



Subdepto. Control Sanitario Ambiental  
S/Nº 161393019/2016  
Carta Ingreso Nº 24019/2016  
RAKIN 1295, ID: 2171495  
AHC/CCD

RESOLUCIÓN EXENTA Nº

023144 23.11.2016

#### VISTOS:

**ESTOS ANTECEDENTES:** el ingreso a esta Secretaría Nº 161393019/2016, realizado por la empresa Aqualia Infraestructuras (Chile) S.A. (AQUALIA), cuyo Director de Proyecto es don RAÚL BELTRÁN GÓMEZ, en representación de la empresa SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A., RUT: 86.915.400-8, representada por don ANDRÉS CALLEJAS BRAVO, ambos domiciliados para estos efectos en calle Joaquín Montero Nº 3000, de la comuna de Vitacura, Región Metropolitana, mediante el cual solicita la APROBACIÓN del Proyecto de Ingeniería del almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de lodos, en cumplimiento al D.S. Nº 04/2009 del MINSEGPRES "Reglamento para el manejo de Lodos de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas", para la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada (PTAS La Cadellada), ubicada a 17 Km al suroeste de Colina y a 4 Km al noreste de la localidad de Batuco, comuna de Lampa, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana; la Resolución Exenta Nº 135/2012 de la Comisión de Evaluación Región Metropolitana, que calificó ambientalmente favorable el proyecto "Reconversión Tecnológica Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada", presentado por Empresa SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.; la carta ingreso Nº 24019 del 14.07.2016 la empresa AQUALIA, que da respuesta a las observaciones informadas en reunión del 24.05.2016, adjuntando nuevos antecedentes, siendo éstos: diagrama de flujo de las operaciones unitarias que generan lodos, balance de masa actualizado y descripción de equipos.

**CONSIDERANDO** La evaluación de los antecedentes presentados, realizada por el Subdepartamento Control Sanitario Ambiental de esta Autoridad Sanitaria, a través del Informe Técnico Nº 33/2016, en el cual se concluye que: "Luego de analizar, desde un punto de vista técnico, la información aportada en los documentos ingresados por la empresa AQUALIA, en representación de SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A., este Subdepartamento considera que el "Proyecto de Ingeniería" presentado para dar cuenta del almacenamiento, tratamiento, transporte, disposición final y de los lodos generados por la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada, cumple con los requisitos técnicos establecidos en el D.S. Nº 04/2009 del MINSEGPRES, por lo que no existirían inconvenientes técnicos para acceder a lo solicitado por la empresa, sin perjuicio de las exigencias, que también contiene dicho informe, que serán establecidas en la parte resolutive de la presente Resolución;

**Y TENIENDO PRESENTE:** Lo dispuesto en los artículos 1, 3, 9, 79 y 80 del Código Sanitario, lo dispuesto en el Decreto Supremo Nº 04/2009 del MINSEGPRES que aprueba el Reglamento para el manejo de Lodos de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas; en el Decreto Supremo Nº 594/99 del Ministerio de Salud, que aprueba el Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo y en uso de las facultades que me confieren el Decreto Ley Nº 1/2005, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del Decreto Ley Nº 2.763/1979, Ley Nº 19.937 y el Decreto Supremo Nº 136/2004 del Ministerio de Salud, que aprobó el Reglamento Orgánico del citado Ministerio, dicto lo siguiente:

#### RESOLUCIÓN

- 1. APRUÉBASE** el Proyecto de Ingeniería del almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de lodos, en cumplimiento al D.S. Nº 04/2009 del MINSEGPRES "Reglamento para el manejo de Lodos de Planta de Tratamiento de Aguas Servidas", para la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada, ubicada a 17 Km al suroeste de Colina y a 4 Km al noreste de la localidad de Batuco, comuna de Lampa, Provincia de Chacabuco, Región Metropolitana, propiedad de la empresa SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A., RUT: 86.915.400-8, representada por don ANDRÉS CALLEJAS BRAVO, ambos ya individualizados.
- 2. ESTABLÉCESE** que al momento de solicitar la autorización de funcionamiento, de las instalaciones indicadas en el Proyecto de Ingeniería que da cuenta del almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de lodos de la PTAS La Cadellada, se deberá informar de qué forma se dará cumplimiento al artículo 27º del D.S. Nº 04/2009 del MINSEGPRES, que establece que "Los lodos que se depositen en un mono-relleno, deberán contar con análisis de la reducción de atracción de vectores, de acuerdo a lo señalado en el artículo 17º. Asimismo, en caso que los lodos tengan como destino final un relleno sanitario, deberán contar con análisis de reducción de atracción de vectores, de la presencia de patógenos y del contenido de humedad, de acuerdo a lo señalado en el artículo 16º, según le corresponda.

3. **ESTABLÉCESE** que el Proyecto de Ingeniería del almacenamiento, tratamiento, transporte y disposición final de lodos, en cumplimiento al D.S. N° 04/2009 del MINSEGPRES, para la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Cadellada, contemplará los siguientes aspectos:

### 3.1 Descripción del proceso generador de lodos

La PTAS La Cadellada contará con una capacidad para tratar un caudal medio de 330 L/s de agua servidas, equivalente a una población estimada de 140.350 personas (primera etapa al año 2019), que son generadas por las comunas de Colina y Lampa. El tratamiento funciona bajo el principio de un Sistema Biológico de Lodos Activos por aireación extendida y remoción biológica de nitrógeno y biológica y fisicoquímica de fósforo, el cual degrada la materia orgánica mediante digestión aeróbica en un reactor biológico con recirculación de lodos. El exceso de lodos (lodos secundarios o biológicos), que no son recirculados, son sometidos a tratamiento (línea de lodos), el cual considera un proceso de espesado por flotación de lodos, donde se reduce la materia orgánica celular (SSV), obteniéndose un lodo estabilizado que posteriormente es deshidratado en dos (2) centrifugas, para finalizar con un acopio, en cancha de secado en galpón techado, y eventualmente con la aplicación de cal en situaciones de contingencia asociadas a la generación de olores molestos.

### 3.2 Diseño de Unidades y Equipamiento para El Manejo de los Lodos

El tratamiento efectuado a los lodos secundarios (provenientes del estanque sedimentador), considera de manera secuencial 3 Etapas y eventualmente una Etapa 4:

- **Espesado de lodos:** Esta operación se efectuará en 2 **Espesadores por flotación con aire disuelto (DAF)**, siendo cada uno de ellos, un estanque rectangular de capacidad volumétrica  $40,2 \text{ m}^3$  (área =  $15,5 \text{ m}^2$  y altura útil =  $2,6 \text{ m}$ ), en los cuales se obtendrá un lodo con una humedad aproximada de 95,8 %. Estas Unidades, están dotadas con compresor, bomba; cubierta abatibles, cuya función es recolectar el lodo concentrado para su posterior envío al estanque de almacenamiento de lodos.
- **Deshidratado de lodos:** Esta Unidad se ubicará al interior de un galpón techado y se compondrá de los siguientes equipos: **Estanque de almacenamiento de lodos:** cuya función es alimentar las dos centrifugas del tipo Decanter; **Centrifugas**, que realizarán el desaguado de la mezcla lodo polímero, entregando una torta con una humedad de hasta 80 % de materia seca, operando 16 hr durante 5 días/semana. Toda el agua residual proveniente del filtrado es conducida a la cabecera del proceso; **Estanque cilíndrico**, de capacidad 1400 Lt, en el cual se preparará e inyectará un polímero (solución del 0,5 % y posterior dilución para llevarlo al 0,2 %), con objeto que el lodo flocule, a una razón de 4 Kg/ton de lodo en base seca. La mezcla lodo-polímero ingresará a las centrifugas, mediante una bomba de diafragma.
- **Secado de lodos:** Esta operación se realiza a los lodos deshidratados, provenientes de las 2 centrifugas, en una zona con pavimento impermeable, techada y cerrada de  $1.125 \text{ m}^2$  ( $25 \text{ m} \times 45 \text{ m}$ ), la cual estará provista de un sistema de extracción de gases y renovación de aire para efectuar la correspondiente mitigación de malos olores.
- **Eventual Encalado de lodo:** Con objeto de evitar problemas de olores, en la eventualidad de que estos se produzcan, al interior del galpón de secado se ha implementado una etapa de mezclado de lodos con cal (encalado). El Encalado se realiza con la adición de cal en polvo, en una cantidad de 0,35 Kg de cal/Kg de lodo (base seca) y de esa forma lograr la estabilización de los lodos.

### 3.3 Cuantificación de los lodos

La cantidad de lodos obtenida de cada uno de los procesos y etapas en que se generan son las siguientes:

Sedimentador: 6450 Kg lodos/día  
Espesado de lodos (2 Espesadores DAF): 8579 lodos/día ( $204,3 \text{ m}^3/\text{día}$ )  
Deshidratado (2 Centrifugas):  $38,1 \text{ m}^3$  lodo deshidratado/hr  
Secado en cancha:  $26,2 \text{ m}^3$  lodo seco/día

### 3.4 Caracterización y Clasificación de los lodos

Con el tratamiento implementado se obtendrá un lodo estabilizado clase B, toda vez que se considera un tiempo de residencia de sólidos o edad de lodo de 25 días (considerando que el proceso es de aireación extendida). Posteriormente los lodos provenientes del espesamiento gravitacional son deshidratados en 2 centrifugas, alcanzando una concentración de sólidos del orden del 20 % (contenido de humedad de un 80 %). Los lodos previo proceso de filtrado serán tratados con floculante (solución de polímero al 0,5 %). Posteriormente, se reduce el contenido de humedad conduciendo los lodos a una cancha de secado (bajo galpón techado), hasta alcanzar una mayor sequedad.

### 3.5 Almacenamiento de lodos:

Una vez secado el lodo, éste será almacenado al interior de un contenedor hermético de 8 m<sup>3</sup>. Una vez copada la capacidad del contenedor con lodos se despachará a destino final en relleno sanitario.

### 3.6 Transporte y Disposición final de lodos:

El traslado de lodos se realizará con camiones de empresa autorizada, la cual transportará el contenedor con el lodo al relleno sanitario Loma Los Colorados de la empresa KDM.

### 3.7 Programa de Control de Parámetros Críticos

El proyecto ha identificado los parámetros críticos asociados a la operación del sistema de manejo de lodos, sobre los cuales se ha contemplado ejercer control, siendo éstos: volumen de WAS; volumen de lodo espesado; SSV (en el lodo del WAS y en el lodo espesado). Todos los cuales tendrán una frecuencia de medición mensual. En caso de establecer el requisito de estabilización de los lodos por el método de la Tasa Específica de Consumo de Oxígeno (SOUR), se considerarán los siguientes: sólidos totales; tasa de consumo de oxígeno y; temperatura. Todos los cuales tendrán una frecuencia de medición mensual.

### 3.8 Plan de Contingencia

El proyecto considera implementar un Plan de Contingencia, que contempla un conjunto de acciones a desarrollar por la empresa, que tiene por objetivo prevenir contingencias que tengan impacto en la salud de las personas y el medio ambiente, considerando medidas para el derrame y filtración de lodos, al interior de la Planta (Unidades, Equipos o componentes que conforman el Manejo de Lodos propuesto) y durante el transporte de lodos a disposición final.

## 4. PREVIÉNESE a la empresa SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A., que deberá mantener en todo momento las siguientes condiciones:

4.1 Los residuos sólidos generados en el tratamiento preliminar de la PTAS Las Higueras y que no son sometidos a tratamiento alguno, deberán ser gestionados como residuos sólidos domiciliarios (RSD) y enviados a relleno sanitario autorizado.

4.2 El almacenamiento de lodos al interior de la empresa no deberá exceder las 35 toneladas y por un plazo máximo de 7 días, de acuerdo al artículo 13º del D.S. Nº 04/2009 del MINSEGPRES. Por lo tanto no se permitirá acumular lodos durante 15 días, como fue planteado en el proyecto presentado.

4.3 Sin perjuicio de los monitoreos a realizar, adicionalmente se deberá incorporar muestreos semanales de Humedad de los lodos deshidratados, por parte de laboratorio interno o externo; mientras que los coliformes fecales se deberán analizar con una periodicidad trimestral, por parte de un laboratorio acreditado.

4.4 El retiro del contenedor a relleno sanitario deberá ser programado con la empresa transportista, con a lo menos 20 días de anticipación, con objeto de tener las muestras de laboratorio, para volumen de WAS; volumen de lodo espesado; SSV (en el lodo del WAS y en el lodo espesado), o sólidos totales; tasa de consumo de oxígeno y; temperatura, según sea el caso.

4.5 Los contenedores utilizados para la acumulación de lodos provenientes del sistema de tratamiento mecánico de deshidratación, deberán ser impermeables, estancos y cerrados a la espera del retiro y posterior traslado a disposición final en lugar autorizado, con el objeto de evitar fugas del contenido y la generación de olores por almacenamiento a la intemperie.

4.6 El transporte de lodos, a destino final, deberá garantizar en todo momento condiciones de estanqueidad, impermeabilidad y prevención de emanaciones de olores y material particulado de acuerdo al artículo 15º del D.S. Nº 04/2009 del MINSEGPRES.

4.7 Sin perjuicio que se ha contemplado la eliminación de los lodos a través de un tercero, en este caso un relleno sanitario autorizado, deberá garantizar en todo momento que la eliminación se realizará en lugares autorizados, compatibles con la calidad del lodo obtenido, en el caso de que el relleno sanitario seleccionado se vea impedido de eliminarlos adecuadamente.

4.8 La disposición de lodos, de la PTAS La Cadellada en relleno sanitario autorizado, se deberá ajustar y dar cumplimiento a los porcentajes permitidos del relleno elegido, más aún si se considera que estas instalaciones reciben lodos de PTAS de otras empresas.

5. **PREVIÉNESE** que el almacenamiento de sustancias peligrosas, tales como la Cal viva (CaO), considerada en eventos de contingencia, debe dar cumplimiento a la normativa vigente, D.S. N° 78/2009 del MINSAL, así como sus modificaciones posteriores establecidas en el D.S. N° 43/2016, también del MINSAL.
6. **PREVIÉNESE** que los grupos electrógenos son fuentes estacionarias, definidas en el D.S. N° 4/1992 del MINSAL, se debe acreditar el cumplimiento de la norma de emisión de material particulado, contando con el número de registro, según corresponda.
7. **TÉNGASE PRESENTE** que el manejo de lodos en la planta, deberá dar cumplimiento a lo establecido en el D.S. 594/99 del MINSAL, sobre las "Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas de los Lugares de Trabajo", modificado por D.S. N° 201/2001 del MINSAL, considerando para los trabajadores: implementos de protección personal adecuados al riesgo, doble casilleros separados e independientes, uno para la guarda de ropa de trabajo y otro para la ropa limpia, el lavado de la ropa de trabajo debe ser a cargo del empleador.
8. **PREVIÉNESE** que, sin perjuicio de la implementación de registros internos de la empresa, en el mes de enero de cada año, la empresa deberá presentar un completo Informe Técnico, correspondiente al año anterior, respecto a las exigencias establecidas en el Reglamento en materia de gestión y manejo de lodos, de acuerdo a lo establecido en el Párrafo 2 Del Seguimiento Ambiental, Art. 30 del D.S. N° 04/2009 del MINSEGPRES.
9. **TÉNGASE PRESENTE** que cualquier modificación que **SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.** desee efectuar, respecto de los antecedentes que se tuvieron a la vista al otorgar la presente aprobación al Proyecto presentado y autorización de funcionamiento de las instalaciones, deberá ser oportunamente comunicada y autorizada por esta Autoridad Sanitaria.
10. **TÉNGASE PRESENTE** que **SEMBCORP AGUAS CHACABUCO S.A.**, en todo momento, deberá dar cumplimiento al D.S. N° 04/2009 del MINSEGPRES, por lo que se deberá tomar conocimiento de éste y sus obligaciones en el caso que corresponda.
11. **ESTABLÉCESE** que el incumplimiento de esta Resolución será sancionado en conformidad a lo dispuesto en el Libro Décimo del Código Sanitario.

#### **ANÓTESE Y COMUNÍQUESE**

Por orden del SEREMI de Salud R.M.  
Según resolución N° 0001/2005



*Marta Zamudio A.*  
**ING. MARTA ZAMUDIO ARANEDA**  
**JEFA DEPARTAMENTO ACCIÓN SANITARIA**  
**SECRETARÍA REGIONAL MINISTERIO DE SALUD**  
**REGIÓN METROPOLITANA**

#### **Distribución:**

- Interesado (2)
- Subdepartamento Control Sanitario Ambiental
- Unidad de Residuos Sólidos Urbanos
- Of. de Partes (2)

*Carmen Muñoz Rauque*  
**CARMEN MUÑOZ RAUQUE**  
Ministro de Fe