



## ANALISIS Y ESTIMACION DE POSIBLES EFECTOS AMBIENTALES

HECHO INFRACIONAL 1:  
MUNICIPALIDAD DE ANGOL

Septiembre 2021

Preparado por: DSS S.A.

## Contenido

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | INTRODUCCION .....   | 4  |
| 2     | OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA.....   | 6  |
| 2.1   | Antecedentes de la Evaluación Ambiental .....  | 6  |
| 2.2   | Fiscalización Ambiental .....  | 8  |
| 3     | POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES .....  | 9  |
| 3.1   | Hipótesis Sobre Cauces Superficiales .....   | 10 |
| 3.2   | Hipótesis Sobre Acuíferos y Aguas Subterráneas .....   | 10 |
| 3.3   | Hipótesis Sobre Componente Aire .....  | 10 |
| 4     | MARCO TEORICO .....  | 10 |
| 4.1   | Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios. DTO 189/2005. ....          | 10 |
| 5     | METODOLOGIA .....  | 12 |
| 6     | RESULTADOS .....   | 12 |
| 6.1   | Resultados Hipótesis Sobre Cauces Superficiales .....  | 12 |
| 6.1.1 | Evaluación Ambiental de la RCA N°117/2011 "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol" .....        | 12 |
| 6.1.2 | Declaración de Impacto Ambiental .....   | 14 |
| 6.1.3 | Antecedentes Teóricos de la Relevancia del Manejo de Aguas Lluvia. ....  | 15 |
| 6.1.4 | Estado Actual de los Sistemas de Drenaje de Lixiviados y Drenajes de Aguas Lluvia al Momento de la Fiscalización. .... | 16 |
| 6.2   | Resultados Hipótesis Sobre Acuífero y Aguas Subterráneas.....  | 24 |
| 6.2.1 | Evaluación Ambiental de la RCA N°117/2011 "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol" .....        | 24 |
| 6.2.2 | Declaración de Impacto Ambiental .....   | 26 |
| 6.2.3 | Antecedentes Teóricos de la Relevancia y Manejo hacia la protección de los Acuíferos. ....                             | 29 |
| 6.2.4 | Estado Actual de los Sistemas de Drenaje de Lixiviados y Pozos de Monitoreo.....                                       | 30 |
| 6.3   | Resultados Hipótesis Componente Aire .....   | 34 |
| 6.3.1 | Evaluación Ambiental de la RCA N°117/2011 "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol" .....        | 34 |
| 6.3.2 | Declaración de Impacto Ambiental .....   | 36 |

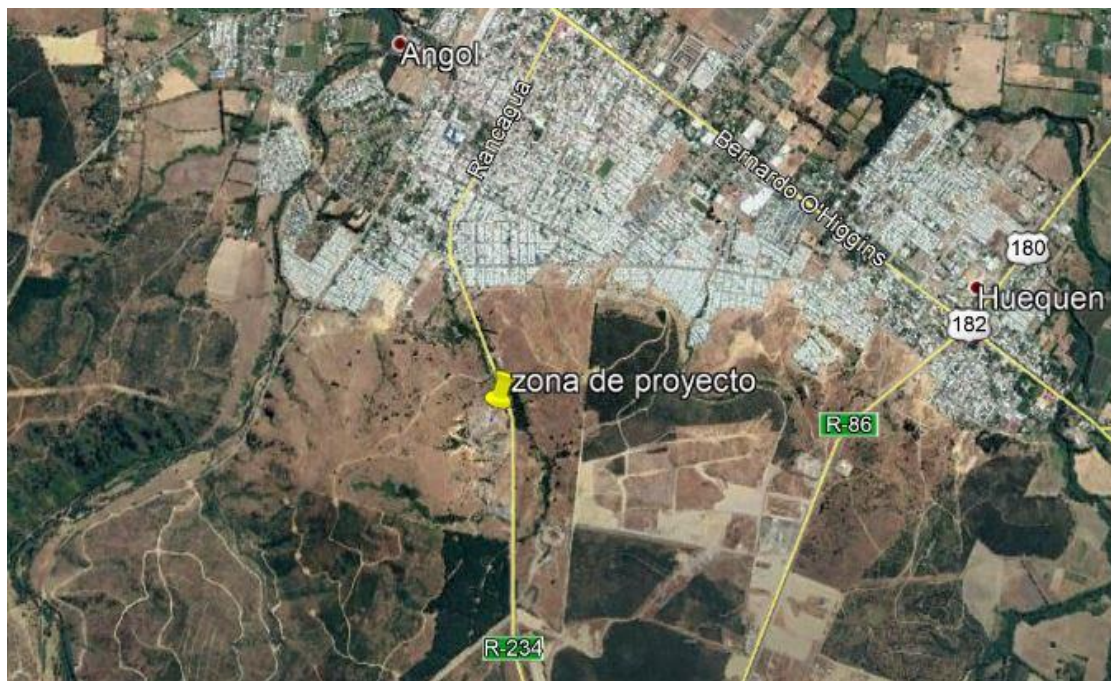
|       |   |    |
|-------|---|----|
| 6.3.3 | Antecedentes Teóricos de Relevancia para el Componente Aire ..... | 37 |
| 6.3.4 | Estado Actual de los Sistemas Asociados a la Componente Aire..... | 38 |
| 7     | DETERMINACION Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES.....        | 45 |
| 7.1   | Sobre Cauces Superficiales .....                                  | 46 |
| 7.2   | Sobre Acuífero y Aguas Subterráneas .....                         | 46 |
| 7.3   | Sobre Aire .....  | 47 |
| 8     | CONCLUSIONES .....  | 47 |
| 8.1   | Conclusiones Sobre Cauces Superficiales .....                     | 47 |
| 8.2   | Hipótesis Sobre Acuíferos y Aguas Subterráneas .....              | 48 |
| 8.3   | Hipótesis Sobre Componente Aire .....                             | 48 |

## 1 INTRODUCCION

La Superintendencia de Medio Ambiente a través de la RESOLUCIÓN EXENTA N°1/ROL F-084-202 ha formulado Ilustre Municipalidad de Angol por hechos asociados al proyecto "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol", aprobado mediante Resolución Exenta N°117, de fecha 23 de agosto de 2011 por la Comisión de Evaluación de la Región de La Araucanía, de titularidad de la Municipalidad de Angol.

En este contexto, el municipio ha encargado a DSS S.A. una inspección primaria al vertedero de la comuna en vista de los antecedentes expuestos en la Resolución Exenta N°1/ROL F-084-2020 del 9 de noviembre de 2020 y a los antecedentes de la RCA y otros informes con el objeto de presentar los Informes de efecto que acompañen el PDC.

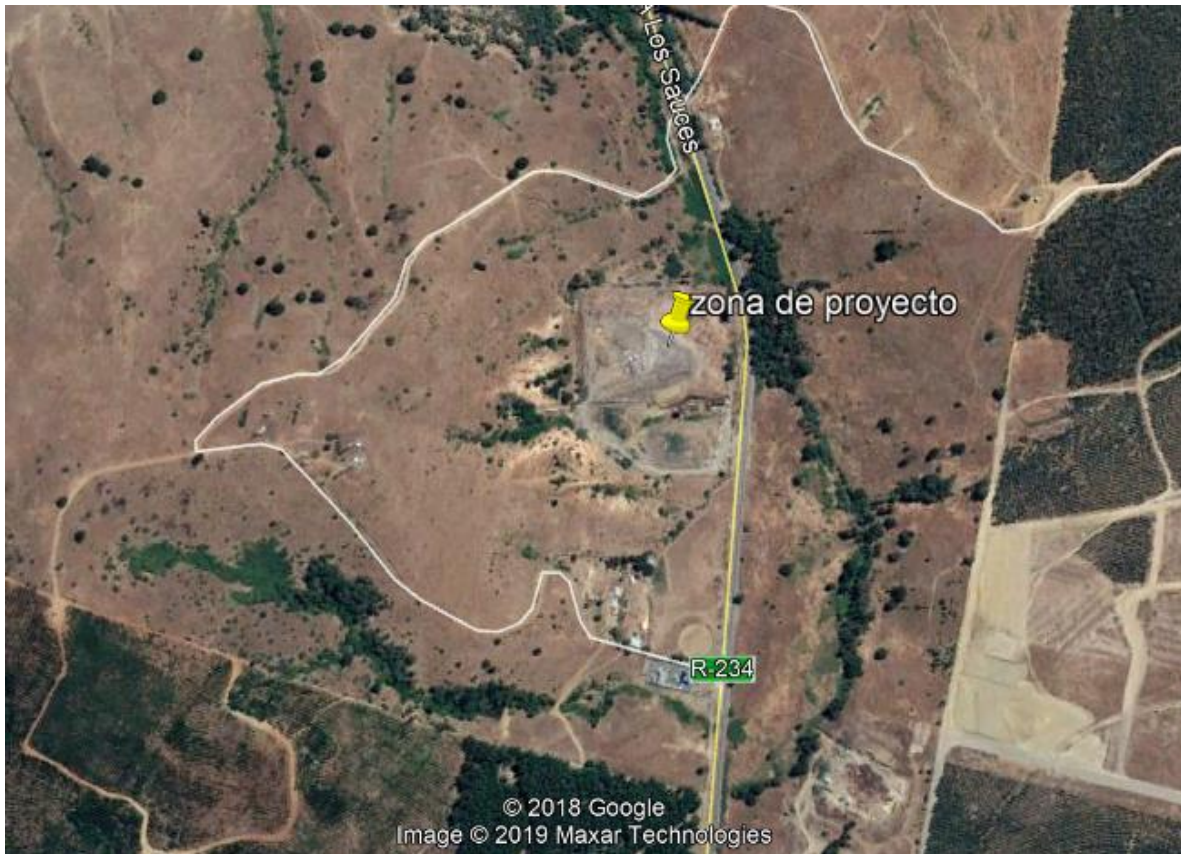
El área del proyecto se encuentra a dos kilómetros al sur del centro de la comuna de Angol, a un costado de la ruta R-234. En la siguiente imagen se muestra la ubicación referencial.



**Figura 1:** Ubicación Vertedero Angol

**Fuente:** Google Earth.





**Figura 2:** Ruta de acceso al vertedero.  
**Fuente:** Google Earth.

La presente minuta técnica analiza aquellos aspectos asociados al hecho N°1 y propone un plan de acción. Los contenidos de este informe se establecen en base a la "Guía para la presentación de programas de cumplimiento por infracciones a instrumentos de carácter ambiental". El hecho infraccional se define como sigue:

- **"Operación del Vertedero Angol por sobre la vida útil aprobada mediante RCA N°117/2011"**

Cabe recordar que el proyecto "PLAN DE CIERRE Y ABANDONO DEL VERTEDERO DE LA COMUNA DE ANGOL" correspondía a la implementación del plan de cierre definitivo del vertedero de Angol, mediante la implementación de obras para su saneamiento ambiental, sellado y reinserción del vertedero, el cual operaba desde el año 1988 recepcionando los Residuos Sólidos Domiciliarios (RSD) de la Comuna de Angol.

Como antecedentes importantes, y de acuerdo a lo expresado en la Formulación de Cargos, en el año 2018, con fecha 8 de junio y 7 de julio, funcionarios de la Superintendencia del Medio Ambiente concurren al Vertedero Angol para efectos de verificar el estado de ejecución del proyecto, atendida las condiciones establecidas en la RCA N°117/2011.

Asimismo, la formulación de cargos señala que con fecha 28 de junio y 22 de octubre de 2019, funcionarios de la SMA concurren a las dependencias del Vertedero Angol para efectos de verificar el control de los líquidos lixiviados, manejo de aguas lluvias, estabilidad de taludes y verificar el estado de ejecución del Proyecto Plan de Cierre, de acuerdo con lo dispuesto en la RCA N°117/2011. Finalmente, señala que con fecha 14 de marzo de 2020, funcionarios de la SMA concurren nuevamente al Vertedero Angol, fiscalizando el estado de ejecución del proyecto, cierre perimetral, estado de cobertura diaria, control de vectores, estabilidad del vertedero, limpieza de las zonas adyacentes, manejo de aguas lluvias, control de lixiviados y manejo de biogás, respecto de lo aprobado ambientalmente en la RCA. Todos los resultados y las conclusiones de las actividades de fiscalización mencionadas, fueron abordadas en el Informe de Fiscalización Ambiental DFZ-2018-1523-IX-RCA con fecha 30 de junio de 2020.

## 2 OBJETO DE PROTECCIÓN AMBIENTAL DE LA EXIGENCIA INFRINGIDA

Para definir el objeto de protección, en primer lugar, es necesaria la revisión de las condiciones que se estiman infringidas a causa del cargo objeto del presente documento.

### 2.1 Antecedentes de la Evaluación Ambiental

La RCA N°117/2011 señala que en la descripción del proyecto “La vida útil proyectada para la disposición de los RSD es hasta finales del 2012. Una vez cumplida la vida útil, y en caso de que el proyecto de Centro de Manejo de Residuos para la Asociación de Malleco Norte no esté operativo, los residuos sólidos generados por la Comuna de Angol, serán trasladados y depositados en el vertedero de la Comuna de Mulchén, administrado por la empresa SERVIMAR S.A. y que presta actualmente los servicios de recolección y manejo del Vertedero de Angol. En caso de que el titular proyecte aumentar la vida útil del vertedero, deberá solicitar el respectivo pronunciamiento de ingreso al SEIA al Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía”

La RCA N°117/2011 realiza la descripción del proyecto considerando los siguientes aspectos:

- Localización
- Operación Transitoria
  - Registro y Recepción de Residuos
  - Áreas a utilizar para la operación transitoria
  - Método de disposición de residuos
  - Cobertura Diaria
  - Manejo de Biogás
  - Manejo de Neumáticos y Escombros
  - Orden General y Limpieza
  - Quema de residuos
  - Horario de Trabajo
  - Personal
  - Maquinaria
  - Medidas Generales para la Correcta operación Transitoria del Vertedero
- Ejecución de Obras de Mejoramiento y Acciones previas a la implementación del Plan de Cierre del Vertedero
  - Cierre Perimetral
  - Pozos de Muestreo de Aguas Subterráneas
  - Manejo de Lixiviados sector Norte
  - Habilitación de Dren Perimetral
  - De las Instalaciones
  - Instalación de Señalética
  - Camino Interno
  - Arborización sector Norte y Suroriente del vertedero
  - Medidas de Prevención y Control de Olores
  - Medidas de Prevención y Control de Vectores Sanitarios
  - Mantenimiento e Inspección del Vertedero
- Obras de la Etapa de Cierre del Vertedero
  - Levantamiento Topográfico Inicial
  - Instalación de Faenas
  - Limpieza del Entorno
  - Sistema de Cobertura Final
  - Material a Remover para Perfilamiento
  - Habilitación de sector Sur
  - Manejo de Lixiviados sector Sur
  - Manejo de Biogás

- Diseño de Sistema de captación, conducción y evacuación de aguas lluvia.
  - Topografía Final del Vertedero
  - Franjas Cortafuegos
  - Cierre Perimetral
  - Mejoramiento de Caminos de Acceso y/o interiores.
- 
- Post-cierre y usos futuros.
  - Mano de Obra y Maquinaria
  - Seguridad e Higiene
  - Acceso y Flujo Vehicular
  - Plan de Contingencia
  - Supervisión en la ejecución del plan de Cierre.

Cada uno de estos elementos de estos elementos es descrito con mayor o menor profundidad dentro de la RCA.

## 2.2 Fiscalización Ambiental

De acuerdo con lo indicado en la formulación Cargos, RES.EX N°1/ROL F-084-2020, se indica que se consultó por la operación del vertedero y se constata lo siguiente:

*" ... funcionarios de la SMA se reunieron con don Moisés Reyes Carrasco, trabajador de la sociedad Servimar Ltda. encargada de la operación del Vertedero Angol, de forma previa a la realización de la inspección del Vertedero Angol, informando que, a la fecha, existe un promedio de descarga de 10 camiones recolectores de residuos sólidos domiciliarios en el Vertedero Angol en adición a la disposición gratuita autorizada por parte de particulares."*

*"...tomando contacto con personal que se encontraba en el vertedero, señalando que el promedio de descarga, a la fecha, consta de 9 camiones se residuos sólidos domiciliarios de una capacidad aproximada de 12 a 14 toneladas, sumado al ingreso de particulares que eliminan sus residuos domiciliarios directamente."*

Respecto de la continuidad en la operación, antes mencionada, cabe señalar que efectivamente el Vertedero de Angol, al momento de las fiscalizaciones e iniciado

el proceso sancionatorio efectivamente continuaba siendo el lugar de disposición de los residuos sólidos domiciliarios de la comuna de Angol y estaba operada por la empresa SERVIMAR.

En base al análisis de antecedentes realizado, y considerando que el Plan de Cierre, tiene por objeto resguardar las condiciones sanitarias asociadas al manejo de residuos sólidos de la comuna de Angol, y una adecuada operación y plan de cierre de un vertedero tiene por objeto resguardar las condiciones respecto de:

- Manejo de Aguas Lluvia: En este caso el objeto de protección:
  - Cauces Superficiales del Entorno
- Manejo de Lixiviados: En este caso el objeto de protección:
  - Acuíferos y Aguas Subterráneas
- Manejo de BioGas: En este caso el objeto de protección:
  - Componente Aire
  - Seguridad Personas del Entorno.

### 3 POTENCIALES EFECTOS AMBIENTALES

Para la determinación de los posibles efectos se deben considerar las condiciones, normas y/u obligaciones establecidas en los Instrumentos de Gestión Ambiental que rigen la operación y/o funcionamiento del proyecto. Las condiciones, normas y/o medidas que se estiman infringidas corresponden a las siguientes.

Tal como se ha indicado, en considerando 3.1 de descripción del proyecto se señala:

“La vida útil proyectada para la disposición de los RSD es hasta finales del 2012.”

En el considerando 4.1 de la RCA N°117/2011 respecto de “La ejecución del Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol”, cumple con la siguiente normativa ambiental:

|   |  |
|---|--|
| Decreto Supremo N°189/2005, del Ministerio de Salud, aprueba el Reglamento de Condiciones Sanitarias y de Seguridad | El presente proyecto cumplirá en forma cabal, todo lo descrito para el cierre y abandono del vertedero de Angol  |
| NCh 1333/78 Norma de calidad de agua, requisitos de calidad de agua para diferentes usos.                           | Dado que el efluente de aguas lluvia en el canal aledaños, se realizará monitoreo de acuerdo a los parámetros conductividad y pH, sólidos suspendidos totales, nitrógeno |

|  |  |
|--|--|
|  | amoniaco y alcalinidad total (CaCO <sub>3</sub> ). |
|--|--|

### 3.1 Hipótesis Sobre Cauces Superficiales

En este sentido, **la hipótesis a testear**, en el marco del cargo N°1 del procedimiento sancionatorio, se analiza para cada uno de los objetos de protección:

“Producto de la Operación del Vertedero Angol por sobre la vida útil aprobada mediante RCA, se produjo una afectación permanente a los cauces superficiales”.

### 3.2 Hipótesis Sobre Acuíferos y Aguas Subterráneas

En este sentido, la hipótesis a testear, en el marco del cargo N°1 del procedimiento sancionatorio, se analiza para cada uno de los objetos de protección:

“Producto de la Operación del Vertedero Angol por sobre la vida útil aprobada mediante RCA, se produjo una afectación al acuífero y aguas subterráneas del entorno”.

### 3.3 Hipótesis Sobre Componente Aire

En este sentido, la hipótesis a testear, en el marco del cargo N°1 del procedimiento sancionatorio, se analiza para cada uno de los objetos de protección:

“Producto de la Operación del Vertedero Angol por sobre la vida útil aprobada mediante RCA, se produjo una afectación a la Calidad de Aire”.

## 4 MARCO TEORICO

### 4.1 Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y de Seguridad Básicas en los Rellenos Sanitarios. DTO 189/2005.

Los rellenos sanitarios, corresponde a una técnica que, correctamente diseñada y operada, permite una disposición adecuada y segura de los residuos domiciliarios “evitando la contaminación de los acuíferos y generando la posibilidad de recuperación de áreas ambientalmente degradadas”.

En Chile, y considerando la necesidad de contar con una regulación moderna y eficaz para la evaluación y manejo de los Rellenos Sanitarios del país se publicó el decreto 189/2005 que aprueba las condiciones sanitarias y de seguridad básica en los rellenos sanitarios con el objeto de que los rellenos sanitarios, sean estos operados por personas de derecho público o privado, lo hagan de manera adecuada permitiendo evitar concurrencia de contingencias de carácter sanitario ambiental, siendo eficaz en asegurar la prestación de un servicio de disposición final de Residuos Sólidos Domiciliarios y Asimilables con una calidad, constancia y seguridad adecuadas para el normal desarrollo de las actividades de las localidades, comunas o regiones que concurren a disponer tales residuos en estos establecimientos.

Los rellenos sanitarios desde el punto de vista teórico presentan las siguientes ventajas y desventajas sobre otras alternativas de disposición final de residuos:

| TECNICA           | VENTAJAS  | DESVENTAJAS  |
|-------------------|---|--|
| RELLENO SANITARIO | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recuperación de Zonas Degradadas</li> <li>• Bajo Consumo Energético</li> <li>• Inversiones Más Bajas</li> <li>• Posible utilización energética del Biogás Producido</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Exige extensas áreas aisladas.</li> <li>• Características geológicas especiales.</li> <li>• Emisiones de metano y CO2.</li> <li>• Malos olores.</li> <li>• Posibles problemas de estabilidad al cabo de algunos años.</li> <li>• Genera efluentes líquidos y gaseosos.</li> <li>• Uso ineficiente de los materiales de los RSU.</li> <li>• Mala percepción social.</li> </ul> |

Fuente: La Granja, Revista de Ciencias de la Vida, ISSN1390-37999

En este sentido el DTO 189/2005 establece definiciones de cada uno de los elementos a considerar en el manejo de un Relleno Sanitario, para abordar de manera eficaz cada una de las desventajas que se identifican desde el punto de vista teórico de los rellenos sanitarios.

## 5 METODOLOGIA

De acuerdo con los antecedentes anteriormente expuestos, esta minuta de efectos considera cada uno de los objetos de protección señalados en el punto 3, de modo que sobre dicho componente se analizarán los potenciales efectos dada la extensión de la vida útil por sobre la aprobada en la RCA 117/2011.

La metodología propone revisar y analizar la evaluación ambiental y los antecedentes generales que se tienen del sector, enfocándose en las actividades que producen que puedan relacionarse con cada uno de los objetos de protección señalados. Para ello se revisa lo exigido en la RCA para cada componente; y se complementa con las actividades que no se realizaron de acuerdo con lo descrito en el punto 2 de esta minuta y los riesgos que estos pudieron evitar.

A partir de la información analizada y esencialmente de los aspectos teóricos y de denuncias se obtendrán resultados para determinar si existieron o no efectos por cada hecho infraccional.

## 6 RESULTADOS

### 6.1 Resultados Hipótesis Sobre Cauces Superficiales

#### 6.1.1 Evaluación Ambiental de la RCA N°117/2011 "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol"

La evaluación ambiental del proyecto "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol", consideró un proyecto que consiste en la regularización de un pasivo ambiental, como lo es un vertedero, el cual desde el año 1988 a la actualidad recibe los residuos de la comuna.

El proyecto se ingresó a evaluación al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en enero de 2011, para ser aprobado mediante RCA N°177 de agosto del mismo año.



A continuación, se revisan aquellos documentos asociados a la evaluación ambiental y que consideran elementos que pueden relacionarse con potenciales efectos de cauces superficiales:

#### ***6.1.1.1 Análisis de la RCA N°117/2011***

La RCA N°117/2011 señala que la descripción del proyecto que “El proyecto corresponde a la implementación del plan de cierre definitivo del vertedero de Angol, mediante la implementación de obras para su saneamiento ambiental, sellado y reinserción del vertedero”.

Así mismo y tal como está dicho en la descripción del proyecto “La vida útil proyectada para la disposición de los RSD es hasta finales del 2012. Una vez cumplida la vida útil, y en caso de que el proyecto de Centro de Manejo de Residuos para la Asociación de Malleco Norte no esté operativo, los residuos sólidos generados por la Comuna de Angol, serán trasladados y depositados en el vertedero de la Comuna de Mulchén, administrado por la empresa SERVIMAR S.A. y que presta actualmente los servicios de recolección y manejo del Vertedero de Angol. En caso de que el titular proyecte aumentar la vida útil del vertedero, deberá solicitar el respectivo pronunciamiento de ingreso al SEIA al Servicio de Evaluación Ambiental Región de La Araucanía”

Finalmente, y tal como está indicado anteriormente, la evaluación ambiental del proyecto “Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol”, consideró la ejecución de distintas etapas con el objeto de un cierre definitivo del Vertedero. En estas destaca:

- Operación Transitoria
- Ejecución de Obras de Mejoramiento y Acciones previas a la implementación del Plan de Cierre del Vertedero
- Obras de la Etapa de Cierre del Vertedero
- Post-cierre y usos futuros

Dentro de la Operación Transitoria se señala:

- Cobertura Diaria: Se efectuará cobertura diaria de los residuos, con una capa de tierra que será esparcida y compactada manteniendo al menos, 15 cm de espesor. El material de cobertura, su colocación y compactación tendrá un coeficiente de conductividad hidráulica no mayor a  $10^{-4}$  cm/s y será extraído del sector Sur del Vertedero.

Dentro de la Ejecución de Obras de Mejoramiento y Acciones previas a la implementación del Plan de Cierre del Vertedero:

- **Habilitación de dren perimetral:** Se construirá un dren perimetral, el cual tendrá una profundidad variable según la cota existente en terreno y un ancho de 1 m, siendo impermeabilizado por una sucesión de geo-sintéticos y provisto una tubería de PEAD corrugada y perforada de 315 mm de diámetro.

Este dren cumplirá la función de ser una "pared interceptora" vertical a la tubería de conducción, que permitirá recolectar lixiviados por gravedad, y conducirlos hacia las lagunas de lixiviados mediante la tubería corrugada indicada en el párrafo anterior.

Dentro de las Obras de Cierre del Vertedero se señala:

**Sistema de Cobertura Final:**

El sistema de cobertura final para el vertedero, contempla la siguiente estructura:

- Material fino compactado de 60 cm de espesor con permeabilidad enora a  $1 \times 10^{-5}$  cm/s.

**Diseño de Captación, conducción y evacuación de aguas lluvia:**

Para el manejo de aguas lluvia se implementará un sistema de captación, transporte y evacuación que consistirá en la implementación de canales de desvío y descarga en el canal aledaño al vertedero, la cual contará con una cámara de muestras de aguas lluvia previa a su descarga.

### **6.1.2 Declaración de Impacto Ambiental**

Analizada la información la Declaración de Impacto Ambiental, en el capítulo 1 y asociado a los antecedentes generales se establecen distintos elementos que deben ser considerados para el análisis de los eventuales efectos sobre los cauces superficiales.

La declaración de impacto ambiental en su apartado 1.6.7 señala:

**Viviendas más cercanas:**

Con relación a la cercanía del vertedero con viviendas, las más cercanas se encuentran aproximadamente a 192m y 195m aguas arriba y aguas abajo

respectivamente. En cuanto a grupos de viviendas o poblaciones, la distancia con respecto al vértice más cercano es de 603m.

La declaración de impacto ambiental en su apartado 1.6.8 señala:

Canales interceptores de aguas lluvia:

Al interior del predio no fue posible apreciar la construcción o habilitación de canales interceptores de aguas lluvia. No obstante, realizado el levantamiento topográfico, se pudo verificar la existencia de zanjas al exterior del vertedero, las que dirigían las aguas hacia ambos predios vecinos, siendo el encauzamiento principal en dirección hacia el predio sur.

Finalmente, en el apartado 2.1.2 se señala:

Riesgo de inundación del sector:

Respecto de posible inundación o anegamiento, se deduce de los estudios realizados que el vertedero se encuentra en la parte alta de una cuenca fluvial, por lo que no se ve, dada la distancia que lo separa de los principales cuerpos de agua, afecto a crecidas producidas por eventos extremos (distancia mínima con cauce permanente 859 m).

### **6.1.3 Antecedentes Teóricos de la Relevancia del Manejo de Aguas Lluvia.**

Desde la teoría, en la planificación y construcción de los rellenos sanitarios se deben tomar precauciones para no alterar el medio ambiente natural en forma negativa o causar impactos adversos en la población circundante. Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales más cercanas se deben utilizar áreas donde la permeabilidad del suelo subyacente sea reducida y materiales aislantes adecuados.

De hecho, el propio DTO189/2005 establece puntos específicos de análisis considerando que su objeto es evitar concurrencia de contingencias de carácter sanitario ambiental, siendo eficaz en asegurar la prestación de un servicio de disposición final. El Decreto Señala en su artículo 5° que Todo relleno sanitario deberá contar con un proyecto de ingeniería aprobado por la Autoridad Sanitaria, él que deberá ser elaborado por un profesional idóneo y que estos proyectos deben considerar una descripción del sitio, un diseño de ingeniería, un plan de operación, un plan de contingencias, un plan de cierre, un plan de monitoreo y control y la documentación respectiva. En este sentido el respecto del sitio se señala que debe considerarse un estudio hidrológico e hidrogeológico del sitio y su

área de influencia, debiendo adjuntarse un plano hidrogeológico del lugar. Adicionalmente establece condiciones específicas de distanciamiento a viviendas y fuentes de agua.

Por otro lado, el reglamento, desde el punto de vista del diseño de ingeniería establece que debe considerar:

- Diseño del sistema de impermeabilización, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;
- Diseño de los sistemas de manejo y tratamiento de lixiviados, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;
- Diseño del sistema de intercepción perimetral de escorrentías superficiales, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;
- Cálculo de la capacidad máxima de recepción de residuos del sitio en términos de volumen y las cotas finales a alcanzar durante la operación, incluyendo los planos longitudinales y transversales que sean necesarios para su clara visualización;

Y así otros elementos técnicos asociados a la minimización de generación de lixiviados, que puedan generar riesgo de contaminación de aguas.

#### **6.1.4 Estado Actual de los Sistemas de Drenaje de Lixiviados y Drenajes de Aguas Lluvia al Momento de la Fiscalización.**

Al momento de la fiscalización, e inicio del proceso sancionatorio, se constató, tal como se ha indicado anteriormente que existía una continuidad operativa en la recepción de los residuos, y se mantenían deficiencias operativas como las señaladas en el proceso de formulación de cargos:

- La inspección de fecha 8 de junio de 2018 dejó en evidencia la falta de cobertura de residuos debido a lo extenso de la superficie del frente de trabajo y área con residuos sin cubrir, lo que abarca casi la totalidad de la superficie del sector norte del Vertedero Angol (200 metros por 150 metros).

Por otro lado, el informe de fiscalización ambiental elaborado por la SMA, señaló lo siguiente:

Mediante inspección de fecha 8 de junio de 2018, se constató en el lado norte del Vertedero Angol el escurrimiento de líquidos lixiviados por la ladera. Además, en el vértice noreste se observó el escurrimiento de percolados que se descargan en el canal de aguas lluvias que pasa paralelo

al camino Angol - Deuco en el sector que colinda con el Vertedero Angol. Al respecto, se realizó mediante sonda multiparámetros mediciones de la calidad de aguas en dos piscinas de lixiviados, canal de aguas lluvias y en canal de aguas ubicado en calle José Bunster la localidad de Angol. Los resultados arrojaron la presencia de conductividad eléctrica en los distintos puntos de muestreo, lo que cobra particular importancia respecto del punto de medición del canal de aguas lluvias, confirmando el contacto de los líquidos lixiviados provenientes del Vertedero Angol con las aguas lluvias.



*Figura N°9: canal de aguas lluvias paralelo al Vertedero Angol con contacto de residuos y lixiviados.*

*Fuente: DFZ--2018-1523-IX-RCA, pp. 33.*

Finalmente, a efectos de verificar la situación en terreno, iniciado el proceso sancionatorio se realizó una visita de inspección de la situación del vertedero en la cual se verificó la situación respecto de la continuidad operativa. La verificación generó el informe MUNANGOL-01-20-Z-RP-0001 correspondiente a un informe de inspección en el que se señala lo siguiente:

“Se realizó visita inspección recorriendo el predio correspondiente al vertedero, así como también los alrededores, visualizando las zonas de interés como los límites, canales de aguas lluvia, piscina de lixiviados y el propio acopio. Se analizaron los puntos indicados como hechos constitutivos de infracción. El informe además muestra el recorrido realizado”.



**Figura 4:** Recorrido visita inspección 23/11/2020.  
**Fuente:** DSS.

Adicionalmente, y tema de interés, se pudieron registrar las siguientes imágenes asociadas a los canales del sector.



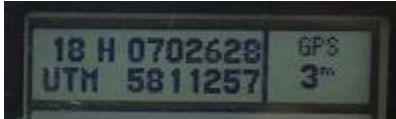


Fuente: Visita a Terreno DSS

Complementando la información anterior, se realizó una visita al sector el día 13 de septiembre de 2021, para lo cual se tomaron fotografías que fueron fechadas y georreferenciadas con navegador GPS de mano, las cuales se adjuntan a continuación.



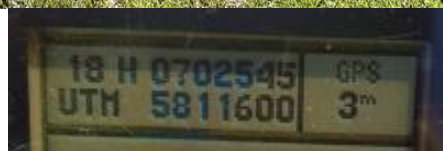
**Registro Fotográfico, inicio canal aguas lluvia**



|  |                          |                           |                         |
|--|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>N°1</b>                             | <b>Fecha: 13 09 2021</b> |                           |                         |
| <b>Coordenadas UTM DATUM<br/>WGS84</b> | <b>HUSO<br/>18H</b>      | <b>Norte:<br/>5811257</b> | <b>Este:<br/>702628</b> |



**Registro Fotográfico, canal aguas lluvia 130 m aguas abajo de vertedero**



**N°2**

**Fecha:** 13 09 2021

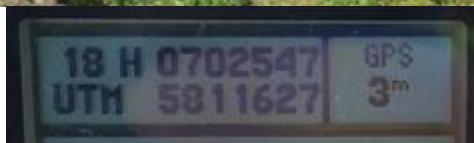
**Coordenadas UTM DATUM  
WGS84**

**HUSO  
18H**

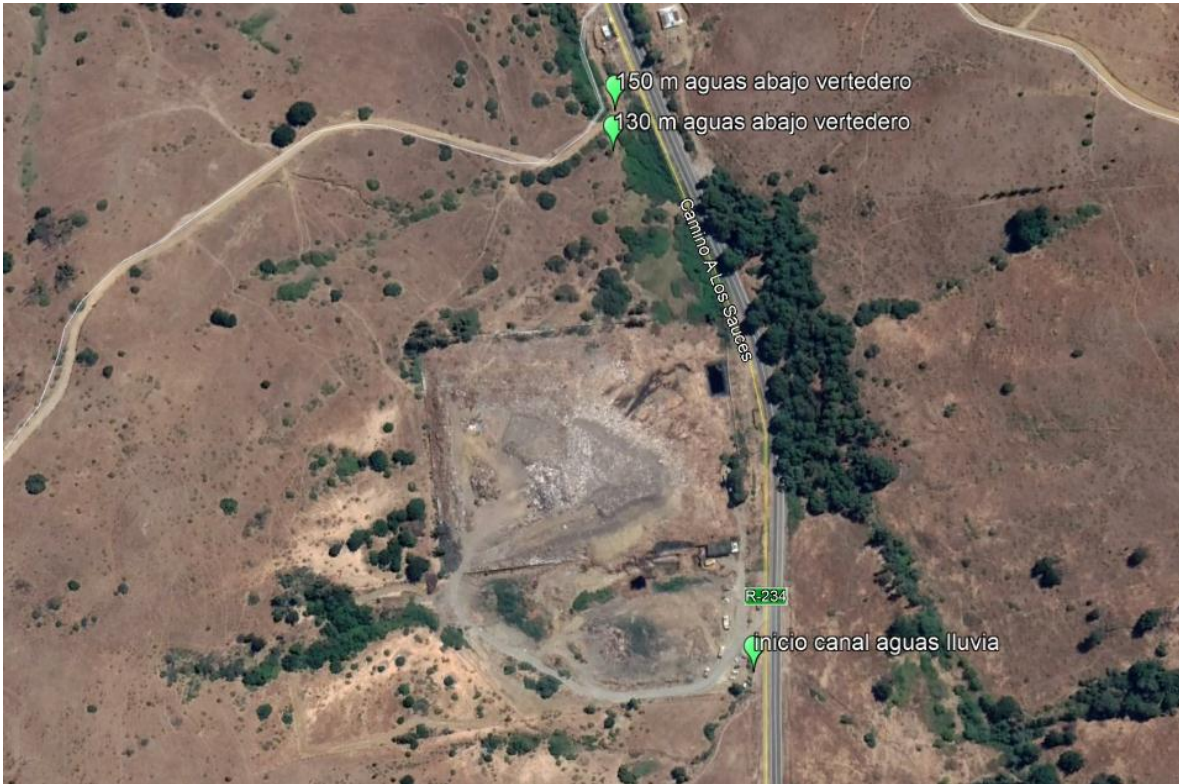
**Norte:  
5811600**

**Este:  
702545**

**Registro Fotográfico, canal aguas lluvia 150 m aguas abajo de vertedero**



|  |                          |                           |                         |
|--|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>N°3</b>                             | <b>Fecha: 13 09 2021</b> |                           |                         |
| <b>Coordenadas UTM DATUM<br/>WGS84</b> | <b>HUSO<br/>18H</b>      | <b>Norte:<br/>5811627</b> | <b>Este:<br/>702547</b> |



Resumen ubicación fotografías.

De acuerdo con las imágenes se puede ver que en los canales de aguas lluvia, si bien se aprecian algunos rastros de residuos, que recomiendan su limpieza, no existe una situación similar a la detectada por la SMA, o de escurrimiento permanente de Lixiviados, por lo que se podría interpretar que efectivamente la situación ha ocurrido, pero corresponde a eventos intermitentes y puntuales y no permanentes, por lo tanto, un adecuado manejo permitirá que la situación detectada no se repita.

Esto permite concluir entonces, que los derrames verificados no generaron una condición de efecto permanente sobre los cuerpos de agua, ya que a la fecha el sector se encuentra en una condición de normalidad.

Para finalizar, y de acuerdo a los antecedentes recabados por propio Municipio, se concluye:

- Efectivamente se detectó que el Vertedero Angol, seguía operando como lugar de disposición de los RSD de la comuna de Angol, y estaría en ese sentido manteniendo la etapa de Operación Transitoria de acuerdo a lo señalado en la RCA.



- Las inspecciones propias realizadas en terreno dan cuenta de la inexistencia de la cámara de monitoreo de aguas lluvia de canales de interceptación (cuya implementación se incorpora como acción al PdC).
- **No existe denuncias** en el propio Municipio, tampoco en Dirección General de Aguas o en SEREMI de Salud por Contaminación de Aguas.
- A la fecha, la situación se encuentra controlada como se acreditó en la visita a terreno, y no se están depositando residuos en el vertedero, ya que se están llevando a un lugar que cuenta con las autorizaciones ambientales y sanitarias exigidas por la normativa.

## 6.2 Resultados Hipótesis Sobre Acuífero y Aguas Subterráneas

### **6.2.1 Evaluación Ambiental de la RCA N°117/2011 "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol"**

La evaluación ambiental del proyecto "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol", consideró un proyecto que consiste en la regularización de un pasivo ambiental, como lo es un vertedero, el cual desde el año 1988 a la actualidad recibe los residuos de la comuna, cabe destacar que en la actualidad el predio se encuentra sin ningún tipo de medidas, por lo que es fundamental realizar el cierre definitivo del vertedero. El proyecto se ingresó a evaluación al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en enero de 2011, para ser aprobado mediante RCA N°177 de agosto del mismo año.

A continuación, se revisan aquellos documentos asociados a la evaluación ambiental y que consideran elementos que pueden relacionarse con potenciales efectos sobre el acuífero:

#### ***6.2.1.1 Análisis de la RCA N°117/2011***

En el acápite 6.1.1.1 se han indicado los aspectos generales de la DIA respecto al tipo de proyecto y los años de funcionamiento.

Adicionalmente, y tal como está indicado anteriormente, la evaluación ambiental del proyecto "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol", consideró la ejecución de distintas etapas con el objeto de un cierre definitivo del Vertedero. En estas destaca:

- Operación Transitoria
- Ejecución de Obras de Mejoramiento y Acciones previas a la implementación del Plan de Cierre del Vertedero
- Obras de la Etapa de Cierre del Vertedero
- Post-cierre y usos futuros

Dentro de la Operación Transitoria:

No existe mención a elementos asociados a monitoreo de aguas subterráneas.

Dentro de la Ejecución de Obras de Mejoramiento y Acciones previas a la implementación del Plan de Cierre del Vertedero:

- Pozos de Muestreo de Aguas Subterráneas: Para el control y monitoreo de las aguas subterráneas, se habilitarán dos pozos de monitoreo: uno ubicado aguas arriba del vertedero, en el vértice suroeste de él, con una profundidad estimada de 40 m; y otro pozo ubicado aguas abajo, que tendrá una profundidad de 10 m y se ubicará cercano al vértice noroeste del vertedero.

Los pozos estarán contruidos de tubería de HDPE de 10" de diámetro, cuya parte inferior estará perforada en una longitud aproximada de 4.5 m, en tamaño de criba de 1,026 mm. Sobre esta, la tubería no será perforada y en su parte superior se construirá una base de hormigón, de sección 20x50 cm, con altura de 20 cm sobre el nivel de terreno y 30 cm bajo este. La tubería sobresaldrá con 60 cm por sobre la superficie de terreno y contará con una camisa metálica de 10" de diámetro, con tapa y candado para seguridad.

La tubería estará rodeada de un relleno granular de gravilla seleccionada de 1/2" a 3/4" y de una lechada de cemento – bentonita.

- Manejo de Lixiviados sector norte: Para el manejo de lixiviados, la piscina N°1 y N°2 existentes serán reemplazadas por la habilitación de una nueva laguna de acumulación de lixiviados, de tal forma de cumplir con todos los estándares requeridos en el D.S. N°189/2005 del MINSAL

Dentro de las Obras de Cierre del Vertedero se señala:

Manejo de Lixiviados Sector Sur:

Para el manejo de lixiviados, se implementará un sistema de conducción gravitacional y una piscina de acumulación de lixiviados en paralelo con la preparación del terreno.

Dentro de las actividades Post-Cierre

Manejo del sistema de control de lixiviados:

Dentro de plan de monitoreo y control se señala, Inspección de nivel de lagunas y acumulación de lixiviados. Frecuencia de monitoreo mensual entre abril y noviembre, aumentando la frecuencia en caso de existir eventos de precipitación.

Manejo de Aguas Subterráneas

Implementación de dos pozos de muestreos de acuerdo a parámetros Art47 de DS N°189 del MINSAL. Frecuencia de Monitoreo Semestral hasta los 20 años.

### **6.2.2 Declaración de Impacto Ambiental**

Analizada la información la declaración de Impacto Ambiental, en el capítulo 1 y asociado a los antecedentes generales se establecen distintos elementos que deben ser considerados para el análisis de los eventuales efectos sobre los cauces superficiales.

La declaración de impacto ambiental en su apartado 1.6.5 señala:

Manejo de Líquidos Percolados:

El manejo de los líquidos percolados se realiza mediante la acumulación de estos en una piscina para posteriormente recircularlos a la masa de residuos. Dicha piscina de acumulación posee 6 m de ancho por 15 m de largo, se encuentra revestida por una geomembrana de polietileno y además sobre ella existe una estructura de madera cubierta de plástico para aislarla de su entorno y protegerla de las aguas lluvia. De acuerdo a información proporcionada por personal de la empresa, la recirculación del líquido percolado se realizaría mediante el uso de dos motobombas, las que se utilizarían tres veces a la semana durante el verano y de forma diaria en invierno producto de las intensas precipitaciones.

Anexo B-1: Medio Físico

### Geomorfología Local:

La geomorfología del terreno en estudio muestra una superficie relativamente irregular con una pendiente muy fuerte (del orden del 20%), cuyo nivel más alto es 155 msnm al poniente del terreno, para llegar finalmente a unos 105 msnm al oriente del predio. Con relación al terreno propiamente tal, se aprecia una alta intervención producto de la operación propia del vertedero, con amplias terrazas compuestas de RSD que se han ido depositando a lo largo del tiempo y canales de evacuación de la escorrentía superficial generada por la lluvia, ubicados aguas arriba del vertedero.

“Esta cuenca desde el punto de vista topográfico posee un acolinamiento generalizado que domina el paisaje, con colinas conformadas tanto por granitos muy descompuesto como por cuarcitas que en forma de rodados o de clastos aparecen esparcidos por doquier, los cuales son depósitos rodados multicolores con un paleodrenaje de viejos sistemas lacustres, formados por aguas de fusión de glaciario que quedaron contenidas en el borde oriental de la Cordillera de Nahuelbuta. En esta unidad, se tiene presencia preferentemente de las formaciones que reconoce Herve (1977), denominadas PIHca y Hsa. - Sedimentos Glacio-Lacustres Collipulli-Angol, se define a una secuencia compuesta por niveles de arcillas, arenas y conglomerados, con profundidades de potencia de 10-50 cm que aflora principalmente en el camino entre ambas localidades. Los conglomerados y arenisca de esta unidad están formados por clastos de andesitas y basaltos, y matriz cinerítica. La edad de esta unidad se estima como pleisto-holocena. - Sedimentos de Suelo Agrícola HSa, es el nombre de los suelos arcillosos de color café y café rojizo que cubren la zona de Angol adosada a la cordillera de Nahuelbuta, esta cubre a la anteriormente mencionada sin permitir reconocer sus estratos. Es de preponderancia señalar que aunque la zona es agrícola y ganadera, se le adosan unidades subyacentes.

### Estratigrafía Local:

La calicata 10, ubicada en las coordenadas E 702.431 y N 5.811.322, a un costado del cerco perimetral y aguas arriba del vertedero, posee un espesor de suelo vegetal bastante pequeño. El estrato que sigue, corresponde a un estrato muy homogéneo de material fino consolidado, de color café claro y de significativa dureza. No se aprecian raíces a mayor profundidad, como tampoco material pétreo de mayor diámetro. En el caso de la calicata 11, esta se excavó aguas abajo del vertedero, entre el cerco perimetral y el camino. Se ubica en las coordenadas E 702.636 y N 5.811.363 en ella es posible encontrar una capa vegetal de 20 cm aproximadamente. Al igual

que la calicata anterior, a mayor profundidad fue posible encontrar un material bastante homogéneo, muy fino de color café claro a gris. A medida que se fue excavando, el material se fue haciendo cada vez más duro, no pudiéndose excavar más allá de los 2,5 m.

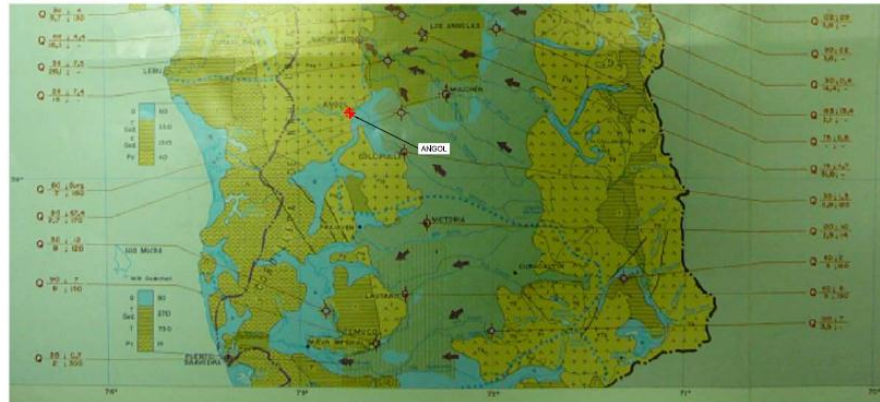
En la DIA se señala:

Se concluye: Respecto de los resultados preliminares de la muestra de suelos como a las visitas en terreno, es posible concluir que se está en presencia de un material que corresponde a suelo limoso de baja plasticidad, del tipo inorgánico, pobremente graduado, de acuerdo a lo exigido por el D.S. N° 189/2005 del MINSAL

### Aguas Subterránea:

El mapa hidrogeológico de Chile indica que los acuíferos de esta zona están ubicados en los sedimentos del cuaternario que comúnmente poseen una alta conductividad (ver Plano B1-4).

MAPA HIDROGEOLÓGICO DE CHILE  
3ª Edición



← SENTIDO DE ESCURRIMIENTO AGUAS SUBTERRÁNEAS



| AUTORIDADES    |         | FECHA   |             | LUGAR                              |        | MUNICIPALIDAD DE ANTOF. |  | EJECUTOR |  |
|----------------|---------|---------|-------------|------------------------------------|--------|-------------------------|--|----------|--|
| APROBADO POR   | F.M.    | 2010.06 | PROYECTO    | PLAN DE CARRER MUNICIPAL DE ANTOF. |        | SOLICITA                |  | EJECUTOR |  |
| REVISADO POR   | M.E./M. | 2010.06 | PROYECTO    | PROYECTO DE OBRAS Y MANEJO         |        | SOLICITA                |  | EJECUTOR |  |
| PROYECTADO POR | M.E./M. | 2010.06 | PROYECTO    | MAPA HIDROGEOLÓGICO DE CHILE       |        | P 5200 DIA PLANO BL-4   |  | B        |  |
| DOCUMENTO      | VERSION | FECHA   | RESPONSABLE | FECHA                              | ESCALA | FECHA CREACION          |  |          |  |
|                |         |         |             |                                    | 3/8    | 08.10.2010              |  |          |  |

La conductividad hidráulica del área del estudio se puede estimar en base de los resultados de la granulometría. En general se asume que la dirección



del flujo del agua sub-superficial es en la misma dirección de la pendiente global del terreno en donde se encuentra el vertedero.

El informe entregado en el proceso de evaluación da cuenta de que se hicieron 12 calicatas (anexo B,1, medio físico) y ninguna llegó a la napa. 2 de estas calicatas se efectuaron en sectores sin residuos. En ambas calicatas se alcanzó una profundidad de 2.5 m, siendo prácticamente imposible excavar más debido a la dureza del suelo.

El mismo anexo de la evaluación ambiental indica que el pozo más cercano aguas abajo del vertedero se encuentra a 1,8 km hacia el NNE. *“No se espera ninguna influencia de contaminación dada la distancia que lo separa, ya que los contaminantes, en caso de existir, debido a la permeabilidad y procesos propios de los movimientos de flujo subterráneo como lo es la dispersión molecular, llegan en una concentración despreciable a ese punto, sin suponer ningún riesgo a la población”*.

### **6.2.3 Antecedentes Teóricos de la Relevancia y Manejo hacia la protección de los Acuíferos.**

Desde la teoría, en la planificación y construcción de los rellenos sanitarios se deben tomar precauciones para no alterar el medio ambiente natural en forma negativa o causar impactos adversos en la población circundante. Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales más cercanas se deben utilizar áreas donde la permeabilidad del suelo subyacente sea reducida y materiales aislantes adecuados.

De hecho, el propio DTO189/2005 establece puntos específicos de análisis considerando que su objeto es evitar concurrencia de contingencias de carácter sanitario ambiental, siendo eficaz en asegurar la prestación de un servicio de disposición final. El Decreto Señala en su artículo 5° que Todo relleno sanitario deberá contar con un proyecto de ingeniería aprobado por la Autoridad Sanitaria, él que deberá ser elaborado por un profesional idóneo y que estos proyectos deben considerar una descripción del sitio, un diseño de ingeniería, un plan de operación, un plan de contingencias, un plan de cierre, un plan de monitoreo y control y la documentación respectiva. En este sentido el respecto del sitio se señala que debe considerarse un estudio hidrológico e hidrogeológico del sitio y su área de influencia, debiendo adjuntarse un plano hidrogeológico del lugar. Adicionalmente establece condiciones específicas de distanciamiento a viviendas y fuentes de agua.

Por otro lado, el reglamento, desde el punto de vista del diseño de ingeniería establece que debe considerar:

- Diseño del sistema de impermeabilización, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;
- Diseño de los sistemas de manejo y tratamiento de lixiviados, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;
- Diseño del sistema de intercepción perimetral de escorrentías superficiales, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;
- Cálculo de la capacidad máxima de recepción de residuos del sitio en términos de volumen y las cotas finales a alcanzar durante la operación, incluyendo los planos longitudinales y transversales que sean necesarios para su clara visualización;

Y así otros elementos técnicos asociados a la minimización de generación de lixiviados, que puedan generar riesgo de contaminación de aguas subterráneas.

#### **6.2.4 Estado Actual de los Sistemas de Drenaje de Lixiviados y Pozos de Monitoreo.**

Al momento de la fiscalización, e inicio del proceso sancionatorio, se constató, tal como se ha indicado anteriormente que existía una continuidad operativa en la recepción de los residuos, y se mantenían deficiencias operativas como las señaladas en el proceso de formulación de cargos:

Asimismo, mediante fiscalización ambiental de fecha 28 de junio de 2019, se observó en el vértice noreste del Vertedero Angol salida de líquidos lixiviados desde piscina de percolados. Dado lo anterior, se procedió a realizar medición de calidad de las aguas de las lagunas de lixiviados al interior del Vertedero Angol, descarga de lixiviados desde piscina que conecta con canal de aguas lluvias y en canal de aguas lluvias paralelo al Vertedero Angol y ruta Angol – Deuco, constatándose nuevamente altos valores de conductividad eléctrica en las aguas del canal de aguas lluvias. Además, se constató el rebalse de las piscinas en sector sur del Vertedero Angol que no cuentan con impermeabilización y la ausencia de canales de aguas lluvias al interior del Vertedero Angol.

Finalmente, a efectos de verificar la situación en terreno, iniciado el proceso sancionatorio se realizó una visita de inspección de la situación del vertedero en la cual se verificó la situación respecto de la continuidad operativa. La verificación

generó el informe MUNANGOL-01-20-Z-RP-0001 correspondiente a un informe de inspección en el que se señala lo siguiente:

“Se realizó visita inspección recorriendo el predio correspondiente al vertedero, así como también los alrededores, visualizando las zonas de interés como los límites, canales de aguas lluvia, piscina de lixiviados y el propio acopio. Se analizaron los puntos indicados como hechos constitutivos de infracción. El informe además muestra el recorrido realizado.



**Figura 4:** Recorrido visita inspección 23/11/2020.  
**Fuente:** DSS.

De acuerdo a la visita a terreno, e información entregada por el propio Municipio, se pudo constatar que no existen los pozos de monitoreo para las aguas subterráneas por lo que no es posible medir las condiciones de calidad de aguas subterráneas (estos son parte de las acciones comprometidas en el PdC). Por lo tanto, el riesgo es que no se pueden detectar en forma cierta, si existieron o no eventos de contaminación en el Acuífero. Sin embargo, los antecedentes establecidos en la DIA, que señalan que no se detectaron napas de agua en el sector y que no existen registros de denuncias por contaminación de aguas por parte de vecinos o usuarios, hace presumir que no han existido eventos de este

tipo, puesto que siendo, el uso de agua, un elemento tan sensible, genera alertas y denuncias al momento de producirse este tipo de contaminación.

Por otro lado, en visita realizada y de acuerdo al informe de inspección se constató la existencia de las piscinas de control de lixiviados y que al momento de la visita no se encuentra en su nivel máximo, pero se recomendó trabajar con los sistemas de contención de lixiviados para un manejo adecuado dado los afloramientos evidenciados. Se recomendó, además, generar un proyecto de manejo de lixiviados e implementarlo a la brevedad. Controlando las fugas existentes, y reparar los daños a la piscina actual.

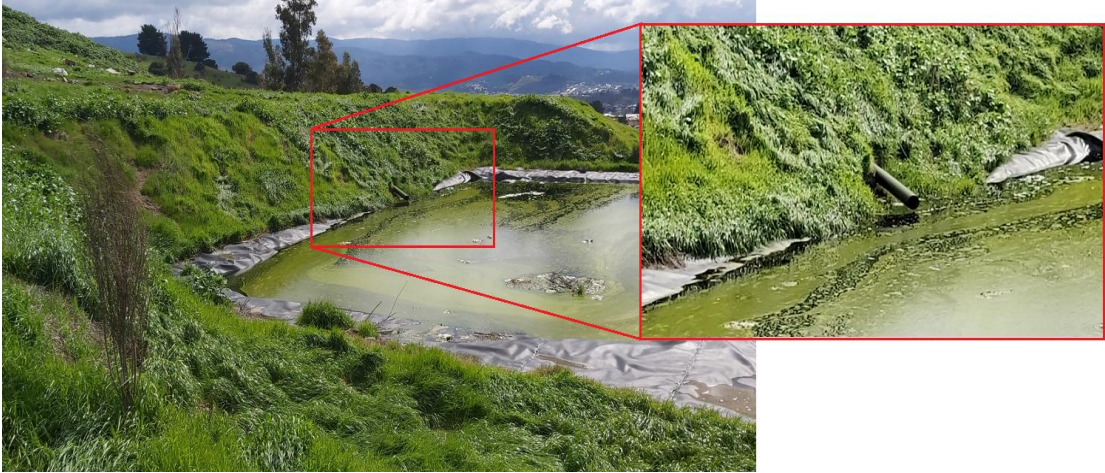


**Figura 12:** Piscina Lixiviados.

**Fuente:** DSS.



Complementando la información anterior, en visita de 13 de septiembre de 2021, se registran imágenes georreferenciadas del sistema de captación final de lixiviados.

| <b>Registro Fotográfico, piscina lixiviados, descarga desde red de conducción</b>   |                          |                           |                         |
|---|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
|  |                          |                           |                         |
| <b>N°4</b>  | <b>Fecha: 13 09 2021</b> |                           |                         |
| <b>Coordenadas UTM DATUM WGS84</b>  | <b>HUSO<br/>18H</b>      | <b>Norte:<br/>5811433</b> | <b>Este:<br/>702612</b> |

Para finalizar, y de acuerdo a los antecedentes recabados por propio Municipio, se concluye:

- Efectivamente se detectó que el Vertedero Angol, seguía operando como lugar de disposición de los RSD de la comuna de Angol, y estaría en ese sentido manteniendo la etapa de Operación Transitoria de acuerdo a lo señalado en la RCA.

- Las inspecciones propias realizadas en terreno dan cuenta de la inexistencia de los pozos de monitoreo que permitan controlar la calidad de aguas subterráneas. Lo que implica un desconocimiento de lo que efectivamente puede ocurrir ante eventos de contingencia.
- Si bien se detectan deficiencias, se verifica la existencia de un sistema de manejo de líquidos percolados, por lo que la situación no está descontrolada, permitiendo inferir que el problema es acotado. En terreno se verificó la existencia de piscinas de contención de lixiviados que han sido levantadas tanto por la SMA, como por el propio titular, y muestran en su operación capacidad de captar los lixiviados, que luego son manejados en la operación del vertedero.
- Adicionalmente, se puede señalar **que no existen denuncias** en el propio Municipio, tampoco en Dirección General de Aguas o en SEREMI de Salud por Contaminación de Aguas Subterráneas.
- Por último, tal como se indico en la evaluación ambiental, el pozo más cercano aguas abajo del vertedero se encuentra a 1,8 km hacia el NNE. *“No se espera ninguna influencia de contaminación dada la distancia que lo separa, ya que los contaminantes, en caso de existir, debido a la permeabilidad y procesos propios de los movimientos de flujo subterráneo como lo es la dispersión molecular, llegan en una concentración despreciable a ese punto, sin suponer ningún riesgo a la población”.*

### 6.3 Resultados Hipótesis Componente Aire

#### **6.3.1 Evaluación Ambiental de la RCA N°117/2011 “Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol”**

La evaluación ambiental del proyecto “Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol”, consideró un proyecto que consiste en la regularización de un pasivo ambiental, como lo es un vertedero, el cual desde el año 1988 a la actualidad recibe los residuos de la comuna, cabe destacar que en la actualidad el predio se encuentra sin ningún tipo de medidas, por lo que es fundamental realizar el cierre definitivo del vertedero. El proyecto se ingresó a evaluación al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental en enero de 2011, para ser aprobado mediante RCA N°177 de agosto del mismo año.

A continuación, se revisan aquellos documentos asociados a la evaluación ambiental y que consideran elementos que pueden relacionarse con potenciales efectos sobre el acuífero:

### **6.3.1.1 Análisis de la RCA N°117/2011**

En el acápite 6.1.1.1 se han indicado los aspectos generales de la DIA respecto al tipo de proyecto y los años de funcionamiento.

Adicionalmente, y tal como está indicado anteriormente, la evaluación ambiental del proyecto "Plan de Cierre y Abandono del Vertedero de la Comuna de Angol", consideró la ejecución de distintas etapas con el objeto de un cierre definitivo del Vertedero. En estas destaca:

- Operación Transitoria
- Ejecución de Obras de Mejoramiento y Acciones previas a la implementación del Plan de Cierre del Vertedero
- Obras de la Etapa de Cierre del Vertedero
- Post-cierre y usos futuros

Dentro de la Operación Transitoria:

**Manejo de Biogás:** Se construirán seis chimeneas para la evacuación de biogás mediante método pasivo, de las cuales 3 se ubicarán en las cotas 106, 120 y 125 del sector 1, y 3 en las cotas 130, 134 y 138 del sector 2.

Las chimeneas estarán compuestas por una tubería central de PEAD 110 mm de un largo aproximado de 5.3 m o hasta alcanzar el límite basal del vertedero y sobresaldrá en 30 cm desde la superficie del terreno terminado con una tubería en forma de arco para evitar el ingreso de agentes externos. Esta tubería estará perforada en toda su longitud hasta 1 m de la superficie del terreno.

**Quema de Residuos:** Queda expresamente prohibido cualquier tipo de quema al interior del vertedero, y respecto a quemas espontáneas, se realizarán las gestiones para su control y minimización.

Dentro de la Ejecución de Obras de Mejoramiento y Acciones previas a la implementación del Plan de Cierre del Vertedero:

**Medidas de Prevención y control de olores:**

Los olores provenientes de la actividad del vertedero serán minimizados por la compactación de los residuos y por su recubrimiento diario con una capa de tierra.

Dentro de las Obras de Cierre del Vertedero se señala:

- Manejo de Biogás: En la implementación del plan de cierre se contempla la construcción de 21 chimeneas para la evacuación del biogás mediante método pasivo las cuales estarán instaladas antes de colocar la cobertura final. Su área de influencia abarcará un radio de 25 m.

Las chimeneas estarán compuestas por una tubería central de PEAD 110 mm de un largo aproximado de 5.3 m o hasta alcanzar el límite basal del vertedero y sobresaldrá en 30 cm desde la superficie del terreno terminado con una tubería en forma de arco para evitar el ingreso de agentes externo. Esta tubería estará perforada en toda su longitud hasta 1 m de la superficie del terreno.

Dentro de las actividades Post-Cierre

Manejo de Biogás:

Dentro de plan de monitoreo y control se señala, 21 chimeneas de venteo, con monitoreo de metano (CH<sub>4</sub>). Se señala frecuencia de monitoreo semestral los 20 años de seguimiento.

### **6.3.2 Declaración de Impacto Ambiental**

Analizada la información la Declaración de Impacto Ambiental, en el capítulo 1 y asociado a los antecedentes generales se establecen distintos elementos que deben ser considerados para el análisis de los eventuales efectos sobre los cauces superficiales.

La declaración de impacto ambiental en su apartado 1.6.5 señala:

Emisiones de Biogás: De acuerdo a las mediciones de biogás efectuadas en el vertedero, fue posible determinar que existe generación de gases, por lo que se implementará una red de chimeneas de biogás. Un detalle importante en la operación es evitar la incorporación de material fino en su interior, ya que de esta forma se colmatan y no funcionan correctamente.

El anexo C de la declaración de impacto ambiental contiene estimaciones de emisión de material particulado y gases.

Los resultados de cálculo de emisiones señalan lo siguiente:



| CONTAMINANTE        | UNIDAD  | VALOR |
|---------------------|---------|-------|
| CO                  | ton/año | 1,86  |
| HC                  | ton/año | 1,89  |
| NOx                 | ton/año | 6,62  |
| MP10 (combustión)   | ton/año | 0,53  |
| MP10 (resuspendido) | ton/año | 7,92  |

Fuente: Anexo C, DÍA Plan de Cierre Vertedero de Angol

Finalmente, el propio Anexo señala respecto del BIOGAS, que se producirá un peak de emisiones de 700 m<sup>3</sup>/hora y que se producirá 1 año después del cierre del vertedero.

### 6.3.3 Antecedentes Teóricos de Relevancia para el Componente Aire

Desde la teoría, en la planificación y construcción de los rellenos sanitarios se deben tomar precauciones para no alterar el medio ambiente natural en forma negativa o causar impactos adversos en la población circundante. Para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficiales más cercanas se deben utilizar áreas donde la permeabilidad del suelo subyacente sea reducida y materiales aislantes adecuados.

De hecho, el propio DTO189/2005 establece puntos específicos de análisis considerando que su objeto es evitar concurrencia de contingencias de carácter sanitario ambiental, siendo eficaz en asegurar la prestación de un servicio de disposición final. El Decreto Señala en su artículo 5° que Todo relleno sanitario deberá contar con un proyecto de ingeniería aprobado por la Autoridad Sanitaria, el que deberá ser elaborado por un profesional idóneo y que estos proyectos deben considerar una descripción del sitio, un diseño de ingeniería, un plan de operación, un plan de contingencias, un plan de cierre, un plan de monitoreo y control y la documentación respectiva. En este sentido el respecto del sitio se señala que debe considerarse un estudio hidrológico e hidrogeológico del sitio y su área de influencia, debiendo adjuntarse un plano hidrogeológico del lugar. Adicionalmente establece condiciones específicas de distanciamiento a viviendas y fuentes de agua.

Por otro lado, el reglamento, desde el punto de vista del diseño de ingeniería establece que debe considerar:

- Diseño del sistema de impermeabilización, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;

- Diseño de los sistemas de manejo y tratamiento de lixiviados, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;
- Diseño del sistema de intercepción perimetral de escorrentías superficiales, incluyendo los correspondientes planos de planta, corte y detalles;
- Cálculo de la capacidad máxima de recepción de residuos del sitio en términos de volumen y las cotas finales a alcanzar durante la operación, incluyendo los planos longitudinales y transversales que sean necesarios para su clara visualización;

#### **6.3.4 Estado Actual de los Sistemas Asociados a la Componente Aire.**

Al momento de la fiscalización, e inicio del proceso sancionatorio, se constató, tal como se ha indicado anteriormente que existía una continuidad operativa en la recepción de los residuos, y se mantenían deficiencias operativas como las señaladas en el proceso de formulación de cargos:

La inspección de fecha 8 de junio de 2018 dejó en evidencia la falta de cobertura de residuos debido a lo extenso de la superficie del frente de trabajo y área con residuos sin cubrir, lo que abarca casi la totalidad de la superficie del sector norte del Vertedero Angol (200 metros por 150 metros).

Finalmente, a efectos de verificar la situación en terreno, iniciado el proceso sancionatorio se realizó una visita de inspección de la situación del vertedero en la cual se verificó la situación respecto de la continuidad operativa. La verificación generó el informe MUNANGOL-01-20-Z-RP-0001 correspondiente a un informe de inspección en el que se señala lo siguiente:

“Se realizó visita inspección recorriendo el predio correspondiente al vertedero, así como también los alrededores, visualizando las zonas de interés como los límites, canales de aguas lluvia, piscina de lixiviados y el propio acopio. Se analizaron los puntos indicados como hechos constitutivos de infracción. El informe además muestra el recorrido realizado.



**Figura 4:** Recorrido visita inspección 23/11/2020.  
**Fuente:** DSS.

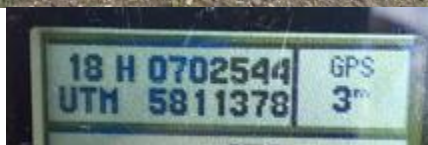
De acuerdo con la visita a terreno de 2020, e información entregada por el propio Municipio, se pudo constatar que no existen los Chimeneas de Venteo para el Biogás. Actualmente a Septiembre de 2021, se pudo constatar una red de chimeneas que permiten la evacuación del biogás generado por el vertedero.



### **Ubicación Chimeneas**

Esta red de chimeneas se ubica en el sector superior del vertedero, que es donde se acumulan los gases para ser evacuados.

**Registro Fotográfico, piscina lixiviados, descarga desde red de conducción**



|  |                          |                           |                         |
|--|--------------------------|---------------------------|-------------------------|
| <b>N°5</b>                             | <b>Fecha: 13 09 2021</b> |                           |                         |
| <b>Coordenadas UTM DATUM<br/>WGS84</b> | <b>HUSO<br/>18H</b>      | <b>Norte:<br/>5811378</b> | <b>Este:<br/>702544</b> |

Respecto de la emisión de material particulado se pudo constatar que la maquinaria en terreno consiste en tránsito de los camiones recolectores, y la maquinaria propia para las labores de operación del vertedero que mientras se mantuvo en operación, era similar a aquella aprobada en la DIA.

En el cálculo de emisiones realizadas para la DIA se consideró, emisiones por:

1. Emisiones de Material Particulado por Escarpe
2. Emisiones de Material Particulado por Excavaciones
3. Emisiones de MP Transferencia de Carguío y volteo de camiones
4. Combustión interna de Maquinaria
  - Bulldozer



- Retroexcavadora
  - Motoniveladora
  - Rodillo Compactador
  - Generador eléctrico
5. Emisiones de MP y Gases por la actividad de Transporte
    - a. MP por Transito Camino Pavimentado
    - b. MP por Tránsito Camino NO Pavimentado
    - c. Combustión Interna de Camiones

Si se analiza lo considerado en la declaración de impacto ambiental, mientras se mantuvo operativo, no existieron diferencias significativas con aquello aprobado ambientalmente respecto de este componente. En este sentido las emisiones se mantuvieron dentro del mismo orden de magnitud por lo que la extensión de la vida útil no generó una afectación a la calidad de aire.

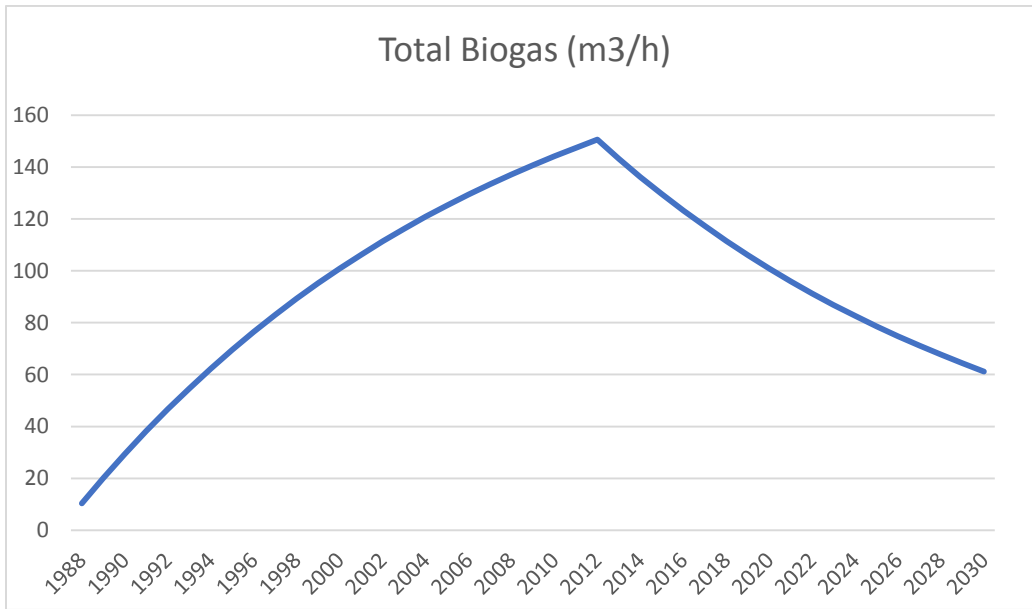
Respaldando lo anterior, es que se realizó una estimación actualizada de la generación de biogás, mediante el modelo exponencial de primer orden de la agencia de protección ambiental de EE. UU.

$$Qch4_{(t)} = L_0R(e^{-kc} - e^{-kt})$$

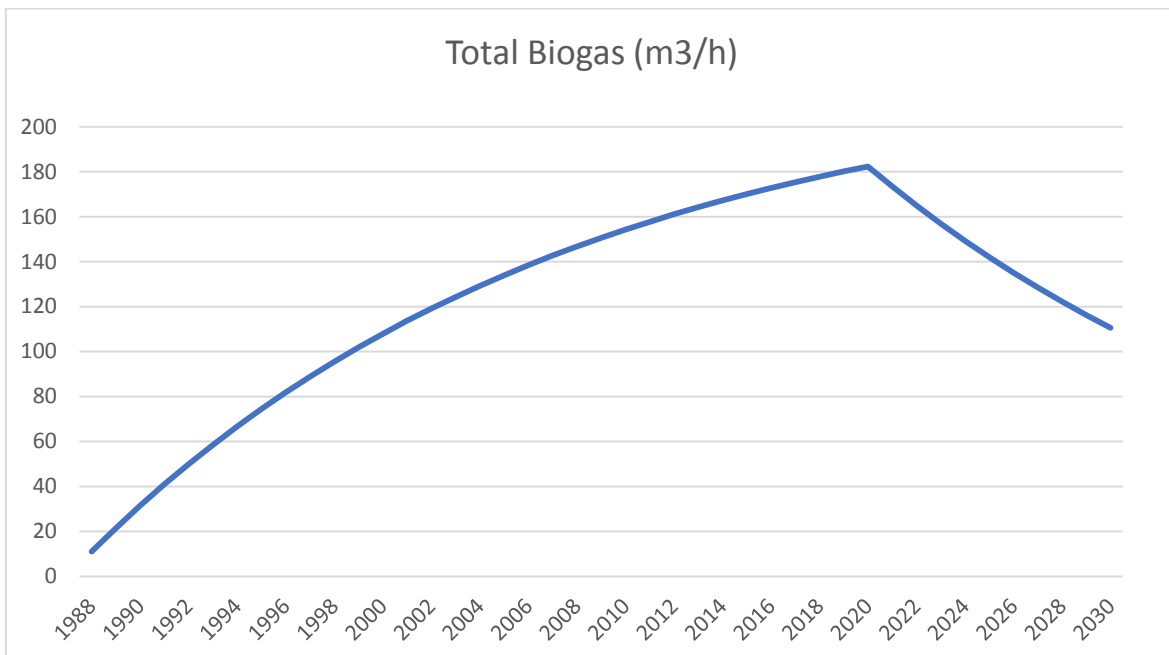
Asumiendo las siguientes constantes:

| Simbología | Valor    | Unidad             | Descripción   |
|------------|----------|--------------------|---|
| $\rho=$    | 1229     | Kg/m <sup>3</sup>  | Densidad residuo compactado   |
| $Lo=$      | 0,1      | m <sup>3</sup> /kg | Producción de metano por masa de residuo  |
| $k=$       | 0,05     | 1/año              | Tasa anual de generación de metano  |
| $c=$       | Variable | año                | Tiempo después del cierre del relleno, es igual a 0 si el relleno recibe residuos |
| $t=$       | Variable | año                | Tiempo  |

Los resultados para la fecha de cierre inicial del vertedero, corresponden a los mostrados en el siguiente gráfico. Con un máximo para el año de cierre de 151 m<sup>3</sup>/h.



Por otro lado, extendiendo la vida útil del vertedero, es que se realizó la modelación para los años siguientes, con depósitos hasta el año 2020, teniendo como resultado lo mostrado en el siguiente gráfico. Teniendo como máximo 182 m3/h.



Ambos valores están por debajo de lo presentado en la DIA, dentro del mismo orden de magnitud. El cambio volumétrico de la emisión de biogás, responde a la extensión de la vida útil, este aumento menor no representa una afectación a la



calidad del aire, y es evacuada mediante las chimeneas actualmente construidas para ese fin.

Respecto del Biogás, desde el punto de vista teórico los principales factores que influyen en la generación de biogás en un vertedero son: la cantidad y composición de los RSUs vertidos en la instalación, las variables ambientales de la instalación (fundamentalmente su temperatura media y nivel medio de precipitaciones donde ésta se ubica), la tipología y características de la instalación, los tratamientos a los que se somete a los RSUs en la instalación, los sistemas de captación empleados y otros factores. En general, la producción de Biogás no se reconoce como un problema de contaminación atmosférica, en general se estima que flujo de una concentración variable de biogás constituido principalmente de metano (CH<sub>4</sub>) 50-60% y dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) 40-55%, producto de la digestión anaerobia (DA) de la fracción orgánica (FO) de los residuos sólidos urbanos (RSU). La solución estándar en la mayoría de los rellenos sanitarios y vertederos, al igual que en este caso, tiene que ver con el venteo del Biogas hacia la atmósfera considerando además que las tasas de producción son muy bajas, más aún en un Vertedero como el de la Comuna de Angol.

Desde el punto de vista teórico, los efectos que produce la acumulación de Biogás en los vertederos y rellenos sanitarios tiene que ver con:

- Efecto en la cobertura vegetal
- La variación en la composición y concentración de gases puede causar un efecto positivo o negativo en el crecimiento vegetal

La literatura especializada señala que: El principal efecto notoriamente negativo de los gases producidos en los rellenos sanitarios es que estos afectan la tierra y lo que esté presente o a su alrededor.

En las plantas específicamente estos gases ingresan al tejido vegetal o a las raíces, corrompiendo lo y matando lentamente a la planta, lo cual no permite que esta se desarrolle y realice su ciclo natural.

Todo esto se esparce a los alrededores de los rellenos sanitarios, destacando que a mayor tamaño el relleno, mayor se extiende el gas producido por este y mayor cantidad de plantas afecta.

Todo lo anterior, hace presumir, que la generación por de Biogás por parte del Vertedero de la comuna de Angol, no genera efectos apreciables, aun cuando haya extendido la vida útil. Adicionalmente, la literatura recoge el manejo del Biogás, desde el punto de vista del componente aire, como un concepto más bien de

mirada de eficiencia energética y uso del Biogás. La literatura no lo reconoce como un componente que genere problemas de contaminación ambiental.

Respecto a Olores, si bien la SMA detecta deficiencias operativas en el vertedero, en general las problemáticas de olores se reciben inmediatamente como reclamos de la comunidad. En este caso, no existen registros en reclamos ni denuncias por olores.

Para finalizar, y de acuerdo con los antecedentes recabados por propio Municipio, se concluye:

- Efectivamente se detectó que el Vertedero Angol, seguía operando como lugar de disposición de los RSD de la comuna de Angol, y estaría en ese sentido manteniendo la etapa de Operación Transitoria de acuerdo a lo señalado en la RCA.
- Las condiciones operacionales que se mantuvieron en el vertedero, se enmarcaron en un nivel de actividad similar al autorizado en la RCA, por lo que no se constata una diferencia relevante en términos de emisiones de contaminantes.
- Las inspecciones propias realizadas en terreno dan cuenta de la inexistencia de las chimeneas de venteo de Biogás.
- En la visita a terreno efectuada por este consultor, no se detectan condiciones de olores significativos en el entorno del proyecto.
- Adicionalmente, se puede señalar **que no existen denuncias** en el propio Municipio o en SEREMI de Salud por Olores.

## 7 DETERMINACION Y CUANTIFICACIÓN DE EFECTOS AMBIENTALES

A continuación, se realiza la determinación de efectos y cuantificación de acuerdo para cada uno de los componentes señalados:

## 7.1 Sobre Cauces Superficiales

De acuerdo con los antecedentes expuestos en el acápite anterior, es posible mencionar en primera instancia que, si bien existieron evidencias de flujos percolados por canales de aguas lluvia al exterior del relleno, la situación actualmente se encuentra controlada. Adicionalmente, no existen denuncias por contaminación de cuerpos superficiales en los cauces del entorno, esto puede deberse principalmente a que las características de la localización del vertedero en cuanto a su hidrología e hidrogeología y por otro lado el tamaño del vertedero en su entorno, hacen que exista capacidad de dilución de estos percolados para que no se generen efectos negativos que requieran ser remediados.

Adicionalmente, cabe señalar que, la extensión de la vida útil en sí misma, incluso, la disposición de una mayor cantidad de residuos en sí mismo, no es el hecho causante de un riesgo de contaminación de cuerpos superficiales. El eventual riesgo está asociado únicamente a deficiencias operativas, las que se subsanarán con las acciones presentadas en el marco del Programa de Cumplimiento.

## 7.2 Sobre Acuífero y Aguas Subterráneas

De acuerdo con los antecedentes expuestos en el acápite anterior, es posible mencionar en primera instancia que, si bien existe evidencias de flujos percolados por las paredes del vertedero, existen elementos de manejo de estos percolados a través de su recolección en piscinas de manejos de lixiviados.

Por otro lado, no existen denuncias por contaminación de Aguas Subterráneas, ni evidencia o registro de denuncias por contaminación de Aguas Subterráneas por usuarios.

En relación con ello, la magnitud del vertedero y sus condiciones de ubicación desde el punto de vista de la Geomorfología Local, con bajos niveles de infiltración, (en los ensayos que se hicieron para la DIA se señala que "a medida que se fue excavando, el material se fue haciendo cada vez más duro, no pudiéndose excavar más allá de los 2,5 m", o resultados como "Con relación a la visita en terreno realizada, no se detectó la presencia de aguas subterráneas, ya que producto de la deposición en alturas realizada de los RSD, al momento de realizar las calicatas no se llegó a la napa") y Niveles Freáticos Profundos, minimizan el riesgo de que estos líquidos percolados y eventuales elementos contaminantes puedan generar una interacción directa sobre el acuífero donde se ubica el Vertedero.

Adicionalmente, cabe señalar que, la extensión de la vida útil en sí misma, incluso, la disposición de una mayor cantidad de residuos en sí mismo, no es el hecho causante de un riesgo de contaminación de acuíferos.

Ello puede ocurrir únicamente por deficiencias operativas y la no implementación del plan de cierre adecuado, para lo cual el Programa de Cumplimiento considera diversas acciones tendientes a un cierre adecuado y ajustado a la normativa.

### 7.3 Sobre Aire

De acuerdo con los antecedentes expuestos en el acápite anterior, es posible mencionar en primera instancia que, si bien existe deficiencias operativas en la ampliación de la vida útil asociadas a la cobertura diaria y manejos de Biogás, no se detectan problemas de contaminación del aire por estos conceptos.

Adicionalmente, considerando la magnitud del vertedero, las maquinarias utilizadas y el transporte de residuos, no puede considerarse como un problema la contaminación del aire por la continuidad operativa del vertedero. Ello más aun cuando la RCA consideraba condiciones similares a las existentes durante la operación del vertedero.

Por otro lado, tal como se ha indicado no existen denuncias olores ni en el municipio ni en la autoridad sanitaria.

Ello puede ocurrir únicamente por deficiencias operativas y la no implementación del plan de cierre adecuado, para lo cual el Programa de Cumplimiento considera diversas acciones tendientes a un cierre adecuado y ajustado a la normativa.

## 8 CONCLUSIONES

De acuerdo en la metodología y respecto a cada una de las hipótesis se puede señalar que:

### 8.1 Conclusiones Sobre Cauces Superficiales

Respecto de la Hipótesis

“Producto de la Operación del Vertedero Angol por sobre la vida útil aprobada mediante RCA, se produjo una afectación permanente a los cauces superficiales”.

Tal como se ha indicado, existen condiciones que favorecen la no generación de afectaciones permanentes a los cuerpos de aguas superficiales, especialmente aquellas referidas a la ubicación del vertedero, sus condiciones de tamaño y capacidades en relación a las contingencias ocurridas.

La extensión de la vida útil por sí misma no genera afectación, la extensión de la duración del proyecto y demora en el cierre definitivo generan un riesgo solo en caso de que no se generen medidas de manejo adecuado.

## 8.2 Hipótesis Sobre Acuíferos y Aguas Subterráneas

“Producto de la Operación del Vertedero Angol por sobre la vida útil aprobada mediante RCA, se produjo una afectación al a acuífero y aguas subterráneas del entorno”.

Tal como se ha indicado existen condiciones que favorecen la no generación de afectación al acuífero y aguas subterráneas, especialmente aquellas referidas a las características propias de la localización del vertedero en relación con la estratigrafía de los suelos y las propias características de la profundidad del acuífero.

La extensión de la vida útil por sí misma no genera afectación, la extensión de la duración del proyecto y demora en el cierre definitivo generan un riesgo solo en caso de que no se generen medidas de manejo adecuado.

## 8.3 Hipótesis Sobre Componente Aire

“Producto de la Operación del Vertedero Angol por sobre la vida útil aprobada mediante RCA, se produjo una afectación a la Calidad de Aire”.

Tal como se ha indicado, las condiciones de continuidad operativa son similares a las cuales venía operando el vertedero y no generan una carga adicional a la calidad de aire de la comuna.

La extensión de la vida útil por sí misma no genera afectación, la extensión de la duración del proyecto y demora en el cierre definitivo generan un riesgo solo en caso de que no se generen medidas de manejo adecuado.

Rut :   
 Dirección Sin dirección Registrada para Unidad de   
 Demandante : Compra   
 Teléfono : 56-45-2657052

Demandante : I MUNICIPALIDAD DE ANGOL   
 Unidad de Compra : SECPLA   
 Fecha Envío OC. : 30-06-2021 13:18:43   
 Estado : Aceptada

## ORDEN DE COMPRA

SEÑOR (ES) : K D M S A

RUT :

NOMBRE ORDEN DE COMPRA : SUMINISTRO DISPOSICIÓN Y MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS

FECHA ENTREGA PRODUCTOS :

DIRECCION DE ENVIO FACTURA : Pedro Aguirre Cerda N° 509 Angol Región de la Araucanía

DIRECCION DE DESPACHO :

METODO DE DESPACHO : Otra Forma de Despacho, Ver Instruc

FORMA DE PAGO : 30 días contra la recepción conforme de la factura

| Código | Producto             | Cantidad / Unidad    | Especificaciones Comprador   | Especificaciones Proveedor | Precio Unitario | Descuento | Cargos | Valor Total |
|--------|----------------------|----------------------|--|----------------------------|-----------------|-----------|--------|-------------|
|        | Vertedero de basuras | 1 Unidad no definida | Trato Directo por un periodo de 30 días corridos a contar del 26 de mayo de 2021, el "SUMINISTRO DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", con la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Ángeles, por un monto de \$15.000 (incluido impuestos) por tonelada dispuesta acogiéndose a lo establecido en el Artículo 10) numero 3) del reglamento de la Ley 19.886 de Compras Públicas. El proveedor debe cumplir contar con toda aquella reglamentación y normativa vigente referida a la materia. |                            |                 |           |        |             |

Orden de Compra  
Emergencia, urgencia o  
imprevisto

Disponibilidad Presupuestaria: Esta orden de compra cuenta con disponibilidad presupuestaria.

Fuente Financiamiento:

Observaciones:

# SUMINISTRO DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL

## Derechos del Proveedor del Mercado Público

1. Derecho a entender los resultados de cada proceso.
2. Derecho a participar en mercado público igualitariamente y sin discriminaciones arbitrarias.
3. Derecho a exigir el pago convenido en el tiempo y forma establecido en las bases de licitación.
4. Derecho a impugnar los actos de los organismos compradores del sistema.
5. A difundir y publicitar sus productos y servicios entre los organismos compradores, previo o no relacionados con procesos de compra o contratación en desarrollo.
6. Derecho a inscribirse en el registro oficial de contratistas de la Administración del Estado, Chile Proveedores y a no entregar documentación que se encuentre acreditada en éste. Especificaciones

Para revisar en detalle sus derechos como proveedor visite <https://www.mercadopublico.cl/Portal/MP2/secciones/leyes-y-reglamento/derechos-del-proveedor.html>



Rut : [REDACTED]  
Dirección : Sin dirección Registrada para Unidad de  
Demandante : Compra  
Teléfono : 56-45-2657052

Demandante : I MUNICIPALIDAD DE ANGOL  
Unidad de Compra : SECPLA  
Fecha Envío OC. : 30-07-2021 13:12:31  
Estado : Aceptada

## ORDEN DE COMPRA

SEÑOR (ES) : K D M S A  
RUT : 96.754.450-7

NOMBRE ORDEN DE COMPRA : SUMINISTRO DISPOSICIÓN Y MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS

FECHA ENTREGA PRODUCTOS :

DIRECCION DE ENVIO FACTURA : Pedro Aguirre Cerda N° 509 Angol Región de la Araucanía

DIRECCION DE DESPACHO :

METODO DE DESPACHO : Otra Forma de Despacho, Ver Instruc

FORMA DE PAGO : 30 días contra la recepción conforme de la factura

| Código     | Producto             | Cantidad / Unidad    | Especificaciones Comprador   | Especificaciones Proveedor | Precio Unitario | Descuento | Cargos | Valor Total |
|------------|----------------------|----------------------|--|----------------------------|-----------------|-----------|--------|-------------|
| [REDACTED] | Vertedero de basuras | 1 Unidad no definida | Trato Directo por un periodo de 60 días corridos a contar del 26 de julio de 2021, el "SUMINISTRO DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", con la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Ángeles, por un monto de \$15.000 (incluido impuestos) por tonelada dispuesta acogiéndose a lo establecido en el Artículo 10) numero 3) del reglamento de la Ley 19.886 de Compras Públicas.<br>El proveedor debe cumplir contar con toda aquella reglamentación y normativa vigente referida a la materia. |                            | [REDACTED]      |           |        | [REDACTED]  |

Orden de Compra  
Emergencia, urgencia o  
imprevisto

Disponibilidad Presupuestaria: Esta orden de compra cuenta con disponibilidad presupuestaria. [REDACTED]

Fuente Financiamiento: [REDACTED]

Observaciones:

DECRETO EXENTO N°

ANGOL,

29 JUL 2021

VISTOS:

A.- El Presupuesto Municipal del año 2021 aprobado por el Concejo Municipal en Sesión Ordinaria N° 34 de fecha 1 de diciembre del año 2020 y modificado en Sesión Ordinaria N°35 de fecha 1 de diciembre del año 2020.

B.- La urgencia de NO disponer residuos domiciliarios en Vertedero Municipal debido a los Cargos impuestos por la Superintendencia de medio Ambiente, Expediente F-084-2020 (RCA 117/2011),

C.- La disponibilidad que presenta el Relleno sanitario Laguna Verde, el Relleno Sanitario más cercano a la comuna de Angol con disponibilidad inmediata para recibir Residuos Domiciliarios, y cuenta con autorización de funcionamiento Resolución N°1895 del 30 diciembre 2002.

D.- La oferta presentada por la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Ángeles, ubicado a 85km de Angol, por un monto de \$15.000 (incluido impuestos) por tonelada dispuesta.

E.- La Orden de Compra N° 2743-99-SE20 del 28 de diciembre 2021, la Orden de Compra N° 2743-35-SE21 del 27 de abril 2021, y la Orden de Compra N° 2743-45-SE21 30 de junio 2021, para "SUMINISTRO DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICIALIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", con la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Angeles, por un monto de [REDACTED] (incluido impuestos) por tonelada dispuesta acogiéndose a lo establecido en el Artículo 10) numero 3) del reglamento de la Ley 19.886 de Compras Públicas, dada la Urgencia de dejar de disponer Residuos Domiciliarios en Vertedero Municipal.

CONSIDERANDOS:

F.- Que la fecha de término del "SUMINISTRO DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICIALIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL" con la empresa KDM S.A. corresponde al 25 de julio de 2021.

G.- Los atentados acontecidos el día martes 27 de julio, en Ruta 182, camino Angol – Collipulli, alrededor de 600 metros al oriente del Relleno Sanitario Malleco Norte, que representa un riesgo inminente para la puesta en marcha del contrato celebrado por la Municipalidad de Angol para el servicio "SUMINISTRO DE DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", con la empresa CONSORCIO COSEMAR y WILLIAM IVES S.A., que administra el Relleno Sanitario Malleco Norte.

H.- El Informe N°24 de fecha 29 de julio 2021 emitido por Asesor Jurídico de la Municipalidad de Angol, con la providencia del Sr. Alcalde, en el cual se indica favorablemente que es posible proceder conforme al Memorandum de SECPLA N°339 de fecha 29 de julio 2021 dirigido al Sr. Alcalde, en que solicita autorizar contratación directa el "SUMINISTRO DE DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILAIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", por un periodo de 60 días corridos, a partir del 26 de julio 2021, con la empresa que administra el "Relleno Sanitario Laguna Verde" que se encuentra en la comuna de Los Ángeles, KDM Sociedad Anónima, RUT 96.754.450-7, con cargo al Presupuesto Municipal del año 2021, (Subtitulo 22.08.001 Servicios de Aseo) por un monto por Tonelada dispuesta de \$15.000 (con impuesto), acogiéndose a lo establecido en Art. 10, número 3, del Reglamento de la LeyN°19.886 de Compras Públicas y su Reglamento.

I.- La LeyN°19.886 de Compras Públicas y su Reglamento.

J.- La resolución N° 7 de fecha 26 de Marzo de 2019, de Contraloría General de la Republica, que establece normas sobre la exención del trámite de toma de razón.

K.- Las Facultades y obligaciones que confiere la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N° 18.695 del 31 de Marzo de 1988 y sus modificaciones.

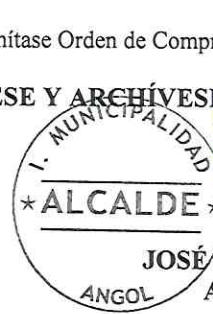
DECRETO:

1.- AUTORICESE proceder vía Trato Directo por un periodo de 60 días corridos, a partir del 26 de julio de 2021, el "SUMINISTRO DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICIALIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", con la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Ángeles, por un monto de \$15.000 (incluido impuestos) por tonelada dispuesta acogiéndose a lo establecido en el Artículo 10) numero 3) del reglamento de la Ley 19.886 de Compras Públicas, dada la Urgencia de dejar de disponer Residuos Domiciliarios en Vertedero Municipal.

2.- Emitase Orden de Compra correspondiente.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE Y ARCHÍVESE

  
ANGOL  
MARISOL HERNANDEZ ASTETE  
SECRETARIO MUNICIPAL (S)

  
ANGOL  
JOSÉ ENRIQUE NEIRA NEIRA  
ALCALDE DE ANGOL

JENN/MHA/ORR/orr/  
**DISTRIBUCION**  
-Dpto. Secpla  
-c.c. Dpto. de Finanzas  
-c.c Carpeta Proyecto  
-c.c. Dpto. Control  
-ITO del servicio  
-Archivo Secretaria Municipal  
-Transparencia





Angol, 25 de junio de 2021.

**MEMORANDUM 294**

De: **SR. OMAR RIQUELME ROJAS**  
**JEFE DE SECPLA**

A: **SR. JOSE ENRIQUE NEIRA NEIRA**  
**ALCALDE DE ANGOL**

Junto con saludar, y en relación a la necesidad de continuar con las acciones para NO Disponer los Residuos Domiciliarios en el "Vertedero Municipal de Angol", a raíz de los Cargos impuestos por la Superintendencia de medio Ambiente, Expediente F-084-2020 (RCA 117/2011) <https://snifa.sma.gob.cl/Sancionatorio/Ficha/2342> adjunto antecedentes para **autorizar contratación directa el SUMINISTRO DE DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILAIRIOS DE LA COMUNA DE ANGOL**, por un periodo de 30 días corridos (a partir del 26 de junio de 2021 hasta el 25 de julio 2021), con la empresa que actualmente suministra este servicio y que administra el "Relleno Sanitario Laguna Verde" que se encuentra en la comuna de Los Ángeles, **KDM Sociedad Anónima**, RUT [REDACTED] con cargo al **Presupuesto Municipal del año 2021**, (Subtitulo 22.08.001 Servicios de Aseo) por un monto por Tonelada dispuesta de [REDACTED]

El trato Directo con el proveedor antes indicado se solicita en vista de lo siguiente:

- 1) La disponibilidad que presenta el Relleno sanitario Laguna Verde, el Relleno Sanitario más cercano a la comuna de Angol con disponibilidad inmediata para recibir Residuos Domiciliarios, y cuenta con autorización de funcionamiento Resolución N°1895 del 30 diciembre 2002.
- 2) La empresa contratada por la Municipalidad de Angol para el servicio "SUMINISTRO DE DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILAIRIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", adjudicada a través de licitación 2743-2-LR21, CONSORCIO COSEMAR y WILLIAM IVES S.A., que debiera comenzar a recibir Residuos Domiciliarios de la comuna de Angol a partir del día 26 de junio (fecha en que concluye el servicio prestado por la empresa KDS S.A.), solicita mediante aplazar el ingreso de residuos en 30 días más, por las siguientes razones:

---

*El Angol que todos queremos*



- a. Verificación del Municipio a través de su ITO de las condiciones y certificación de los equipos de pesaje, iniciación de la faena, incorporación de los equipos de recolección al sistema de pesaje que autorizará el Municipio, abrir el libro de obras con la conformidad para iniciar la recepción.
  - b. Ejecutar las coordinaciones tanto del concesionario de la recolección, Centro de manejo y Municipio con las policías para resguardar la seguridad tanto del trayecto como la operación al interior del Relleno Sanitario, esta coordinación de condiciones de seguridad han sido solicitadas expresamente a nuestra empresa por la PDI e Inteligencia de Carabineros y según informan ellos mismos también al Municipio
- 3) La urgencia de disponer residuos domiciliarios en lugar seguro y autorizado.
  - 4) Lo indicado en Art. 10, número 3, del Reglamento de la Ley N°19.886.

*V. O. B. O.*

OMAR RIQUELME ROJAS  
JEFE SECPLA

ORR/imv.-  
Distribución:

- La indicada
- Archivo Secpla

*Se autoriza trato directo conforme a  
antecedentes acompañados, lo dispuesto  
en el art. 10 N° 3 del Reglamento de Compra  
Pública, para contratar con la empresa "LDM/Sociedad  
Abrigada" RUT 96754450-7 por un monto por tener leude  
de \$ 15.000.- El Angol que todos queremos  
impuesto municipal pagado 25 de abril de 2021*



DECRETO EXENTO N°

ANGOL,

25 JUN 2021

VISTOS:

A.- El Presupuesto Municipal del año 2021 aprobado por el Concejo Municipal en Sesión Ordinaria N° 34 de fecha 1 de diciembre del año 2020 y modificado en Sesión Ordinaria N°35 de fecha 1 de diciembre del año 2020.

B.- La urgencia de NO disponer residuos domiciliarios en Vertedero Municipal debido a los Cargos impuestos por la Superintendencia de medio Ambiente, Expediente F-084-2020 (RCA 117/2011),

C.- La disponibilidad que presenta el Relleno sanitario Laguna Verde, el Relleno Sanitario más cercano a la comuna de Angol con disponibilidad inmediata para recibir Residuos Domiciliarios, y cuenta con autorización de funcionamiento Resolución N°1895 del 30 diciembre 2002.

D.- La oferta presentada por la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Ángeles, ubicado a 85km de Angol, por un monto de \$15.000 (incluido impuestos) por tonelada dispuesta.

E.- La Orden de Compra N° 2743-99-SE20 del 28 de diciembre 2021 y la Orden de Compra N° 2743-35-SE21 del 27 de abril 2021, ambas para "SUMINISTRO DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICIALIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", con la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Angeles, por un monto de [REDACTED] (incluido impuestos) por tonelada dispuesta acogiéndose a lo establecido en el Artículo 10) numero 3) del reglamento de la Ley 19.886 de Compras Públicas, dada la Urgencia de dejar de disponer Residuos Domiciliarios en Vertedero Municipal.

CONSIDERANDOS:

F.- Que la fecha de término del "SUMINISTRO DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICIALIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL" con la empresa KDM S.A. corresponde al 25 de junio de 2021.

G.- Que la empresa adjudicada por el servicio "SUMINISTRO DE DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILAIRIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", licitación 2743-2-LR21, CONSORCIO COSEMAR y WILLIAM IVES S.A. solicita plazo de 30 días más para iniciar el servicio para disponer en Relleno Sanitario Malleco Norte ofertado, conforme a lo expresado formalmente el 25 de junio 2021.

H.- El Memorandum de SECPLA N°294 de fecha 25 de junio 2021 emitido por SECPLA al Sr. Alcalde, en que solicita autorizar contratación directa el "SUMINISTRO DE DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILAIRIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", por un periodo de 30 días corridos, a partir del 26 de junio 2021, con la empresa que administra el "Relleno Sanitario Laguna Verde" que se encuentra en la comuna de Los Ángeles, KDM Sociedad Anónima, RUT 96.754.450-7, con cargo al Presupuesto Municipal del año 2021, (Subtitulo 22.08.001 Servicios de Aseo) por un monto por Tonelada dispuesta de \$15.000 (con impuesto), con la providencia del Sr. Alcalde subrogante.

I.- La LeyN°19.886 de Compras Públicas y su Reglamento.

J.- La resolución N° 7 de fecha 26 de Marzo de 2019, de Contraloría General de la Republica, que establece normas sobre la exención del trámite de toma de razón.

K.- Las Facultades y obligaciones que confiere la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades N° 18.695 del 31 de Marzo de 1988 y sus modificaciones.

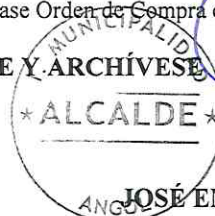
DECRETO:

1.- AUTORICESE proceder vía Trato Directo por un periodo de 30 días corridos, a partir del 26 de junio de 2021, el "SUMINISTRO DISPOSICION Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICIALIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", con la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Angeles, por un monto de \$15.000 (incluido impuestos) por tonelada dispuesta acogiéndose a lo establecido en el Artículo 10) numero 3) del reglamento de la Ley 19.886 de Compras Públicas, dada la Urgencia de dejar de disponer Residuos Domiciliarios en Vertedero Municipal.

2.- Emitase Orden de Compra correspondiente.





MARISOL HERNANDEZ ASTETE  
SECRETARIO MUNICIPAL (S)




JOSÉ ENRIQUE NEIRA NEIRA  
ALCALDE DE ANGOL


JENN/MHA/ORR/orr/  
**DISTRIBUCION**  
-Dpto. Secpla  
-c.c. Dpto. de Finanzas  
-c.c. Carpeta Proyecto  
-c.c. Dpto. Control  
-ITO del servicio  
-Archivo Secretaria Municipal  
-Transparencia





Rut :   
Dirección : Sin dirección Registrada para Unidad de  
Demandante : Compra  
Teléfono : 56-45-2657052

Demandante : I MUNICIPALIDAD DE ANGOL  
Unidad de Compra : SECPLA  
Fecha Envío OC. : 28-12-2020 13:07:51  
 a Proveedor

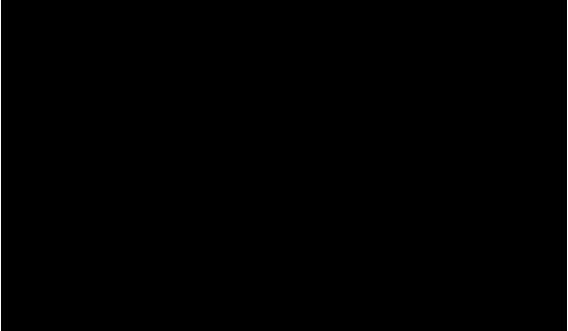
## ORDEN DE COMPRA

|   |                                  |
|---|----------------------------------|
| SEÑOR (ES) : K D M S A  | A Sr (a) : GABRIEL REYES VERGARA |
| DIRECCIÓN : ALCALDE GUZMAN Quilicura Región Metropolitana de Santiago                   | FONO : (56)(2)223893370          |
| RUT :  | FAX : (56)(2)3893356276          |

|   |
|---|
| NOMBRE ORDEN DE COMPRA : SUMINISTRO DISPOSICIÓN Y MANEJO RESIDUOS SÓLIDOS   |
| FECHA ENTREGA PRODUCTOS :   |
| DIRECCION DE ENVIO FACTURA : Pedro Aguirre Cerda N° 509 Angol Región de la Araucanía  |
| DIRECCION DE DESPACHO :   |
| METODO DE DESPACHO : Otra Forma de Despacho, Ver Instruc  |
| FORMA DE PAGO : 30 días contra la recepción conforme de la factura  |
| CONTACTO OC : Omar Riquelme Rojas 56-45-2657052  |

| Código   | Producto             | Cantidad / Unidad    | Especificaciones Comprador  | Especificaciones Proveedor | Precio Unitario   | Descuento   | Cargos  | Valor Total   |
|----------|----------------------|----------------------|---|----------------------------|---|---|---|---|
| 76121601 | Vertedero de basuras | 1 Unidad no definida | Trato Directo por un periodo de 4 meses a contar del 1° de enero de 2021, el "SUMINISTRO DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL", con la empresa KDM S.A. para Disponer Residuos Sólidos Domiciliarios en "Relleno Sanitario Laguna Verde" ubicado KM 489,5 de la Ruta 5 Sur, comuna de Los Ángeles, por un monto de \$15.000 (incluido impuestos) por tonelada dispuesta acogiéndose a lo establecido en el Artículo 10) numero 3) del reglamento de la Ley 19.886 de Compras Públicas, dada la Urgencia de dejar de disponer Residuos Domiciliarios en Vertedero Municipal. El proveedor debe cumplir contar con toda aquella reglamentación y normativa vigente referida a la materia. |                            |  |  |  |  |

Orden de Compra  
Emergencia, urgencia o  
imprevisto



Disponibilidad Presupuestaria: Esta orden de compra cuenta con disponibilidad presupuestaria. Folio ingresado 215.22.08.001 del sistema CAS-CHILE.

**Fuente Financiamiento:** 215.22.08.001

**Observaciones:**

**SUMINISTRO DISPOSICIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA COMUNA DE ANGOL**

Derechos del Proveedor del Mercado Público

1. Derecho a entender los resultados de cada proceso.
2. Derecho a participar en mercado público igualitariamente y sin discriminaciones arbitrarias.
3. Derecho a exigir el pago convenido en el tiempo y forma establecido en las bases de licitación.
4. Derecho a impugnar los actos de los organismos compradores del sistema.
5. A difundir y publicitar sus productos y servicios entre los organismos compradores, previo o no relacionados con procesos de compra o contratación en desarrollo.
6. Derecho a inscribirse en el registro oficial de contratistas de la Administración del Estado, Chile Proveedores y a no entregar documentación que se encuentre acreditada en éste. Especificaciones

Para revisar en detalle sus derechos como proveedor visite <https://www.mercadopublico.cl/Portal/MP2/secciones/leyes-y-reglamento/derechos-del-proveedor.html>





**K D M S.A.**  
Operación Vertederos para Residuos  
Centro de Manejo de Residuos Industriales Sólidos  
Casa Matriz: Alcalde Guzmán N° 0180 - Quilicura  
Fono: (56)-(02) 389 3200 Fax: (56)-(02) 389 3226  
Sucursal 1: Fundo Las Bateas S/N - Montenegro - Til-Til  
Sucursal 2: Campamento Minero Codelco División El Teniente - Machali  
Sucursal 3: KM 15 Camino Industrial S/N - Los Andes  
Sucursal 4: Ruta 5 Sur Km. 489,5 Fundo Laguna Verde - Los Angeles

R.U.T.: [REDACTED]

**FACTURA NO AFECTA  
O EXENTA  
ELECTRONICA**

**No. 120704**

**S.I.I. - Santiago Poniente**

|               |                                |                 |                |
|---------------|--------------------------------|-----------------|----------------|
| Señor(es):    | I. MUNICIPALIDAD DE ANGOL      | R.U.T.:         | [REDACTED]     |
| Giro:         | GOBIERNO Y ADMINISTRACION PUBL | Fecha Emisión:  | 31 / 01 / 2021 |
| Dirección:    | PEDRO AGUIRRE CERDA 509        | Fecha Vcto:     | 02 / 03 / 2021 |
| Comuna:       | ANGOL                          | Total Camiones: | 2408           |
| F.Pago:       | Crédito                        | Total tonelaje: | 2408           |
| Ind. Traslado |                                |                 |                |

| No. | Detalle   | Cantidad | U.M. | Precio Unitario | Total      |
|-----|---|----------|------|-----------------|------------|
| 1   | DISPOSICION FINAL RESIDUOS EN RELLENO SANITARIO |          |      |                 | [REDACTED] |
| 2   | SON 1261.08 TON A UN VALOR DE \$15000.-         |          |      |                 |            |
| 3   | LAGUNA VERDE-LOS ANGELES                        |          |      |                 |            |
| 4   | CORRESPONDIENTE AL MES DE ENERO DE 2021         |          |      |                 |            |

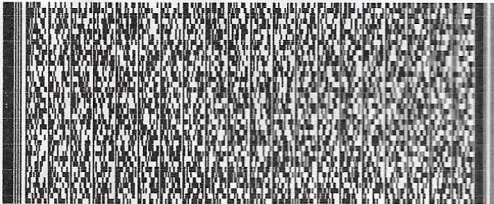
Referencia:

|                 |              |            |
|-----------------|--------------|------------|
| Orden de compra | 2743-99-SE20 | 2020-12-28 |
|-----------------|--------------|------------|

observaciones: - CANCELADO

DE \_\_\_\_\_ DE \_\_\_\_\_

SON:DIECIOCHO MILLONES NOVECIENTOS DIECISEIS MIL DOSCIENTOS PESO

|  |   |  |
|--|---|--|
| <br>Timbre Electrónico S.I.I.<br>Res. 80 de 2007. Verifique documento: www.sii.cl | Nombre:.....  | <b>Montos Totales</b><br>Exento : [REDACTED]<br>Total : [REDACTED] |
|  | R.U.T.:..... Fecha:.....  |  |
|  | Recinto:.....   |  |
|  | Firma:  |  |
|  | El acuse de recibo que se declara en este acto, de acuerdo a lo dispuesto en la letra b) del Art. 4°, y la letra c) del Art. 5° de la Ley 19.983, acredita que la entrega de mercaderías o servicio(s) prestado(s) han sido recibido(s) |  |