

**REPÚBLICA DE CHILE**  
**Ministerio del Medio Ambiente**  
**CONSEJO DE MINISTROS PARA LA**  
**SUSTENTABILIDAD**

**SE PRONUNCIA SOBRE REGLAMENTO  
PARA EL MANEJO DE LODOS  
PROVENIENTES DE PLANTAS DE  
TRATAMIENTO DE EFLUENTES DE LA  
INDUSTRIA PROCESADORA DE FRUTAS Y  
HORTALIZAS**

En sesión de fecha 29 de diciembre de 2011, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad ha adoptado el siguiente,

**ACUERDO N° 17/2011**

**VISTO**

Lo dispuesto en el artículo 71 letra f) de la ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, modificada por la Ley 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio y la Superintendencia del Medio Ambiente; y

**CONSIDERANDO**

1. Que, es función del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad pronunciarse sobre los proyectos de ley y actos administrativos que se propongan al Presidente de la Republica, cualquiera sea el ministerio de origen, que contenga normas de carácter ambiental señaladas en el artículo 70 de la ley 19.300;
2. Que, el artículo 70 letra g) de la ley 19.300, señala que corresponderá especialmente al Ministerio del Medio Ambiente, proponer políticas y formular normas, planes y programas en materia de residuos y suelos contaminados, así como la evaluación del riesgo de productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otros organismos públicos en materia sanitaria.
3. Que, el Ministerio del Medio Ambiente, en coordinación con el Ministerio de Agricultura y el Ministerio de Salud, ha propuesto la dictación del Reglamento para el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas.

**SE ACUERDA:**

1. Pronunciarse favorablemente respecto la dictación del Reglamento para el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas, con las siguientes recomendaciones:

- a) La Región del Maule sea incluida en la macro zona norte y no en la macro zona sur como se indica en la propuesta de reglamento, dada la calidad de sus suelos más afín a la macro zona norte.
  - b) Se omita del reglamento la autorización por parte de la autoridad sanitaria de los vehículos para el transporte de los lodos, por no ser competencia de dicho servicio.
  - c) Se modifique la cantidad máxima de lodos a aplicar al suelo de manera que la regulación no sea más estricta que la dispuesta en el D.S. N°4 de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que aprueba el Reglamento para el manejo de lodos generados en plantas de tratamiento de aguas servidas y exista coherencia normativa entre ambos textos.
2. El presente acuerdo contó con el voto favorable de todos los integrantes del Consejo presentes.
  3. El texto del reglamento propuesto se adjunta a la presente acta y se entiende formar parte de la misma.



*Maria Ignacia Benitez*  
**Maria Ignacia Benítez Pereira**  
Ministra del Medio Ambiente  
Presidenta  
Consejo de Ministros para la Sustentabilidad

*Rodrigo Benitez Ureta*

**Rodrigo Benítez Ureta**  
Jefe División Jurídica  
Ministerio del Medio Ambiente  
Secretario  
Consejo de Ministros para la Sustentabilidad

CRF

SANTIAGO,

**VISTOS:**

Los artículos 19 N° 8 y 32 N° 6 de la Constitución Política de la República; el artículo 70 letra g) de la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; los artículos 2°, 67, 68 y 78 a 81 del Código Sanitario; los artículos 9 y 11 del decreto ley N° 3.557 de 1980, sobre Protección Agrícola; el artículo 3° letras j), k) y l) de la ley N° 18.755, sobre el Servicio Agrícola y Ganadero.

**CONSIDERANDO:**

- 1) Que, el lodo por su alto contenido en materia orgánica, puede contribuir a mejorar las condiciones físicas de los suelos, es decir constituir un aporte en aquellos que requieren incrementar su porosidad, la estabilidad de agregados, la retención de humedad, la aireación, como es el caso de los suelos delegados o degradados.
- 2) Que, tal experiencia ya ha sido incorporada en la práctica de la industria agrícola nacional, a través de la dictación del Decreto Supremo N° 4, de fecha 30 de enero de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el Manejo de Lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.
- 3) Que, en ese sentido, el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, en su iniciativa "Impulso Competitivo" de mayo de 2011, determinó a través de un proceso de participación público y privada, que es necesario "agilizar las autorizaciones y certificaciones exigidas para la exportación o la comercialización interna", dentro de las cual se contiene la medida N° 33, cuyo objeto es dictar las normas adecuadas para lodos agroindustriales.
- 4) Que, tal objetivo tiene lugar, debido a que la composición de lodos, producidos por plantas de tratamiento de efluentes líquidos de la industria procesadora de frutas y hortalizas, es una fuente de materia orgánica y de elementos fertilizantes que presenta beneficios en su utilización en la actividad agrícola.
- 5) Que, asociadamente a los beneficios de su uso, es la vía más adecuada para el manejo de este residuo, porque permite su incorporación a los ciclos naturales de la materia.
- 6) Que, reuniendo ambos elementos se produce un doble beneficio, por una parte, ambiental y agrícola, pues el tratamiento se produce sin alteración del equilibrio ecológico, y por otra, el efecto fertilizante y de mejoramiento de suelos que se deriva de su aplicación a ese componente ambiental.

- 7) Por estas razones es necesario y beneficioso, establecer la regulación que fije las condiciones ambientales y sanitarias de almacenamiento, transporte, aplicación al suelo y disposición final de los lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas.

**DECRETO:**

**APRÚEBASE** el siguiente Reglamento para el Manejo de Lodos provenientes de Plantas de Tratamiento de Efluentes de la Industria Procesadora de Frutas y Hortalizas:

**TÍTULO I**

**DISPOSICIONES GENERALES Y DEFINICIONES**

Artículo 1°.- El presente reglamento tiene por objeto regular el manejo de lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas.

Con ese objeto, se establecen las exigencias sanitarias mínimas para el manejo, restricciones, requisitos y condiciones técnicas, para la aplicación de lodos en determinados suelos.

Artículo 2°.- El manejo de lodos, incluida su aplicación al suelo, proveniente de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas, se efectuará en la forma y condiciones que establece el presente reglamento.

Artículo 3°.- Para los efectos de este reglamento, se entenderá por:

- a) Almacenamiento: El acopio de lodos en un sitio por un lapso determinado. No se considerará almacenamiento el tratamiento de los lodos en canchas de secado.
- b) Aplicación de lodos al suelo: Procedimiento de valorización mediante la incorporación de lodos al suelo, o mezcla de lodo con suelo, mediante el uso de equipos adecuados y de conformidad con el presente reglamento.
- c) Generador de lodos: El propietario u operador de planta de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas en la que se generan lodos.
- d) Horizonte superficial de suelo: La capa superficial de suelo, hasta 20 cm. de profundidad, que puede coincidir con la capa arable del suelo.
- e) Lodo: Residuo semisólido generado en plantas de tratamiento de efluentes líquidos de la industria procesadora de frutas y hortalizas.
- f) Lodo estabilizado: Aquel lodo que ha sido debidamente tratado y cuyo uso no representa riesgo de atracción, ni de proliferación de vectores de interés sanitario.
- g) Macro Zona Norte: Regiones XV de Arica y Parinacota, I de Tarapacá, II de Antofagasta, III de Atacama, IV de Coquimbo, V

de Valparaíso, VI del Libertador General Bernardo O'Higgins y Región Metropolitana de Santiago.

- h) Macro Zona Sur: Regiones VII del Maule, VIII del Bío Bío, IX de la Araucanía, XIV de los Ríos, X de los Lagos, XI de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo y XII de Magallanes y la Antártica Chilena.
- i) Manejo de lodos: Conjunto de operaciones a las que se somete a los lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes de la industria procesadora de frutas y hortalizas luego de su generación, con el objeto de evitar riesgos para la salud de la población y el medio ambiente, incluyendo entre otras su almacenamiento, transporte, aplicación al suelo y disposición final.

## TÍTULO II

### DEL MANEJO SANITARIO DE LODOS

Artículo 4°.- El almacenamiento, transporte, aplicación al suelo y disposición final de lodos provenientes de la industria procesadora de frutas y hortalizas se permitirá una vez que hayan sido sometidos a un proceso de estabilización mediante el cual se alcance una reducción de al menos un 38% de sólidos volátiles y una humedad de no más de 70%. Sin perjuicio de lo anterior, también se considerarán estabilizados aquellos lodos que cumplan con uno de los requerimientos enumerados en el artículo 6° del Decreto Supremo N° 4, de 30 de enero de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el Manejo de Lodos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Artículo 5°.- Las instalaciones de tratamiento de los lodos, así como los lugares destinados a su almacenamiento, deberán contar con autorización sanitaria otorgada sobre la base del proyecto presentado por su titular, a la respectiva Secretaría Regional Ministerial de Salud.

Las instalaciones de almacenamiento de lodos deberán diseñarse de manera que controlen la infiltración de líquidos hacia aguas subterráneas y su escurrimiento hacia cursos o masas de aguas superficiales.

El diseño y operación del sitio de almacenamiento deberá garantizar que no causa riesgos para la salud, el bienestar de la población y el medio ambiente. Para estos efectos se debe considerar:

- a) El lugar de almacenamiento, debe estar ubicado a una distancia igual o superior a 20 metros de cuerpos de aguas superficiales como ríos, lagos, vertientes, canales de riego o drenaje, así como también de infraestructuras tales como pozos y norias.
- b) No podrán ser utilizados para almacenamiento, los terrenos de inundación frecuente.

Adicionalmente, se deberán adoptar todas las medidas para evitar la generación de olores molestos y proliferación de vectores de

interés sanitario. Para estos efectos, el lugar destinado a almacenamiento debe cumplir las siguientes condiciones:

- a) Garantizar la limpieza de la instalación;
- b) Contar con un programa de Control de Plagas;
- c) Disponer de una restricción al acceso de animales y personas para evitar riesgos sanitarios (cercos, señalética, etc.).

Artículo 6°.- El transporte de lodos estabilizados deberá realizarse en vehículos autorizados para tales efectos, en recipientes cubiertos en condiciones que impidan escurrimientos, derrames, emanación de olores y la emisión del material particulado durante el mismo. La aprobación para efectuar transporte será otorgada por Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva.

Artículo 7°.- Cuando no fuere posible efectuar aplicación al suelo de los lodos de la industria de procesamiento de frutas y hortalizas, estos deberán eliminarse o valorizarse de acuerdo a las reglas generales del manejo de residuos, en las instalaciones autorizadas por la autoridad sanitaria y ambiental en los casos que procediere.

### TÍTULO III

#### DE LA APLICACIÓN DE LODOS AL SUELO

Artículo 8°.- Previo a la aplicación de lodos al suelo, el generador deberá presentar anualmente a la Dirección Regional del Servicio Agrícola Ganadero un Plan de Aplicación de lodos al suelo, en adelante Plan de Aplicación. En caso de modificaciones del Plan de Aplicación, el generador deberá presentar estas, al menos un mes antes de su implementación.

El generador será el responsable del cumplimiento de los requisitos y condiciones técnicas contenidas en dicho Plan, el cual deberá contemplar, además de los datos que identifiquen al generador, para cada predio o potrero donde se efectuará la aplicación, la siguiente información, en forma individual:

- a) Antecedentes del área de aplicación y su representación en un plano georeferenciado a escala de detalle que incluya las distancias a áreas residenciales, viviendas individuales y fuentes de agua potable, así como:
  - I. Mapa básico de suelos caracterizados por unidades homogéneas;
  - II. Superficie del área de aplicación;
  - III. Pendiente (expresada como porcentaje);
  - IV. Profundidad efectiva del suelo;
- b) Caracterización físico-química del suelo receptor de lodo:
  - I. pH;
  - II. Conductividad eléctrica;
  - III. Clase textural del suelo;
  - IV. Porcentaje de arena en suelos de textura gruesa;
  - V. Materia orgánica (expresados como porcentaje);

- VI. Contenido total de los metales pesados en el suelo, señalados en Tabla 1 (expresados en mg/Kg en base materia seca).
- c) Cantidades de los lodos a aplicar anualmente.
- d) Caracterización de los lodos:
- I. Contenido total de metales pesados detectables según los procesos como por ejemplo: As, Cd, Cu, Hg, Ni, Pb, Se y Zn (expresados como mg/kg en base materia seca);
  - II. Materia orgánica (expresados como porcentaje);
  - III. Contenido de sólidos totales (expresados como porcentaje);
  - IV. Contenido de humedad (expresados como porcentaje);
  - V. Conductividad eléctrica;
  - VI. pH;
  - VII. Contenido Total de nitrógeno y fósforo;
- e) Manejo agronómico:
- I. Técnica de incorporación del lodo al suelo;
  - II. Frecuencia de aplicación;
  - III. Época de aplicación;
  - IV. Tasa de aplicación;
  - V. Especie a sembrar o plantar;
  - VI. Fecha de siembra o plantación;
  - VII. Fecha de cosecha o aprovechamiento;
  - VIII. Medidas técnicas especiales: En suelos degradados se deberán establecer las medidas técnicas especiales que permitan controlar la erosión hídrica del suelo.

Artículo 9°.- En el orden sanitario, el área de aplicación deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a) Estar ubicada a más de 100 metros de viviendas, de hospitales, locales de expendio de alimentos, escuelas y otros establecimientos similares.
- b) Estar ubicada a más de 100 metros de una captación de agua subterránea para agua potable. En caso de acuíferos vulnerables (por ejemplo, napas ubicadas a bajas profundidades, altas permeabilidades, etc.) la Autoridad Sanitaria podrá determinar radios de aplicación mayores.
- c) Estar ubicada fuera de una franja contigua al punto de captación de aguas superficiales para agua potable, de una longitud de 100 metros aguas arriba del punto de captación y 100 metros aguas abajo, y un ancho de 50 metros.

Artículo 10°.- Sólo se podrá aplicar lodos a sitios que no presenten algunas de las siguientes condiciones y características:

- a) Suelo con contenido de arena igual o superior a un 70% que se encuentre en zonas de precipitaciones media anual superiores a 100 mm.
- b) pH inferior a 5.
- c) Pendiente superior a 15%. En los casos de suelos con pendiente superior a 15%, y con presencia de cobertura vegetal arbustiva o arbórea, se podrá realizar aplicación localizada, sistema que deberá ser descrito en el Plan de Aplicación
- d) Suelos saturados con agua la mayor parte del tiempo, por ejemplo, vegas, bofedales y suelos "ñadis".

- e) Suelos cuya napa freática se encuentre a menos de 1 metro de profundidad, sitios en los cuales se genere un efecto de napa colgante.
- f) Suelos cubiertos con nieve.
- g) Suelos ubicados a menos de 15 metros de las riberas de ríos y lagos.
- h) Suelos ubicados a menos de 15 metros de un área que cuente con recursos para bebida animal.
- i) Suelos con riesgo de inundación.

Artículo 11°.- En relación a la presencia de metales en el suelo, sólo se podrá aplicar lodos a sitios que cumplen con las concentraciones máximas establecidas en la Tabla 1.

Tabla 1. Concentraciones máximas de metales en suelo receptor.

Metal	Concentración máxima en mg/kg suelo (en base materia seca) <sup>1</sup>		
	Macrozona norte		Macrozona Sur
	pH >6,5	pH ≤6,5	pH>5
Arsénico	20	12,5	10
Cadmio	2	1,25	2
Cobre	150	100	75
Mercurio	1,5	1	1
Níquel	112	50	30
Plomo	75	50	50
Selenio	4	3	4
Zinc	175	120	175

<sup>1</sup> Concentraciones expresadas como contenidos totales

Artículo 12°.- En aquellos suelos que cumplan los requisitos establecidos en la Tabla 1, la tasa máxima de aplicación de lodos al suelo es 50 Ton/ha por año (base materia seca).

Artículo 13°.- Sólo se podrán aplicar al suelo lodos estabilizados provenientes de plantas de tratamiento de efluentes líquidos de la industria hortofrutícola que cuentan con un Plan de aplicación y cumplen los parámetros señalados en la Tabla 2.

Tabla 2. Concentraciones máximas de metales en lodos para aplicación al suelo.

Metal	Concentración máxima en mg/kg. de sólidos totales (base materia seca) <sup>1</sup>
Arsénico	10
Cadmio	4
Cobre	500
Mercurio	5

Níquel	40
Plomo	150
Selenio	25
Zinc	1000

Cuando las concentraciones totales de Mercurio, Plomo y Selenio superan los valores de 4, 100 y 20 mg./kg. respectivamente se deberá demostrar que estos lodos no son peligrosos, de acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo N° 148, de 12 de junio de 2003, del Ministerio de Salud.

El compost producido con lodos provenientes de plantas de tratamiento de efluentes líquidos de la industria hortofrutícola deberá cumplir las exigencias establecidas en el presente Título.

## TÍTULO V

### DE LOS PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL

#### Párrafo 1

##### Del Sistema de Medición

Artículo 14°.- Los lodos cuyo destino es la aplicación al suelo, deberán contar con una caracterización, de acuerdo a lo señalado en el artículo 8° letra d). Además, el suelo receptor deberá contar con la caracterización referida en el artículo 8° letra b).

Los análisis de lodos deben realizarse con la frecuencia señalada en la Tabla 3, considerando la estacionalidad y de acuerdo al programa de control de parámetros críticos señalado en el artículo 13°.

Tabla 3. Frecuencia de análisis a efectuar a los lodos:

Cantidad de lodos, en ton/año, base materia seca	Frecuencia mínima de análisis
0 - <300	Anual
300 - <1.500	Trimestral
1.500 - 15.000	Bimensual
Mayor a 15.000	Mensual

Artículo 15°.- Si durante el período de tres años, los análisis de lodos no superan las concentraciones contenidas en la Tabla 2 del artículo 13°, el generador no estará obligado a continuar practicando dichos análisis, a menos que realice un cambio de proceso productivo o sistema de tratamiento.

Artículo 16°.- Antes de cada aplicación de lodos al suelo deberá efectuarse un análisis de suelo de acuerdo al Protocolo de Toma de Muestras de suelo establecido por el Servicio Agrícola y Ganadero.

La identificación de los parámetros que indican los grados de limitación del suelo, se deberá basar en la "Pauta para Estudio de Suelo (SAG)".

Artículo 17°.- El Servicio Agrícola y Ganadero establecerá los procedimientos y metodologías de determinación de las características fisicoquímicas de los lodos y del suelo, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 29° del Decreto Supremo N° 4, de 30 de enero de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para el Manejo de Lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

## **Párrafo 2**

### **Del Seguimiento Ambiental**

Artículo 18°.- Todo generador de lodos regulado por este decreto, debe presentar anualmente, en el mes de Enero, al Servicio Agrícola y Ganadero, un informe técnico que debe explicitar la siguiente información:

- a) Cantidad de lodos generados y su destino;
- b) Cantidad de lodos aplicados por predio o potrero;
- c) Los resultados de las mediciones realizadas;
- d) El resumen de las situaciones anormales de funcionamiento y las medidas aplicadas.

## **TÍTULO VI**

### **DE LA FISCALIZACIÓN Y SANCIÓN**

Artículo 19°.- La fiscalización del cumplimiento de lo dispuesto en el presente reglamento corresponderá a las Secretarías Regionales Ministeriales de Salud y a las Direcciones Regionales del Servicio Agrícola y Ganadero, según corresponda.

Las infracciones a las disposiciones del presente reglamento serán sancionadas por las autoridades competentes en conformidad a la ley. Sin perjuicio de lo anterior, la autoridad sanitaria sancionará, en lo que corresponda, los incumplimientos al presente reglamento de conformidad con lo establecido en el Libro X del Código Sanitario.

## **TÍTULO VII**

### **DE LA VIGENCIA**

Artículo 20 °.- El presente decreto entrará en vigencia 180 días después de su publicación en el Diario Oficial.