



Tipo Norma	:Decreto 167
Fecha Publicación	:01-04-2000
Fecha Promulgación	:09-11-1999
Organismo	:MINISTERIO SECRETARÍA GENERAL DE LA PRESIDENCIA
Título	:ESTABLECE NORMA DE EMISION PARA OLORES MOLESTOS (COMPUESTOS SULFURO DE HIDROGENO Y MERCAPTANOS: GASES TRS) ASOCIADOS A LA FABRICACION DE PULPA SULFATADA
Tipo Versión	:Ultima Versión De : 12-04-2000
Inicio Vigencia	:12-04-2000
Id Norma	:163726
URL	: <a href="http://www.leychile.cl/N?i=163726&amp;f=2000-04-12&amp;p=">http://www.leychile.cl/N?i=163726&amp;f=2000-04-12&amp;p=</a>

ESTABLECE NORMA DE EMISION PARA OLORES MOLESTOS (COMPUESTOS SULFURO DE HIDROGENO Y MERCAPTANOS: GASES TRS) ASOCIADOS A LA FABRICACION DE PULPA SULFATADA

Núm. 167.- Santiago, 9 de noviembre de 1999.- Visto: Lo dispuesto en los artículos 19 N° 8 y 32 N° 8 de la Constitución Política; lo dispuesto en la ley N° 19.300 de Bases Generales del Medio Ambiente; el decreto supremo N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; el acuerdo N° 117 de 6 de agosto de 1999, del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente; las resoluciones exentas N°s 414 y 22 de 12 de mayo de 1998 y 15 de enero de 1999, respectivamente, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente; y la resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República y

Considerando:

1. Que de acuerdo con lo prescrito en la ley N° 19.300, es deber del Estado dictar normas, tanto de calidad como de emisión, que regulen la presencia de contaminantes en el medio ambiente, con el fin de prevenir que éstos puedan significar o representar, por sus niveles, concentraciones o períodos de tiempo, un riesgo para la salud de las personas, la calidad de vida de la población, la preservación de la naturaleza o la conservación del patrimonio ambiental.

2. Que, actualmente, en las regiones Séptima del Maule, Octava del Bío Bío y Novena de la Araucanía, existen establecimientos industriales que producen celulosa, utilizando un proceso denominado Kraft o al Sulfato, que, atendidas las características propias de su desarrollo productivo, generan malos olores, los que son percibidos por la población.

3. Que, la producción de celulosa mediante el proceso al sulfato ha alcanzado un volumen cercano a los dos millones de toneladas al año. Se proyecta que en unos cinco años esta cifra se acercará a los tres millones de toneladas anuales, no sólo por el hecho que los establecimientos existentes optimizarán sus procesos productivos, sino que también porque en los próximos años se instalarán nuevos establecimientos que elaborarán celulosa mediante dicho proceso.

Los compuestos que originan malos olores se conocen en conjunto con el nombre de TRS (sigla en inglés de Total Reduced Sulphur). Estos gases contienen azufre en su estado reducido después de haber reaccionado con la madera, que es la materia prima del referido proceso industrial.

4. Que, la Organización Mundial de la Salud ha definido la salud como "el estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades; que es un derecho humano fundamental y que el logro del grado más alto posible de salud es un objetivo social sumamente importante en todo el mundo, cuya realización exige la intervención de muchos



otros sectores sociales y económicos, además del de la salud''. De esta manera, con la presente norma se busca incorporar este concepto en la actividad productiva descrita anteriormente.

5. Que, por otra parte, la percepción de olores molestos afecta el bienestar y la calidad de vida de las personas, preocupación central de la Política Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Gobierno.

Además del impacto que producen los olores en la calidad de vida de las personas, es evidente que generan también efectos económicos negativos para actividades tales como la recreación y el turismo, incidiendo también en el valor de los inmuebles dentro de las zonas impactadas. Externalidades éstas necesarias de internalizar por los agentes que las provocan.

6. Que es imprescindible generar instrumentos de regulación directa que tiendan a disminuir la emisión de sustancias que causan malos olores, reconociendo que las más modernas tecnologías de abatimiento existentes y probadas en el mundo no han logrado eliminar completamente el problema.

Uno de los instrumentos de prevención de la contaminación o de sus efectos, que se contemplan en la ley 19.300, son las normas de emisión, conforme lo señala el artículo 33 del decreto supremo N° 93, de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

7. Que para la elaboración de esta norma se han seguido las etapas y procedimientos establecidos en el decreto supremo N° 93 ya citado, e iniciado por resoluciones exentas N°s 414 y 22, de 12 de mayo de 1998 y 15 de enero de 1999, acompañándose estudios científicos, informes y otros antecedentes, los que debidamente agregados al expediente respectivo, han permitido concluir que es necesario minimizar la percepción de malos olores provenientes de la fabricación de pulpa sulfatada mediante el control de la emisión de gases TRS.

8. Finalmente, de su aplicación se espera minimizar la percepción de olores ofensivos por la comunidad aledaña o circundante a los establecimientos existentes y a los que en el futuro se emplacen,

D e c r e t o :

## TITULO PRIMERO

### Disposiciones generales

Artículo 1°. Establécese, para todo el territorio nacional, la Norma de Emisión para Olores Molestos (Compuestos Sulfuro de Hidrógeno y Mercaptanos: Gases TRS) asociados a la Fabricación de Pulpa Sulfatada. Su objetivo es prevenir y regular la producción de olores molestos mediante el control de la emisión de gases TRS provenientes de la fabricación de celulosa mediante el proceso Kraft.

Artículo 2°. Para los efectos de este decreto, se entenderá por:

a) Proceso de producción de celulosa al sulfato:  
Conjunto de fases sucesivas de carácter industrial del cual se elabora celulosa cociendo la madera en una solución de Soda Cáustica y Sulfuro de Sodio a alta temperatura y presión. También es parte de este proceso la regeneración de los químicos de la cocción a través de un proceso de recuperación.

b) Gases TRS:

Corresponde a la sigla inglesa de Total Reduced Sulphur, y con él se representan los compuestos organosulfurados formados durante la etapa de cocción de la madera en el



proceso de producción de celulosa Kraft. Principalmente son metil-mercaptano, sulfuro de dimetilo, disulfuro de dimetilo y ácido sulfhídrico o sulfuro de hidrógeno.

c) Equipos emisores de gases TRS:

Son calderas recuperadoras, hornos de cal y estanques disolvedores de licor verde.

d) Equipos de combustión de gases TRS Son aquellos en virtud de los cuales los gases TRS se oxidan a dióxido de azufre, dióxido de carbono y agua a través de la combustión. Los equipos usados para estos fines pueden ser: hornos de cal, calderas de poder, incineradores, calderas recuperadoras.

e) Caldera recuperadora:

Aquella en que se combustiona el Licor Negro concentrado que contiene mayoritariamente lignina separada de la madera en el proceso de cocción.

f) Horno de cal:

Aquel de carácter rotatorio en el que se calcinan lodos de carbonato de calcio que se generan en el proceso de recuperación de productos químicos por caustificación de Licor Verde, el que se produce a partir de las cenizas de la Caldera Recuperadora.

g) Digestores:

Equipos donde se realiza la cocción de la madera con los aditivos químicos propios del proceso de pulpaje.

h) Evaporadores:

Equipos donde se concentra el Licor Negro proveniente del lavado de la pulpa para ser luego combustionado en la Caldera Recuperadora.

i) Licor Negro:

Líquido residual proveniente del lavado y separación de la pulpa cocida, que es almacenado para posteriormente ser concentrado en evaporadores y usado como combustible en la Caldera Recuperadora.

j) Licor Verde:

Solución diluida de carbonato de sodio y sulfuro de sodio, de color verde, que se forma al disolverse las cenizas fundidas provenientes de la Caldera Recuperadora en el Estanque Disolvedor de Licor Verde.

k) Caldera de poder:

Equipo de combustión, preferentemente de residuos forestales, cuya función es proveer de vapor adicional para el proceso de fabricación de celulosa.

Excepcionalmente puede utilizarse para la combustión de gases TRS.

l) Incineradores:

Equipos en los que los gases TRS son quemados y que aseguran condiciones mínimas de temperatura y tiempo de residencia (0.5 segundo) que garantizan su oxidación a dióxido de azufre.

m) Estanque disolvedor de licor verde:

Recipiente en el cual se reciben las cenizas fundidas que salen de la Caldera Recuperadora, obteniéndose el Licor Verde.

n) Sistema de recolección y tratamiento:

Conjunto de mecanismos y dispositivos por medio de los cuales se recolecta, concentra y seca los gases TRS desde digestores y evaporadores y stripping de condensados, acondicionándolos para que sean conducidos a los equipos de combustión.

ñ) Establecimiento:

Unidad productiva de celulosa que utiliza el proceso Kraft o al Sulfato y que emite gases TRS provenientes de equipos que los emiten y/o combustionan.

o) Establecimiento existente:

Aquel que a la fecha de entrada en vigencia de este decreto, se encuentre en operación.

p) Establecimiento nuevo:

Aquel que inicia operaciones con posterioridad a la entrada en vigencia del presente decreto.

q) Plan de Cumplimiento:



Documento presentado por el titular de un establecimiento ante el Servicio de Salud competente, que contiene el conjunto de acciones a desarrollar, los recursos a utilizar y los plazos de cumplimiento del presente decreto.

r) Plan de Monitoreo:

Documento presentado por el titular de un establecimiento ante el Servicio de Salud competente, que contiene el conjunto de acciones a desarrollar para el cumplimiento de los requerimientos de monitoreo y medición del presente decreto.

s) Informe:

Documento presentado por el titular del establecimiento, que contiene información relevante respecto de:

1. los equipos regulados y de las emisiones de gases TRS;
2. los equipos de medición, y
3. fallas del equipo de medición.

t) Sistema de Medición Continua:

Equipamiento utilizado para muestrear, acondicionar, analizar y proveer un registro permanente y continuo en el tiempo de emisiones de gases TRS.

u) Sistema de Medición Discreta:

Equipamiento utilizado para muestrear, acondicionar, analizar y proveer un registro discontinuo en el tiempo de emisiones de gases TRS.

v) Percentil:

Corresponde al valor 'q' calculado a partir de los valores efectivamente medidos, redondeados al ppmv más próximo.

Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada equipo.

$X_1 \leq X_2 \leq X_3 \dots \leq X_k \leq X_{n-1} \leq X_n$

El percentil será el valor del elemento de orden 'k', para que el que 'k' se calculará por medio de la siguiente fórmula:

$k = q \times n$ , donde 'q' = 0.98 para el Percentil 98, y 'n' corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor 'k' se redondeará al número entero más próximo.

w) ppmv:

Unidad de medida de concentración correspondiente a una parte por millón en volumen.

x) Titular:

Persona natural o jurídica propietaria de un establecimiento o su representante debidamente autorizado.

y) Venteo:

Descarga directa a la atmósfera de gases TRS, provenientes de digestores y evaporadores, sea en forma independiente o conjunta.

## TITULO SEGUNDO

Cantidades máximas de gases TRS permitidas en el efluente

Artículo 3°. En el caso de los equipos Caldera Recuperadora y Horno de Cal, se considerará sobrepasada la norma de emisión de gases TRS cuando el Percentil 98 de los valores promedios de 24 horas registrados durante un periodo anual con un sistema de medición continua en alguno de los equipos emisores, sea mayor a lo indicado en la Tabla N° 1.

En el caso del equipo Estanque Disolvedor de Licor Verde, se considerará sobrepasada la norma de emisión de gases TRS cuando el Percentil 95 de los valores registrados durante un periodo anual, sea mayor a lo indicado en la Tabla N° 1.

Tabla N°1: Cantidad máxima permitida de gases TRS



en los equipos en los cuales se emiten: corregido al 8% de oxígeno y en base seca.

Equipo Emisor	Concentración en ppmv de H2S
Caldera Recuperadora	5 ppmv
Horno de Cal	20 ppmv
Estanque Disolvedor de Licor Verde	16.8 mg/kg de sólidos secos

Las condiciones estándar a considerar en esta norma serán 25°C y 1 atmósfera.

#### TITULO TERCERO

##### Metodología de medición y control de la norma

###### Párrafo 1°

###### De la metodología

Artículo 4°. La metodología de medición de referencia para los gases TRS será el Método 16 A de la Agencia Ambiental de los Estados Unidos de América (US EPA): Determinación de Emisiones de Azufre Reducido Total de Fuentes Estacionarias.

El Servicio de Salud respectivo, mediante resolución fundada, deberá aprobar el sistema particular de medición en cada establecimiento. Para ello deberá considerar el Plan de Monitoreo presentado por el titular del establecimiento, que indicará las especificaciones de los equipos particulares de medición propuestos y la equivalencia entre sus mediciones y las del método de medición de referencia.

###### Párrafo 2°

###### Plazos y niveles programados de cumplimiento de la norma

Artículo 5°. Los establecimientos nuevos deberán cumplir con los requisitos de emisión establecidos en el artículo 3°, antes del cumplimiento de 9 meses contados desde el inicio de operaciones. No obstante lo anterior, deberán informar trimestralmente desde el inicio de operaciones al Servicio de Salud competente, los valores de los contaminantes monitoreados objeto del presente decreto.

Artículo 6°. Los establecimientos existentes deberán entregar antes de los 12 meses siguientes a la entrada en vigencia del presente decreto, al Servicio de Salud competente, un Plan de Cumplimiento estructurado sobre la base de los resultados de mediciones discretas realizadas durante un periodo igual o superior a 6 meses. Dicho Plan deberá considerar un lapso no superior a 36 meses contados desde la fecha de su entrega, para satisfacer las condiciones indicadas en el artículo 3°.

A partir de la fecha de entrega del Plan, y mientras no entre en operación el Plan de Monitoreo a que se refiere el inciso siguiente, deberán informar en forma periódica al Servicio de Salud competente, de conformidad a lo señalado en el párrafo 6° de este Título, los resultados obtenidos mediante mediciones discretas sobre los equipos Caldera Recuperadora y Horno de Cal (mediciones mensuales de gases TRS, reporte trimestral), Estanque Disolvedor de Licor Verde (mediciones al menos anuales de gases TRS, reporte anual), y si corresponde Caldera de Poder e Incinerador (medición continua de temperatura, reporte trimestral).



Los establecimientos existentes deberán presentar dentro de los 42 meses siguientes a la entrada en vigencia del presente decreto, un Plan de Monitoreo que contemple la instalación y operación de un sistema de medición según se indica en el artículo 7° del presente decreto. Dicho Plan deberá considerar un lapso no superior a 8 meses contados desde la fecha de su entrega para la operación definitiva de dicho sistema.

Aquellos establecimientos cuyos equipos emisores de gases TRS entraron en operación con anterioridad al año 1975 inclusive, deberán cumplir, para dichos equipos, con los requisitos de emisión indicados en el artículo 3°, en un plazo máximo de 144 meses contados desde la fecha de entrada en vigencia del presente decreto. Para dichos equipos, los establecimientos existentes deberán presentar antes del inicio del mes 7 de vigencia del decreto, un Plan de Monitoreo que contemple la instalación y operación de un sistema de medición discreta. Dicho Plan deberá considerar un lapso no superior a 8 meses contados desde la fecha de su entrega para su operación definitiva. A partir de esa fecha, deberán informar en forma periódica al Servicio de Salud competente, de conformidad a lo señalado en el párrafo 6° de este Título, los resultados obtenidos mediante mediciones discretas sobre los equipos que correspondiere, de acuerdo al siguiente detalle: Caldera Recuperadora y Horno de Cal (mediciones mensuales de gases TRS, reporte trimestral), Estanque Disolvedor de Licor Verde (mediciones al menos anuales de gases TRS, reporte anual), y si corresponde Caldera de Poder e Incinerador (medición continua de temperatura, reporte trimestral).

Estos mismos establecimientos, para aquellos equipos emisores de gases TRS o de combustión que entraron en operación con posterioridad al año 1975, deberán ajustarse a lo indicado en el inciso primero.

#### Párrafo 3°

##### Sistema de medición

Artículo 7°. Para los establecimientos nuevos y los establecimientos existentes, una vez que les corresponda empezar a cumplir los valores indicados en la Tabla N° 1, el sistema de medición será el que se indica a continuación:

- a) Caldera Recuperadora y Horno de Cal: medición de gases TRS en forma continua;
- b) Estanque Disolvedor de Licor Verde: medición de gases TRS en forma discreta, al menos una medición al año.

Para efectos de este decreto, una medición de gases TRS en forma discreta se considerará válida si se realiza por un período de al menos 4 horas seguidas.

#### Párrafo 4°

##### Sistema y recolección y tratamiento de gases

Artículo 8°. Los establecimientos nuevos deberán contar para cada uno de sus procesos de producción de celulosa al sulfato, con un sistema de recolección y tratamiento de gases TRS en operación y un sistema de medición de tipo continuo, al momento de iniciar operaciones.

Artículo 9°. Los establecimientos existentes que no cuenten, para cada uno de sus procesos de producción de celulosa al sulfato, con un sistema de recolección y tratamiento de gases TRS, deberán implementarlo, presentando al Servicio de Salud competente un Plan de Cumplimiento, antes de 6 meses desde la entrada en vigencia



del presente decreto. El sistema de recolección y tratamiento de gases TRS deberá estar en operación en un plazo no superior a 75 meses contados desde la entrada en vigencia del presente decreto. A partir de la fecha de entrada en operación de dicho sistema, comenzarán a contabilizarse 9 meses de modo que al inicio del mes 10, tal como se indica en el inciso tercero del artículo 10°, dichos establecimientos cumplan la tabla N°2.

En el caso que los equipos Caldera de Poder o Incinerador sean utilizados para combustionar los gases provenientes de un sistema de recolección y tratamiento de gases TRS, éstos deberán operar a una temperatura de régimen igual o superior a 650°C. La medición de temperatura se realizará en forma continua. En el caso que existieren eventos en que durante su operación dicha temperatura disminuyera bajo los 650°C, tales eventos no podrán durar más de 5 minutos en forma continuada.

Párrafo 5°

Venteos directos de gases TRS al ambiente

Artículo 10. A través de la regulación del porcentaje de funcionamiento del sistema de combustión, se reducirán gradualmente las emisiones directas de gases TRS a la atmósfera.

Las Condiciones de Funcionamiento del Sistema de Combustión de TRS serán las que se señalan en la Tabla N°2. Para aquellos establecimientos que cuenten con Sistema de Combustión de TRS instalado, el período de cumplimiento señalado en la tabla N°2 comenzará al inicio del mes 10 desde la entrada en vigencia del presente decreto. No obstante lo anterior, deberán informar trimestralmente al Servicio de Salud competente el porcentaje de funcionamiento del sistema de combustión durante los primeros 9 meses.

En aquellos establecimientos existentes que no cuenten con un sistema de recolección y tratamiento de gases TRS a la entrada en vigencia del presente decreto, el primer período correspondiente a la tabla N°2, comenzará al inicio del mes 10, contado desde que entre en operación dicho sistema. No obstante lo anterior, deberán informar trimestralmente al Servicio de Salud competente el porcentaje de funcionamiento del sistema de combustión desde su entrada en operaciones.

Para efectos del cálculo del porcentaje de funcionamiento del Sistema de Combustión de TRS, no se considerarán los períodos en que por cualquier razón la planta no se encuentre en funcionamiento. No obstante lo anterior, deberá indicarse en los informes respectivos el tiempo de duración de estos períodos.

Tabla N°2: Condiciones de Funcionamiento del Sistema de Combustión de TRS.

Período	Condición de Cumplimiento
Trimestre 1	Cumplimiento anual de funcionamiento del Sistema de Combustión igual o superior al 98%.
Trimestre 2	
Trimestre 3	
Trimestre 4	
Trimestre 5	Cumplimiento semestral de funcionamiento del Sistema de Combustión igual o superior a 98%.
Trimestre 6	
Trimestre 7	Cumplimiento semestral de funcionamiento del Sistema de Combustión igual o superior a 98%.



Trimestre 8 superior a 98%.

A partir del Cumplimiento mensual de funcionamiento  
trimestre 9 del Sistema de Combustión igual o  
en adelante superior a 98%.

Párrafo 6°

Entrega de informes

Artículo 11. La información solicitada a los establecimientos de conformidad al presente decreto, deberá entregarse, cada tres meses, al Servicio de Salud correspondiente, utilizando para ello los siguientes formatos:

VER D.O. DE 10.04.2000, PAGINA 5

Las capacidades se expresarán en la unidad representativa del proceso o actividad. Los formatos señalados en las letras a, b, c, deberán ser presentados sólo una vez y se actualizarán si la empresa realiza modificaciones en los ítemes establecidos en el formato general de informe.

Al final del cuarto trimestre, de cada año, en conjunto con el informe trimestral, se deberá entregar un consolidado con la información de los últimos 4 trimestres.

TITULO CUARTO

De la fiscalización y vigencia

Artículo 12. La fiscalización de la presente norma corresponderá a los Servicios de Salud en cuyo territorio se encuentren emplazados los establecimientos regulados por este decreto, conforme a sus atribuciones. En la Región Metropolitana, dicha facultad corresponderá al Servicio de Salud Metropolitano del Ambiente. En virtud de lo dispuesto en el artículo 5°, inciso 2° de la Ley N°18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, los municipios en cuya comuna se encuentren emplazados establecimientos regulados por este decreto, podrán colaborar en la fiscalización de su cumplimiento, ya sea directamente o en virtud de convenios celebrados al efecto con los Servicios de Salud competentes. Lo anterior, sin perjuicio de lo previsto en el artículo 65 de la Ley N°19.300, Bases Generales del Medio Ambiente.

Artículo 13. La presente norma entrará en vigencia 30 días después de su publicación en el Diario Oficial.

Anótese, tómese razón, publíquese.- EDUARDO FREI RUIZ -TAGLE, Presidente de la República.- José Miguel Insulza Salinas, Ministro Secretario General de la Presidencia.- Alex Figueroa Muñoz, Ministro de Salud.-

Lo que transcribo a Ud. Para su conocimiento.- Saluda Atte. a Ud., Eduardo Dockendorff Vallejos, Subsecretario General de la Presidencia de la República.

RECTIFICACION  
D.O. 12.04.2000