

ORD. N°: 1243 /

ANT.: RES. EX. N°1/ ROL D-034-201 de la SMA.

MAT.: Presenta descargos a proceso Sancionatorio.

Puerto Natales, 07 de julio de 2017



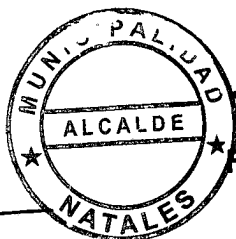
**DE: ALCALDE ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE NATALES**

**A: SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE (SMA)  
FISCAL CLAUDIO TAPIA ALVIAL**

Junto con saludarlo Cordialmente, en atención a la RES. EX. N°1/ ROL D-034-201 de nuestro proyecto "CENTRO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DE NATALES" , adjunto encontrara:

1. Informe N°11/2017 de la DOM con Descargos.
2. Documentación Anexa de respaldo.

Le saluda atentamente a Ud.



  
**FERNANDO PAREDES MANSILLA**  
Alcalde

FPM/MVP/ara/ASA/ara/CPL

**DISTRIBUCIÓN:**

- Destinatario
- Secplan
- Dom
- A. juridica
- Of. Partes (2)



# **Informe Técnico N°11/2017**

Dirección de Obras Municipales

## **PROYECTO**

### **“RELLENO SANITARIO DE PUERTO NATALES”**

ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE NATALES

**PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO ROL D-034-2017**

**SUPERINTENDENCIA DEL MEDIO AMBIENTE**



**TABLA DE CONTENIDOS**

<b>I.- Antecedentes del Proyecto.....</b>	<b>3</b>
<b>II.- Antecedentes del Procesamiento Sancionatorio.....</b>	<b>4</b>
<b>III.- Requisitos Exigidos .....</b>	<b>4</b>
<b>IV.- Descargos.....</b>	<b>5</b>
<b>V.- Anexos .....</b>	<b>18</b>

## I.- ANTECEDENTES DEL PROYECTO

El objetivo principal del proyecto **Centro de Manejo de Residuos Sólidos de Natales (en adelante RSN)**, 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 implementados a nivel mundial.

El proyecto se encuentra localizado en la Comuna de Natales, Provincia de Última Esperanza, Región de Magallanes y 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.

El área de emplazamiento del proyecto cuenta con una superficie total de aproximadamente 20 hectáreas, de ellas 5,44 hectáreas serán utilizadas para la disposición de residuos sólidos, dentro de las cuales se consideran 1,2 hectáreas para la disposición de residuos industriales sólidos que requieren de actividades operativas específicas.

### **Definición de las partes, acciones y obras físicas del proyecto**

Las principales acciones del proyecto son: recepción y control visual de la carga; pesaje y registro automático de los residuos; chipeado de residuos orgánicos gruesos; apilamiento y volteo de pilas de compostaje, compostaje; acopio del compost; descarga de los residuos en las áreas de disposición (relleno, DRIS, planta de compostaje o galpón tratamiento de RIS); compactación de los residuos en capas; cobertura diaria de los residuos depositados; molienda de RIS (pretratamiento), acopio temporal de residuos peligrosos; captación y tratamiento de los residuos líquidos; lavado de camiones; administración, planificación, control de las variables ambientales y mantención de las instalaciones.

Las principales obras físicas del proyecto son: oficinas de administración, control e instalaciones del personal; báscula; galpón de mantención de maquinaria; galpón de residuos peligrosos; relleno sanitario (con impermeabilización y sistemas de drenaje de líquidos y gases), área de disposición de RIS (DRIS), planta de tratamiento de residuos líquidos, instalaciones para el manejo del biogás, galpón de tratamiento de RIS (compostaje y molienda); caminos interiores; zona de lavado de vehículos, estacionamientos; canal interceptor de aguas lluvia, sistemas de suministro y abastecimiento (agua, energía, combustible), franja arborizada (ver Figura 2).

El proyecto "**Centro de Manejo de Residuos Sólidos de Natales Centro de Manejo Residuos Sólidos Natales**" cuenta con las siguientes Resoluciones y Permisos Ambientales Sectoriales:

- Resolución de Calificación Ambiental N° 114/2009 del 12 de Mayo de 2009.
- Resolución Exenta N° 076/2016 del junio 14 de 2016 que rectifica Resolución Exenta Corema N° 114/2009
- **PAS 90: Resolución Exenta N°192/2014** de Fecha 25-09-2014 de la Seremi De Salud de la Región De Magallanes y Antártica Chilena, Que **Aprueba el Proyecto para el "Tratamiento y Disposición Final De Residuos Industriales Líquidos"**.
- **PAS 91: Resolución Exenta N°193/2014** de Fecha 25-09-2014 de la Seremi De Salud de la Región De Magallanes y Antártica Chilena, Que **Aprueba el Proyecto para el "Tratamiento y Disposición Final De Aguas Servidas"**.
- **PAS 92: Resolución Exenta N°194/2014** de Fecha 25-09-2014 de la Seremi De Salud de la Región De Magallanes y Antártica Chilena, Que **Aprueba el Proyecto para el "Centro De Manejo De Residuos Sólidos de Natales"**.
- **PAS 106: Resolución Exenta N°103/2013** de Fecha 07-05-2015 de la D.G.A. de la Región De Magallanes y Antártica Chilena, Que **Aprueba el Proyecto de modificación de cauce para chorrillo sin nombre en "Centro De Manejo De Residuos Sólidos de Natales"**.
- **PAS 160: Resolución Exenta N°163/2009** de Fecha 12-11-2009 del Servicio Agrícola y Ganadero de la Región De Magallanes y Antártica Chilena, Que Aprueba la subdivisión y C.U.S. para el "Centro De Manejo De Residuos Sólidos de Natales".

## II.- ANTECEDENTES DEL PROCEDIMIENTO SANCIONATORIO

El día 25 de agosto de 2015, en el marco del Subprograma Sectorial de Fiscalización Ambiental de Resoluciones de Calificación Ambiental (en adelante "RCA") para el año 2015, se llevó a cabo una actividad de fiscalización ambiental en las instalaciones del relleno sanitario, a la cual concurrió conjuntamente personal de la Superintendencia del Medio Ambiente, Seremi de Salud Magallanes y Dirección General de Aguas. De los resultados y conclusiones de esta inspección, el acta respectiva y el análisis efectuado por la División de Fiscalización, se dejó constancia en el informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2015-390-XII-RCA-IA elaborado por dicha División (en adelante "DFZ-2015-390").

Esta, fiscalización deviene y fue realizada a raíz de la Denuncia ciudadana remitida a la SMA por parte del Sr. Ministro del Medio Ambiente mediante Carta N°143519 de fecha 12/09/14, en virtud de Oficio N°269 de fecha 29/08/14 del Honorable Senador de la República Don Carlos Montes Cisternas, referida a Esta última, a una comunicación vía correo electrónico por parte del señor Pedro Matamala, consistente en:

- Obras del proyecto se llevarían a cabo sin contar con los permisos ambientales sectoriales correspondientes a los Artículos 90, 91, 92, 93, 94 y 106 del D.S. MINSEGPRES N°95/2001.
- Diferencias en la ubicación real del proyecto.
- Inexistencia de instalaciones de faena adecuadas para el personal que trabaja en la obra.

Mediante Res. RES. EX. N° 1/ROL D-037-2017 de fecha 29 de mayo de 2017, el Fiscal Instructor de la División de Sanción y Cumplimiento de esta Superintendencia, formula cargos en contra de la Ilustre Municipalidad de Natales por incumplimientos de condiciones, normas y medidas asociados a la RCA N° 114/2009; Los cargos formulados son los siguientes:

- No efectuar la impermeabilización basal del área destinada a la disposición de residuos sólidos domiciliarios conforme lo especificado en la RCA del proyecto;
- Acopiar en forma conjunta la cubierta vegetal (escarpe) y el material inorgánico retirado de las áreas de excavaciones del proyecto;
- No realizar la primera Auditoría Ambiental externa al proyecto; y
- no remitir a través del "Sistema RCA" información requerida correspondiente al proyecto aprobado ambientalmente, conforme a lo instruido en la Resolución Exenta (SMA) N°574 de fecha 02/10/12 y sus modificaciones.

## III.- REQUISITOS EXIGIDOS PARA PRESENTACIÓN DE DESCARGOS

La Presentación de Descargos se puede definir como la presentación sistematizada de información por parte del titular para revertir los cargos, o aminorarlos, dentro de un plazo fijado por la Superintendencia (15 días), para que esta pueda, Recibidos los descargos o transcurrido el plazo otorgado para ello, examinar el mérito de los antecedentes, pudiendo ordenar la realización de las pericias e inspecciones que sean pertinentes y la recepción de los demás medios probatorios.

### 3.1 Presentación Oportuna de Descargos

El artículo 49 de la Ley Orgánica de la SMA establece que los descargos se deben presentar dentro de los 15 días siguientes a la notificación de la Resolución que da inicio al procedimiento sancionatorio.

Sin perjuicio de lo anterior, el artículo 26 de la Ley N° 19.880, Bases de los Procedimientos Administrativos que Rigen los Actos de los Órganos de la Administración del Estado, faculta a la Autoridad a otorgar una ampliación del plazo concedido, siempre que dicha ampliación no exceda la mitad del plazo originalmente otorgado.

La Res. Ex. N°1/ROL D-034-2017, que da inicio al presente procedimiento sancionatorio, fue notificada válida y legalmente a la Ilustra Municipalidad de Natales, con fecha 16 de mayo de 2016, otorgando un plazo de 10 días hábiles para la presentación del Programa de Cumplimiento y 15 días para presentación de Descargos.

Con fecha 14 de junio del año en curso, mi representada ingresó a la SMA solicitud de ampliación de plazo, la cual fue concedida mediante Res. Ex. N°2 /ROL D-34-2017 de fecha 19 de junio de 2017, otorgando 7 días hábiles adicionales para la presentación de descargos. Atendido lo expuesto, nuestros descargos se han presentado en la oportunidad legal correspondiente.

#### IV.- DESCARGOS

1. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
<b>IDENTIFICADOR DEL HECHO</b>	<b>Hecho 1</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN</b>	Deficiente impermeabilización del área de Residuos Sólidos Domiciliarios, en particular pues:  I. No se instaló la lámina de Geosynthetic Clay Liners.
<b>NORMATIVA PERTINENTE</b>	Considerando 9.15 de la RCA N°114/2009
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN</b>	Aun no se observan efectos negativos, dado que el proyecto se encuentra en estado de construcción

Respecto del hecho 1 punto I, podemos indicar que:

Sobre la base de la información disponible (SEIA), registros de la empresa (informes, minutas) y antecedentes preliminares de la construcción del relleno sanitario, se realiza a continuación un análisis preliminar del cumplimiento de las especificaciones de impermeabilización basal, respecto a la normativa vigente y RCA del proyecto:

#### 1 CONSIDERACIONES GENERALES

La impermeabilización basal del relleno sanitario de Puerto Natales debe cumplir con las exigencias del D.S. 189 para una población "igual o inferior a 100.000 habitantes", según Art. 20 b):

- Una capa de arcilla de 60 cm de espesor y coeficiente de conductividad hidráulica máxima de  $10^{-7}$  cm/s o una capa de suelo o de otro material que garantice condiciones iguales o superiores de impermeabilidad.
- La distancia desde el fondo hasta el nivel freático más alto no deberá ser inferior a 3 metros, debiendo existir una capa de tierra con un coeficiente de conductividad hidráulica equivalente no superior a  $10^{-5}$  cm/s.

La impermeabilización con una geomembrana de Polietileno de Alta Densidad, e= 1,5 mm con una permeabilidad hidráulica inferior a  $10^{-11}$  cm/s es equivalente a varios metros de arcilla compactada.

Según los diversos estudios de hidrogeología y de suelos del sector, el sitio de emplazamiento del relleno cumple con exigencias mayores, en términos de permeabilidad del suelo (dos órdenes de magnitud inferior  $10^{-7}$  cm/s!), grosor de la capa de arcilla (>60 cm) y profundidad de la napa (>>5 m).

#### 2 P 4520: INGENIERÍA BÁSICA Y EIA DEL PROYECTO

Proyecto: "CONSTRUCCIÓN RELLENO SANITARIO RESIDUOS DOMICILIARIOS E INDUSTRIALES. PUERTO NATALES Y TORRES DEL PAYNE BIP 30037486-0"

Mandante: CONAMA Regional Magallanes (Hoy SEA)

Todos informes visados y aprobados por la autoridad ambiental:

## 2.1 Ingeniería Básica

Impermeabilización basal (según punto 4.9.2.1):

- Subsuelo natural nivelado y compactado al 95% del Proctor modificado, con coeficiente de permeabilidad,  $k < 1 \times 10^{-6}$  cm/s garantizado
- 2 capas de 25 cm cada una de suelo fino previamente tamizado (proveniente de la excavación del subsuelo) y compactado al 95% del Proctor modificado, con coeficiente de permeabilidad,  $k < 1 \times 10^{-7}$  cm/s garantizado
- Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de espesor 1,5 mm
- Geotextil agujado de polipropileno de 500 gr/m<sup>2</sup>, para la protección de geomembrana
- Capa de drenaje de líquidos percolados con un espesor de 30 cm, de grava redondeada clasificada de 16/32 mm en la base

Fuente: Informe Ingeniería Básica EMI A (23.10.2007)

Los estudios de suelo indican rangos de permeabilidad entre  $k_f=2,5$  y  $2,8 \times 10^{-8}$  cm/s (según ANEXO A del informe de ingeniería básica).

### Comentarios:

- En ningún momento los estudios de ingeniería contratados por CONAMA en su momento contemplan la instalación de un GCL, ni antes, ni posteriormente a la obtención de la RCA;
- En cualquier momento el objetivo de la impermeabilización basal era cumplir con los requerimientos del D.S. 189. Art. 20, punto b para rellenos sanitarios de hasta 100.000 habitantes; se propuso una geomembrana de PEAD en vez de una capa de arcilla compactada.

## 2.2 EIA (22.04.2008)

Según Capítulo 1 del EIA, punto 3.11.2 Sistema de Impermeabilización Basal:

### 3.11.2.2 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.185/05 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 (Figura I-9):

- Subsuelo natural nivelado, el cual se encontrará libre de materiales angulares o que puedan afectar la membrana;
- Geotextil agujado de polipropileno de 400 gr/m<sup>2</sup>, para la protección inferior de la geomembrana;
- Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de espesor 1,5 mm cuya permeabilidad es del orden de  $10^{-9}$  cm/s.
- Geotextil agujado de polipropileno de 400 gr/m<sup>2</sup>, para la protección de geomembrana.
- Capa de drenaje de líquidos percolados con un espesor de 30 cm, de grava redondeada clasificada de 16/32 mm en la base.

## 2.3 Primera Adenda

**Obs. 21:** *Se deben adjuntar especificaciones técnicas de los materiales a utilizar en el estrato impermeable, informar de los métodos constructivos a emplear y los procedimientos de control de calidad, los cuales deben asegurar el cumplimiento de una permeabilidad de  $10^{-7}$  cm/s;*

Respuesta: "El material utilizado corresponde a las arcillas, cuyos análisis se entregaron en el Anexo D del EIA. (...)"

Comentarios:

- Se adjunta nuevamente el estudio de Geología e Hidrogeología, incluyendo los ensayos de suelos, que indican una permeabilidad del orden de  $10^{-8}$  cm/s, es decir un orden de magnitud inferior

**Obs. 22:** De acuerdo al D.S. N°185/05, la distancia desde el fondo (relleno) hasta el nivel freático más alto no deberá ser inferior a 3 metros, debiendo existir una capa de tierra con un coeficiente de conductividad hidráulica equivalente no superior a  $10^{-5}$  cm/s. Se solicita informar si se cumple este requisito;

Respuesta: Con respecto a la profundidad y dirección de flujos de los acuíferos existen escasos antecedentes de la misma debido a que no hay suficiente información de pozos. Sin embargo, se revisaron las canteras del área que presentan profundidades superiores a los 12 metros y no se encontraron afloramientos de agua subterránea en ellas, a pesar que mostraban niveles permeables de depósitos fluviales y glacio-fluviales. Por otra parte, aguas arriba del sitio del proyecto se encuentra un pozo no inscrito que presenta un nivel de agua a 32 m de profundidad.

De acuerdo a esta información es posible afirmar que el agua subterránea correspondiente a los acuíferos profundos contenidos en depósitos fluviales se encuentra muy probablemente por debajo de los 12 metros de profundidad en el área del proyecto. En el Anexo D se entregan antecedentes acerca de la hidrogeología del sector donde se emplazará el proyecto.

#### 2.4 Segunda Adenda

**Obs. 7:** El Anexo D menciona perfiles geofísicos que determinaran la profundidad de los niveles estáticos y estimación de direcciones de flujo, los cuales deben ser contenidos en este proceso de Evaluación. Se deben realizar los estudios específicos en el área de acuerdo a D.S. N°189/05.

Respuesta: “A la fecha se han ingresado los antecedentes que dan respuesta a cada uno de los requisitos del D.S: 189/05, el cual no exige estudios geofísicos.

Hubo un error al mencionar “perfiles geofísicos” en el Anexo D del Adenda N°1 dado que no existen en el área. No obstante, si la autoridad lo considerar relevante el Titular se compromete a solicitar dichos estudios en el proceso de licitación de la construcción del Centro, considerando la eventual necesidad de mover los puntos de monitoreos establecidos en este proyecto o incorporar uno nuevo en base a la información obtenida en dicha instancia.

Por otra parte, se debe tener presente que los niveles del freático fueron inferidos por medio del análisis de los depósitos en terreno (canteras y calicatas), la profundidad del agua del pozo más cercano y los depósitos observables en el escarpe que encajona al Río Dumestre. Así, considerando los depósitos en el sitio mismo del proyecto los cuales corresponden a arcillas con un espesor mínimo de 3 m en el sitio mismo, los depósitos con un espesor de 12 m de gravas identificados en los cortes de las canteras existentes (colindante al proyecto), un nivel de agua a 32 m en el pozo más cercano (593 m al noroeste), la constitución arcillosa del talud que encajona el río Dumestre y la inexistencia de afloramiento en el mismo, hacen que se pueda inferir que el nivel de la napa no se encontraría a menos de los 12 m, dado que fue la profundidad máxima observada. Por otra parte, si se supone que la napa posee un comportamiento común y no existen confinamientos (los cuales no es el afán de este trabajo investigarlos fuera del área del proyecto), la circulación sub-superficial debiera ser mayormente en sentido este-oeste y en particular en el área del proyecto, con un sentido tendiente a ser hacia el río Dumestre. Esta información fue presentada en el Anexo D de la Adenda N°1 y en sus respectivas figuras (...).”

**Obs. 8:** A pesar de que en el Anexo D del Adenda se aportan los antecedentes del PAS 106, se solicita al titular, la especificación técnica de la membrana impermeable.

Respuesta: Las especificaciones técnicas mínimas de la geomembrana son las siguientes:



Propiedad	Unidad	Método de Prueba	Frecuencia	Valor Mínimo
Espesor	mm	ASTM D 5994	Cada rollo	1,4
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	ASTM D 1505	200000 lb	0,94
Resistencia a la tracción (cada dirección) (1)		ASTM D 6693, Tipo IV	200000 lb	
Resistencia a la rotura	N/mm	Dumbell, 2 ipm		16
Resistencia al límite elástico	N/mm			23
Estiramiento a la rotura	%	G.L. = 51 mm		150
Estiramiento al límite elástico	%	G.L. = 33 mm		13
Resistencia al desgarró	N/mm	ASTM D 1004	45000 lb	187
Resistencia a la perforación	N/mm	ASTM D 4833	45000 lb	480
Contenido de negro de humo	%	ASTM D 1603	20000 lb	2
Dispersión de negro de humo		ASTM D 5596	45000 lb	(2)
Altura de asperidad		GRI GM 12	Segundo rollo	(3)
Peso tracción constante a la ranura (2)	horas	ASTM D 5397, Anexo	200000 lb	400
(1) Valores promedio mínimos.				
(2) La dispersión aplica únicamente a los aglomerados esféricos cercanos. 9 de 10 vistas deben ser Categoría 1 ó 2. No puede haber más de 1 vista desde la Categoría 3.				
(3) 10 mil de promedio. 8 de 10 muestras >=7 mil. Lo más bajo individualmente >=5 mil.				

## 2.5 Tercera Adenda (02/2009)

*Obs. 2: (...) se ha solicitado como observación al EIA y a la Adenda 1, la necesidad de contar con información específica referente a: profundidad del nivel freático; sentido de escurrimiento de las aguas subterráneas; y calidad de las aguas subterráneas; antecedentes que son parte del estudio hidrogeológico solicitado, a lo cual el Titular no ha dado respuesta específica. No es factible aceptar la propuesta del Titular, de solicitar dichos estudios específicos durante la etapa de licitación de la construcción del centro, por cuanto no será factible aplicar nuevos requerimientos ambientales en base a los resultados de dichos estudios, principalmente los relacionados con puntos y parámetros de monitoreo de calidad de aguas subterráneas. Se solicita al Titular proponer métodos que permitan verificar y fiscalizar por parte de la autoridad, los antecedentes presentados en el presente EIA, que dicen relación con la cantidad de líquidos lixiviados producidos desde las distintas unidades del centro de manejo de residuos sólidos.*

### Respuesta:

La información de los niveles freáticos, la dirección de escurrimiento y la profundidad de la napa se describen en el Anexo A, estudio realizado por el hidrogeólogo Sr. Eduardo Falcón, con nuevos antecedentes referente a otros pozos ubicados en la cuenca del Río Dumestre.

Para el monitoreo de las aguas subterráneas se ha propuesto la construcción de un pozo aguas arriba del sitio del relleno sanitario y otras aguas abajo, como una manera de completar la evaluación de la calidad de aguas subterráneas se propone realizar monitoreos semestrales en el pozo de propiedad del Sr. Carlos Silva ubicado a aproximadamente 600 m del sitio del proyecto.

Referente a los análisis de la calidad de las aguas subterráneas estas se encuentran en el Anexo J del EIA

El titular propone **como una alternativa** para asegurar la calidad de los acuíferos la instalación de una lámina de GCL entre las capas de arcilla compactada y bajo la geomembrana, los antecedentes técnicos del GCL se encuentran en el Anexo B (P 4520 Adenda N° 3 GCL Instalación EMI A y P 4520 Adenda N° 3 GCL Características técnicas EMI A), con ello se asegura una impermeabilidad del orden de 10-11 cm/s valor mucho mayor al exigido en el DS 189/05.

(En el ANEXO A de la adenda se entrega un estudio de geología e hidrogeología revisado, basado en una nueva campaña de reconocimiento y por lo menos 5 calicatas adicionales, 2009).

### Comentarios:

- Se propone el GCL solo como una "alternativa", en el caso de no verificarse las condiciones hidrogeológicas señaladas;
- El criterio general de lo especificado en la RCA consiste en cumplir con los requerimientos del Art. 20 b) del D.S. 189 para rellenos sanitarios de hasta 100.000 habitantes, los que contemplan dos capas, una de suelo natural de baja permeabilidad y otra de arcilla compactada (este último puede ser

reemplazado por un material geo-sintético de iguales o mejores características, en nuestro caso por una geomembrana de PEAD).

- En ningún caso se comprometió el cumplimiento de los requerimientos para rellenos sanitarios sobre 100.000 habitantes, los que efectivamente contemplan tres capas: suelo natural, una capa de arcilla de 60 cm (que puede ser sustituida por un GCL) y una geomembrana de PEAD.

### 3 RESOLUCIÓN DE CALIFICACIÓN AMBIENTAL (RCA)

Resolución Exenta N° 114/2009, del 12.05.2009

Los puntos de la RCA que se refieren a la impermeabilización basal son los siguientes:

#### 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  $10^{-7}$ cm/s aproximadamente en toda su extensión, condición que será aprovechada para la impermeabilización basal.

#### Comentarios:

- Esta especificación es errónea; a diferencia de todos los informes, EIA y Adendas, en RCA se especifica una permeabilidad hidráulica *superior*, donde debería decir “*inferior*” a  $k_f=10^{-7}$ cm/s.
- Aun así y como se verá más adelante el subsuelo cumple con los requerimientos del Art. 20 b) del D.S. 189, para rellenos sanitarios de hasta 100.000 habitantes.

#### 4.4.11.2.2.- Sistema de Impermeabilización Propuesto

(...) 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:

- Subsuelo natural nivelado, el cual se encontrará libre de materiales angulares o que puedan afectar la membrana;
- Geotextil agujado de polipropileno de 400 gr/m<sup>2</sup>, para la protección inferior de la geomembrana;
- Geomembrana de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) de espesor 1,5 mm cuya permeabilidad es del orden de  $10^{-9}$  cm/s.
- Geotextil agujado de polipropileno de 400gr/m<sup>2</sup>, 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.

#### Comentarios:

- No se especifica permeabilidad del subsuelo, solo el cumplimiento del D.S. 189/05 para rellenos sanitarios de hasta 100.000 habitantes, el cual establece un  $k_f < 10^{-5}$  cm/s; con un grosor y profundidad de la napa de 3 m;
- En este punto No se especifica nada respecto al GCL.
- La geomembrana de PEAD instalada por KDM y de cualquier otra en el mercado hoy en día debe cumplir con una permeabilidad  $k_f < 10^{-11}$  cm/s, es decir por lo menos dos órdenes de magnitud inferior a la señalada en la RCA

Si se hubiera querido exigir un GCL se tendría haber especificado en este punto; solo más adelante en otro punto relacionado con las exigencias del estudio de hidrogeología y de monitoreo se señala algo al respecto:

## 9. Condiciones o Exigencias Específicas

### 9.1.- Características Hidrológicas e Hidrogeológicas

Previo a la entrada en operación del proyecto, se deberá entregar a la CONAMA un informe que establezca las características hidrológicas e hidrogeológicas bases del lugar. Este informe deberá contener toda la información de los monitoreos de aguas previos a la entrada en operación, además de información sobre niveles de aguas subterráneas. Se debe incorporar además los estudios geofísicos propuestos a realizar durante la etapa de licitación, los cuales entre otros, deben determinar el espesor del estrato arcilloso presente en el sector.

Los resultados de este estudio, deben determinar una condición base del lugar, de manera de establecer que se entenderán como efectos ambientales adversos del proyecto, no solo el sobrepasar la norma con los valores de los resultados de los monitoreos de aguas realizados, sino que será sobrepasar las concentraciones que indiquen en un comienzo los pozos de monitoreo y demás puntos de control que se están solicitando, ya que esa es la condición de base del lugar, antes de ejecutar la obra. De verse afectada la calidad de las aguas subterráneas o superficiales, se deberán implementar las medidas que restituyan la calidad original de estas.

### 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.

(...)

### 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  $10^{-7}$  cm/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.

#### Comentarios:

- El orden y la redacción de ambos puntos es confusa; como se planteó en la respuesta de la Adenda N°3 adenda, la propuesta de un GCL adicional fue como “una alternativa” al estudio de hidrogeología solicitado por la DGA;
- Al considerar ambas exigencias en la RCA se infiere que se debe “considerar un GCL”, en el caso de no cumplirse las condiciones de permeabilidad superior a  $10^{-7}$  cm/s, es decir en el caso de hacerse necesario una reevaluación de la propuesta de aislamiento basal (siendo la propuesta de aislamiento basal la del punto 4.4.11.2.2, la que solo contempla una geomembrana de PEAD);
- Nuevamente se especifica un valor kf erróneo, “superior a  $10^{-7}$  cm/s”, lo que deja manifiesto la redacción poco rigurosa del documento.

En este contexto, estimamos que este cargo puede estar mal formulado, en virtud de las imprecisiones y errónea transcripción de la RCA, por lo que se ha presentado una solicitud de Aclaración y rectificación al SEA, a través de Oficio Ord. N° 1181 del 03 de julio de 2017, el cual se adjunta en anexo 1.

2. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
<b>IDENTIFICADOR DEL HECHO</b>	<b>Hecho 1</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN</b>	Deficiente impermeabilización del área de Residuos Sólidos Domiciliarios, en particular pues:  II. No se ha dado aviso a la autoridad ambiental pertinente, para la reevaluación de la propuesta de aislamiento basal, ante la detección de coeficiente de permeabilidad de aproximadamente $1 \times 10^{-4}$ cm/s
<b>NORMATIVA PERTINENTE</b>	Considerando 9.15 de la RCA N°114/2009
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN</b>	Aun no se observan efectos negativos, dado que el proyecto se encuentra en estado de construcción

Respecto del hecho 1 punto II, podemos indicar que:

En el contexto de los antecedentes presentados en el Estudio de Impacto Ambiental, Los estudios de suelo indican rangos de permeabilidad entre  $k_f=2,5$  y  $2,8 \times 10^{-8}$  cm/s (según ANEXO A del informe de ingeniería básica).

Por otra parte, en la RCA se establece que:

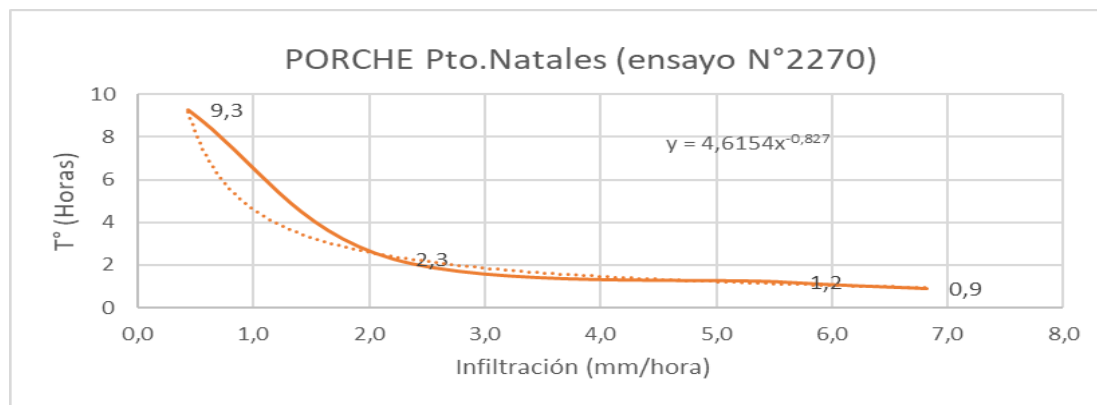
#### **“9.15 Impermeabilización**

*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  $10^{-7}$  cm/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.”*

En estricto rigor, dado lo planteado en la RCA, este cargo estaría mal formulado, dado que en el Informe de Ensayo N°2270 de fecha 31/03/15, se advierte que se obtuvo un valor de Infiltración global de 3,4 mm/h, el cual equivaldría a un coeficiente de permeabilidad de aproximadamente  $1 \times 10^{-4}$  cm/s; lo cual es una “permeabilidad superior a  $10^{-7}$  cm/s”.

En segundo lugar, es importante mencionar que el método Porchet no es el ensayo más adecuado para medir bajos coeficientes de permeabilidad, sobre todo si el período de medición es insuficiente y si se utiliza la velocidad promedio de descenso del agua para estimar el coeficiente de permeabilidad (como en este caso); en el gráfico siguiente se observa como la curva de descenso se empieza a estabilizar recién después de unas cuatro a cinco horas:



La pendiente final de la curva entrega una permeabilidad muy inferior a la informada, estimada en  $k_f = 9,3 \times 10^{-6}$  cm/seg, es decir por debajo de los  $10^{-5}$  cm/s (y cumpliendo los requerimientos del D.S. 189).

Como se observa en el gráfico el ensayo Porchet mide un descenso inicial mayor ya que el suelo se encuentra seco, en condiciones que la arcilla primero debe saturarse para cumplir su función de "barrera natural"; por otra parte, el método Porchet mide también la componente de flujo horizontal a través de las paredes de la excavación, algo que no ocurre en el caso de una impermeabilización basal de arcilla, compactado en capas horizontales. Se recomienda la ejecución de ensayos de permeabilidad de carga variable en laboratorio, con una muestra representativa de suelo compactada.

No obstante, al igual que en el Hecho 1- punto I, entendemos que la RCA adolece de errores de transcripción, por lo que es dable también entender, que si bien como titulares, remitimos en su momento el "Informe de Ensayo N°2270 de fecha 31/03/15 emitido por la empresa Análisis, Consultoría y Prestaciones de Servicios de Geotécnica Terralab Ltda." Este Análisis fue realizado con el método "Porchet", el cual, si bien sirve para medir la velocidad de "infiltración", debió haberse solicitado al laboratorio el muestreo "Porchet" para "permeabilidad", (el cual incorpora, mayor cantidad de mediciones, post etapa de saturación).

En este sentido, la empresa KDM Tratamiento, quien ejecuta la construcción del RSN realizará a través de un laboratorio certificado, durante el mes de julio de 2017, el ensayo pertinente, para corroborar el  $K_f$ , pudiéndose obtener sus resultados antes del 31 de agosto de 2017, lo cual permitiría corroborar y verificar los ensayos presentados durante la etapa de Evaluación Ambiental y Aprobación sectorial Sanitaria según el DS.189/05.

En caso de que dicho Análisis, no cumpla con lo indicado en la RCA, se procederá a dar aviso a la autoridad, según lo indicado en el mismo documento.

3. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
IDENTIFICADOR DEL HECHO	Hecho 2
DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN	No se segregó el material proveniente del escarpe y se acopio de manera conjunta al resto del material de excavación
NORMATIVA PERTINENTE	Considerando 4.4.6 y 6.2.1 de la RCA N°114/2009
DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN	Aun no se observan efectos negativos, dado que el proyecto se encuentra en estado de construcción

Según los puntos siguientes de la la RCA:

**"4.4.6.- Preparación del terreno**

*La preparación del terreno parte con delimitar las zonas previstas para las distintas obras mediante la instalación de estacas, definiendo el trazado donde se realizará el escarpe y posterior excavación. Luego se efectuará el escarpe de la capa vegetal del terreno, con un espesor promedio de 0,5m. El material proveniente del escarpe será acopiado en forma independiente al resto del material de excavación, para poder utilizarlo en la cobertura final de las áreas de disposición."*

**"6.2.1.- Compensación de la Pérdida del Suelo**

*El proyecto considera el escarpe de aproximadamente 31.214 m<sup>3</sup> de suelo vegetal, el que será acopiado en forma diferenciada. Debido a ello, el proyecto ha considerado como medida de compensación la recuperación de los suelos afectados, al término de la vida útil del relleno, a través de la reincorporación del suelo vegetal como cobertura final del área de disposición y la revegetación del sector."*

**Comentarios:**

- Si bien a la fecha de la Fiscalización DFZ-2015-390-XII-RCA-IA, se pudo observar y verificar taludes con material mezclado, podemos indicar que no fue una falta realizada con premeditación, sino más bien esto se produjo, por las siguientes razones:
  - I. Efectivamente es posible observar material mezclado, suelo orgánico con arcilla, que es propio del movimiento de tierra en zonas con pluviometría, en forma de “barro”. Y que se encuentra presente en los primeros taludes de material de excavación. Constructivamente, primero se realizan los movimientos de tierra y luego los caminos, lo que hace bastante difícil segregarse el material y posteriormente el acopio.
  - II. Al retrasarse la obtención del PAS 106 por parte de la DGA, El acopio si se realizó de manera **diferenciada, pero verticalmente**, por no tener liberada toda el área destinada a ello, según layout. Dado que esto significaba necesariamente intervenir el chorrillo existente.
  - III. Por un error de conceptualización, se estimó que el guarismo “**independiente**” o “**diferenciado**”, se refería a disponer el escarpe de tal forma que estuviese disponible al momento del cierre de la 1 celda como material de cobertura. No obstante, cabe destacar que operativamente, esta disposición de acopio del material, no contraviene en absoluto el destino final del material de escarpe, dado que cada celda de disposición de residuos debe cerrarse de la siguiente forma:



- IV. Por tanto, se dispuso en un primer piso (de alrededor de 1 metro de altura), el material de escarpe, y sobre él, el material de excavación. Al momento del cierre de la celda, se removería el material de excavación, que servirá como capa de nivelación y sello de 60 cm de suelo de baja permeabilidad, y se dejaría a la vista y disponible el escarpe, para material de cobertura final de 20 cm de espesor. Esto queda refrendado en el Manual de Operaciones del contrato de Ejecución (anexo 2).

### 3.3.1 Construcción del Sistema de Cobertura Final

En la medida que se alcancen las cotas de coronamiento del relleno sanitario y depósito de RIS (posterior a los asentamientos), se efectuará la nivelación final de la superficie del relleno con pendientes mínimas de 5% longitudinal y 2% transversal (bombeo), para facilitar el drenaje de las aguas lluvia hacia los canales de drenaje, tal como se indica en los Planos 3.7 y 4.6.

Posteriormente, se construirá el sistema de recubrimiento final del relleno sanitario, el cual contempla una impermeabilización utilizando suelo de baja permeabilidad y una capa de tierra vegetal para la revegetación de la superficie.

El recubrimiento final incluye las siguientes capas:

- Material de cobertura de los residuos, espesor promedio de 15 cm, que podría variar dependiendo de los asentamientos e irregularidades de la superficie;
- Suelo de baja permeabilidad ( $k < 1 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ), 2 capas de 30 cm c/u;
- Cubierta final de suelo natural de la zona (tierra vegetal), espesor mínimo de 20 cm.

La cobertura final del relleno sanitario y depósito de RIS tiene una permeabilidad equivalente de  $1,5 \times 10^{-5} \text{ cm/seg}$ .

En el Plano 3.9 se presenta el detalle del sistema de cobertura final del relleno sanitario, constituido por las siguientes capas (desde abajo hacia arriba):

- Posterior a la obtención del PAS 106, Cuando se liberó el área, se procedió a realizar “acopios” independientes y diferenciados, en taludes aparte, como muestra la siguiente fotografía.



- De la disponibilidad de material de escarpe para cobertura:
  - I. De acuerdo al plan de cierre presentado, se propone una cobertura vegetal de 0,20 cm, una vez terminada la operación del RS.
  - II. Sí consideramos el área total del RS + RIS,  $(100 \times 240 \times 0.2 \text{ m}) + (100 \times 80 \times 0.2 \text{ m})$ , nos da un volumen a utilizar de  $6.400 \text{ m}^3$ , que quedarán cubiertos con el escarpe de las siguientes 2 etapas.
  - III. Tomando en consideración el informe que habla de 60 cm medidos de suelo vegetal, podemos determinar que aún queda por remover un área de  $100 \times 160 \times 0,60 \text{ mts}$ , que corresponden a las siguientes 2 celdas por construir, que nos da un estimado de  $9.600 \text{ m}^3$ , a los que correspondería sumar el área del RIS  $100 \times 80 \times 0.6 \text{ mts}$ , lo que nos da otro estimado de  $4.800 \text{ m}^3$ .
  - IV. Sí consideramos el área total del RS + RIS, nos da material de cobertura disponible aproximado para cobertura de  $14.400 \text{ m}^3$ , lo cual duplica el volumen requerido para la recuperación del suelo en la etapa de cierre del RSN.
- Para el caso del “mazacote”, se depositó en otra área contigua al galpón de compostaje, que finalizada la etapa de construcción será normalizada. Se “intentó” no mezclar con la arcilla y la tierra vegetal.

Documentos adjuntos:

- Manual de Operaciones (Anexo 2)
- Detalles y Cortes (Anexo 3)
- Planilla M3 de material (Anexo 4)

4. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS	
<b>IDENTIFICADOR DEL HECHO</b>	<b>Hecho 3</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN</b>	No se han realizado las auditorías Ambientales independientes anuales desde el inicio de ejecución del proyecto a la fecha.
<b>NORMATIVA PERTINENTE</b>	Considerando 5.1, 5.1.2, 5.1.2.1 y 5.1.2.1.1 de la RCA N°114/2009
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN</b>	Aun no se observan efectos negativos, dado que el proyecto se encuentra en estado de construcción, no obstante tener a dicha inspección hubiese sido de utilidad para detectar errores de la RCA y de interpretación en ejecución.

Comentarios:

- Durante el año 2014, el municipio contrato a través de mercadopublico, la Licitación ID: 2661-111-LE14 – “ASESORÍA A LA INSPECCIÓN TÉCNICA PROYECTO: "CONSTRUCCIÓN RELLENO SANITARIO DE NATALES”, en donde en sus BAG (Anexo 5), se especificaba en su punto 3:

*(...) deberá conocer y estudiar toda la documentación que comprende el contrato entre el mandante y el contratista a cargo de la obra, es decir, deberá tener pleno conocimiento de las bases administrativas, bases técnicas, especificaciones técnicas, planos, presupuestos, programación, entre otros documentos que componen el contrato de construcción de la obra del Relleno Sanitario. **Deberá velar por el cumplimiento fiel de lo que se describe en toda documentación, técnica y administrativa, que rige la obra, dando cuenta de avances, irregularidades y posibles problemas a la Inspección Técnica de la Obra dependiente del Municipio a cargo.(...), velando por el cumplimiento de las bases, especificaciones y toda documentación que forma parte del contrato entre la Empresa Constructora y dicho Municipio. Además, este profesional será el que preste asistencia en la Inspección Técnica de la Obra y se requerirá una estadía 100% en obra.***

- En este sentido, el municipio, confundió la AAI, con la Asesoría a la Inspección, pensando que con esta contratación se daba cumplimiento al compromiso de la RCA,
- No obstante, y dado que se ha dimensionado bien los alcances de este compromiso, el municipio ha publicado la licitación para estos efectos, cuya ficha de publicación se adjunta en Anexo 6, con el fin de regularizar los periodos anuales anteriores y realizar la auditoria del proceso anual en curso.



<b>5. DESCRIPCIÓN DEL HECHO QUE CONSTITUYE LA INFRACCIÓN Y SUS EFECTOS</b>	
<b>IDENTIFICADOR DEL HECHO</b>	<b>Hecho 4</b>
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS HECHOS, ACTOS Y OMISIONES QUE CONSTITUYEN LA INFRACCIÓN</b>	No se ha actualizado la plataforma electrónica del sistema de RCA de la SMA
<b>NORMATIVA PERTINENTE</b>	R.E. N°574/2012
<b>DESCRIPCIÓN DE LOS EFECTOS NEGATIVOS PRODUCIDOS POR LA INFRACCIÓN</b>	Aun no se observan efectos negativos, dado que el proyecto se encuentra en estado de construcción.

Actualmente la plataforma se encuentra actualizada, se adjunta reporte Comprobante de modificaciones.

---

Sin perjuicio de lo anterior, en atención a que la clasificación de las infracciones antes mencionadas, puede ser confirmada o modificada en la propuesta de dictamen que establece el artículo 53 de la LO-SMA; Es que, sobre la base de los antecedentes que constan en el presente expediente, solicitamos igualmente al Fiscal Instructor, proponer la absolución de los cargos presentados o a lo menos una rebaja de los cargos 1 y 2, para ser considerados faltas leves. Lo anterior, dentro de los rangos establecido en el artículo 39 de la LO-SMA y considerando las circunstancias establecidas en el artículo 40 de la LO-SMA, para la determinación de las sanciones específicas que se estime aplicar.

V. **ANEXOS**