lo siguiente:

- El pozo de monitoreo de aguas subterráneas se mantiene en la ubicación descrita en la Resolución Exenta N°1429. Con una frecuencia de monitoreo de: Una muestra antes de la operación y semestralmente durante la operación del relleno sanitario.
- Respecto al monitoreo de aguas superficiales, se detalla lo siguiente: Se suprime los puntos de monitoreo N°1 y N°5 de la Res. Ex. N°1429.
- Se mantienen los puntos de monitoreo N°2 y N°4, considerando una muestra semestralmente durante un año y establecer como línea base del proyecto estos muestreos.
- Para los puntos de monitoreo N°3 y N°6, considerar muestreo permanente durante la operación del proyecto y con una frecuencia semestral

Tener presente que al día de la entrega de información por parte del titular, no se ha construido el pozo de monitoreo de aguas subterráneas, el que será financiado con recursos municipales, según acta de reunión de concejo municipal de fecha 26 de agosto de 2019.

Muestreos Año 2007.

Según el capítulo IV de Líneas Bases del Estudio de Impacto Ambiental realizado el año 2007, específicamente en el ítem “3.5.4.1 Muestreo para análisis de laboratorio”. Se menciona que se tomaron dos muestras de agua superficial para análisis de laboratorio desde el río Dumestre, el cual se ubica al sur del área del proyecto, agua arriba del sitio del proyecto y hacia aguas abajo del mismo. Además se tomó una muestra de agua subterránea desde un pozo ubicado en las siguientes coordenadas (4.265.875 N, 679.086 E), que corresponde al pozo de abastecimiento de agua del dueño del predio. Además se menciona que ninguno de los parámetros analizados en el río Dumestre se presenta sobre la norma (NCh. N°1333), mientras que del agua sacada del pozo, se presentan niveles de Hierro por sobre la norma (NCh. N°409).

Se detalla a continuación los informes adjuntados en ANEXO 3B (Anexo 2: ORD 1717):

- Informe N° 716843. Con un análisis Químico y Bacteriológico según NCh 1333 (Agua Riego) + Adicional. Identificado como Rio Aguas arriba.
- Informe N° 716844. Con un análisis Químico y Bacteriológico según NCh 1333 (Agua Riego) + Adicional. Identificado como Rio Aguas abajo.
- Informe N° 716387. Con un análisis Físico Químico y Bacteriológico según norma NCh 409/1 Of. 2005 (Requisito Agua Potable) + Adicional. Identificado como Pozo N°1.
- Informe N° 716845. Con un análisis Químico. Identificado como Pozo N°1.

Muestreos Año 2018.

Según es posible observar en “Informe N°1: Estudio de Hidrología e Hidrogeología del sitio de emplazamiento”, se adjuntan 4 muestreos de agua los que permiten caracterizar las aguas superficiales y las aguas sub-superficiales. Respecto de las aguas sub-superficiales, se entiende que corresponden a las aguas lluvia que infiltran y escurren localmente debido a características arcillosas del suelo.

De todas maneras, a continuación, se detallan los informes según su ubicación, numero de informe y denominación que recibieron al momento de realizar los análisis:

- **Punto A.** Informe N°4793332. Analiza un total de 12 parámetros.
- **Punto representativo de aguas arriba.** Corresponde a un muestreo de aguas superficiales. Aguas muestreadas según NCh 1.333/1978.
Zone:18 F Eastin: 680115.00 m E / Northing: 4265196.00 m S
- **Punto B.** Informe N°4793080. Analiza un total de 53 parámetros.
- **Punto representativo de aguas arriba.** Corresponde a un muestreo de aguas Subsuperficiales. Aguas muestreadas según NCh 409/2005.
Zone: 18 F Easting: 680108.00 m E / Northing: 4265186.00 m S
- **Punto C.** Informe N°4793333. Analiza un total de 12 parámetros.
- **Punto representativo de aguas abajo.** Corresponde a un muestreo de aguas superficiales. Aguas muestreadas según NCh 1.333/1978.
Zone: 18 F Easting: 680308.00 m E / Northing: 4265123.00 m S
- **Punto D.** Informe N°4793081. Analiza un total de 53 parámetros.
- **Punto representativo de aguas abajo.** Corresponde a un muestreo de aguas Subsuperficiales. Aguas muestreadas según NCh 409/2005.
Zone: 18F Easting: 680213.00 m E / Northing: 4265140.00 m S

Mencionar que los puntos de muestreo se hicieron en esta ubicación porque más arriba estaba inviable por congelamiento, siendo el Punto A la toma del canal de desvío (muestra superficial), B toma de descarga del dren (muestra sub-superficial), punto C con muestra de aguas abajo superficiales, y el punto D con muestra aguas abajo sub-superficiales en un pozo de 9 metros de profundidad existente.

Dado lo anterior, es posible indicar que a la fecha de este informe no se han construido los pozos de monitoreo de aguas subterráneas, a la espera de financiamiento municipal. No obstante, ya fueron determinados los puntos de monitoreo de aguas subterránea por la DGA, de acuerdo a lo indicado a la evaluación ambiental. Por lo anterior, no se identifican diferencias respecto a lo evaluado ambientalmente. Sin perjuicio de lo anterior, se deberá informar a esta Superintendencia respecto a dichos pozos una vez ejecutada su construcción.

Registro Fotográfico



Coordenadas UTM de referencia: DATUM WGS 84

Huso:--

UTM N: --

UTM E: --

Ruta de acceso: Imagen extraída de Google Earth, representa las coordenadas de los puntos de muestreo

6 CONCLUSIONES

En consideración a los hechos constatados por medio del examen de información, asociados los Instrumentos de Carácter Ambiental indicados en el punto 3, es posible establecer que a la fecha el proyecto aún se encuentra en fase de construcción. La obra se encuentra paralizada a la espera de la obtención de recursos para la construcción de las últimas obras necesarias para su total operación. Se han construido las obras principales de acuerdo con lo evaluado ambientalmente. Por lo expuesto, se concluye conformidad respecto de las materias fiscalizadas.

Dicho resultado no obsta a que en el futuro se realicen nuevos procedimientos de fiscalización ambiental, y no lo exime de ninguna clase de responsabilidad que pudiese contraer por cualquier hallazgo respecto del instrumento que lo regula, que se produzca con anterioridad o simultaneidad a la(s) fecha(s) en que se efectuó la actividad de fiscalización ambiental, y no hubiera sido directamente percibido y/o constatado en la misma por el fiscalizador.

7 ANEXOS

Nº Anexo	Nombre Anexo
1	Resolución Exenta N°1860 de 21 de septiembre de 2020. Solicitud de información.
2	Oficio N°1717 de fecha 13 de octubre de 2020 de la Ilustre Municipalidad de Puerto Natales. Da respuesta al requerimiento de información.