



**CENTRO NACIONAL DEL MEDIOAMBIENTE**

Unidad de Modelación y Gestión de la Calidad del Aire



## **Actividad 4.2.6**

### **Actualización de la información para la gestión de olores a nivel Nacional**





## CENTRO NACIONAL DEL MEDIOAMBIENTE

Unidad de Modelación y Gestión de la Calidad del Aire



Universidad de Chile

©2009 Centro Nacional del Medio Ambiente  
Universidad de Chile

Al cierre de la edición del presente informe la Dirección de la Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente está conformada por:

*Prof. Víctor Pérez V.*  
Rector de la Universidad de Chile,  
Presidente de la Fundación CENMA

*Prof. Italo Serey E.*  
Profesor Titular Universidad de Chile  
Director Ejecutivo de la Fundación CENMA

### Sobre el Informe

El presente informe entrega las directrices del estado del arte nacional e internacional en materia de centros urbanos sometidos a contaminación odorífica y su aplicabilidad en el contexto nacional.

### Derechos de autor y/u otras leyes aplicables



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/cl/>  
La obra está protegida por derechos de autor y/u otras leyes aplicables de acuerdo a los términos de licencia Creative Commons. Queda prohibido cualquier uso que se haga de la obra que no cuente con la autorización pertinente de conformidad con los términos de la licencia.

### Informe preparado por

Paola Nilo, Jefe de Proyecto

### Colaboradores

Matías Núñez

### Informe revisado por

*Italo Serey*, Director Ejecutivo de la Fundación CENMA  
Rodrigo Seguel, Jefe Unidad Modelación y Gestión Calidad del Aire

### Más información

Centro Nacional del Medio Ambiente  
Av. Larraín 9975, La Reina, Santiago de Chile

Teléfono: (56-2) 299-4100  
Fax : (56-2) 275-1688

<http://www.cenma.cl>  
[comunicaciones@cenma.cl](mailto:comunicaciones@cenma.cl)



## Índice General

|  |     |
|--|-----|
| 1. INTRODUCCIÓN .....                                  | 4   |
| 2. ANTECEDENTES GENERALES .....                        | 7   |
| 3. OBJETIVO GENERAL .....                              | 8   |
| 3.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....                         | 8   |
| 4. FUNDAMENTOS.....                                    | 9   |
| 5. FUENTES DE OLOR.....                                | 10  |
| 6. EXPERIENCIA NACIONAL.....                           | 11  |
| 7. EXPERIENCIA INTERNACIONAL.....                      | 19  |
| 7.1 AMERICA DEL NORTE .....                            | 21  |
| 7.2 AMERICA CENTRAL .....                              | 24  |
| 7.3 AMERICA DEL SUR .....                              | 26  |
| 7.4 EUROPA.....  | 28  |
| 7.5 OCEANIA.....                                       | 36  |
| 7.6 ASIA.....  | 39  |
| 8. CONCLUSION Y MEDIDAS DE ACCIÓN .....                | 51  |
| 9. BIBLIOGRAFIA.....                                   | 57  |
| 10. ANEXOS .....                                       | 62  |
| 10.1 NORMATIVA NACIONAL.....                           | 62  |
| 10.2 NORMA PANAMEÑA .....                              | 75  |
| 10.3 COTIZACIÓN INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DE CAMPO ..... | 102 |



---

## Índice de Tablas

|   |    |
|---|----|
| <b>TABLA Nº 1:</b> PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE GENERAN OLORES CONTAMINANTES POR REGIONES..... | 11 |
| <b>TABLA Nº 2:</b> LIMITES DE INTENSIDAD DE OLORES PARA FUENTES DE AREA Y PUNTUALES..         | 27 |
| <b>TABLA Nº 3:</b> LIMITES DE UNIDADES DE OLOR.....   | 27 |
| <b>TABLA Nº 4:</b> VALORES LIMITE DE EMISIÓN DE SUSTANCIAS QUIMICAS EN COLOMBIA.....          | 29 |
| <b>TABLA Nº 5:</b> VALORES DE LIMITES DE INMISIÓN PARA DIFERENTES USOS DE SUELOS.....         | 30 |
| <b>TABLA Nº 6:</b> VALORES DE LIMITES DE INMISIÓN POR CANTIDAD DE HABITANTES.....             | 39 |
| <b>TABLA Nº 7:</b> VALORES LIMITE DE EMISIÓN POR SUSTANCIAS QUÍMICAS EN JAPON .....           | 42 |
| <b>TABLA Nº 8:</b> RESUMEN DE LEGISLACIÓN INTERNACIONAL .....                                 | 45 |

---



## 1. Introducción

A lo largo de los años se ha tratado de prevenir y disminuir los niveles de contaminación en el país para la calidad del aire, suelos y aguas, procurando conservar la salud de las personas y el medio ambiente. En los últimos años ha surgido otra temática dentro del área de las ciencias atmosféricas en nuestro país, como lo es la contaminación odorífica o contaminación por olores.

La contaminación atmosférica por olores es un problema para el que desde hace décadas se vienen aportando soluciones consistentes en limitar la emisión de especies químicas que provocan malos olores en concentraciones que no alcancen un umbral olfativo. La combinación de estas especies químicas, en la que intervienen a menudo fenómenos de enmascaramiento y sinergias, unido a factores meteorológicos y topográficos, conducen finalmente a la formación de un olor que va a ser percibido por una población en un área determinada.

Los gases odorantes pueden causar problemas a la salud, provocando cambios en el estado de ánimo, desordenes del sueño, dolores de cabeza y problemas respiratorios, afectando claramente el bienestar de la población. Pero hay que diferenciar dos conceptos importantes, “percepción” y “molestia”, el primero tiene que ver con la mínima concentración de olor en el aire que es detectada por el olfato del ser humano, mientras que la molestia es la responsable de provoca los síntomas antes mencionados.



Los olores son característicos según el tipo de fuente emisora, entre las cuales podemos encontrar: mataderos, fundiciones, vertederos, plantas de tratamiento de aguas y aguas residuales, agroindustria, pesqueras, industria química, entre otras. Los compuestos que generan estos tipos de fuentes poseen un particular olor que puede ser molesto para las personas que lo perciben.

Existen distintas formas de medir olores, como análisis sensoriales (olfatometría dinámica y olfatometría de campo) y de métodos analíticos que permiten identificar y determinar la concentración de los gases que producen el olor, pero no la molestia real que provocan en la población. Algunos de ellos son: cromatografía de gases, sensores electroquímicos, etc.

En el ámbito internacional, cerca de cuatro décadas de estudios han permitido desarrollar distintos métodos de análisis tales como: análisis de gases odorantes, mediciones de campo, evaluaciones por olfatometría, encuestas estadísticas, entre otros y en el ámbito regulatorio las normas pueden estar orientadas al control, mitigación, medición y molestia que generan las distintas fuentes de olor.

La legislación chilena en el tema de olores es escasa, existiendo solo la norma de olor para la industria de la celulosa<sup>(51)</sup> y algunas ordenanzas municipales<sup>(53,54,55,56)</sup>. Esto ha conllevado que hoy en día organismos públicos, empresas privadas y el gobierno, muestren un fuerte interés en buscar



soluciones a la generación de olores molestos que afectan directamente la salud y calidad de vida de las personas.

Dada la heterogeneidad de normativas internacionales, el amplio campo que abarcan y el poco énfasis que se ha dado en Chile a la contaminación por olores, se propondrán alternativas para la gestión apoyadas en el análisis de la experiencia internacional.



## 2. Antecedentes Generales

En países como Alemania, Holanda y Japón el tema de los olores ha estado en la agenda ambiental hace aproximadamente 40 años. La olfatometría<sup>(\*\*)</sup> ha sido la técnica más usada por estos países para definir la concentración de un olor en términos de percepción humana. Dicha prueba evalúa las diluciones con aire limpio que un olor debe experimentar para no ser detectable por un humano promedio (llamado umbral de detección). La concentración es expresada en unidades de olor por metro cúbico ( $ou/m^3$ ), información elemental empleada para evaluar el grado de molestias que provoca un olor. Cabe mencionar que Japón realiza un método distinto y basa su legislación en el análisis de 22 compuestos químicos que provocan olores molestos.

El resultado de la cuantificación de las emisiones de olor suele presentarse en forma de mapa de contornos que indican dónde se espera que se presenten molestias por olor en la población. De ser necesario, los cálculos se repiten para determinar las mejoras esperadas al implementar tecnologías de control de olores, como biofiltros, lavadores de gases, filtros de carbón activo o unidades de oxidación térmica. Con esta información, la toma de decisiones resulta más informada y técnicamente defendible.

Esta metodología ha sido aplicada en países como Australia, Canadá, Estados Unidos de América, Japón, la Comunidad Europea, Nueva Zelanda, etc. y en diversos sectores industriales, como la industria cementera, cafetalera, cervecera, tabacalera, plantas de tratamiento de aguas y de residuos, petroquímicas y rellenos sanitarios, entre otros.



En todo el mundo, actualmente existen alrededor de 40 consultoras y 150 laboratorios de olfatometría que se dedican a la medición y gestión de olores<sup>(62)</sup>. El Centro Nacional del Medio Ambiente ha desarrollado el tema de olores, con la finalidad de proponer instrumentos de gestión y cuantificación. Para ello se analizara la experiencia adquirida por otros países.

### 3. Objetivo General

Analizar el estado del arte nacional e internacional de olores molestos, con la finalidad de proponer alternativas de gestión para el control de olores molestos aplicables a nivel nacional.

#### 3.1 Objetivos Específicos

- Analizar la normativa internacional existente para el control de olores molestos.
- Analizar el estado de arte nacional con la normativa existente, para el control de olores molestos.
- Proponer lineamientos de gestión para el control de olores molestos, aplicables a nivel nacional.

**Nota (\*\*):**

**Olfatometría:** Conjunto de pruebas diagnósticas utilizadas en el campo de la Otorrinolaringología para estudiar el sentido del olfato (reconocimiento de los diferentes tipo de olores y sus intensidades) y detectar posibles alteraciones.



## 4. Fundamentos

El ser humano percibe los olores cuando respira o inhala especies químicas del aire que estimulan los receptores de olor en nuestra nariz, mediante el sentido del olfato.

Los efectos sobre la salud o los síntomas varían dependiendo de la frecuencia, la concentración y duración del olor, los síntomas más comunes son la irritación de ojos, nariz y garganta, dolor de cabeza, náuseas, dolor de garganta, tos, opresión en el pecho, congestión nasal, palpitaciones, dificultad para respirar, somnolencia y cambios de humor. Normalmente, estos síntomas ocurren únicamente durante la exposición, disminuyendo al poco tiempo de cesar el olor. Si bien muchos olores desagradables en el medio ambiente no son perjudiciales para la salud, estos pueden afectar una variedad de mecanismos fisiológicos, incluyendo un empeoramiento de enfermedades médicas subyacentes como el asma y otras enfermedades respiratorias, depresión, hiper-sensibilidad y estrés inducido por la enfermedad.

La influencia de los olores en la salud y confort de los individuos, es difícil de evaluar. Los olores molestos, pueden resultar en cambios sociales y de comportamiento, como la disminución del sentido de bienestar, disfrutar de las actividades diarias, y la capacidad de realizar distintas tareas. Por otro lado, se produce un daño patrimonial concreto, puesto que la plusvalía de la propiedad baja<sup>(25, 26, 27, 28,29 ,30 ,31, 32, 63, 64, 65, 66)</sup>.

## 5. Fuentes de Olor

Los olores pueden provenir de actividades antropogénicas y biogénicas. La mayor parte de las denuncias por olor involucran a las prácticas de agricultura, plantas procesadoras de alimentos, de harina de pescado, refinерías, faenadoras de animales, productoras de celulosa, las instalaciones de manipulación de solventes, plantas de tratamiento de aguas residuales y los vertederos, molestias que podemos encontrar a lo largo de todo el territorio nacional (ver tabla nº1), con casos de alto impacto público en la sociedad como el hedor que produce el purín de cerdos en la sexta Región, las plantas de tratamiento de aguas residuales en la Región Metropolitana y Calama y los productores de celulosa en la Séptima, Octava y Novena Región.

**Tabla Nº 1:** Principales actividades que generan olores contaminantes por regiones

| ACTIVIDAD   | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | RM | XIV | XV |
|---|---|----|-----|----|---|----|-----|------|----|---|----|-----|----|-----|----|
| Agricultura (cerdos, bovinos y aves)                                    |   |    |     |    |   | X  | X   | X    |    |   |    |     | X  |     |    |
| Agroindustria   |   |    |     |    | X | X  | X   | X    |    |   |    |     |    |     |    |
| Fabricas de celulosa  |   |    |     |    |   |    | X   | X    | X  |   |    |     |    | X   |    |
| Fundiciones   |   | X  | X   | X  | X |    |     |      |    |   |    |     |    |     |    |
| Gestión de residuos (rellenos sanitarios y estaciones de transferencia) | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    | X  | X | X  | X   | X  | X   | X  |
| Imprentas   |   |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     | X  |     |    |
| Industria química   |   |    |     |    | X |    |     | X    |    |   |    |     | X  |     |    |
| Mataderos   |   |    |     |    | X | X  | X   | X    | X  | X | X  | X   | X  |     |    |
| Pesqueras y procesadoras de pescado                                     | X | X  |     |    |   |    |     | X    |    | X |    |     |    |     | X  |
| Petroquímica  |   |    |     |    | X |    |     | X    |    |   |    |     |    |     |    |
| Productores de alimento para animales                                   |   |    |     |    |   |    |     | X    |    | X |    |     | X  |     |    |
| Sabores y Fragancias  |   |    |     |    |   |    |     |      |    |   |    |     | X  |     |    |
| Tratamiento de aguas y aguas residuales                                 | X | X  | X   | X  | X | X  | X   | X    | X  | X | X  | X   | X  | X   | X  |

Trabajo desarrollado para CONAMA por UDT (2008)



En virtud de todo lo antes señalado, se hace imprescindible formalizar la gestión de olores mediante la elaboración de herramientas que permitan cuantificar, regular y fiscalizar límites para las emisiones de olor.

## 6. Experiencia Nacional

a.- Actualmente Chile cuenta con una norma a nivel nacional que regula y fiscaliza la emisión de olores molestos a la atmósfera para gases TRS (*Total Reduced Sulfury*) una norma técnica de métodos de determinación de concentración de olores:

- Decreto Supremo 167/99 “Establece para todo el territorio nacional, la Norma Emisión para Olores Molestos (Compuestos de Hidrógeno y Mercaptanos: Gases TRS) asociado a la fabricación de pulpa sulfatada”
- *NCh3190.Of2010* “Calidad del aire - Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica” *que fue oficializada* el 25 de mayo 2010 por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo mediante Resolución Administrativa N° 653, esta norma fue preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización a solicitud de CONAMA. Siendo una adaptación de la Norma Internacional UNE EN-13725:2004 “Calidad del aire - Determinación de la Concentración de olor por olfatometría dinámica”

Esta norma tiene como propósito definir un método para la determinación objetiva de la concentración de olor de una muestra

gaseosa usando olfatometría dinámica de muestra provenientes o que emanan de fuentes puntuales, fuentes superficiales con flujo hacia el exterior y fuentes superficiales sin flujo hacia el exterior. Esta norma técnica puede ser complementada con las normas VDI 3940 "Determination of odorants in ambient air by field inspections" para olfatometría de campo y con la norma VDI 3880 "Olfatometry-Static Sampling" para procedimientos de toma de muestras.

**b.- Ley 19.300, artículo 1°, 10° y 11°**

En su artículo 1°, establece el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, mientras que los artículos 10° y 11° estipulan que todos los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases y que puedan representar:

- a) Riesgo para la salud de la población.
- b) Efectos adversos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables.
- c) Reasentamiento o alteración significativa de los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos.

Deberán someterse en el SEIA a un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, mediante DIA (Declaraciones de Impacto Ambiental) o EIA (Estudios de Impacto Ambiental) a las correspondiente COREMA "Comisión Regional de Medio Ambiente" o a la CONAMA "Comisión Nacional del Medio Ambiente" según corresponda.

En virtud de lo antes señalado muchas empresas que generan olores en sus procesos han incluido en sus Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental<sup>(61)</sup> la contaminación atmosférica por olores, algunos ejemplos de ellas son:

- **Plantas de tratamiento de aguas servidas:** Este es el rubro que presenta el mayor conocimiento en la temática de los olores, pero las medidas de control que cada planta toma son bastante distintas, mientras que las grandes plantas proponen procedimientos de última generación para el tratamiento de las aguas, los que generan la menor cantidad de olores posibles, con monitoreos de campo semanales o mensuales dentro y fuera de la plantas basados en la norma VDI 3940 , las pequeñas plantas solo indican retiro de residuos en forma periódica y barreras vegetales con especies arbustivas y arbóreas. Esta gran diferencia radica principalmente en el fuerte impacto que las grandes plantas han tenido sobre las poblaciones cercanas (expuestas), si bien reconocen la inexistencia de normativa vigente para la emisión de olores a la atmósfera y la falta de organismos públicos ó privados acreditados para la medición de parámetros para el control de olores, deben tomar todas las medidas de control y mitigación que estén a su alcance.
- **Rellenos Sanitarios, Vertederos y Plantas de Transferencia:** Para este rubro simplemente se indica que sus operaciones no generan olores, salvo los propios de la actividad, pero que son menores. Una mayor generación de olores indicaría el mal funcionamiento de los procesos. Las medidas más eficientes de control para mitigar olores son un constante volteo de las pilas de desechos para obtener una mayor oxigenación y la ejecución de la

cobertura diaria de los residuos de acuerdo a las características de espesor y compactación requeridas.

- Mataderos, Criaderos y Plantas Faenadoras de cerdos, vacunos y aves: En este sector productivo reconocen la gran cantidad de olores generados de sus operaciones, pero las medidas de control y mitigación que se toman son mínimas indicando que la mayor cantidad de olores se generan del purín con las excretas y orinas de los animales en los pabellones, los que deben ser removidos a diarios para evitar su acumulación, se utilizarán cortinas vegetales en los pabellones y en el perímetro de las plantas y se dispone de sectores especiales para la descomposición de animales muertos, trozos y residuos orgánicos. También consideran la distancia de las instalaciones a la población expuesta.

La gran diversidad de criterios utilizados por estos tres rubros generadores de olor y molestias en la población es solo un ejemplo que deja al descubierto la necesidad de estudiar la manera de sistematizar un trabajo que introduzca la variable de manejo de olores dentro del SEIA para los Estudios o Declaraciones de Impacto Ambiental.



c.- En la legislación Chilena también existen normas que hacen referencia o alusión indirecta al tema de los olores, ellas son:

- Constitución de Chile, artículo 19º, párrafo 8º
- Código Civil, artículo 937 º
- Código sanitario, artículo 89º, letra (a)
- Resolución Nº 1.215, de 1978
- Decreto 144/61, artículos 1º, 2º y 3º

d.- Al nivel municipal algunas comunas de nuestro país, cuentan con ordenanzas que tratan el problema de los olores en forma general, sin grandes detalles ni especificaciones, alguna de ellas son:

- Ordenanza de protección del medio ambiente de la comuna de Nogales
- Ordenanza nº5/13.06.1194 de la comuna de Coyhaique
- Ordenanza nº2 de la municipalidad de Lo Barnechea
- Ordenanza de medio ambiente de la comuna de Santo Domingo

Si bien las municipalidades tienen la facultad de dictar ordenanzas que permitirían una rápida aplicación, la Ley Orgánica de Municipalidades 18.695 solo permite que estas puedan hacer referencia al alcance de normas legales o reglamentarias preexistentes, pudiendo complementarlas pero no ampliar su contenido estableciendo mayores requisitos o restricciones que los que ya han





sido impuestos por ley o normas dictadas por organismos competentes en materia ambiental. Cabe destacar que el sistema sancionatorio que establece la Ley Orgánica de Municipalidades pone como límite máximo para la imposición de multas 5 UTM diarias, cifra menor que desincentiva a las grandes empresas a tomar medidas de mitigación por los impactos y molestias generados a la población.

**e.-** También existen a la fecha de realizado este estudio 4 proyectos de Ley, que se encuentran en tramitación en el congreso nacional tres de ellos modifican leyes ya existente y el cuarto es una propuesta de norma , estos son:

- Boletín N° 4054-09 (Modifica el artículo 71° del Código Sanitario) 13 de diciembre de 2005

Este boletín hace referencia a las plantas de tratamiento de aguas servidas indicando que su instalación no debe estar a menos de 10 kms del radio de centros urbanos. En este sentido se debe mencionar, que este es uno de los criterios a considerar previo a la instalación de alguna industria que genere olores molestos. Otros criterios son la densidad demográfica, el uso del suelo, la concentración de las emisiones entre otros.



- Boletín 4846-12 (agrega un nuevo artículo a la Ley 19.300) 23 de enero de 2007
- Boletín 4982-12 (agrega un nuevo artículo a la Ley 19.300) 12 de abril de 2007

En estos dos boletines encontramos características muy similares, en ambos se propone agregar un artículo a la Ley 19.300 fijando para ello límites de emisión. Cabe destacar que la Ley 19.300 fue creada para organizar el tema Medio Ambiental en Chile, dictando normas generales que permiten ordenar la normativa ambiental, pero no estipula límites de emisión para ningún tipo de contaminante. Estas deben ser desarrolladas de acuerdo al Decreto Supremo 93 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República “Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión”. El primer boletín establece que la concentración no debe superar los 7 D/T (medición que se debe obtener en terreno con un instrumento de campo, el cual no debe realizar más de 7 diluciones con aire limpio para no percibir olores) y el segundo propone que la concentración no sea superior a 10 UOE (Unidades de Olor Europea). Esta medición se realiza tomando una muestra en el lugar de la emisión, la que es llevada a un laboratorio de olfatometría dinámica donde un panel compuesto por no menos de 6 personas debe detectar el olor. Para ello se define como una unidad de olor cuando el 50% de los panelistas logra percibir el olor, la cantidad de veces que se diluyó la muestra con aire puro, indica la cantidad de unidades de olor que contiene la muestra. En ambos boletines no se indica el tiempo que debe durar y el lugar donde se debe realizar la medición, ya sea en el punto de emisión o como lo definen la mayor parte de los países que cuentan con normativa de olores en

el perímetro de las instalaciones generadoras de olor. Tampoco se hace referencia al percentil a utilizar (herramienta que permite descartar días anómalos desde el punto de vista climatológico, de manera que su aplicación requiere conocer las variables climáticas locales previo a su utilización. En caso de no contar con el porcentaje de anomalías esperadas no se considera recomendable su utilización pues establecería días de superación sin un sustento técnico), el uso del suelo, la densidad demográfica, el tipo de fuentes entre otros.

- Boletín 6577-12 (Propuesta de normativa de 9 artículos) 2 de julio de 2009.

Si bien este boletín es el más completo siendo una propuesta de norma, no cumple con requisitos básicos imprescindibles para la formulación de normas Primarias de Calidad Ambiental estipuladas en el Decreto Supremo 93 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia de la Republica “Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión” en el, se establece que el procedimiento para la dictación de normas comprenderá los siguientes pasos:

- Desarrollo de estudios científicos
- Análisis técnico y económicos
- Consultas a organismos públicos o privados
- Análisis de todas las observaciones
- Adecuada publicidad de todas las etapas



También se estipula que corresponderá promover, facilitar, revisar y coordinar el procedimiento de generación de normas de calidad ambiental y de emisión a la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Y al igual que los boletines anteriores carece de variables fundamentales a la hora de dictar una normativa de olores, como la concentración, el tiempo de muestreo, el percentil a utilizar, el uso del suelo, la densidad demográfica, el tipo de fuente, etc. Solo estipula que se prohíbe generar cualquier tipo de olor que constituya molestia en ambientes externos y que puedan ser detectables por un olfatómetro de campo nasal o cualquier otro instrumento de capacidades similares

**Para mayor información revisar anexo 10.1**

## 7. Experiencia Internacional

El concepto de olores se instala en la política internacional hace aproximadamente 40 años, siendo Japón y Holanda los primeros países en desarrollar políticas de olor en la década de los 70, ambos con enfoques muy distintos, Holanda basa sus análisis en Olfatometría dinámica y Japón en análisis químicos, para lo cual define 22 compuestos generadores de olores molestos. En la década de los años 80 Alemania desarrolla las norma VDI “Verein Deutscher Ingenieure”, con un nuevo enfoque la “Olfatometría de campo”.

Cada método tiene sus fortalezas y debilidades:



**Olfatometría de Campo** (Alemania): Son inspecciones de campo que estiman el grado de molestia en una determinada área, mediante el uso de las capacidades olfatorias de un grupo de personas o panel especialmente entrenadas y calibradas. Sus fortalezas se basan en tener resultados instantáneos de la zona monitoreada y el contacto *insitu* con la población afectada. Considera algunas variables meteorológicas como viento, nubosidad, sensación térmica y precipitaciones. Su principal desventaja radica en ser un método subjetivo, que depende directamente de la percepción sensorial de cada panelista. Con este método los olores de las fuentes emisoras en estudio se puedan confundir con olores provenientes de sectores aledaños a la zona monitoreada.

**Olfatometría Dinámica** (Holanda): Se realiza tomando una muestra en el lugar de la emisión, la que es llevada a un laboratorio de olfatometría dinámica donde un panel compuesto por un grupo de personas entrenadas debe detectar el olor. Para ello se define como una unidad de olor cuando el 50% de los panelista logra percibir el olor. La cantidad de veces que se diluyó la muestra con aire puro, indica la cantidad de unidades de olor que contiene la muestra. Dentro de sus ventajas esta la mayor precisión de sus análisis y resultados. Además permite mediante un modelo matemático de dispersión, modelar el alcance de la pluma de olor, considerando variables meteorológicas y topográficas de la zona en estudio para poder ver su alcance e impacto. Esta técnica puede ser utilizada para muestras puntuales o para monitoreos continuos con el uso de narices electrónicas que permiten tener un total control de las emisiones de un olor en particular, ya que la nariz es calibrada para reconocerlo. Su mayor



desventaja radica en ser un método que tiene costos económicos considerables, que la hacen poco accesible para pequeñas instalaciones.

**Análisis Químicos (Japón):** Este método se realiza tomando una muestra gaseosa en el lugar de la emisión, la que es llevada a un laboratorio para su análisis. Tiene la ventaja de caracterizar los diferentes compuestos químicos provenientes de fuentes conocidas que producen olores molestos y determina su concentración real. Sin embargo su mayor debilidad radica en que los olores son una mezcla de compuestos cuyo comportamiento no necesariamente es lineal y el análisis de cada uno por separado puede no representar la molestia real de la población afectada.

Actualmente son 20 los países que a nivel mundial han desarrollado normativas atinentes a la problemática de olores basando su fiscalización y análisis principalmente en los tres principios antes mencionados (Análisis químico, Olfatometría de campo y Olfatometría dinámica), siendo por el momento más utilizados los del tipo olfatómetrico. (Ver tabla Nº 8).

Basados en la experiencia internacional, la forma de aplicar una regulación no es fácil, ya que los olores se basan en la persecución y molestia de cada individuo lo que puede ser subjetivo. Muchos países han implementado el tema normativo a nivel municipal, provincial o regional más que a nivel nacional o federar. Desarrollar normativas más localizadas permite una mejor comprensión de la situación de los olores que afecta a un área determinada, ya que se tiene un mayor conocimiento de variables fundamentales a la hora

de generar modelos de dispersión de olores como lo son la meteorología y topografía.

A continuación se detalla la normativa de algunos de estos países:

## 7.1 América del Norte

### Estados Unidos

En Estados Unidos, no existe una política de olores a nivel Federal, el tema ha sido tratado a nivel de Estados, Distritos y Condados, lo que ha generado una gran diversidad de criterios en la forma de legislar. Los métodos utilizados son principalmente la Olfatometría de campo y la Olfatometría dinámica.

También existen investigaciones realizados por diferente organismos , tales como:

- Agencia de Protección Ambiental (U.S. EPA): en 1992 crea la guía de referencia de umbrales de olor, para la lista de contaminantes atmosféricos peligrosos, aunque el método de medición de olor no queda estandarizado.
- ASTM D1391-57 (1972): Crea el método estándar para la medición de olores atmosféricos.

Pese a los inconvenientes la diversidad en la forma de legislar a nivel nacional se puede observar que las principales áreas de regulación del olor están

relacionados con las operaciones de ganado y el tratamiento de aguas residuales. (ver tabla nº8)

En el sector agrícola, las quejas por malos olores han sido un tema recurrente, por lo que el Departamento de Agricultura de USA ha publicado un informe donde la Sociedad Americana de Ingeniería Agrícola promueve las siguientes prácticas:

- ASAE, control de olores del estiércol: Se recomienda que las distancias para separar las unidades de ganado de los residentes este entre 800 m para los vecinos de las residencias y 1600 m para el desarrollo residencial.

### **Canadá**

En Canadá la regulación del tema de los olores se ha desarrollado en forma paulatina y a nivel provincial. Esto ha conllevado que algunas provincias (Calgary, Manitoba, Montreal, Ontario, Québec y Ville de Boucherville) tengan su propia regulación o política de olor.

**a.-** En Manitoba la distancia es el criterio utilizado para definir el grado de molestia generado por las unidades de ganado. Alberta, la guía de calidad del aire ambiente establece el límite de olor, para el sulfuro de hidrógeno  $20\text{oue}/\text{m}^3$  y para el amoníaco en  $4\text{oue}/\text{m}^3$ .





**b.-** Montreal en el año 1986 promulgo su reglamento para aire limpio, el cual en uno de sus artículos indica que ninguna persona o actividad podrá generar olores fuera del limite de la propiedad superiores a 1 oue.

**c.-** Ontario tiene un reglamento desde 1976, titulado Código de buenas prácticas agrícolas que se aplica a distancias de molestia para instalaciones ganaderas. Por ejemplo:

- para engorde de 1000 cerdos la distancia de molestia se aplicaría a 405 metros de una vivienda y 810 m de una casa que no pertenezcan a una zona urbana.

**d.-** En Québec la “Ley de calidad del aire” de 1980 establece que el nivel de olor en las industrias no debe superar las 120 oue.

**e.-** Ville de Boucherville tiene desde 2008 el “ Reglamento relativo a molestias olfativas” el que incorpora la fiscalización basada en un sistema central dirigido por el municipio de la ciudad, donde la concentración máxima de olores externos (COE) se encuentra en el rango de 5 a 10 oue/m<sup>3</sup> el que varia según el uso de suelo con un percentil de 98%, lo que permite que cualquier tipo de instalación pueda emitir 175 horas anuales de olor, dentro de dicho rango.



## 7.2 América Central

### Panamá

En el año 2001 mediante Resolución Panamá aprobó un Programa Trienal de Normas de 2001-2003, el que contempla la elaboración de 6 normas dentro de las que destaca la norma para control de olores molestos, la que actualmente se encuentra en proceso revisión y forman parte de un conjunto de normas que fueron priorizadas y que serán aplicadas por la autoridad competente, en forma gradual y escalonada, preferiblemente basándose en los procesos de autorregulación y cumplimiento voluntario por parte de las empresas y será de cumplimiento obligatorio en todo el territorio nacional.

La estructura y enfoque de este proyecto de norma es una recopilación de lo que existe en el tema de olores a nivel mundial. Emplea los tres principios para la medición de olores de la siguiente manera:

- El primer paso que se define es el de las denuncias a la autoridad correspondiente
- Seguido por una medición de Olfatometría de campo (**ver anexo 10.3**) realizada por un inspector en terreno. Los resultados obtenidos son analizados con relación al valor límite establecido según el tipo de fuente y la zonificación del emisor, ver tabla:

**Tabla Nº 2**

**Límites de Intensidad de Olores para Fuentes de Área y Puntuales**

| Zonificación del Emisor | Tipo de Emisor                   |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
|                         | Fuente de Área                   | Fuente Puntual  |
| Residencial o Comercial | 15 D/T en el límite de propiedad | 15 D/T en el límite de propiedad<br>7 D/T en el receptor  |
| Industrial/Agropecuario | 30 D/T en el límite de propiedad | 30 D/T en el límite de propiedad<br>15 D/T en el receptor |

- En tercer lugar, si el potencial emisor y la autoridad no logran un consenso se debe establecer la intensidad de olores por el método de la Olfatometría de laboratorio por dilución dinámica, los resultados de dicho análisis deberán cumplir con los límites de unidades de olor de la siguiente tabla:

**Tabla Nº 3**

**Límite de Unidades de Olor**

| Potencial de Generación de Olores Molestos | Límite de OUE/m <sup>3</sup> |
|--|------------------------------|
| Alto                                       | 3.0 OUE/m <sup>3</sup>       |
| Medio                                      | 6.0 OUE/m <sup>3</sup>       |
| Bajo                                       | 10.0 OUE/m <sup>3</sup>      |

- En el caso de no haber consenso respecto a los valores obtenidos del el análisis de Olfatometría dinámica se procederá a la caracterización de las sustancia químicas que producen los olores molestos (compuestos típicos generadores de malos olores por tipo de industria y proceso).

**Para mayor información revisar anexo 10.2**

## 7.3 América del Sur

### Brasil

La regulación de olores se ha desarrollado en forma general y a nivel provincial. Siendo los Estados de Espírito Santo y Paraná los únicos que han abordado la contaminación de olores.

**a.-** Espírito Santo en su política ambiental de 1998, cataloga la emisión de olores solo como faltas. Estas son:

- Leves para molestias que alcancen un radio de 50 a 250 metros
- Graves para molestias que alcancen un radio de 250 a 500 metros
- Gravísima para molestias que alcancen un radio mayor a 500 metros

**b.-** Paraná en su Resolución N°41/02-SEMA indica que las actividades generadoras de sustancias odoríferas con emisiones superiores a 5.000.000 UO/h (unidades de olor por hora) deberán promover la instalación de equipos que permitan la captación y remoción de olores. La eficacia de los equipos de remoción de olor estará determinada por Olfatometría (Norma VDI 3881: Olfactometry, Odour Threshold Determination, Part 1-4).

### Colombia

En su Resolución 0601 de 2006 que establece la Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión. Hace referencia a la contaminación por la generación de olores molestos y basa su enfoque en el análisis de sustancias químicas similar a lo establecido en la normativa Japonesa.

La norma Colombia considera los niveles máximos permisibles para los umbrales de las principales sustancias generadoras de olores ofensivos definiendo para ello 15 sustancia, ver tabla nº4.

**Tabla Nº 4: Valores limite de emisión por sustancias químicas.**

| Contaminante   | Umbral        |                   |
|--|---------------|-------------------|
|  | ppm (volumen) | µg/m <sup>3</sup> |
| Acetaldehído (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)                 | 0,21          | 380               |
| Ácido Butírico (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> ) | 0,001         | 3,6               |
| Amoniaco (NH <sub>3</sub> )                                    | 0,05          | 14,5              |
| Clorofenol (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ClO)                 | 0,00003       | 0,1               |
| Dicloruro de azufre (S <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )          | 0,001         | 5,5               |
| Etil mercaptano (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> SH)             | 0,0002        | 0,5               |
| Etil acrilato (C <sub>5</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> )  | 0,00047       | 2                 |
| Estireno (C <sub>8</sub> H <sub>8</sub> )                      | 0,047         | 200               |
| Monometil amina (CH <sub>5</sub> N)                            | 0,021         | 27                |
| Metil mercaptano (CH <sub>3</sub> SH)                          | 0,002         | 3,9               |
| Nitrobenceno (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> NO <sub>2</sub> )  | 0,0047        | 4,5               |
| Propil mercaptano (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> S)            | 0,007         | 2,2               |
| Butil mercaptano (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> S)            | 0,0007        | 0,26              |
| Sulfuro de dimetilo (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> S)          | 0,002         | 3,8               |
| Sulfuro de hidrógeno (H <sub>2</sub> S)                        | 0,005         | 7                 |

## 7.4 Europa

### Alemania

La legislación Alemana sobre la calidad del aire se basa principalmente en la Ley Federal de Protección contra las inmisiones de 1990 (Bundesimmissionsschutzgesetz), en ella se establece que los olores causados por las instalaciones serán tratados como olores molestos, se fijan los niveles de emisión para distintos compuestos y tipos de plantas. Sin embargo, no hay regulación para limitar el impacto de olor.

El instrumento de regulación de olores más importante en Alemania es la Guía sobre Inmisiones de Olor (Geruchsimmissions-Richtlinie-GIRL) que corresponde a una versión revisada de la antigua Directiva de Olores de 1998 versión que fue complementada en 1999, cuando se hizo popular en otros países por su versión en inglés (Guideline on odour in ambient air- GOAA). Esta guía se aplica a la tramitación de proyectos nuevos y la fiscalización de proyectos existentes, ver tabla N°5.

**Tabla N° 5: Valores de límites de inmisión para diferentes usos de suelos**

| Áreas Residenciales y Mixtas | Áreas Industriales y Comerciales |
|------------------------------|----------------------------------|
| 0,10 (percentil 90%)         | 0,15 (percentil 85%)             |

*GOAA 1998*

En ella también se señalan dos métodos básicos para la determinación de la frecuencia de olor (medidas de campo con paneles y modelos de dispersión).

La guía Alemana VDI 3940, establece los lineamientos y estándares para la determinación de olores en el ambiente utilizando paneles (personas). Este método de medición utiliza el sistema olfativo de los panelistas en el lugar de la inmisión.

### **Bélgica**

A fines de los años 90 se realizaron diversas investigaciones, para desarrollar una metodología que estableciera objetivos de calidad de olor. Finalmente se adopta la Olfatometría de campo como base para el desarrollo de su legislación.

La norma establece que mediante paneles (personas) se debe determinar la distancia máxima a la que la una fuente puede ser detectada. Con esta distancia y las condiciones meteorológicas existentes en el lugar, se aplica un modelo de dispersión de Gauss, para estimar la emisión de la fuente.

Las emisiones calculadas se utilizan para modelación y determinar los percentiles que se utilizaran, en base a la concentración de olor.

Los límites de emisión son:

- 0,5 -1 UO/m<sup>3</sup> para percentil 98%
- 1-2 UO/m<sup>3</sup> para percentil 99,5%



### **Dinamarca**

En Dinamarca la contaminación por olores no ha sido ampliamente desarrollado, solo establece que a nivel del suelo no se debe exceder el rango de olores molestos (5 a 10 UO/m<sup>3</sup>), con un percentil 99% con un tiempo promedio de 1 minuto. La variación en el rango de unidades de olor radica en el uso que se le da al suelo ya sea este residencial o no.

### **Francia**

El 11 de octubre de 2004, se publica una circular como anexo al Decreto Ministerial de febrero de 2003 para el tratamiento de cadáveres, residuos de animales, plantas de tratamiento de productos que pretende dar cumplimiento al artículo 511-1 del Código de Medio Ambiente.

Dicha circular indica que las fuentes generadoras de olor deberán estar lejos de los vecinos. Para fuentes fijas se debe tratar la totalidad de los gases y los edificios deben estar cerrados, refrigerados o con presión negativa y para fuentes difusas se deben tomar todas las medidas preventivas necesarias, con diseños que limiten la turbulencia.

El operador deberá garantizar que las concentraciones de olor calculados dentro de un radio de 3 kilómetros de los límites de la instalación no superan las 5 UO/m<sup>3</sup> con percentil 98% para instalaciones existentes o con percentil 99,5% para las instalaciones nuevas.





Los estudios de dispersión debe considerar también las condiciones de corriente de aire y térmicas de las emisiones, así como las condiciones topográficas y meteorológicas del medio ambiente. En ausencia de un estudio de dispersión la concentración del olor de cada fuente no deberá superar 1 oue/m<sup>3</sup>.

El seguimiento de las emisiones exige medidas de control trimestrales si la concentración supera las emisiones de 100.000 oué/m<sup>3</sup> y una vez por año si el control de las emisiones se realiza continuamente por una nariz electrónica o por mediciones físico-químicas. Del mismo modo, si la concentración en la emisión esta dentro del rango 5.000 - 100.000 oue/m<sup>3</sup> las medidas de control deben ser semestrales.

Cuando las instalaciones tengan concentraciones que superen las 100.000 oue/m<sup>3</sup> o existan demasiadas quejas por la emisión de olores molestos, deberá realizar encuestas a los vecinos para conocer el real impacto de los gases odorantes.

### **Inglaterra**

En Inglaterra la contaminación por olores se menciona en la primera parte de la Ley de Protección del Medio Ambiente, que comprende dos regímenes de control:

- IPC - Integrados de la Contaminación y el Control de los procesos más complejos de contaminantes de las emisiones al aire, tierra y agua.



- LAAPC - autoridad local de control de contaminación para los procesos menos contaminantes de pequeñas emisiones al aire.

De no poder controlar las molestias de olores, por medio de estas dos entidades se debe recurrir a la Parte III de la Ley de Protección del Medio Ambiente de 1990, , artículo 79 de la EPA.

Dicho artículo indica que es deber de la autoridad local tomar medidas contra una operación o proceso que causa una molestia legal considerándose como tal a cualquier tipo de polvo, vapores, olores o emanaciones que surjan de las industrias, locales comerciales o de negocios y sean perjudiciales para la salud o causen alguna molestia

Un olor no puede ser considerado como molestia legal si es emitido por una casa o actividad recreativa, de tierras contaminadas o recintos militares .

## **Holanda**

### **“Los Países Bajos”**

En la década de los años 70 Holanda comienza a preocuparse de la contaminación por olores molestos convirtiéndose en el primer país de Europeo en desarrollar la materia, lo que conlleva que actualmente cuente con una legislación muy completa, la que tiene sus guías de emisión a la atmósfera o NeR (Nederlanse emissierichtlijnen luncht) basadas en el principio de “Tan bajo como sea posible” mejor conocido por su sigla en inglés ALARA (As Low As reasonably Achievable). La NeR controla la cantidad total de

emisiones a la atmósfera aplicando medidas con las mejores técnicas disponibles.

La cantidad de olor en la atmósfera esta dada por la concentración expresada en  $\text{oue}/\text{m}^3$  (unidades de olor europeas por metro cúbico), sin embargo en la practica diaria en Holanda las concentraciones de olor se expresan en una unidad diferente llamada Geureenheden, ( $\text{ge}/\text{m}^3$ ), la que tiene la siguiente relación  $1 \text{oue}/\text{m}^3 = 2\text{ge}/\text{m}^3$ .

Hoy en día Holanda dispone de una legislación específica, que se subdivide en 49 actividades generadoras de olor, con un nivel de molestia que varia de 05 a  $10 \text{oue}/\text{m}^3$ , con sus respectivas medidas de control.

Estas actividades son:

- 1.- Plantas de procesado de abono
- 2.- Planta de deshidratación de forraje
- 3.- Fabricación de piensos compuestos
- 4.- Azucareras
- 5.- Producción de maleza y derivados
- 6.- Grandes Panaderías
- 7.- Pastelerías
- 8.- Industria carnicera
- 9.- Procesado de cacao
- 10.- Instalaciones de tueste de café
- 11.- Instalaciones de procesado de papas fritas



- 12.- Fabricación de aditivos alimentarios
- 13.- Cerveceras
- 14.- Carpintería producción de aserrín, fibras de madera y aserraderos
- 15.- industria de ladrillo
- 16.- Producción de fibra mineral
- 17.- Producción de vidrio
- 18.- Plantas de mezclado de hormigón
- 19.- Producción de mineral de hierro.
- 20.- Producción de mineral de hierro.
- 21.- Producción de mineral de hierro.
- 22.- Acerías
- 23.- Producción de aluminio primario
- 24.- Fundiciones de hierro y acero
- 25.- Coquerías
- 26.- Producción de cloruros
- 27.- Producción de PVC. Suspensión polimerización.
- 28.- Producción de acrilonitrilo
- 29.- Fabricación de plásticos con base acrilonitrilo
- 30.- Plantas Claus (usadas para la producción de sulfuros y tratamiento de gas canalizado)
- 31.- Producción de fertilizantes con base nitrógeno
- 32.- Plantas de amoniaco
- 33.- Instalaciones para la producción, formulación y envasado de pesticidas
- 34.- Producción de carburo de silicio
- 35.- Plantas de gas natural y extracción de petróleo



- 36.- Instalaciones de reciclado térmico de metales de cables y otros
- 37.- Limpieza mediante calor de artículos incluyendo motores eléctricos y equipamientos para procesado de polímeros sintéticos
- 38.- Crematorias
- 39.- Planta de pirolisis
- 40.- Instalaciones para la limpieza térmica de suelos
- 41.- Instalaciones par incineración de lodos EDARS.
- 42.- Instalaciones para la incineración de madera no contaminada y restos de madera
- 43.- procesamiento de emisiones de gas de vertederos, fermentación de residuos y EDARS anaeróbicas.
- 44.- Instalaciones de compostaje de residuos vegetales
- 45.- Instalaciones de aguas residuales
- 46.- Producción de compost de residuos orgánicos caseros
- 47.- Tratamiento de superficies metálicas con ácido nítrico
- 48.- Producción de ánodos de carbono
- 49.- Industria del cuero.

## 7.5 Oceanía

### Australia

En Australia, cada estado tiene la responsabilidad de establecer políticas de calidad del aire para el olor. Esto derivó que los estados (New South Wales, Queensland, South Australia, Tasmania, Victoria, Western) adoptaran enfoques distintos.

Actualmente se pretende establecer políticas que desarrollen un estándar para la medición de olores, apoyado en la UNE – EN 13725 "calidad del aire - determinación de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica". El nuevo documento Normativo ha sido desarrollado conjuntamente con Nueva Zelanda y se titula:

- Proyecto de norma DR 99306 Calidad del aire - Determinación de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica.

Se espera que la mayoría de los estados de Australia adopte esta norma, con la excepción de Victoria, que indica el uso continuo de su propio método de olfatometría. Dado que en 1970 se formó la EPA Victoria, desarrollando un enfoque para la reducción y gestión de olores, estableciendo que los olores molestos no deben ser percibidos más allá de los límites de las industrias, esto ha sido formalizado en la Política de Protección del Estado del Medio Ambiente (SEPP). El método usado en Victoria es la olfatometría, llamado método EPA B2.

Algunos estados (New South Wales y South) han definido sus concentraciones y percentiles considerando criterios tales como uso de suelo y cantidad de población expuesta, como se observa en la tabla N° 6

**Tabla N° 6: Valores de limites de inmisión por cantidad de habitantes**

| País                           | Concentración       | Percentil | Duración  | Nº de Habitantes                          |
|--------------------------------|---------------------|-----------|-----------|---|
| New South Wales<br>(Australia) | 2 OU/m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con mas de 2.000 habitantes   |
|                                | 3 OU/m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con 500 a 2.000 habitantes    |
|                                | 4 OU/m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con 125 a 500 habitantes      |
|                                | 5 OU/m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con 30 a 125 habitantes       |
|                                | 6 OU/m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con 10 a 30 habitantes        |
|                                | 7 OU/m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Residencia solo para menos de 2 personas  |
| South Australia<br>(Australia) | 2 OU                | 99,9%     | 3 min     | 2000 o más personas                       |
|                                | 4 OU                | 99,9%     | 3 min     | 350 o más personas                        |
|                                | 6 OU                | 99,9%     | 3 min     | 60 o más personas                         |
|                                | 8 OU                | 99,9%     | 3 min     | 12 o más personas                         |
|                                | 10 OU               | 99,9%     | 3 min     | Residencia solo para menos de 12 personas |

### **Nueva Zelanda**

En Nueva Zelanda la Ley de Gestión de Recursos de 1991 impone la obligación que tienen las industrias de evitar causar olores molestos que puedan tener efectos adversos para el medio ambiente y en 1995 crea la guía para la gestión de olores en virtud de esta ley.

La mayor parte de los planes regionales de aire en Nueva Zelanda no recomiendan una determinada pauta de modelación de olor y utilizan criterios narrativos en sus planes. Los Consejos Regionales de Waikato y Otago son los únicos que mencionan la contaminación por olores en sus respectivos Planes Regionales de aire.

Otago en su Plan Regional de Aire describe procedimientos para la elaboración de modelos de dispersión con un percentil de 99,5%, pero no fija la concentración, en lugar de eso asesora al solicitante para consultar al Consejo Regional quien debe brindar una orientación adecuada. En el caso de Waikato su plan también contiene las pautas de modelación para la determinación de aceptabilidad de olor, algunas de las recomendaciones son derivadas de la guía de New South Wales (Australia).

Como se comentó anteriormente Nueva Zelanda ha desarrollado conjuntamente con Australia un nuevo documento de Normas, basado en la UNE – EN 13725 "calidad del aire - determinación de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica". Con el que pretende unificar criterios.





## 7.6 Asia

### Japón

En Japón a raíz del progresivo desarrollo industrial y la urbanización, las quejas sobre el medio ambiente, la contaminación del aire, ruido y olores molestos aumentaron considerablemente en la década de los años 70.

Esto conllevó que se tomaran medidas para controlar los olores molestos promulgando en 1972 la “Ley de control de olores ofensivos”, basada en el análisis químico de compuestos generadores de olor e inspecciones de campo. Esta ley busca preservar el medio ambiente, vida y salud de las personas, mediante la reducción de olores desagradables a un grado tal que la mayoría de las personas no se sientan incomodadas en su vida diaria.

Los gobernadores, determinan las zonas donde se debe aplicar la “Ley de control de olores ofensivos” y hoy en día poco más de la mitad de los municipios en Japón han designado zonas de control de olores.

La ley tubo su última revisión en 1995, donde se identificaron 22 compuestos odoríficos, con sus respectivos límite de emisión, estos son:

**Tabla N° 7: Valores limites de emisión por sustancias químicas**

| Sustancia               | Concentración (ppm) |
|-------------------------|---------------------|
| Amoniaco                | 1-5                 |
| El Metil mercaptano     | 0.002-0.01          |
| El Sulfuro de hidrógeno | 0.02-0.2            |
| Sulfuro de dimetilo     | 0.01-0.2            |
| Disulfuro de dimetilo   | 0.009-0.1           |
| Trimetilamina           | 0.005-0.07          |
| Acetaldehído            | 0.05-0.5            |
| Propionaldehído         | 0.05-0.5            |
| Butilaldehído           | 0.009-0.08          |
| Adehído de isobutilo    | 0.02-0.2            |
| Valeraldehído           | 0.009-0.05          |
| Isovaleraldehído        | 0.003-0.01          |
| Alcohol isobutilico     | 0.9-20              |
| Acetato de etilo        | 3-20                |
| Metilisobutilacetona    | 1-6                 |
| Tolueno                 | 10-60               |
| Estireno                | 0.4-2               |
| Xileno                  | 1-5                 |
| El Ácido propiónico     | 0.03-0.2            |
| El ácido butírico       | 0.001-0.006         |
| Ácido butírico          | 0.0009-0.004        |
| Ácido isovalérico       | 0.001-0.01          |

Cave destacar que la norma clasifica los compuestos por grupos indicando para cada uno de ellos la forma de muestreo y análisis.

Por otro lado la normativa japonesa contempla el uso de fiscalizadores en terreno, los que deben realizar un curso y someterse a una seria de pruebas para obtener una licencia de “Juez de Olor”. Una vez seleccionado como juez



de olor, se le otorgara la licencia por un periodo de 5 años, la que puede ser renovada si cumple con todo los requisitos establecidos en la ley.

### **Corea**

Corea Promulgo el nuevo Reglamento para controlar los olores ofensivos el 9 de febrero de 2004, donde la contaminación por olores es tratada de forma muy similar a lo realizado por Japón.

Este reglamento también cuenta con 22 sustancia químicas identificadas como generadoras de olores molestos y los gobiernos locales deben definir las áreas reguladas, convirtiéndose así en una de las tareas esenciales para ellos,.

En la actualidad se están elaborando los procedimientos de medición oficial, incluyendo el cumplimiento de normas de medición sensorial, comprobación de métodos y otros términos.

### **RESUMEN:**

La tabla N°8 muestra un resumen de las concentraciones, percentiles, duración (tiempo), uso de suelo y observaciones, que los diferentes países dan a la contaminación odorífica.

**Tabla N° 8:** Resumen de legislación internacional

| País  | Concentración | Percentil                     | Duración | Uso de suelo  | Observaciones   |
|---|---------------|-------------------------------|----------|---|---|
| <b>América del Norte</b>  |               |                               |          |   |   |
| Distrito de sanidad del condado de Allegheny (Pensilvania, USA)           | 4 D/T         | 50 hrs/año de incumplimiento  | 2 min    | Residencial con autopista   | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales)                   |
| Gestión de la calidad del aire del distrito de la bahía (California, USA) | 5 D/T         |                               |          | Cerca de la propiedad   | Aplicado después de al menos 10 quejas en un plazo de 90 días                       |
| Consejo de recursos del aire de (California, USA)                         | 5 D/T         |                               |          | En el límite de la propiedad  | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales)                   |
| Distrito sanitario del condado central de la costa (California, USA)      | 4 D/T         | 100 hrs/año de incumplimiento |          | Industrial con algunas viviendas y carretera                                  | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales)                   |
| Oakland (California, USA)   | 50 D/T        |                               | 3 min    |   |   |
| Philadelphia (Pensilvania, USA)   | 20 D/T        | 100 hrs/año de incumplimiento |          | Residencial   | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales)                   |
| San Diego (California, USA)   | 5 D/T         | 99,50%                        | 5 min    | Cerca de la planta  | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales)                   |
| Seattle (Washington, USA)   | 5 D/T         |                               | 5 min    |   | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales)                   |
| Colorado, (USA)   | 7 D/T         |                               |          | Residencial o comercial   | cualquier cosa del proceso de fabricación u operación de agricultura                |
|   | 15 D/T        |                               |          | Otros usos de suelo   |   |
|   | 127 D/T       |                               |          | Todo  | Todas las fuentes excepto casas comerciales y operaciones de alimentación de cerdos |
|   | 7 D/T         |                               |          | Límite de la propiedad  | Para casas comerciales y operación de alimentación de cerdos                        |
|   | 2 D/T         |                               |          | Cualquier receptor (vivienda, escuela, negocio o los límites de un municipio) |   |



Actualización de la información para la gestión  
de olores a nivel Nacional

| País   | Concentración | Percentil                        | Duración | Uso de suelo   | Observaciones   |
|--|---------------|----------------------------------|----------|--|---|
| <b>América del Norte</b>   |               |                                  |          |  |   |
| Connecticut (USA)  | 7 D/T         |                                  |          | Más allá del límite de la propiedad                  |   |
| Distrito municipal de la empresa de servicios públicos al este de la bahía | 50 D/T        | 10 hrs/año de incumplimiento     |          | Industrial que se convierta en residencial           | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales)     |
|  | 20 D/T        | 100 hrs/año de incumplimiento    |          |  |   |
| Iowa (USA)   | 15 D/T        |                                  | 2 horas  | En el límite de la propiedad                         |   |
|  | 7 D/T         |                                  |          | Residencia o zona de uso público                     |   |
| Empresas de servicios públicos de aguas residuales (Illinois, USA)         | 4 D/T         |                                  | 2 min.   |  |   |
| Kentucky (USA)   | 7 D/T         |                                  |          |  |   |
| Condado del Rey (Washington, USA)  | 0-3 D/T       | 50 hrs/año de exceder el umbral  |          |  |   |
|  | 0-5 D/T       | 100 hrs/año de exceder el umbral |          |  |   |
| Massachusetts (USA)  | 5 D/T         |                                  | 1 hora   | Fuera del sitio                                      | Compostaje  |
| Missouri (USA)   | 5,4 D/T       |                                  |          | En el límite de la propiedad                         |   |
| New Jersey (USA)   | 5 D/T         |                                  | 5 min    | Mayor impacto predicho por los modelos de dispersión | Para el manejo de los biosólidos y lodos de plantas de tratamiento de |
| North Carolina (USA)   | 4 D/T         |                                  | 30 seg   |  | Instalación de compostaje   |
| North Dakota (USA)   | 2 D/T         |                                  |          | Cerca de la propiedad                                |   |



## Actualización de la información para la gestión de olores a nivel Nacional

| País   | Concentración          | Percentil                     | Duración   | Uso de suelo                        | Observaciones   |
|--|------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------------|---|
| <b>América del Norte</b>   |                        |                               |  |                                     |   |
| Distrito sanitario del condado de Orange (California, USA)             | 20 D/T                 | 100 hrs/año de incumplimiento |  | Residencial con autopista           | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales) |
| Autoridad de residuos sólidos del condado de Palm Beach (Florida, USA) | 7 D/T                  |                               |  | Limite de la propiedad              | Instalación de compostaje   |
| Portland (Oregon, USA)   | 1 a 2 D/T              |                               | 15 min   |                                     |   |
| Distrito sanitario del condado de Sacramento (California, USA)         | 20 D/T                 | 100 hrs/año de incumplimiento |  | Rurales con crecimiento residencial | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales) |
| Wyoming (USA)  | 7 D/T                  |                               |  |                                     |   |
| Yountville (California, USA)   | 4 D/T                  | 100 hrs/año de incumplimiento |  | Campo de golf                       | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales) |
| Calgary (Canadá)   | 20 D/T                 | 100 hrs/año de incumplimiento |  | Rurales con crecimiento residencial | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales) |
| Manitota (Canadá)  | 2 OU                   |                               | 2 pruebas con no menos de 15 minutos de diferencia, ni más de 60 minutos de diferencia | Zona residencial                    |   |
|  | 7 OU                   |                               |  | Zona industrial                     |   |
|  | 1 OU                   |                               |  |                                     |   |
| Ontario (Canadá)   | 1 OU/m <sup>3</sup>    |                               | 10 min   | En el receptor                      | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales) |
| Montreal (Canadá)  | 1 OU                   |                               |  | Limite de la propiedad              |   |
| Québec (Canadá)  | 120 OU                 |                               |  | En las instalaciones                |   |
| Ville de Boucherville (Canadá)   | 5-10 OU/m <sup>3</sup> | 98%                           |  |                                     | Concentración de olor al aire libre                               |



## Actualización de la información para la gestión de olores a nivel Nacional

| País                    | Concentración         | Percentil | Duración | Uso de suelo  | Observaciones  |
|-------------------------|-----------------------|-----------|----------|---|--|
| <b>América Central</b>  |                       |           |          |   |  |
| Panamá                  | 7 D/T                 |           |          | Residencial ó comercial, en el receptor   | Fuente puntual, para olfatometría de campo                                 |
|                         | 15 D/T                |           |          | Residencial ó comercial, en el límite de la propiedad                                   | Fuente puntual, para olfatometría de campo                                 |
|                         | 15 D/T                |           |          | Residencial ó comercial, en el límite de la propiedad                                   | Fuente de área, para olfatometría de campo                                 |
|                         | 15 D/T                |           |          | Industrial/ Agropecuaria, en el receptor  | Fuente puntual, para olfatometría de campo                                 |
|                         | 30 D/T                |           |          | Industrial/ Agropecuaria, en el límite de la propiedad                                  | Fuente puntual, para olfatometría de campo                                 |
|                         | 30 D/T                |           |          | Industrial/ Agropecuaria, en el límite de la propiedad                                  | Fuente de área, para olfatometría de campo                                 |
|                         | 3 OU/m <sup>3</sup>   |           |          | De acuerdo a actividad desarrollada o una distancia de influencia de 1000 a 5000 metros | Para olfatometría de laboratorio por dilución dinámica                     |
|                         | 6 OU/ m <sup>3</sup>  |           |          | De acuerdo a actividad desarrollada o una distancia de influencia de 50 a 1000 metros   | Para olfatometría de laboratorio por dilución dinámica                     |
|                         | 10 OU/ m <sup>3</sup> |           |          | De acuerdo a actividad desarrollada o una distancia de influencia de 5 a 50 metros      | Para olfatometría de laboratorio por dilución dinamita                     |
| <b>América del Sur</b>  |                       |           |          |   |  |
| Espíritu Santo (Brasil) |                       |           |          | Emitir olor en un perímetro de 50 a 250 metros de las instalaciones                     | Infracción leve  |
|                         |                       |           |          | Emitir olor en un perímetro de 250 a 500 metros de las instalaciones                    | Infracción grave   |
|                         |                       |           |          | Emitir olor en un perímetro superior a 500 metros de las instalaciones                  | Infracción gravísima   |
| Paraná (Brasil)         | 5.000.000 OU/h        |           |          | En las instalaciones  | Deberá promover la de equipamiento para la captación y remisión de olores. |

| País                   | Concentración             | Percentil | Duración | Uso de suelo   | Observaciones  |
|------------------------|---------------------------|-----------|----------|--|--|
| <b>América del Sur</b> |                           |           |          |  |  |
| Colombia               | 0,0002 a 0,21 ppm         |           |          |  | Mide la concentración de 15 compuestos químicos generadores de olores ofensivos                                      |
| <b>Europa</b>          |                           |           |          |  |  |
| Alemania               | 1 OU/ m <sup>3</sup>      | 85%       | 6 min    | Zonas industriales   | Un evento de 6 minutos se cuenta como si hubiese ocurrido en 1 hora  |
|                        | 1 OU/ m <sup>3</sup>      | 90%       | 6 min    | Zonas residenciales o mixtas   |  |
| Austria                | 1 OU m <sup>3</sup>       | 92%       |          |  | Umbral sensación razonable de olor   |
|                        | 3 OU/ m <sup>3</sup>      | 97%       |          |  |  |
| Bélgica                | 0,5-1 OU/ m <sup>3</sup>  | 98%       |          |  |  |
|                        | 1-2 OU/ m <sup>3</sup>    | 99,5%     |          |  |  |
| Dinamarca              | 5-10 OU/ m <sup>3</sup>   | 99,9%     | 1 min    | Áreas residenciales fuera del sitio de la planta (límite en áreas industriales y rurales puede en algunos casos estar incrementados por un factor 2-3) | Dentro de las instalaciones  |
|                        | 0,6-20 OU/ m <sup>3</sup> | 99%       |          |  | Perímetro de las instalaciones   |
| Francia                | 5 OU/ m <sup>3</sup>      | 98%       |          | Concentración de olor calculado dentro de un radio de 3km de los límites de las instalaciones  | Instalaciones existentes   |
|                        | 5 OU/ m <sup>3</sup>      | 99,5%     |          |  | Instalaciones nuevas   |
|                        | 1 OU/ m <sup>3</sup>      |           |          |  | En ausencia de un estudio de dispersión, la concentración del olor de cada fuente no debe exceder 1UO/m <sup>3</sup> |
| Irlanda                | 1,5 OU/ m <sup>3</sup>    | 98%       | 1 hora   | Todos  | Todas las unidades de producción de cerdos   |
|                        | 3 OU/ m <sup>3</sup>      |           | 1 hora   | Rural  | Unidades nuevas de producción de cerdos  |





## Actualización de la información para la gestión de olores a nivel Nacional

| País                        | Concentración             | Percentil | Duración  | Uso de suelo  | Observaciones   |
|-----------------------------|---------------------------|-----------|-----------|---|---|
| <b>Europa</b>               |                           |           |           |   |   |
| Irlanda                     | 6 OU/ m <sup>3</sup>      | 98%       | 1 hora    | Rural   | Unidades existentes de producción de cerdos                       |
| Inglaterra                  | 10 OU/ m <sup>3</sup>     | 98%       |           |   | Certeza absoluta de molestia                                      |
|                             | 5 OU/ m <sup>3</sup>      | 98%       |           |   | Instalaciones existentes  |
|                             | 1 OU/ m <sup>3</sup>      | 98%       |           |   | Poca molestia   |
|                             | 1 OU/ m <sup>3</sup>      | 99,5%     |           |   | Nuevas instalaciones  |
|                             | 10 OU/ m <sup>3</sup>     | 99,99%    |           |   | Nuevas instalaciones intermitentes                                |
| Holanda                     | 1 OU/ m <sup>3</sup>      | 98%       |           | Residencial   | instalaciones existentes  |
|                             | 1 OU/ m <sup>3</sup>      | 99,5%     |           | Residencial   | Nuevas instalaciones  |
|                             | 1 OU/ m <sup>3</sup>      | 95%       | 1 hora    | Residencial externa a pueblos y centros comerciales | Plantas nuevas  |
|                             | 0,5 OU/ m <sup>3</sup>    | 98%       | 1 hora    | Zonas urbanas u otras zonas sensibles               | Plantas nuvas (olor muy desagradable)                             |
|                             | 1,5 OU/ m <sup>3</sup>    | 98%       | 1 hora    | Zonas urbanas u otras zonas sensibles               | Plantas existentes  |
|                             | 3,5 OU/ m <sup>3</sup>    | 98%       | 1 hora    | Zonas industriales o rurales                        | Plantas existentes (otros olores)                                 |
| Wales                       | 5 a 10 OU/ m <sup>3</sup> |           |           | limite de la propiedad                              | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales) |
| <b>Oceanía</b>              |                           |           |           |   |   |
| New South Wales (Australia) | 2 OU/ m <sup>3</sup>      | 99%       | 0,1-1 seg | Area urbana con mas de 2.000 habitantes             |   |

| País                           | Concentración        | Percentil | Duración  | Uso de suelo                              | Observaciones  |
|--------------------------------|----------------------|-----------|-----------|---|--|
| <b>Oceanía</b>                 |                      |           |           |   |  |
| New South Wales<br>(Australia) | 3 OU/ m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con 500 a 2.000 habitantes    |  |
|                                | 4 OU/ m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con 125 a 500 habitantes      |  |
|                                | 5 OU/ m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con 30 a 125 habitantes       |  |
|                                | 6 OU/ m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Área urbana con 10 a 30 habitantes        |  |
|                                | 7 OU/ m <sup>3</sup> | 99%       | 0,1-1 seg | Residencia solo para menos de 2 personas  |  |
| Queensland<br>(Australia)      | 2,5 OU               | 99,5%     | 1 hora    |   | Evolución de las fuentes a nivel del suelo o de corta altura |
|                                | 5 OU                 | 99,5%     | 1 hora    |   |  |
|                                | 10 OU                | 99,5%     | 1 hora    |   | Evolución de chimeneas altas                                 |
| South Australia<br>(Australia) | 2 OU                 | 99,9%     | 3 min     | 2000 o más personas                       |  |
|                                | 4 OU                 | 99,9%     | 3 min     | 350 o más personas                        |  |
|                                | 6 OU                 | 99,9%     | 3 min     | 60 o más personas                         |  |
|                                | 8 OU                 | 99,9%     | 3 min     | 12 o más personas                         |  |
|                                | 10 OU                | 99,9%     | 3 min     | Residencia solo para menos de 12 personas |  |
| Tasmania (Australia)           | 1 OU/ m <sup>3</sup> | 99,9%     | 3 min     |   |  |

| País                          | Concentración         | Percentil     | Duración | Uso de suelo  | Observaciones   |
|-------------------------------|-----------------------|---------------|----------|---|---|
| <b>Oceanía</b>                |                       |               |          |   |   |
| Victoria (Australia)          | 1 OU/ m <sup>3</sup>  | 99,9%         | 3 min    |   |   |
| Western Australia (Australia) | 2 OU/ m <sup>3</sup>  | 99,5%         | 3 min    | Usos de la tierra sensible, residencias, hospitales, escuelas, áreas de juego, de servicios, etc.                                       | Distintos de las explotaciones de aves de corral                                |
|                               | 4 OU m <sup>3</sup> 3 | 99,9%         | 3 min    |   |   |
|                               | 7 OU/ m <sup>3</sup>  | 99,5%         | 3 min    |   | Granjas de aves de corral   |
| Nueva Zelanda                 | 1 OU/ m <sup>3</sup>  | 99,5%         | 1 hora   | Alta densidad residencial<br>Pequeño comercio, educacional, negocios. Espacio abiertos de recreación<br>turismo y conservación cultural |   |
|                               | 2 OU/ m <sup>3</sup>  | 99,9% a 99,5% | 1 hora   |   |   |
|                               | 5 OU/ m <sup>3</sup>  | 99,9% a 99,5% | 1 hora   | Rural residencial (baja densidad) y de pocas industrias   |   |
|                               | 5 OU/ m <sup>3</sup>  | 99,5%         | 1 hora   | Tierras rurales e industria pesada  |   |
| <b>Asia</b>                   |                       |               |          |   |   |
| Hong Kong (China)             | 5 OU                  |               | 5 seg    |   | Para tipos de fuente (plantas de tratamiento de aguas residuales)               |
| Japón                         | 10-21 índice de olor  |               |          |   | Mide la concentración de 15 compuestos químicos generadores de olores ofensivos |
| Korea                         | 20 OC                 |               |          | Límites de la planta  | Empresas en las zonas industriales  |
|                               | 15 OC                 |               |          | Límites de la planta  | Empresas en otras áreas   |
| Taiwán                        | 50 OU/ m <sup>3</sup> |               |          |   | Parque petroquímico   |



## 8. Conclusión y Medidas de Acción

La Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA) considera que la contaminación por olores puede causar efectos sobre la salud de las personas expuesta que van desde dolores de cabeza hasta depresión y estrés, dependiendo de la frecuencia, concentración y duración de la exposición al olor. Disminuyendo la calidad de vida y el confort de las personas afectadas.

La contaminación por olores en Chile no es algo nuevo, cada vez son más frecuentes las denuncias a las autoridades por las molestias que estos causan a la población en todo el territorio nacional, como es el caso de las plantas de tratamiento de aguas servidas, criaderos de ganado, curtiembres, pesqueras, vertederos, refinerías, productoras de celulosa entre otros. Por tal motivo y en virtud de los efectos que pueden causar en la salud de las personas se hace indispensable tomar medidas de acción al respecto.

Para ello la gestión de olores en Chile puede dividirse en medidas a tomar al corto, mediano y largo plazo.

**a.- Medidas al Corto Plazo:** Las acciones a tomar en un corto plazo radican principalmente en la necesidad de trabajar en lineamientos de variables de manejo de olores en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, de manera de establecer líneas de trabajo específicas de monitoreo y control



de la generación de olores molestos en los sectores prioritarios. Basándose principalmente en lo estipulado en el Decreto Supremo Nº 95 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia de la República “Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental” que en sus artículos 5º, 6º y 7º establece que a falta de normas Primarias y Secundaria de calidad ambiental y emisión, se podrá utilizar como referencia las normas vigentes en los Estados de: República federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Confederación de Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicano, Estados Unidos de Norte América, Nueva Zelanda, Reino de los Países Bajos, República de Italia, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza. Priorizando el estado que tenga la mayor similitud en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local.

También se debe coordinar un trabajo conjunto para la gestión de olores molestos en todos los organismos con competencia ambiental en el Servicio Público como lo son la SSIS, el SAG, la SEREMI y la CONAMA.

**b.- Medidas al Mediano Plazo:** Disponer de variables para manejo de olores en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, permitirá realizar un seguimiento a las emisiones de todos los proyectos o actividades generadores de olor. Permitiendo obtener una data de información de las emisiones de olor en los sectores regulados.



Se deben concluir con la promulgación de norma técnicas como las normas VDI 3940 (norma para la medición de olores por Olfatometría de campo) y VDI 3880 (norma para la toma de muestras gaseosas de cualquier tipo de fuente) que permitan tener una mayor claridad en formas de muestreo, medición y análisis de los contaminante odoríficos. En Chile existen diversos laboratorios especializados en la contaminación odorífica con infraestructura y tecnologías que permiten desarrollar los tres métodos de medición de olores existentes (olfatometría de campo, olfatometría dinámica y análisis químico). Sin embargo hoy en día solo existe la norma técnica NCh 3190.Of 2010 “Calidad del aire – Determinación de la concentración de olor por Olfatometría dinámica” que permite validar los procedimientos para el análisis de Olfatometría dinámica, razón por la cual se hace indispensable complementar esta norma con las VDI antes señaladas que permitan validar los otros métodos de medición de olores existentes.

**c.- Medidas al Largo Plazo:**

En nuestra legislación no existe una norma específica que regule y sancione la contaminación atmosférica por olores molestos de todo tipo. Esta no es una tarea sencilla, ya que a nivel mundial existen tres los métodos de medición utilizados: Olfatometría de campo (principio Alemán) Olfatometría dinámica (principio Holandés), y Análisis químicos (principio Japonés).



Estos tres métodos no son excluyente, lo que permite desarrollar una normativa que destaque las fortalezas de cada uno de ellos. Panamá, desarrollo una normativa que mezcla los tres métodos y actualmente se encuentra en proceso de promulgación (ver anexo 10.2). Esta norma es viable para Chile por la similitud que existe en la estructura administrativa del estado de ambos países.

Otra variable a considerar es el alcance que se le quiere dar a la normativa, ya que el crecimiento no armonizado en materia de olores llevo a que muchos países implementaran el tema normativo a nivel municipal , provincial o regional como es el caso de EE.UU., Australia, Canadá, etc. Desarrollar normativas más localizadas permite una mejor comprensión de la situación de los olores que afecta a un área determinada, ya que se tiene un mejor conocimiento de variables fundamentales a la hora de generar modelos de dispersión como lo son la meteorología y topografía. Sin embargo esto no implica que sea la mejor alternativa para nuestro país, ya que la diversidad de criterios puede provocar una incoherencia normativa, como es el caso de Estados Unidos que tiene 26 normas distintas, se debe considerar que el organismo acreditado para realizar normas mas localizadas en nuestro país son los Municipios y que como se estipula en la Ley Orgánica de Municipalidades 18.695 no cuenta con las competencias legales para poder hacerlo.

Estos elementos orientan a la elaboración de una norma de carácter nacional y no local, que establezca la metodología de medición y estimación



de estándares de emisión de la cantidad máxima de olores, considerando los siguientes principios:

a.- **Uso de Suelo:** El desarrollo urbanístico desmesurado ha provocado que el acercamiento de zonas residenciales a sectores industriales/comerciales sea inadecuado, generando molestias en la población por la disminución del nivel y calidad de vida de las personas (como es el caso de Planta de Tratamiento La Farfana, que en el inicio de sus operaciones generó numerosas molestias a las comunidades cercanas por olores que emitían sus procesos, situación que llevó a la empresa a paralizar parte de ellos y emplazarlos en otra localidad. Esta medida ayudó a disminuir en gran parte las molestias, pero hoy enfrentan un nuevo inconveniente, a raíz del dinámico crecimiento de la población de Santiago que en las últimas dos décadas se ha incrementado en un 28%, agotando el suelo apto para uso residencial, la posible construcción de viviendas en predios agrícolas aledaños a la planta es inminente). Por esto tanto el Ministerio de Vivienda y urbanismo y las autoridades municipales deben definir Planes Reguladores que delimiten en forma tajante las zonas para desarrollo urbano, de las zonas para desarrollo industrial/comercial fijando para ello una distancia prudente que permita resguardar la salud y calidad de vida de las personas promoviendo la edificación en los límites urbanos de las ciudades.

b.- **Densidad Demográfica:** La cantidad de población expuesta es un factor significativo al momento de definir concentraciones, tiempos de





exposición y frecuencia de olor. Una industria cercana a áreas urbanas puede afectar a una mayor cantidad de personas, que una localizada en áreas rurales donde la densidad poblacional es considerablemente menor. Por lo que se pueden utilizar criterios distintos al fijar los límites de control.

c.- **Fuentes:** Las actividades industriales y/o comerciales pueden ser clasificadas por la eventual generación de olores molestos que emitan sus operaciones cotidianas. Considerando para ello el grado de molestia y alcance que pueden tener sobre la población. Ya que no se pueden utilizar los mismos parámetros de control para una estación de combustible, que para un vertedero.

d.- **Fiscalización:** Esta no es una tarea sencilla, Japón en su norma de olores hace hincapié a la relevancia que tiene el inspector en la toma de decisiones, dedicando un capítulo completo a los “Jueces de Olor”, los que deben poseer una licencia que obtienen después de acudir a una capacitación y aprobar el examen que rinden en la Agencia de Medio Ambiente Japonesa. Contar con personal debidamente instruido es imprescindible, ya que muchas veces los episodios de olor provenientes de una fuente pueden verse afectados por la proximidad de otras actividades que pueden contribuir de forma relevante a la generación de olores molestos. Por lo que la persona encargada de realizar la fiscalización debe saber donde debe realizar la medición y así poder entregar un informe objetivo.



Los principios antes mencionados se interrelacionan. Un Plan Regulador que delimite zonas urbanas de industriales, debe evaluar, planificar y proyectar el crecimiento de la población, con el fin de no limitar el desarrollo social, económico y productivo.

Sin embargo es necesario puntualizar que el objetivo asociado a controlar los olores molestos consiste en reducir la percepción por parte de las comunidades afectadas, antes que suponer que siempre es factible llegar a una completa eliminación, pudiéndose considerar mayores restricciones para nuevas instalaciones, que para las instalaciones ya existentes.

En conclusión disponer de normas técnicas que permitan obtener metodologías de referencia para la medición de olores, que establezcan estándares objetivos y accesibles, que junto a la aplicación de los principios antes mencionados, pueden llegar a generar una Norma Primaria de Calidad Ambiental de olores que resguarde la salud y calidad de vida de las personas en un medio ambiente libre de olores molestos.



## 9. Bibliografía

1. Furberg, M. Preston, K. Smith B. RWDI AIR Inc. Final Report Odor Management in British Columbia: Review and Recommendations. 31 de marzo de 2005. Vancouver, British Columbia
2. Norma Alemana VDI 3940. determination of Odorants in Ambient Air by Field Inspections. Bundesanzeiger 8(Federal Gazette). Octubre 1993. Berlín. Alemania.
3. Ley Federal de protección contra las inmisiones. Bundesimmisionsschutzgesetz. 1990. Alemania.
4. Borja, y. Berg, A. Aplicación de métodos de medición para olores molestos provenientes de la actividad industria. 20 de diciembre de 2000. Santiago, Chile
5. Canales, P. Borquez, B. vega, j. la contaminación por olores y su regulación en la legislación nacional y extranjera (España y Alemania). 23 de Enero de 2007. Santiago
6. Norma Japonesa. The Offensive Odor Control Law in Japan. Office of odor, Noise and Vibration Ministry of the Environment. Government of Japan. 2003. Japón.
7. Reglamento para controlar los olores ofensivos. 9 de febrero de 2004. Corea.
8. Propuesta de líneas de acción para la regulación de olores molestos en el país. Departamento de descontaminación, planes y normas. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Agosto 2000. Santiago
9. CONAMA, estudio de contaminación odorífica realizado por consultora Ingeniería Alemana.
10. Corona, M. Legislación sobre olores en Chile. 2008.



11. Araya, G. Ordenanzas Municipales en Materia Ambiental, Centros de Estudios. Fiscalía del Medio Ambiente (FIMA). Chile.
12. Moltalban, F. Legislación sobre olores en los Países Bajos. 2008. Facultad de Biología. Universidad de Sevilla. España.
13. VDI 3940 "Determination of odorants in ambient air by field inspections"
14. VDI 3880 "Olfatometry-Static Sampling"
15. Règlement relatif aux nuisances. Règlement numéro 109. 2008. Ville de Boucherville. Canadá.
16. Reglamento para el aire limpio y REM. 17 de diciembre de 1986. Consejo de la Comunidad Urbana de Montreal. Montreal. Canadá.
17. Ley de calidad de aire. 1980. Québec. Canadá.
18. Código de buenas prácticas agrícolas. 1976. Ontario. Canadá.
19. ASTM D1391-57. Método estándar para la medición de olores atmosféricos. 1972. Estados Unidos.
20. Agencia de Protección Ambiental (U.S. EPA). Guía de referencia de umbrales de olor. 1992. Estados Unidos.
21. Decreto N°10023. Código Municipal del Medio Ambiente. 28 de mayo de 1997. Prefeito Municipal de Victória. Estado do Espírito Santo. Brasil
22. SEMA. Resolución N° 41. 2002. Paraná Brasil.
23. Resolución 0601. norma de Calidad Del Aire o Nivel de Inmisión. 2006. Colombia.
24. Socioingeniería, S.I. normativa/Criterios de molestia por olores. Agosto 2006.



25. Georgia Department of Human Resources. Health Effects of Odors. Environmental health and injury prevention branch. 2004. Georgia. Estados Unidos.
26. Dalton P. Understanding the Human Response. How people sense, perceive and react to odors. BioCycle, november 2003
27. Dalton P. Upper Airway irritation, odor perception and health Risk due to airborne chemicals. Toxicology letters 140-141 (2003)
28. Rosen Kranz, HS., Cunningham AR, Environmental Odors and Health Hazards. The Science of the Total Environment 313 (2003)
29. Schiffman SS, Williams CM. Science of odors as potential health issue. J. Environmental Quality (2005)
30. Shusterman D. Odor – associated health complaints: Competing Explanatory Models. Chemical Senses (2001)
31. D.E. McMillan, 1999, p.13
32. Winneke G. (2008). From odour perception to odour annoyance. Public health implications of environmental odours – IWA Odour and OVC Specialty conference, Barcelona.
33. Ley 663-76 del Código del Medio Ambiente. Modificada 2003. Ministerio del Medio Ambiente. Francia.
34. URS Holdings, Inc. Anteproyecto de Normas para el Control de Olores Molestos. Julio de 2006. Panamá
35. Unidad de Desarrollo Tecnológico. Universidad de Concepción. Informe Final “Propuesta y Recomendaciones de Metodologías de Medición de Olores”. 4 de Septiembre de 2008. Coronel. Chile.
36. Determinación and assessment of odour in ambient air. Guideline on odor in ambient air / GOAA. 13 de Mayo de 1998. Alemania.



37. Air Pollution Control Engineering. Noel de Neveres. Filosofía de control de emisión de olores. 1995. Canada.
38. Norma inglesa IPPCH4. Integrated pollution prevention and control horizontal guidance for odour, assessment and control. 1990. Reino Unido.
39. Norma Holandesa NEr. Guía Holandesa para las Emisiones Atmosféricas. 2004. Holanda.
40. Aguilar, J. Gómez. J. calidad del Aire Ambiente y Olores. Evolución Normativa y Problemática Operativa.
41. Proyecto de norma DR 99306. Calidad de aire. Determinación de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica. Australia.
42. UNE-EN 13725. Calidad del Aire. Determinación de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica. 2004
43. Norma NCh 3190. Calidad del aire. Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica. 2010. Chile.
44. Constitución Política de Chile
45. Código Civil de Chile
46. Código sanitario de Chile
47. Resolución N° 1.215, de 1978
48. Ley 19.300. Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente de 1994
49. Ley 18.695. Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades de 2001
50. Decreto 144/61, artículos 1º, 2º y 3º. Establece Normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza. 1961. Ministerio de Salud. Chile



51. Decreto Supremo 167/99 “Establece para todo el territorio nacional, la Norma Emisión para Olores Molestos (Compuestos de Hidrógeno y Mercaptanos: Gases TRS) asociado a la fabricación de pulpa sulfatada”
52. Decreto Supremo 93/95 del Ministerio Secretaria General de la Presidencia de la Republica “Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión”
53. Ordenanza de protección del medio ambiente de la comuna de Nogales
54. Ordenanza nº5/13.06.1194 de la comuna de Coyhaique
55. Ordenanza nº2 de la municipalidad de Lo Barnechea
56. Ordenanza de medio ambiente de la comuna de Santo Domingo
57. Boletín Nº 4054-09.
58. Proyecto de Modificación de Ley 19300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Boletín 4846-12. Enero 2007. Cámara de Diputados. Valparaíso. Chile.
59. Proyecto de Modificación de Ley 19300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Boletín 4982-12. Abril 2007. Cámara de Diputados. Valparaíso. Chile
60. Proyecto de Ley. Boletín 6577-12. Tipifica la contaminación atmosférica por malos olores o contaminación olfativa (Propuesta de normativa de 10 artículos)
61. Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) y Estudios de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA).
  - Optimización operativa de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de Calama.



- Planta Tratamiento de Aguas Servidas ECOJET Estabilización por contacto, modelo EC-800 HA Serie 3000, Lomas de Lo Aguirre, Pudahuel, Región Metropolitana.
- Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la Localidad de La Esperanza Comuna de Peumo.
- Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Servidas Melipilla.
- Mapocho Urbano Limpio “Aguas Andinas”
- DIA “Sistema de Tratamiento de Aguas Servidas de la localidad de Tinguiririca” Ilustre Municipalidad de Chimbarongo.
- DIA “Planta de Tratamiento de Aguas Servidas de la localidad de Constitución” Aguas Nuevo Sur Maule S.A.
- Planta de Tratamiento de Agua Servida Talagante
- Modificación Sistema de alcantarillado, Tratamiento y Disposición final de aguas servidas de Marquesa y Nueva Talcuna.
- Cancha de secado y mono-relleno de lodos en Loma Los Colorados, Sociedad KDM S.A.
- Planta de Compostaje de Residuos orgánicos KDM S.A., Sociedad KDM S.A.
- Centro de Disposición Final de Residuos Sólidos de Aysén (CDFRS-Aysén).
- Centro de Manejo de Residuos Sólidos de Retiro, Inversiones y Servicios S.A.
- Relleno Sanitario de Mejillones, Ilustre Municipalidad de Mejillones.
- Plan de Cierre Vertedero Municipal Comuna de Quintero.





- DIA “Planta Faenadora de Vacunos, Comuna de Paine, Cecinas Bavaria Limitada
  - Plantel de Cerdos Santa Clotilde, Agrícola Santa Lucía Ltda.
  - Ampliación y Reacondicionamiento del Plantel de Cerdos Parcela Nº 9, San Pedro Lotes F y G, Cerdodag Ltda.
  - DIA “Contrucción Plantel de Cerdos Parcela I Sector El Cristo” Sodicer Ltda 2010.
  - DIA “Modificación Laguna de Estabilización y Ampliación Planteles”, Sector Maitenlahue.
  - Planta Faenadora de Cerdos Las Pataguas, Agrícola Santa Lucía Ltda.
  - Proyecto Porcinos AGRICURA, Agrícola Joaquín Edgardo Cura Osorio y Cía.
  - DIA “FRIOSA – Planta Aysén”, Agrícola El Monte S.A.
62. Murguía, W. Contaminación por olores, un nuevo reto ambiental. 2001  
MSA. México
63. [www. Who.int/hac/about/definitions/en/](http://www.who.int/hac/about/definitions/en/)
64. [www.atsdr.cdc.gov/hac/landfill/html/ch3.html](http://www.atsdr.cdc.gov/hac/landfill/html/ch3.html)
65. [www.amjmed.com/article/0002-9343\(86\)90043-4/abstract](http://www.amjmed.com/article/0002-9343(86)90043-4/abstract)
66. [www.atsdr.cdc.gov/HAC/pha/JHBaxter/JHBaxterHC91107.pdf](http://www.atsdr.cdc.gov/HAC/pha/JHBaxter/JHBaxterHC91107.pdf)
- [www.olores.org](http://www.olores.org)
  - [www.odornet.com](http://www.odornet.com)
  - [www.sinia.cl](http://www.sinia.cl)
  - [www.e-seia.cl](http://www.e-seia.cl)



Universidad de Chile

## Actualización de la información para la gestión de olores a nivel Nacional

---

- [www.conama.cl](http://www.conama.cl)
- [www.camara.cl](http://www.camara.cl)
- [www.di.usm.cl](http://www.di.usm.cl)
- [www.bcn.cl](http://www.bcn.cl)



## 10. Anexos

### 10.1 Anexos (Normativa Nacional)

#### **Constitución de Chile:**

##### Capítulo III “de los derechos y deberes constitucionales”

artículo 19, 8º: El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación. Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza. La ley podrá establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente.

#### **Código Civil:**

##### Título XIV “De Algunas Acciones Posesorias Especiales”

Artículo 937: Ninguna prescripción se admitirá contra las obras que corrompan el aire y lo hagan conocidamente dañoso.

#### **Código Sanitario:**

##### Título IV “De otros factores de riesgo”

##### Párrafo I “De la contaminación del aire y de los ruidos y vibraciones”

Artículo 89. El reglamento comprenderá normas como las que se refieren a:

- a) la conservación y pureza del aire y evitar en él la presencia de materias u olores que constituyan una amenaza para la salud, seguridad o bienestar del



hombre o que tengan influencia desfavorable sobre el uso y goce de los bienes.

#### **Resolución Nº 1.215**

En junio de 1978 el Ministerio Secretaría General de la Presidencia; establece la resolución Nº 1.215 del delegado del Gobierno en el Servicio Nacional de Salud, que establece normas sanitarias mínimas destinadas a prevenir y controlar la contaminación atmosférica.

#### **Ley Nº 19.300**

“Bases Generales del Medio Ambiente”

artículo 1: El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación la protección del medio ambiente, la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental se regularán por las disposiciones de esta ley, sin perjuicio de lo que otras normas legales establezcan sobre la materia.

#### **Decreto Nº 144/61**

“Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza”

Artículo 1º: Los gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquiera naturaleza, producidos en cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo, deberán captarse o eliminarse en forma tal que no causen peligros, daños o molestias al vecindario.

Artículo 2º: Los equipos de combustión de los servicios de calefacción o agua caliente de cualquier tipo de edificio, que utilicen combustibles sólidos o líquidos, deberán contar con la aprobación del Servicio Nacional de Salud, organismo que la otorgará cuando estime que la combustión puede efectuarse sin producción de humos, gases o quemados, gases tóxicos o malos olores y sin que escapen al aire cenizas o residuos sólidos.

Artículo 3º: Los sistemas destinados a la incineración de basuras en actual funcionamiento, o los que se instalen en el futuro, deberán contar con la aprobación del Servicio Nacional de Salud, autoridad que la otorgará cuando estime que pueden funcionar sin producir humos, gases tóxicos o malos olores y siempre que no liberen a la atmósfera cenizas o residuos sólidos.

### **Decreto Supremo Nº 167**

“Establece norma de emisiones para olores molestos (Compuestos sulfuro de hidrogeno y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada”

artículo 1º: 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 3º: 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 Nº 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 Nº 1.

**Tabla Nº2:** Cantidad máxima permitida de gases TRS en los equipos en los cuales se emiten:

| Equipo Emisor                       | Concentración en ppmv de H <sub>2</sub> S |
|-------------------------------------|---|
| Caldera Recuperadora                | 5 ppmv                                    |
| Horno de Cal                        | 20 ppmv                                   |
| Estanque Disolvedor de Licor Verde1 | 16.8 mg/kg de sólidos secos               |

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

Estos son algunos de los artículos más relevantes de esta Norma.

## 2.- ORDENAZAS MUNICIPALES

Existen diversas ordenanzas municipales que tratan el problema de la contaminación por olores, pero no se tiene constancia que contemplen algunos de los métodos normalizados a nivel internacional tanto para la olfatometría de dinámica como la de campo, algunas de ellas son las siguientes.



#### **La Ordenanza de protección del medio ambiente de la Comuna de Nogales**

artículo 16 : queda prohibida toda emisión de olores que provenga de empresas públicas o privadas, (...)

artículo 17 : “con el objeto de evitar la contaminación de la comuna, se prohíbe la emisión de humos, gases, olores, vibraciones y ruidos, cuando estos sobrepasen los índices máximos establecidos por la autoridad sanitaria pertinente.”

#### **La Ordenanza nº 5/13.06.1194 de la Comuna de Coyhaique**

artículo 31: con el objeto de evitar la contaminación del aire se prohíbe la emisión de humos, gases, olores, vibraciones y ruidos que importen un riesgo para la salud o que molesten a la comunidad y perjudiquen el entorno.

#### **La Ordenanza Nº 2 de la municipalidad de Lo Barnechea**

artículo 4: con el objeto de evitar la contaminación ambiental se prohíbe la emisión de humos, gases, olores, vibraciones y ruidos que importen un riesgo reconocido para la salud o que afecten el normal desenvolvimiento de la vida cotidiana de la comunidad, cuando de sobrepasen los índices permitidos por la autoridad sanitaria.

#### **La Ordenanza de medio ambiente de la Comuna de Santo Domingo**

Artículo 23: Toda persona natural o jurídica dentro del territorio de la comuna deberá procurar la conservación y pureza del aire y evitar en él la presencia de



materias u olores que constituyan una amenaza para la salud o calidad de vida de las personas, seguridad o bienestar del hombre o que tengan influencia desfavorable sobre el uso y goce de los bienes. Pudiendo el Municipio prohibir dicha acción, uso o emisión.

### **3.- PROYECTOS DE LEY**

#### **Boletín N° 4054-09**

Modifica el artículo 71 del Código Sanitario para los efectos de prohibir la instalación de Plantas de tratamiento de Aguas Servidas en las cercanías de las ciudades.

#### Proyecto de Ley

Para agregar un nuevo párrafo, después del punto aparte de la letra b) del artículo 71, del código Sanitario.

“Las cuales no podrán ser autorizadas, en cuanto a su instalación y funcionamiento, a menos de 10 kilómetros de radio urbano de la ciudad”

#### **Boletín 4846-12**

Modifica la ley N° 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente, en relación a la contaminación olfativa.

#### Proyecto de Ley

Artículo único.- Incorpórese el siguiente artículo nuevo a la Ley 19.300, sobre Bases Generales de Medioambiente:



Los olores molestos serán considerados como un tipo de contaminación medioambiental denominada contaminación olfativa

Se entiende que existe contaminación olfativa cuando los olores molestos, olores reconocidos por una o varias personas como no agradables y que afectan la calidad de vida de las mismas, son detectables después de que el aire oloroso ha sido diluido con siete (7) o más volúmenes de aire libre sin olor, determinado por un olfatómetro de campo Nasal Ranger, o cualquier otro instrumento de capacidades similares que cree una serie calibrada de soluciones discretas que mezcla los olores ambientales con aire filtrado (carbono) libre de olor. En otras palabras, se considera que existe contaminación olfativa cuando el límite de dilución (número de diluciones necesarias para hacer los olores ambientales no detectables) es superior a 7.

**Boletín 4982-12**

Modifica la Ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente definiendo y estableciendo sanciones a la contaminación odorífica.

Proyecto de Ley:

Artículo único.- Agréguese un nuevo artículo a la Ley 19.300, sobre Bases Generales de Medioambiente:



"Se entiende por contaminación odorífica aquella producida por malos olores detectables por una o mas personas dependiendo de su carácter no agradable, su ofensividad, tiempo de exposición y umbral de percepción, que produzca un menoscabo en la calidad de vida de los afectados.

Este tipo de contaminación se determinará cuando la concentración de olor en el aire sea superior a 10 unidades de olor europeas (uo<sub>e</sub>), utilizando para ello los instrumentos de olfatometría que dispongan de la mejor tecnología disponible (MTD).

Para efectos de esta ley, se considerará por unidad de olor europea a la cantidad de sustancias odoríferas que, cuando se evaporan en un metro cúbico de gas neutro en condiciones normales, originan una respuesta fisiológica de un panel equivalente a la que origina una masa de olor de referencia europea (MORE) evaporada en un metro cúbico de un gas neutro en condiciones normales.

En caso de incurrir en incumplimiento en lo relativo al máximo permitido por concentración de olor emitidas por unidad productiva, entendiéndose por tal a cualquier industria, infraestructura o maquinaria susceptible de emitir sustancias odoríferas, el Servicio de Salud Provincial respectivo le multará con un máximo de dos mil unidades tributarias mensuales, pudiendo además suspender sus actividades hasta que dichas emisiones no sean consideradas como contaminantes según la presente ley. "



### **Boletín 6577-12**

Tipifica la contaminación atmosférica por malos olores o contaminación olfativa.

#### Proyecto de Ley

Artículo 1: Los olores molestos serán considerados como un tipo de contaminación medioambiental denominada contaminación olfativa

Artículo 2: Se entiende que existe contaminación olfativa cuando los olores molestos, olores reconocidos por una o varias personas como no agradables y que afectan la calidad de vida de las mismas, son detectables por un olfatómetro de campo Nasal o cualquier otro instrumento de capacidades similares.

Artículo 3: Se prohíbe a toda persona natural y jurídica, sin importar su localización geográfica en el territorio nacional, causar o permitir la emisión de cualquier sustancia o combinación de sustancias que creen o contribuyan a un olor en el aire que se constituya en una molestia en ambientes externos.

Artículo 4: Toda persona natural o jurídica, tiene el derecho a formular una queja escrita a la autoridad competente cuando considere que está siendo afectado por olores molestos.

Artículo 5: Sobre la tipificación de las infracciones:

1) Son infracciones muy graves las acciones u omisiones siguientes:

- a) Producir contaminación olfativa
- b) Falsear la documentación aportada en el procedimiento de intervención administrativa de la actividad
- c) Suministrar información o documentación falsa
- d) Impedir, retardar u obstaculizar los datos de inspección ordenados por las autoridades competentes
- e) Poner en funcionamiento focos emisores cuando se haya ordenado su precintaje o clausura
- f) Reincidir en infracciones graves

2) Son infracciones graves las acciones u omisiones siguientes:

- a) Producir olores molestos
- b) No confinar y/o vehicular las emisiones de los diferentes puntos generadores de productos de olores molestos hacia sistemas de reducción de las emisiones
- c) No disponer de conductos de evacuación de gases olorosos que aseguren el mínimo impacto de emisión en el entorno
- d) Incumplir con las condiciones fijadas en la autorización, la licencia o el permiso de la actividad
- e) Incumplir con los requerimientos de corrección de las deficiencias observadas
- f) Suministrar información inexacta o incompleta



g) Reincidir en faltas leves

3) Son infracciones leves las acciones u omisiones siguientes:

a) No comunicar a la autoridad competente los cambios que puedan afectar las condiciones de (a autorización o las características o el funcionamiento de la actividad antes de ejercerla.

b) Incurrir en demora no justificada en la aportación de los documentos solicitados por la autoridad competente.

c) Incurrir en cualquiera otra acción u omisión que infrinja las determinaciones de esta Ley y de la reglamentación que la despliegue y que no sea cuantificada de infracción muy grave o grave.

Artículo 6: Dichas infracciones serán aplicables al responsable o administrador de un establecimiento o actividad que infrinja lo estipulado en artículo precedente.

Artículo 7: la autoridad competente tomando en cuenta la opinión de la comunidad afectada para resolver el procedimiento sancionador, en caso de urgencia y antes del inicio del procedimiento, cuando la inmisión de olor supere los niveles establecidos por la tipificación como falta grave o muy grave, o por incumplimiento reiterado de requerimientos para la implementación de medidas correctoras, puede adoptar las medidas provisionales siguientes:

a) Medidas de corrección, seguridad y control dirigidas a impedir la continuidad de la acción productora del daño.

- b) El precintaje del foco emisor.
- c) La clausura temporal, total o parcial del establecimiento o actividad
- d) La suspensión temporal de la autorización que habilita para el ejercicio de actividad.

Estas medidas se deben ratificar, modificar o levantar en el correspondiente acuerdo de inicio del procedimiento a sancionador, que se iniciara durante los quince días siguientes a la adopción de dicho acuerdo.

La autoridad competente puede adoptar las medidas establecidas en el primer inciso de este artículo para iniciar el informe de Caracterización de Fuentes Olorosas en cualquier momento, una vez iniciado el procedimiento sancionador, para asegurar la eficacia de la resolución final.

Artículo 8: Las infracciones tipificadas por esta Ley se sancionaran de la siguiente manera:

- a) Infracciones leves, hasta el 5% del último ingreso anual declarado.
- b) Infracciones graves, desde el 5% del último ingreso anual hasta el 10% del último ingreso anual declarado.
- c) Infracciones muy graves, desde el 10% del último ingreso anual declarado hasta el 15% del último ingreso anual declarado.

La comisión de infracciones graves puede implicar, además de la sanción pecuniaria que corresponda, la suspensión temporal de la actividad durante un plazo no superior a seis meses y el precintaje de los focos emisores.



La comisión de infracciones muy graves puede implicar, además de la sanción pecuniaria que corresponda, la suspensión temporal de la actividad durante un plazo superior a seis meses o con carácter definitivo, la retirada temporal o definitiva de la autorización y el precintaje de los focos emisores.

La resolución que ponga fin al procedimiento sancionador puede acordar, además de la imposición de la sanción pecuniaria que corresponda, la adopción de medidas correctoras y de la indemnización por daños y perjuicios ocasionados como consecuencia infractora.

Artículo 9: las sanciones establecidas por esta Ley se gradúan según los siguientes criterios:

- a) La afectación de las personas;
- b) La alteración social causada por la infracción;
- c) La capacidad económica del/de la infractor/a;
- d) El beneficio derivado de la actividad infractora;
- e) La existencia de intencionalidad;
- f) El efecto que la infracción produce sobre la convivencia de las personas, en los casos de relaciones de vecindad.

Artículo 10: A los efectos de esta Ley, se considera reincidencia la comisión de más de una infracción de la misma naturaleza en un periodo de dos años.



## 10.2 Anexos (Norma Panameña)

### REPÚBLICA DE PANAMÁ

#### MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS

#### DECRETO EJECUTIVO N° \_\_\_\_\_

(De xx de xxxx de 2006)

“Por el cual se dictan Normas para el Control de Olores Molestos”.

#### EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

En uso de sus facultades constitucionales y legales:

#### CONSIDERANDO:

Que la Constitución Política vigente de la República de Panamá en su artículo 109, preceptúa que es función esencial del Estado velar por la salud de la población de la República.

Que la Constitución Política vigente de la República de Panamá en su artículo 118, establece que es deber fundamental del Estado garantizar que la población viva en un ambiente sano y libre de contaminación, en donde el aire, el agua y los alimentos satisfagan los requisitos del desarrollo adecuado de la vida humana.

Que la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, establece en su Artículo 1, que la administración del ambiente es una obligación del Estado; por lo tanto, establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además, ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

Que la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, a través de su artículo 5°, crea la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) como la entidad autónoma rectora del Estado en materia de recursos naturales y del ambiente, para asegurar el cumplimiento y aplicación de las leyes, los reglamentos y la política nacional del ambiente.

Que de conformidad a lo establecido en los numerales 3 y 4, del artículo 7, de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, ANAM queda facultada para dictar normas de calidad ambiental con la participación de la Autoridad competente.

Que de conformidad a lo establecido en el artículo 32, de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, la ANAM dirigirá los procesos de elaboración de propuestas de normas de calidad ambiental, con la participación de las Autoridades competentes y la comunidad organizada.

Que la Ley 66 de 10 de noviembre de 1947 (Código Sanitario), establece en el Artículo 88 las atribuciones y deberes del estado a través del Ministerio de Salud (MINSAL) con relación a la salud pública.

Que la Ley 38 de 31 de julio de 2000, establece en el Capítulo II del libro Segundo los mecanismos para la tramitación de Consultas, Denuncias y Quejas Administrativas.

(1)



## CAPÍTULO II DEFINICIONES

**Artículo 3.** Para los efectos de la presente Norma regirán los siguientes términos y definiciones:

1. **Autoridad Competente:** Institución pública que, por mandato legal, ejerce los poderes, la autoridad y las funciones especializadas, relacionados con aspectos parciales o componentes del medio ambiente, con el manejo sostenible de los recursos naturales o con la salud pública. Para efectos de la presente norma, la autoridad competente para temas relacionados a la salud humana es el Ministerio de Salud, y para los temas relacionados a la calidad ambiental es la Autoridad Nacional del Ambiente.
2. **Caracterización de Olores.** Se denomina caracterización de olores al muestreo y análisis químico de compuestos gaseosos olorosos, bien sea en el límite de la propiedad del emisor o en chimenea, que podría solicitar la Autoridad competente como un análisis extraordinario que ayude a discriminar entre posibles causas en el curso de una investigación.
3. **Condiciones Estándar:** en el contexto de la presente norma, se entiende por condiciones estándar una temperatura de la habitación de 0 °C o 293 °K, presión atmosférica normal (101.3kPa) en base húmeda (ISO 10780).
4. **Emisor de Olores Molestos (EOM):** Término utilizado para la entidad emisora de olores molestos cuyas emisiones, sean éstas puntuales o de área, producen un incumplimiento con los valores de intensidad de olor establecidos en la presente normativa.
5. **Evaluación de Campo (EC):** Término utilizado para el proceso mediante el cual personal técnico calificado, bien sea del MINSAL, la ANAM, o una institución autorizada por la Autoridad competente, realiza una evaluación física del receptor afectado, o del área descrita como fuente potencial de olores molestos, y realiza mediciones de intensidad de olor en al menos uno de ellos mediante el método de olfatometría de campo.
6. **Expediente de Investigación (EI):** Archivo numerado que se crea a partir de la recepción de una queja y que contiene el conjunto de documentos y cualquier otro tipo de información recopilada sobre la fuente potencial de olores molestos que dio origen a la queja.
7. **Formulario de Evaluación de Campo:** Formulario que deberá ser completado en campo por el personal técnico calificado para recoger información sobre la fuente potencial de olores molestos, así como la intensidad del olor percibido.
8. **Formulario de Denuncia de Olores Molestos:** Formulario que deberá ser completado por toda persona natural o jurídica residente en Panamá, en los respectivos Centros de

(3)

Salud, u otras dependencias del MINSA o de la ANAM, cuando considere que está siendo afectado por olores molestos.

9. **Fuente de Área:** Actividad, proceso o instalación de donde se origina una emisión gaseosa hacia el ambiente, que no puede ser catalogada como fuente puntual.
10. **Fuente Puntual:** Es toda fuente diseñada para operar en un lugar fijo, cuyas emisiones se descargan a través de un ducto o chimenea.
11. **Intensidad:** Es la medición de la percepción de la magnitud del olor.
12. **Límite de Dilución:** Es la medida del número de diluciones necesarias para hacer los olores ambientales no detectables. El límite de dilución (D/T por sus siglas en inglés) es el producto del siguiente cálculo,

$$D/T = \frac{\text{Volumen de Aire Filtrado por el Carbón}}{\text{Volumen de Aire Ambiental con Olor}}$$

13. **Límite de Exposición:** Se define así al límite o límites de la propiedad de un potencial emisor expuesto hacia una población o residencia.
14. **Masa de Olor de Referencia Europea (EROM):** corresponde a la cantidad de una mezcla de agentes químicos con olor equivalente al estándar definido en el documento UNE-EN 13725/2004, y que corresponde a 123 ug/m<sup>3</sup> de n-butanol.
15. **Olfatómetro de Campo:** Instrumento portátil organoléptico que permite detectar y medir el “Límite de Dilución” D/T de olores.
16. **Olfatometría de Laboratorio por Dilución Dinámica:** Es un método de determinación de la concentración de olor por olfatometría en laboratorio. La metodología se basa en la dilución de concentración del olor que lleva a la percepción del olor del 50% del panel de control. El método utilizado se basa en el estándar europeo UNE-EN 13725/2004.
17. **Olor:** Es la interpretación del cerebro a los químicos presentes en el aire que respiramos a través de los receptores sensoriales de la nariz al entrar en contacto con un elemento o compuesto en el aire.
18. **Olores Molestos:** Olores reconocidos por una o varias personas como no agradables y que afectan la calidad de vida de las mismas. Además, se considera molesto cuando el mismo es detectable por encima de los valores de intensidad establecidos en la norma.
19. **Panel:** grupo de evaluadores calificados para juzgar muestras olorosas de gas, usando el método de olfatometría dinámica que se indica en el documento UNE-EN 13725/2004.

(4)

20. **Persona Natural o Jurídica Acreditada:** Es aquel profesional calificado o empresa con razón social, debidamente acreditada, o en su defecto autorizada por el Ministerio de Comercio e Industria (MICI), que realiza la medición de campo y/o el muestreo y análisis de olores.
21. **Personal Técnico Capacitado:** Denominación dada al personal técnico, bien sea del MINSA, la ANAM o de una institución autorizada por la Autoridad competente, que cuenta con el entrenamiento y capacitación en el uso, manejo y medición de olores molestos y en la aplicación y seguimiento de la normativa relacionada.
22. **Unidad de Olor (UO):** determinada como la cantidad de una mezcla de agentes químicos con olor que, evaporada en 1 m<sup>3</sup> de gas neutro, en condiciones estándar, produce una respuesta fisiológica de detección en un panel, equivalente al límite de detección. Una Unidad de Olor es equivalente a 1 EROM que equivale a 123 ug/m<sup>3</sup> de n-butanol. (1 OU = 1 EROM= 123 ug/m<sup>3</sup> de n-butanol).
23. **Uso de Suelo:** Término que en planificación urbana designa el propósito específico, destino, actividad, que se le da a la ocupación o empleo de un terreno.
24. **Zonificación:** División territorial de un centro urbano o un área virgen con el fin de regular en forma ordenada los usos a que se destine al suelo y las características urbanísticas de las edificaciones.

### CAPÍTULO III ORGANISMOS DE COMPETENCIA

**Artículo 4.** Corresponde al MINSA, en coordinación con la ANAM, ejercer la aplicación, seguimiento, vigilancia, verificación y control del cumplimiento de las disposiciones de la presente normativa, así como dictar y aplicar, cuando sea el caso, las medidas complementarias que sean necesarias para reducir la afectación de la población y el ambiente debida a olores molestos.

**Artículo 5.** El Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente de cada Región de Salud del MINSA tiene la obligación de responder y mantener los registros de quejas, abrir los Expedientes de Investigación, realizar las Evaluaciones de Campo y determinar la presencia de un Emisor de Olores Molestos mediante la medición de la intensidad de los olores.

**Artículo 6.** Una vez que el MINSA ha determinado la presencia de un Emisor de Olores Molestos, lo notificará a la ANAM para que proceda al seguimiento, vigilancia y control del proceso de adecuación al que deberá someterse dicho emisor según lo establecido en el Capítulo VIII de la presente norma.

**Artículo 7.** El MINSA, proporcionará informes anuales a la ANAM, sobre el control de olores molestos. En estos informes se señalarán las quejas recibidas en el año y un resumen de los Expedientes de Investigación abiertos durante el año. Esta información será utilizada por la



ANAM para la identificación de las fuentes de contaminación por olores molestos, además, esta información será incorporada en el Informe del Estado del Ambiente.

#### CAPÍTULO IV REQUISITOS GENERALES

**Artículo 8.** Ninguna persona natural o jurídica, sin importar su localización geográfica en la República de Panamá, podrá generar olores molestos que superen los límites máximos de intensidad establecidos en la presente norma, ya sea para actividades existentes y/o para actividades nuevas.

**Artículo 9.** Los potenciales emisores de olores molestos deberán garantizar la gestión adecuada de las operaciones de uso, manejo, almacenamiento, tratamiento, disposición y vertido de cualquier sustancia o combinación de éstas, para evitar la emisión de olores molestos sobre la calidad del aire, que supere los límites máximos de intensidad establecidos en la presente norma y atendiendo los plazos de adecuación estipulados en la misma.

**Artículo 10.** El Personal Técnico Capacitado, bien sea del MINSA, de la ANAM, o de una institución autorizada por la Autoridad competente, que realice la inspección y/o medición de una fuente potencial de olores molestos, está autorizada a recorrer y realizar mediciones de olor en todo el territorio nacional, tanto en propiedades públicas como privadas.

**Parágrafo:** El personal técnico capacitado deberá presentar a la fuente potencial de olores molestos en el momento de realizar la inspección y/o medición, una identificación como funcionario de la institución.

#### CAPÍTULO V PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DEBIDO A QUEJAS O DENUNCIAS

**Artículo 11. De las Quejas o Denuncias de la Población:** Para la verificación, control y seguimiento de olores molestos correspondientes a quejas o denuncias de la población en general, se seguirá lo establecido en la legislación vigente sobre el Procedimiento Administrativo General para la presentación de peticiones, denuncias y quejas, así como los procedimientos específicos detallados en los siguientes artículos y representados gráficamente en la Figura 1 del anexo.

**Artículo 12. Recepción de Quejas:** Toda persona natural o jurídica residente en Panamá, tiene el derecho a formular una queja o denuncia a la autoridad competente cuando considere que está siendo afectado por olores molestos.

**Artículo 13.** Es obligación de los Centros de Salud (CS) y de las demás instituciones con competencia, disponer de formularios estandarizados de queja de olores molestos. La queja podrá ser interpuesta por el afectado en forma verbal, escrita, por telegrama, mediante fax o cualquier otro medio idóneo para hacer de conocimiento de la autoridad competente de los hechos y razones que la originan. En todos los casos el formulario deberá ser completado en su



## Actualización de la información para la gestión de olores a nivel Nacional

totalidad. Cuando el querellante no se presente personalmente al Centro de Salud, el personal técnico capacitado tendrá la responsabilidad de completar el formulario con los datos suministrados por el querellante. Los formularios deberán permitir recopilar la siguiente información:

1. Nombre del Centro de Salud correspondiente
2. Fecha de entrega de la queja
3. Nombre de la persona que formula la queja
4. Número de cédula, o número de pasaporte de extranjero residente en el país, de la persona que formula la queja
5. Dirección detallada de residencia de la persona que formula la queja
6. Forma de comunicación con la persona que formula la queja (teléfono, celular, correo electrónico u otro).
7. Descripción de la posible fuente de olor molesto según la persona que formula la queja.
8. Descripción detallada de la molestia, incluyendo si es fuerte o débil, continuo o fluctuante.
9. Frecuencia con que es afectada por olores molestos la persona que formula la queja, incluyendo, en lo posible, día de la semana, hora de afectación, tiempo que tiene de ser afectado, momento en que es mayor la molestia.
10. Condición climática (lluvia, niebla, soleado, etc.) al momento de darse la molestia.
11. Distancia aproximada entre la posible fuente de olor molesto y la ubicación de la persona que formula la queja.
12. Firma de la persona que formula la queja (cuando el denunciante se presenta personalmente).
13. Nombre y posición de la persona que recibió el formulario en el CS y revisó que se completara la información requerida.

**Parágrafo:** Cuando un denunciante presente su queja ante alguna dependencia de la ANAM, ésta procederá según lo establecido en la legislación vigente a la recepción de la denuncia y dará traslado de la misma a la autoridad competente, entendiéndose esta como el Centro de Salud más cercano a la posible fuente emisora de olores molestos.

**Artículo 14. Expedientes de Investigación (EI):** Una vez que los Centros de Salud hayan completado un formulario de denuncia de olores molestos, abrirán el expediente de investigación (EI) respectivo y procederán a remitirlo en un plazo no mayor de 5 días hábiles, al Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente de la Región de Salud del MINSA correspondiente, el cual deberá notificar al denunciado de la apertura del expediente mediante una notificación escrita.

**Artículo 15.** El Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente de cada Región de Salud del MINSA tendrá la obligación de: i) Manejar los EI de quejas recibidos de los diferentes Centros de Salud que estén bajo la Región de Salud correspondiente, ii) Emitir la resolución que ordena la investigación e informar de la misma al denunciante, de conformidad a los procedimientos estipulados en la legislación vigente sobre el Procedimiento Administrativo General referente a la tramitación de las consultas, denuncias y quejas administrativas. Los Departamentos de Calidad Sanitaria del Ambiente de cada Región de Salud del país tendrán la misma base de datos electrónica, la cual será capaz de intercambiar y consultar información entre sí.

(7)





**Artículo 16.** En cada expediente se recopilará toda la información que se obtenga de la investigación del caso y que condujo a su apertura, incluyendo el formulario de denuncia de olores molestos que dio su origen. Dicho expediente se mantendrá actualizado, incorporando las quejas que, por la misma causa o efecto, se reciban posteriormente a la creación del expediente. Los EI tendrán una numeración corrida correspondiente al Centro de Salud que le dio trámite a la denuncia.

**Artículo 17.** Los Centros de Salud tendrán la responsabilidad de mantener un registro y copia de los EI abiertos. De toda la documentación generada en el Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente deberá enviarse copia al CS para mantener el registro actualizado.

**Artículo 18. Evaluaciones de Campo (EC):** El Personal técnico debidamente capacitado del MINSA., es el responsable de realizar las Evaluaciones de Campo (EC) correspondientes cuando se trate de una queja o denuncia, con el fin de dar respuesta a la queja presentada. Las EC incluyen evaluaciones físicas del área descrita como fuente potencial de olores molestos, así como la medición de la intensidad del olor del potencial emisor. El personal técnico tendrá un plazo no mayor a 10 días hábiles para realizar las Evaluaciones de Campo. El MINSA podrá solicitar apoyo a la ANAM, o de una institución pública o privada debidamente autorizada o acreditada para realizar las evaluaciones de campo en lo que respecta a las mediciones de intensidad.

**Artículo 19.** El MINSA, deberá notificar por escrito al potencial emisor de olores molestos la fecha de la Evaluación de Campo, en un plazo mínimo de 5 días hábiles previos a la evaluación, para que el mismo, a su consideración, pueda enviar un representante a verificar y/o realizar mediciones paralelas. También se deberá notificar de la evaluación a la Dirección Nacional de Protección a la Calidad Ambiental de la ANAM.

**Artículo 20.** Una vez notificada la evaluación de campo según lo establece el Art. 19 de este Decreto Ejecutivo, el personal técnico capacitado, denominado de aquí en adelante como Inspector, deberá realizar los siguientes pasos a fin de llevar a cabo la evaluación de campo respectiva:

1. Inspección exploratoria. Se asignarán dos inspectores para cada evaluación de campo. Estos harán un recorrido inicial por el área y sus alrededores donde el formulario de denuncia de olores molestos establece la potencial fuente de olor molesto. El recorrido se hará en el período de mayor molestia indicado en el formulario de denuncia.
2. Información de la fuente potencial de olores molestos. Una vez identificada la fuente potencial de olores molestos, los inspectores iniciarán el levantamiento de información sobre la fuente llenando un formulario estandarizado de evaluación de campo que incluirá, entre otros, los siguientes puntos:
  - a. Nombre de los inspectores y de los participantes (representante del emisor y afectado)
  - b. Descripción física de la fuente potencial (tipo de instalación, establecimiento, industria, o actividad, sea oficial o particular, que genera el olor)

- c. Localización geográfica exacta de la fuente potencial (distrito, provincia, corregimiento, lugar poblado, localidad, dirección, áreas colindantes)
  - d. Descripción del área que rodea la fuente, incluyendo las características geográficas y físicas más relevantes
  - e. Descripción cualitativa general del aire (apreciación cualitativa de la calidad de aire del área, descripción de fuentes potenciales de afectación de la calidad de aire)
  - f. Descripción de los procesos que potencialmente estén generando olores al momento de la evaluación y materia prima empleada en el proceso.
  - g. Fecha, y hora en que se inició y terminó la evaluación.
  - h. Dirección del viento predominante durante la inspección.
  - i. Condiciones climáticas y meteorológicas predominantes al momento de la inspección, incluyendo nubosidad y pluviosidad.
3. Medición de olores molestos. Una vez levantada la información descrita en el punto 2, cada inspector iniciará el procedimiento para la medición de la intensidad de olores molestos siguiendo la metodología presentada a continuación.

Para Fuentes de Área:

- a. Se identifica la ubicación del potencial emisor según se indica en el formulario de denuncia de olores molestos.
- b. Los inspectores deben identificar los cuatro (4) límites de la propiedad del potencial emisor y tomar mediciones en cada una de éstas. Las mediciones serán tomadas del lado externo a la propiedad cuando sea posible.
- c. En cada extremo de la propiedad deberá ubicarse un punto medio y medirse la intensidad del olor con un olfatómetro de campo.
- d. Los inspectores realizarán la medición simultáneamente con un olfatómetro de campo en el punto seleccionado. El resultado final del punto de medición será el valor más bajo registrado entre los dos inspectores.
- e. De no ser posible medir en los cuatro límites de propiedad, debe asegurarse que al menos el límite de la propiedad hacia donde predomina la dirección del viento y hacia donde se ubica el receptor afectado es muestreado.
- f. Los resultados de las mediciones realizadas serán incorporados en el formulario de evaluación de campo con una descripción detallada de la localización donde se realizó cada una de las medidas.

Para Fuentes Puntuales:

- a. Se deberá seguir el mismo protocolo que para fuentes de área, adicionando una medición en el receptor afectado (denunciante).
- b. Para la medición en el receptor afectado, los inspectores realizarán simultáneamente la medición con el olfatómetro de campo en la parte externa de la estructura del receptor. El resultado final del punto de medición será el valor más bajo registrado entre los dos inspectores.
- c. Los resultados de las mediciones realizadas serán incorporados en el formulario de evaluación de campo con una descripción detallada de la localización donde se realizó cada una de las medidas.

**Parágrafo:** En el caso que la fuente emisora así lo solicite a la Autoridad, podrán verificarse los resultados obtenidos en la Evaluación de Campo, a costo del solicitante, mediante el procedimiento de muestreo y análisis de olfatometría en laboratorio (olfatometría por dilución dinámica según el estándar de medición UNE-EN 13725/2004), y se considerarán como válidos dichos resultados.

## CAPÍTULO VI PROCEDIMIENTOS DE VERIFICACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OFICIO

**Artículo 21. Verificación, Control y Seguimiento de Oficio:** Para la verificación, control y seguimiento de olores molestos de oficio la autoridad competente, a través del personal técnico capacitado abrirá un expediente de investigación (EI), en el Centro de Salud correspondiente a la ubicación del posible emisor de olores molestos, lo cual dará inicio al proceso de investigación, tal como se representa gráficamente en la Figura 2 en Anexo.

**Artículo 22.** El Expediente deberá contener un reporte indicativo respecto a los motivos por los cuales se ha iniciado la investigación de oficio. Dicho reporte deberá contener como mínimo la siguiente información:

1. Nombre del Centro de Salud correspondiente
2. Fecha de elaboración del reporte.
3. Nombre del funcionario que elabora el reporte y oficina para la cual labora.
4. Nombre, actividad desarrollada y ubicación del posible emisor de olores molestos.
5. Motivo por el cual se da inicio a la investigación.

**Parágrafo:** La Autoridad Nacional del Ambiente podrá solicitar al MINSA la ejecución de una investigación de oficio cuando así lo requiera.

**Artículo 23.** Los Centros de Salud, deberán remitir el expediente, en un plazo no mayor de 5 días hábiles, al Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente de la Región de Salud del MINSA correspondiente. Dicho Departamento tendrá la obligación de manejar los EI de oficio de los diferentes Centros de Salud que estén bajo la Región de Salud Correspondiente.

**Artículo 24.** Los Centros de Salud tendrán la responsabilidad de mantener un registro y copia de los EI abiertos por el procedimiento de oficio.

**Artículo 25.** El personal técnico capacitado del MINSA tendrá la obligación de coordinar y ejecutar, ya sea en forma directa o por conducto de la ANAM, la realización de las Evaluaciones de Campo (EC) correspondientes. Las EC incluirán evaluaciones físicas del área descrita como fuente potencial de olores molestos, así como la medición de la intensidad del olor del potencial emisor.

**Artículo 26.** El MINSA deberá notificar a la Dirección Nacional de Protección a la Calidad Ambiental de la ANAM para que esta, de considerarlo necesario, pueda estar presente durante la evaluación.



**Artículo 27.** La evaluación de campo procederá conforme a la metodología estipulada en el artículo 20 para la ejecución de la misma.

## CAPÍTULO VII LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES PARA EL CONTROL DE OLORES MOLESTOS Y EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA NORMA

**Artículo 28. De la Olfatometría de Campo:** Para verificar cumplimiento con la presente normativa, los resultados obtenidos de las mediciones de la intensidad del olor del potencial emisor, serán analizados con relación al valor límite establecido según el tipo de fuente (área o puntual) y la zonificación del emisor. Para las fuentes de área, las mediciones en el límite de la propiedad del emisor deben cumplir con el valor límite establecido en la Tabla 1. Para las fuentes puntuales, se debe cumplir tanto con los valores establecidos para el límite de la propiedad del emisor, así como con el límite establecido para el receptor, incluidos en la Tabla 1. El análisis determinará si la intensidad de los olores registrados constituye un olor molesto que requiere tomar medidas de acción.

**Tabla 1**  
**Límites de Intensidad de Olores para Fuentes de Área y Puntuales**

| Zonificación del Emisor | Tipo de Emisor                   |   |
|-------------------------|----------------------------------|---|
|                         | Fuente de Área                   | Fuente Puntual  |
| Residencial o Comercial | 15 D/T en el límite de propiedad | 15 D/T en el límite de propiedad<br>7 D/T en el receptor  |
| Industrial/Agropecuario | 30 D/T en el límite de propiedad | 30 D/T en el límite de propiedad<br>15 D/T en el receptor |

**Parágrafo:** Los tiempos de medición de la intensidad del olor en cada punto a monitorear no deben ser menores de cinco minutos, luego de verificado y calibrado el equipo. Esta medición deberá realizarse en los periodos de mayor actividad del posible EOM y verificar si coinciden con las horas reportadas por el denunciante.

**Artículo 29. Interpretación de Resultados:** Si alguno de los resultados obtenidos durante la evaluación de campo, supera en **intensidad** el valor límite establecido en la presente norma según el tipo de fuente y la zonificación del emisor, se considerará a la fuente emisora como una fuente generadora de olores molestos (EOM).

**Artículo 30.** Un potencial emisor ubicado en un área zonificada como industrial, (incluidas bajo esta clasificación aquellas industrias ubicadas en áreas zonificadas como industriales que han sido rodeadas por residencias), deberá regirse según el límite establecido para zonificación industrial del emisor. Mientras que, un emisor ubicado en un área zonificada como residencial o comercial deberá regirse según el límite establecido para zonificación residencial/comercial del emisor.

**Parágrafo:** En aquellos casos en que la zonificación industrial original de un área es modificada a zonas de uso residencial/comercial, con posterioridad a la instalación de una determinada industria en dicha área, se establecerá un **perímetro de influencia industrial** para dicha industria de hasta 500 metros para industrias con fuentes fijas de emisión, en el que privará la zonificación industrial para cualquier receptor ubicado dentro de este perímetro. En este caso las mediciones en los receptores ubicados dentro del perímetro de influencia industrial deberán regirse por el límite de zonificación industrial. En aquellos casos donde el emisor no presente una zonificación específica, se tomará como base el uso del suelo predominante del área para la fecha de instalación de la fuente emisora. Esto podrá comprobarse mediante fotografías aéreas históricas o cualquier otro método de referencia reconocido.

En aquellos casos en que la zonificación residencial original de un área es modificada a zonas de uso industrial, con posterioridad a la construcción de una determinada vivienda en dicha área, se establecerá un **perímetro de influencia residencial** para dicha vivienda de hasta 500 metros, en el que privará la zonificación residencial. En este caso las mediciones realizadas en los receptores ubicados dentro del perímetro de influencia residencial deberán regirse por el límite de zonificación residencial.

**Artículo 31. De la Olfatometría de Laboratorio por Dilución Dinámica:** Si no hay consenso entre la autoridad competente y el EOM se procederá a establecer la intensidad de olores por el método de olfatometría de laboratorio por dilución dinámica. En los casos en que se utilice esta metodología para verificar y/o confirmar datos de olfatometría de campo; o bien como metodología en el procedimiento de oficio, se deberán cumplir los límites de unidades de olor (OU) establecidos en la Tabla 2, para verificar cumplimiento con la norma. Los límites propuestos varían según el potencial de generación de olores molestos de la actividad económica que se desarrolla de acuerdo a la lista de actividades según su potencial de generación incluida en la Tabla 5 del Capítulo X.

**Tabla 2**  
**Límite de Unidades de Olor**

| Potencial de Generación de Olores Molestos | Límite de OUE/m <sup>3</sup> |
|--|------------------------------|
| Alto                                       | 3.0 OUE/m <sup>3</sup>       |
| Medio                                      | 6.0 OUE/m <sup>3</sup>       |
| Bajo                                       | 10.0 OUE/m <sup>3</sup>      |

**Parágrafo:** Los límites de Unidades de Olor deberán cumplirse en el exterior de la propiedad del receptor denunciante.

## CAPÍTULO VIII NOTIFICACIÓN DE ACCIÓN CORRECTIVA

**Artículo 32.** Si luego de comparar los datos obtenidos en la medición de campo con los límites establecidos en la Tabla 1 de la Norma, no se identifica un incumplimiento con la misma, el personal técnico capacitado elaborará un informe en un plazo no mayor de 5 días hábiles, con los datos obtenidos y su análisis. Se notificará al potencial EOM mediante notificación escrita de los resultados obtenidos. Este informe, será de acceso público en el Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente de la correspondiente Región de Salud y un resumen será elaborado y enviado al Centro de Salud donde se originó la queja o la investigación de oficio para consulta pública y al Departamento de Calidad Ambiental de ANAM en la Oficina Regional correspondiente.

**Artículo 33.** Por el contrario, si se determina en la comparación de resultados que la fuente potencial bajo investigación es una fuente generadora de olores molestos porque se supera el valor límite de intensidad establecido en la Tabla 1 según el tipo de fuente y la zonificación del emisor, la fuente potencial bajo estudio se constituye en un Emisor de Olores Molestos (EOM), por lo cual deberá ser notificado de los resultados encontrados.

**Artículo 34.** Ante la detección de un EOM, el personal técnico capacitado elaborará un informe en un plazo no mayor de 5 días hábiles, con los datos obtenidos y su análisis. El mismo será de acceso público en el Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente de la correspondiente Región de Salud y un resumen será elaborado y enviado al Centro de Salud donde se originó la queja o la investigación de oficio para consulta pública. Adicionalmente, el Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente notificará y enviará en un plazo no mayor de 10 días hábiles el informe de resultados de la evaluación de campo a la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM).

**Artículo 35.** La ANAM por su parte, deberá verificar en sus expedientes si el EOM cumple con lo siguiente:

1. Plazos de caracterización y adecuación de olores molestos establecidos en la presente normativa.
2. Incumplimiento de medidas de mitigación asociadas a la generación de olores molestos establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental o PAMA de la empresa, si aplicase alguno de estos instrumentos.

**Artículo 36.** De acuerdo a los resultados de la evaluación indicada en el artículo anterior, la ANAM podrá aplicar una o varias de las siguientes acciones, según corresponda:

1. Requerir Programas de Auto-control, si el EOM se encuentra vigente dentro de los plazos de adecuación de la presente normativa.
2. Remitir informe al MINSAL sobre el incumplimiento de la norma para proceder a aplicar las sanciones correspondientes y establecer un plazo para el cumplimiento de aquellas infracciones detectadas a la presente normativa.
3. Sancionar al EOM por el incumplimiento de las medidas establecidas en el EIA o el PAMA vigente correspondiente.

4. Evaluar la necesidad de solicitar una auditoría ambiental obligatoria de conformidad a los procedimientos establecidos en la normativa vigente y proceder según corresponda.

**Artículo 37.** En este sentido, el MINSA o la ANAM, según corresponda el caso, mediante una notificación escrita, deberá enviar al EOM en un plazo no mayor a 10 días hábiles, los resultados obtenidos en la evaluación de campo, estableciendo el incumplimiento con la presente norma de olores molestos y solicitando la acción correspondiente.

**Parágrafo:** Si el EOM se encuentra bajo un proceso de Auditoría y PAMA vigente, pero los aspectos y/o impactos ambientales sobre el tema de olores molestos no han sido incluidos entre las medidas de adecuación estipuladas, el EOM deberá identificar y atender los aspectos o impactos no contemplados en el mismo mediante la elaboración de una Adenda que incorpore las medidas de adecuación correspondientes.

## CAPÍTULO IX REQUISITOS Y MÉTODOS DE MUESTREO

**Artículo 38. De la Olfatometría de Campo:** En las Evaluaciones de Campo, bien se originen por quejas o denuncias de la población o por control y seguimiento de oficio, las mediciones de intensidad de olores molestos (en el límite de la propiedad y en el receptor) se realizarán con un olfatómetro de campo, u otro instrumento de capacidades similares que genere una serie calibrada de soluciones discretas que mezcla los olores ambientales con aire filtrado (carbón) libre de olor.

**Artículo 39.** Las mediciones de intensidad de olores por olfatometría serán realizadas por dos inspectores simultáneamente tanto en los cuatro (4) predios o límites de propiedad de un potencial emisor, como en el receptor afectado cuando se trate de una fuente puntual, según la metodología descrita en el Artículo 20 de la presente normativa.

**Artículo 40.** Las mínimas Especificaciones Técnicas que deben cumplir los instrumentos de olfatometría de campo se presentan en la Tabla 3.

**Tabla 3**  
**Especificaciones técnicas del olfatómetro de campo**

| Olfatómetro de campo (Especificaciones) |   |
|---|---|
| Detección técnica                       | Nariz Humana  |
| Proporción de dilución discrecional     | Mínimo 6 diluciones con incremento constante. (Ej. 2, 4, 7, 15, 30, 60) |
| Rango de dilución                       | Rango superior equivalente a un mínimo de 60 diluciones                 |
| Tiempo de reacción                      | 2 segundos  |
| Precisión                               | +/- 10% D/T   |
| Capacidad de repetición                 | +/- 2%  |
| Velocidad de inhalación                 | 16 - 20 litros por minuto   |



|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Rango de temperatura de operación | 32 – 104 °F, 0 – 40 °C   |
| Materiales de construcción        | PTFE y polímeros   |
| Cartucho para filtrar olor        | Carbón activado  |
| Verificación de calibración       | Debe realizarse al menos una vez al año, o más frecuentemente, si las especificaciones de los equipos así lo requieren.  |
| Reemplazo de cartuchos            | Revisar el tiempo correcto de reemplazo según el fabricante.<br>Debe cambiarse inmediatamente si se detectan olores al inhalar en una posición en blanco (únicamente aire filtrado). |

**Artículo 41.** Los inspectores deberán verificar el equipo antes de ir al campo para comprobar su funcionamiento adecuado, y el vencimiento del filtro de carbón. Ambas fechas deberán registrarse en el formulario de evaluación de campo. Los inspectores técnicos serán entrenados, capacitados y concienciados en el uso y manejo del equipo, así como en la metodología de medición de olores molestos y en la aplicación y seguimiento de la normativa relacionada. Corresponde a cada Institución (MINSA y ANAM) la capacitación de sus propios inspectores técnicos.

**Artículo 42.** Los inspectores técnicos que realizan las evaluaciones de campo para olores molestos deberán establecer durante el período de capacitación su sensibilidad individual promedio al n-Butanol, mediante la aplicación del método estándar ASTM E1432-91 “Standard Practice for Defining and Calculating Individual and Group Sensory Thresholds from Forced-Choice Data Sets of Intermediate Size” o alternativamente el “Standard Procedure for Testing Individual Odor Sensitivity de St. Croix Sensory, Inc.”. Cada seis meses se recomienda repetir la determinación de sensibilidad al n-Butanol para mantener actualizado el registro.

**Parágrafo:** Si el día de la evaluación de campo, se presentan alteraciones en la detección de olores por gripes, alergias o embarazo, deberá acudir a la inspección de campo otro inspector. Si el EOM detecta que uno o los inspectores presentasen algunos de los problemas antes arriba descritos, podrán oponerse a la realización de la medición hasta tanto sean reemplazados los inspectores que registrasen alguno de estos problemas, para ello deberán notificar por escrito al MINSA las causas por la cual se oponen a la medición.

**Artículo 43. Olfatometría de Laboratorio por Dilución Dinámica:** Este método también podrá utilizarse en el procedimiento de Verificación de los potenciales emisores de olores molestos, bien por quejas o denuncia de la población o por oficio en los casos en que la fuente emisora así lo solicite a la Autoridad, para verificar los resultados obtenidos con el Olfatómetro en la Evaluación de Campo. Su ejecución se hará a costo del solicitante. La Autoridad Competente también podrá solicitar análisis de Olfatometría de Laboratorio por Dilución Dinámica en los casos que así se justifiquen.

**Artículo 44. De la Metodología para Olfatometría de Laboratorio por Dilución Dinámica:** El método de medición por olfatometría de laboratorio por dilución dinámica se aplicará según el estándar UNE-EN 13725/2004 (Calidad de Aire, determinación de concertación de olor por



olfatometría dinámica). El estándar indicado precisa las condiciones apropiadas de muestreo, cadena de custodia y medición analítica en laboratorios olfatométricos, incluyendo replicabilidad, definición de unidad de olor (UO), uso de compuestos de referencia (n-butanol), condiciones de operación del laboratorio y sus componentes incluyendo el panel de olfateadores, así como los requerimientos de calidad en la aplicación del sistema de medición olfatométrica.

**Artículo 45.** La toma de muestras para la olfatometría de laboratorio por dilución dinámica se llevará a cabo preferiblemente en el límite de exposición del receptor afectado y el límite de propiedad del potencial emisor en los periodos de mayor actividad del posible EOM, en concordancia a los criterios de selección de los puntos de medición establecidos en el Artículo 20 de la presente norma y deberá ser realizada por una persona natural o jurídica acreditada. El laboratorio de análisis deberá certificar el procedimiento de análisis según el estándar indicado en la norma.

#### CAPÍTULO X VERIFICACIÓN, CONTROL Y SEGUIMIENTO DE ACTIVIDADES EXISTENTES

**Artículo 46.** Además de la responsabilidad descrita en la presente normativa que le compete a un emisor al ser identificado como fuente Emisora de Olores Molestos (EOM), se establecen plazos de medición de intensidad de olores, caracterización de olores y adecuación de las actividades existentes potencialmente emisoras de olores molestos. El procedimiento específico se representa gráficamente en la Figura 2 en Anexo.

**Artículo 47.** Toda persona natural o jurídica cuyas instalaciones, comercios, industrias, o actividades, sean oficiales o particulares, generen o potencialmente puedan generar olores molestos a partir del uso, manejo, manipulación, tratamiento, almacenamiento o disposición final de sustancias químicas, hidrocarburos, residuos orgánicos, productos alimenticios, productos biológicos, o cualquier sustancia, producto o desecho que por sus características pueda generar olores molestos, deberá determinar la intensidad de sus olores mediante olfatometría de campo según el tipo de fuente emisora. Para fuentes de área la determinación de la intensidad de olores se deberá realizar en los cuatro límites de su propiedad, y para fuentes puntuales la misma se deberá realizar en los cuatro límites de su propiedad y en el receptor más cercano. Los resultados deberán cumplir con los valores límites establecidos en la Tabla 1 de la presente normativa.

**Artículo 48.** Los periodos establecidos para la medición de intensidad de olores deberán regirse según el tipo de industria, proceso o actividad económica generadora del olor. Actividades comúnmente con un alto potencial de generar olores molestos, tendrán plazo de hasta dos (2) años para determinar sus niveles de intensidad de olores; las actividades comúnmente con un potencial medio de generar olores molestos, tendrán plazo de hasta dos y medio (2 1/2) años; y las actividades con bajo potencial así como el resto de actividades potencialmente generadoras de olores molestos tendrán un plazo máximo de hasta tres (3) años, tal como se muestra en la Tabla 4.

**Tabla 4**  
**Plazos para la Medición de Intensidad de Olores**

| Potencial de Generación de Olores Molestos | Plazo de Medición de Intensidad de Olores |
|--|---|
| Alto                                       | 2 años                                    |
| Medio                                      | 2 ½ años                                  |
| Bajo                                       | 3 años                                    |

**Parágrafo:** La clasificación de las actividades potencialmente generadoras de olores molestos se presenta en la tabla 5 a continuación:

**Tabla 5**  
**Clasificación de Actividades según su Potencial de Generación de Olores Molestos**

| Potencial de Generación de Olores Molestos | Actividad  |
|--|--|
| Alto                                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Procesamiento de restos animales para la elaboración de productos tales como sebo, grasa, alimentos a base de hueso y proteína animal.</li><li>• Procesadoras de harinas de pescado o productos de pescado.</li><li>• Cría de aves<sup>1</sup></li><li>• Cría de cerdos<sup>1</sup></li><li>• Mataderos</li><li>• Tenerías</li><li>• Refinerías</li><li>• Termoeléctricas</li><li>• Cría y procesamiento de otros animales<sup>1</sup></li><li>• Otras actividades que puedan generar olores molestos con una distancia de influencia de 1,000 a 5,000 metros.</li></ul> |

| Potencial de Generación de Olores Molestos | Actividad   |
|--|---|
| Medio                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plantas de tratamiento de aguas residuales</li> <li>• Procesamiento de café</li> <li>• Fabricación y operaciones relacionadas con pinturas y acabados</li> <li>• Manejo y producción de solventes</li> <li>• Industrias químicas, agroquímicas y petroquímicas</li> <li>• Fabricación de papel</li> <li>• Fabricación de jabones y detergentes</li> <li>• Industrias de procesamiento de alimentos y cervecerías</li> <li>• Instalaciones de compostaje</li> <li>• Ingenios</li> <li>• Industrias de manejo de cueros</li> <li>• Rellenos Sanitarios e instalaciones de manejo y tratamiento de desechos sólidos.</li> <li>• Manejo y almacenamiento de hidrocarburos</li> <li>• Otras actividades que puedan generar olores molestos con una distancia de influencia de 50 a 1,000 metros.</li> </ul> |
| Bajo                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estaciones de expendio de combustible</li> <li>• Otras actividades que puedan generar olores molestos con una distancia de influencia de 5 a 50 metros.</li> </ul>   |

1/ Solamente las unidades con licencia comercial/industrial deberán realizar las mediciones preventivas requeridas en el artículo 48

**Artículo 49.** La medición de la intensidad de olores molestos deberá seguir la metodología descrita en el Artículo 20 de la presente Norma. Los resultados de la medición deberán ser entregados al Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente del MINSA en el plazo correspondiente según la clasificación de la actividad económica generadora del olor, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 48.

**Artículo 50.** La medición de la intensidad del olor deberá ser realizada por una persona natural o jurídica acreditada por el MICI. El MICI deberá crear un registro de estas antes de la entrada en vigor de la presente norma.

**Artículo 51.** En el caso de no haber consenso con respecto a los valores de intensidad de olores establecidos en las Tablas 1 y/o 2 de la presente Norma, o en los casos extraordinarios según el criterio de la Autoridad Competente, el emisor deberá proceder a la caracterización de las sustancias químicas que producen olores molestos, según lo dispuesto en el Capítulo XI de la presente norma.



## CAPÍTULO XI CARACTERIZACIÓN DE OLORES MOLESTOS

**Artículo 52. Caracterización de Compuestos Químicos:** La caracterización de olores incluirá, en primera instancia los parámetros específicos según la actividad específica que realiza el (los) emisor (es) según se indica en la Tabla 6. Para emisores de fuentes de área las muestras para caracterización deberán realizarse en el límite exterior de la propiedad del emisor hacia donde predomine la dirección del viento en el momento del muestreo; mientras que para emisores de fuentes puntuales, el muestreo para caracterización deberá realizarse en el límite exterior de la propiedad del emisor y en los gases de salida de la chimenea.

**Tabla 6**  
**Compuestos Típicos Generadores de Malos Olores por Tipo de Industria o Proceso**

| Tipos de Actividades, Industrias o Proceso           | Compuestos Generadores de Malos Olores Típicos   |
|--|--|
| Tratamiento aguas                                    | Acetaldehído, mercaptanos, amoníaco, trimetilamina, compuestos con azufre  |
| Biosólidos y compostaje                              | Compuestos de azufre reducido, amoníaco, trimetilamina y ácidos orgánicos (acético, butírico y valérico)                         |
| Operaciones cría de animales                         | Sulfuro de hidrógeno, sulfuro dimetilo, amoníaco, trimetilamina, ácido butírico, propiónico y valérico                           |
| Procesamiento de animales para elaboración de grasas | Amoníaco, sulfuro de hidrógeno, acetaldehído, trimetilamina, mercaptanos, acetaldehído y ácidos butírico, propiónico y valérico. |
| Matadero   | Amoníaco, dimetil disulfuro, sulfuro de hidrógeno  |
| Refinerías   | Mercaptanos, sulfuro de hidrógeno y acetaldehídos  |
| Papel y pulpa  | Metil mercaptano, dimetil sulfuro, dimetil disulfuro y sulfuro de hidrógeno  |
| Procesamiento del caucho                             | Compuestos con azufre  |
| Relleno Sanitario                                    | Compuestos con azufre  |
| Planta harina de pescado                             | Amoníaco y trimetilamina   |
| Coating factory (pinturas y acabados)                | Solventes orgánicos (tolueno, xileno y estireno)   |
| Tintorerías  | Solventes orgánicos  |
| Reparaciones de autos                                | Solventes orgánicos  |
| Planta de Tostado del café                           | Acetaldehído   |
| Tienda de mascotas                                   | Ácido butírico, propiónico y valérico  |
| Industria de conservas                               | Dimetil sulfuro y dimetil disulfuro  |

**Parágrafo:** Aun cuando por la caracterización de olores molestos a través de la caracterización de compuestos químicos no se llega a un consenso para deslindar responsabilidades en áreas con más de una fuente potencial generadora de olor, el MINSA podrá solicitar a las partes la aplicación de modelos de simulación de olores.

**Artículo 53.** La toma de muestras para el análisis químico de los compuestos olorosos en laboratorio deberá ser realizada por una persona natural o jurídica acreditada, o en su defecto autorizada por el Ministerio de Comercio e Industria (MICI).

**Artículo 54.** Los resultados de la caracterización deberán asimismo ser entregados dentro de los plazos indicados al Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente del MINSA, junto con el plan de medidas de adecuación propuestas por el emisor para cumplir con los plazos de adecuación de la presente Norma.

**Parágrafo:** Aún cuando los resultados de la caracterización de olores molestos no registren un incumplimiento o excedencia con los límites establecidos en las Tablas 7 y 8 del Capítulo XI, se deberán proponerse medidas de adecuación de cumplimiento con la Norma en caso de que se registre excedencia en los valores de intensidad del olor registrados en la olfatometría de campo y/o la olfatometría de laboratorio por dilución dinámica.

**Artículo 55. Caracterización en el Límite de Propiedad.** La caracterización de olores molestos en el límite de la propiedad del emisor, incluye la toma de al menos dos (2) muestras y el análisis químico de las mismas en laboratorio, o mediante el uso de instrumentos de campo que sean capaces de medir concertación de gases en aire dentro de los límites de detección establecidos en la presente Norma. Los valores máximos permitidos para cada uno de los compuestos o parámetros se incluyen en la Tabla 7.

**Tabla 7**  
**Valores Máximos Permisibles para la Concentración de Sustancias Causantes de Olores Molestos en el Límite de la Propiedad**

| Sustancias                                | Fórmula   | Concentración (ppm) |         | Situaciones de Emergencia ppm | Métodos de referencia             |
|---|---|---------------------|---------|-------------------------------|-----------------------------------|
|   |   | Industrial          | Otras   |                               |                                   |
| Amoniaco (Ammonia)                        | NH <sub>3</sub>   | <5                  | <1      | >50                           | NIOSH 6015/6016                   |
| Acetaldehído (Acetaldehyde)               | CH <sub>3</sub> CHO   | <0.5                | <0.05   | >200                          | NIOSH 2538                        |
| Metil mercaptano (Methyl mercaptan)       | CH <sub>3</sub> SH  | <0.01               | <0.002  | >10                           | NIOSH 2542<br>ASTM D 5504-01      |
| Sulfuro de Hidrógeno (Hydrogen sulfide)   | H <sub>2</sub> S  | <0.2                | <0.02   | >20                           | NIOSH 6013<br>ASTM D 5504-01      |
| Sulfuro de Dimetilo (Dimethyl sulfide)    | (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> S                             | <0.2                | <0.01   | -                             | ASTM D 5504-01                    |
| Disulfuro de Dimetilo (Dimetil disulfide) | (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> SSCH <sub>3</sub>             | <0.1                | <0.009  | -                             | ASTM D 5504-01                    |
| Trimetilamina (Trimethylamine)            | (CH <sub>3</sub> ) <sub>3</sub> N                             | <0.07               | <0.005  | >10                           | CAS AQL                           |
| Tolueno (Toluene)                         | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>                 | <60                 | <10     | >50                           | NIOSH 1501/4000<br>ASTM D 5606-01 |
| Estireno (Styrene)                        | C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH=CH <sub>2</sub>              | <2                  | <0.4    | >100                          | NIOSH 1501<br>ASTM D 2827-04      |
| Xileno (Xylene)                           | C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> | <5                  | <1      | >100                          | NIOSH 1501<br>ASTM D 3797-04      |
| Ácido propiónico (Propionic acid)         | CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH                          | <0.2                | <0.03   | >10                           | CAS AQL                           |
| Ácido butírico (Butiric acid)             | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>2</sub> COOH          | <0.006              | <0.001  | -                             | CAS AQL                           |
| Ácido valérico (Valeric acid)             | CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>3</sub> COOH          | <0.01               | <0.0009 | -                             | CAS AQL                           |

Fuente: Estudios Científico y Técnico de Olores (URS Holdings, Inc., noviembre de 2004. Capítulos 3.0 Presentación y Análisis de Resultados y 6.0 Comparación con Normas Internacionales.

**Parágrafo:** Los valores máximos permitidos para ambientes laborales serán los establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001.

**Artículo 56. Caracterización en Chimenea.** La caracterización de olores molestos en los gases de emisión de la chimenea del emisor incluye la toma de al menos dos (2) muestras y el análisis químico de las mismas en laboratorio. Los parámetros a ser caracterizados por muestra y los valores máximos permitidos se incluyen en la Tabla 8.

**Tabla 8**  
**Valores Máximos Permisibles para la Concentración en la Salida de Chimenea para Sustancias Causantes de Olores Molestos**

| Parámetro            | Concentración (mg/m <sup>3</sup> ) | Métodos de referencia  |
|----------------------|------------------------------------|------------------------|
| Amoníaco             | 15                                 | EPA 206<br>EPA CTM-027 |
| Sulfuro de Hidrógeno | 50                                 | EPA método 15          |

Fuente: Banco Mundial. Pollution Prevention and Abatement Handbook. 1998.

**Parágrafo:** Actividades económicas con instalaciones de combustión alimentadas por carbón o madera, instalaciones de incineración de residuos, plantas petroquímicas, y plantas de manejo y mezcla de fertilizantes deberían muestrear ambos parámetros (Sulfuro de Hidrógeno y Amoníaco), mientras que todo el resto de actividades económicas con fuentes de emisión puntual deberán muestrear sólo Sulfuro de Hidrógeno.

**Artículo 57. Metodología del Muestreo para Caracterización:**

Para Fuentes de Área:

- a) Deberá realizarse el muestreo de olores molestos en el límite exterior de la propiedad del emisor hacia donde predomine la dirección del viento en el momento del muestreo. Deberán recogerse al menos dos (2) muestras.
- b) La muestra de aire deberá ser tomada por medio de una bomba succionadora de aire y recogida en bolsas tipo Tedlar de 3 lt o en tubos absorbentes de acuerdo a lo requerido por el método de análisis. La muestra deberá ser enviada al laboratorio con su respectiva cadena de custodia.
- c) Los parámetros a analizar y los métodos de referencia para el análisis químico en el laboratorio se incluyen en la Tabla 7

Para Fuentes Puntuales:

- a) Se deberá seguir el mismo protocolo que para fuentes de área, adicionando el muestreo de las emisiones de fuentes fijas (chimeneas).
- b) Las muestras de aire correspondientes a las emisiones en chimenea deberán ser tomadas según el método 1 de la EPA. Deberán recogerse al menos dos (2) muestras.
- c) Los parámetros a analizar y los métodos de referencia para el análisis químico en el laboratorio se incluyen en la Tabla 8. Debe tomarse en cuenta el tipo de actividad de

la fuente emisora, para determinar qué parámetros serán medidos, según se indica en el párrafo de la Tabla 8.

**Parágrafo:** Se podrán utilizar otros métodos de referencia aprobados por la ANAM que cumplan con criterios comparables de incertidumbre y confiabilidad, hasta tanto la Dirección General de Normas y Tecnología del Ministerio de Comercio e Industrias, establezca las normas nacionales correspondientes para la medición de olores molestos.

**Artículo 58.** La toma de muestras para la caracterización de los compuestos olorosos tanto en el límite de la propiedad, como en chimenea, deberá ser realizada por una persona natural o jurídica acreditada.

**Parágrafo:** La caracterización de olores podrá incluir otros parámetros específicos adicionales a los incluidos en las Tablas 7 y 8 según la actividad específica que realiza la industria cuando lo considere conveniente el Emisor de Olores Molestos, y/o la Autoridad Competente. En estos casos se considerarán normativas internacionales de referencia sobre la materia.

## CAPÍTULO XII CRONOGRAMA DE ADECUACION

**Artículo 59.** Las actividades económicas existentes generadoras de olores molestos que superen los valores de intensidad de olores molestos incluidos en la Tabla 1 de la Norma deberán someterse al proceso de adecuación de la misma. Los plazos de adecuación para el tema de olores molestos al que deberán someterse los EOM varían según el grado de incumplimiento de la intensidad de olores molestos que se presenta en la Tabla 9 y considerando el tipo de emisor y zonificación. Los plazos de adecuación empezarán a regir una vez culmine el plazo de caracterización, según el tipo de fuente potencial de generación de olor y tipo de zonificación.

**Tabla 9**  
**Plazos de Adecuación a la Norma**

| Unidades excedentes (olfatometría de Campo) | Unidades Excedentes (dilución dinámica) | Plazo de Adecuación  |
|---|---|--|
| > 30 D/T                                    | > 5 OUe/m <sup>3</sup>                  | 2 años para la zonificación residencial<br>2½ años para la zonificación industrial y zonas agropecuarias   |
| >14 ≤ 30 D/T                                | > 2 ≤ 5 OUe/m <sup>3</sup>              | 3 años para la zonificación residencial.<br>3½ años para la zonificación industrial y zonas agropecuarias. |
| ≤ 14 D/T                                    | ≤ 2 OUe/m <sup>3</sup>                  | 4 años para la zonificación residencial.<br>4½ años para la zonificación industrial y zonas agropecuarias. |

**Artículo 60.** Los EOM identificados a partir de evaluaciones de campo realizadas como respuesta a quejas y denuncias de la población o por control y seguimiento de oficio, que deban presentar una Auditoría y PAMA a solicitud de la ANAM deberán respetar los cronogramas de adecuación de las normativas correspondientes para cada fuente contaminante.

**Artículo 61. Monitoreos.** Una vez transcurridos los plazos de adecuación descritos en la Norma, los emisores o fuentes potencialmente emisoras de olores molestos deberán realizar monitoreos periódicos de la intensidad del olor de acuerdo a la metodología descrita en el Artículo 20 de la presente Norma. La frecuencia para el monitoreo de la intensidad del olor deberá regirse según el tipo de industria, proceso o actividad económica generadora del olor. Aquellas actividades con un alto potencial de generar olores molestos, deberán realizar monitoreos anuales; mientras que las actividades con un potencial medio de generar olores molestos, deberán realizar monitoreos cada dos años. Las actividades con un bajo potencial y el resto de actividades potencialmente generadoras de olores molestos deberán realizar monitoreos cada tres años.

### CAPÍTULO XIII PROHIBICIONES, INFRACCIONES Y SANCIONES

#### A - PROHIBICIONES

**Artículo 62.** Se prohíbe, a toda actividad económica creada con posterioridad a la entrada en vigencia de la presente normativa, la generación de olores molestos sobre la calidad del aire, que superen los límites máximos de intensidad establecidos en la presente norma.

**Artículo 63.** Se prohíbe, a toda persona natural y jurídica, sin importar su localización geográfica en la República, crear situaciones o actividades a través del uso, manejo, manipulación, tratamiento, almacenamiento o disposición final de cualquier tipo de sustancia o producto, en las que se genere la descomposición de los mismos produciendo olores molestos por encima de los valores estipulados en la norma.

**Artículo 64.** Se prohíbe, a toda persona natural y jurídica, la quema, en áreas abiertas, de cauchos, resinas sintéticas, aceites residuales, residuos u otros productos, que pudieran generar olores molestos durante su combustión.

#### B - INFRACCIONES

**Artículo 65.** La violación de las obligaciones contempladas en la presente normativa, de cualesquiera de las prohibiciones, lo mismo que el no cumplimiento de los requisitos descritos en esta norma, constituye una infracción administrativa y será sancionada por:

- a. El Ministerio de Salud (MINSAL) de acuerdo a lo establecido en la Ley 66 de 10 de noviembre de 1947 por la cual se aprueba el Código Sanitario de la República de Panamá cuando se trate de afectaciones a la salud humana; o por
- b. La Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) de acuerdo a lo establecido en el Artículo 112 de la Ley 41 de 1 de Julio de 1998 por la cual se dicta la Ley General de Ambiente de la República de Panamá cuando se trate de afectaciones a la calidad ambiental.

Las infracciones se clasifican de la siguiente manera:

- a. Se consideran infracciones leves:



1. El incumplimiento de los plazos de medición de intensidad de olores para la verificación, control y seguimiento de actividades existentes y/o de los plazos de adecuación establecidos en el cronograma de cumplimiento del presente Decreto.
  2. Cuando actividades instaladas con posterioridad a la entrada en vigencia de la presente norma exceden los límites máximos permitidos en la Tabla 1 según el tipo de fuente y la zonificación del emisor hasta por 15 D/T o que excedan en 2 OUE/m<sup>3</sup> los límites permitidos en la Tabla 2
- b. Se consideran infracciones graves:
1. Cuando actividades instaladas con posterioridad a la entrada en vigencia de la presente norma exceden los límites máximos permitidos en la Tabla 1 según el tipo de fuente y la zonificación del emisor en más de 15 D/T, pero en menos de 30 D/T. o que excedan entre 2 y 5 OUE/m<sup>3</sup> los límites permitidos en la Tabla 2.
  2. La reincidencia de una falta leve.
- c. Se consideran infracciones gravísimas:
1. Cuando actividades instaladas con posterioridad a la entrada en vigencia de la presente norma exceden los límites máximos permitidos en la Tabla 1 según el tipo de fuente y la zonificación del emisor por más de 30 D/T o que excedan en más de 5 OUE/m<sup>3</sup> los límites permitidos en la Tabla 2.
  2. La reincidencia de una falta grave.

## C - SANCIONES

**Artículo 66.** El tipo y monto de la sanción corresponderá a la gravedad de la infracción o reincidencia del infractor, de acuerdo con lo establecido en el Código Sanitario. Al MINSA, de acuerdo a lo definido en la presente norma, le corresponderá la aplicación de las sanciones. Los tipos de sanciones por infracciones que afectan la salud humana son las siguientes:

- a. Amonestación Oficial. Previo a la aplicación de las sanciones a las faltas leves la Autoridad Competente procederá a la aplicación de una amonestación oficial por escrito como primera medida sancionatoria. De reincidir en ella se aplicaría la imposición de una multa de acuerdo a su gravedad tal como se señala a continuación:
- b. Multa impuesta. El monto de la multa será según el tipo de infracción en función del máximo permitido por el Código Sanitario:
  1. Leve: del 10 al 30% del monto máximo permitido por el Código Sanitario.
  2. Grave: del 35 al 50% del monto máximo permitido por el Código Sanitario.
  3. Gravísima: del 55 al 100% del monto máximo permitido por el Código Sanitario.

- c. La reincidencia de una infracción establecida en el numeral anterior será sancionada con el doble de la multa inicial.
- d. Suspensión temporal o definitiva de las actividades de la Empresa cuando se detectan valores en los muestreos dentro de los límites enmarcados como “Situaciones de Emergencia” establecidos en la Tabla 7, o cuando la infracción haya acarreado efectos adversos significativos. La suspensión se mantendrá hasta tanto la empresa ejecute las medidas establecidas por la ANAM para remediar la situación o el daño causado.

**Parágrafo 1.** La imposición de una sanción, no exime a la actividad del cumplimiento de la obligación que generó dicha sanción.

**Artículo 67.** Adicionalmente, sin perjuicio de las sanciones civiles y penales a que hubiere lugar, y de conformidad a lo dispuesto en los artículos 112 y 114 de la Ley 41, la infracción o incumplimiento por parte de los Emisores de Olores Molestos, de las obligaciones y los compromisos derivados de las Auditorías y PAMA's, acarreará la aplicación, por parte de la Autoridad Nacional del Ambiente, de las sanciones administrativas descritas en el Título V del Decreto Ejecutivo N° 57 del 10 de Agosto de 2004.

**Artículo 68.** Toda sanción impuesta, amparada por el presente Decreto, podrá dar lugar a la interposición de recurso de reconsideración, con el cual se agota la vía gubernativa, tal como lo establece la Ley 41 de 1998 y la Ley 66 de 1947.

#### CAPÍTULO XIV DISPOSICIONES FINALES

**Artículo 69.** De conformidad con lo dispuesto en la Ley General de Ambiente y el Decreto Ejecutivo N°58 del 2000, el presente Decreto Ejecutivo será revisado cada cinco (5) años.

**Artículo 70.** Ante una situación de emergencia el Ministerio de Salud coordinará con la Autoridad Nacional del Ambiente y el Sistema Nacional de Protección Civil la activación del Comité de Emergencia Ambiental, de acuerdo a lo establecido en el capítulo IV del Decreto Ejecutivo No. 58 del 16 de marzo del año 2000.

**Artículo 71.** El Ministerio de Salud (MINSAL) dispondrá de un (1) año, a partir de la entrada en vigencia de esta Norma, para la preparación y capacitación de su personal y su implementación. Durante este tiempo deberán obtener los equipos necesarios para realizar las mediciones de intensidad de olores, proponer los formularios de campo y diseñar una base de datos electrónica para la recopilación y el seguimiento del proceso normativo para el control de olores molestos. Concluido el año de preparación entrará en vigencia la aplicación de la presente normativa en todo el territorio nacional.

**Artículo 72.** La presente normativa entrará en vigencia a partir de su promulgación en Gaceta Oficial.



Actualización de la información para la gestión  
de olores a nivel Nacional

---

Dado en la ciudad de Panamá, a los XX días del mes de XXXXX del año dos mil seis (2006).

**COMUNIQUESE Y CUMPLASE**

**MARTÍN TORRIJOS ESPINO**  
Presidente de la República de Panamá

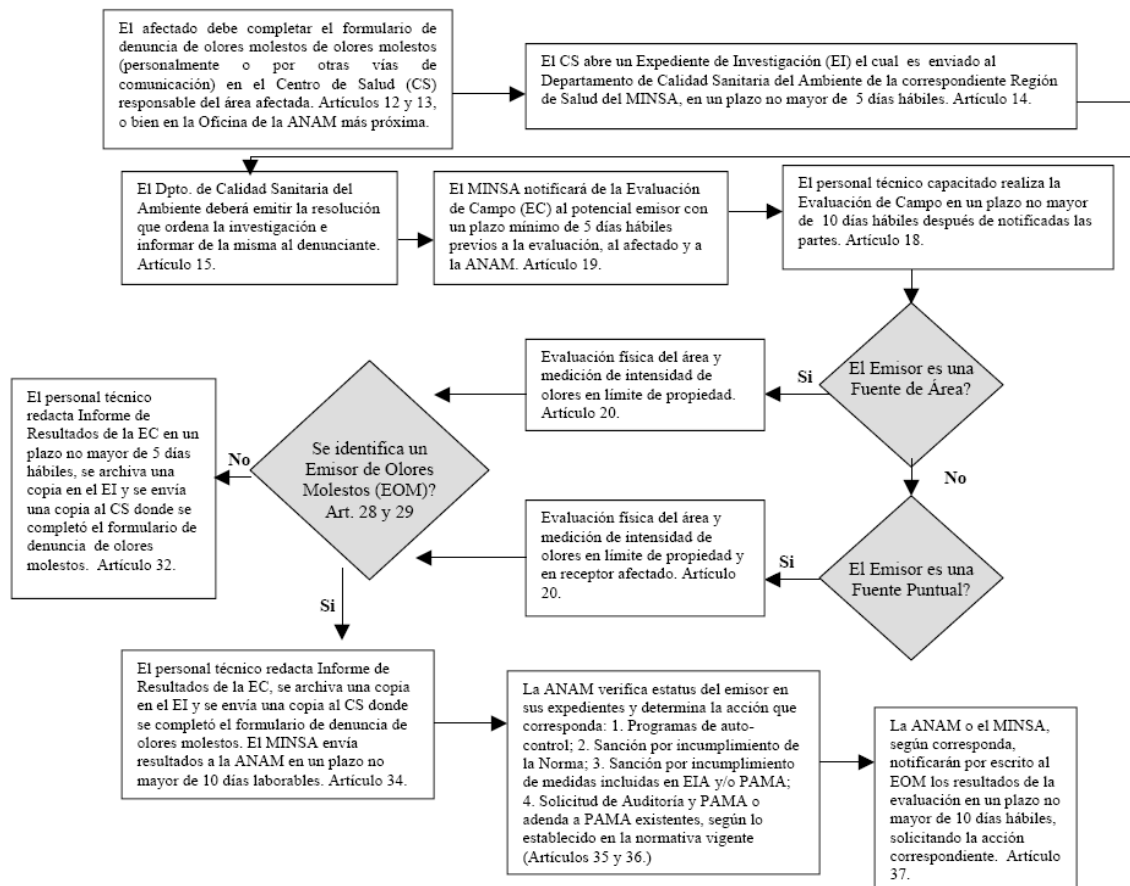
**CARLOS VALLARINO**  
Ministro de Economía y Finanzas



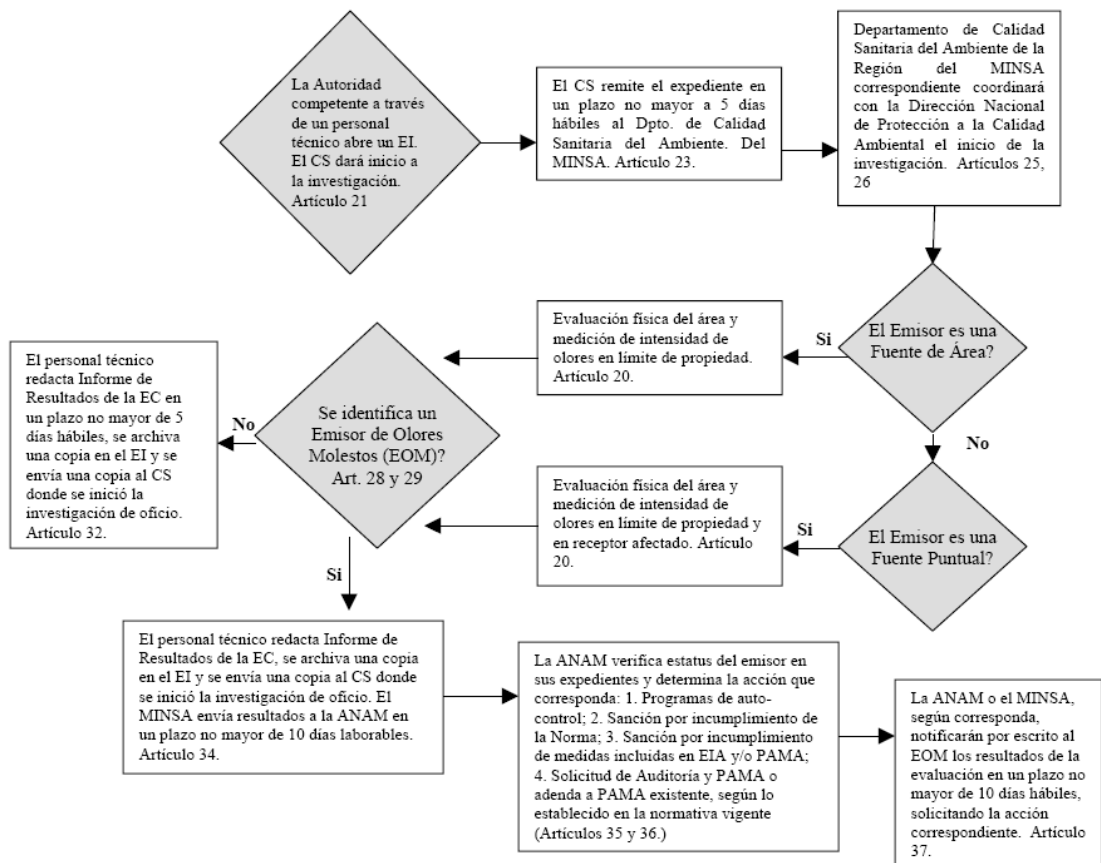
ANEXO

FIGURA 1

Proceso de Verificación, Control y Seguimiento de Olores Molestos Debido a Quejas o Denuncias de la Población



**FIGURA 2**  
Proceso de Verificación, Control y Seguimiento debido a Investigaciones de Oficio



### 10.3 Anexos



## IMPORT TRADING S.A.®

Atención al Cliente: [lmontano@import-trading.com](mailto:lmontano@import-trading.com), Tel: (+598 2) 908 3544 Int.105

| NOMBRE DEL COMPRADOR Y DIRECCION |         | Fecha                    | Nº Cotización         |               |               |
|----------------------------------|---------|--------------------------|-----------------------|---------------|---------------|
| Paola Nilo                       |         | 18/11/09                 | 3844                  |               |               |
| E-Mail                           |         | Su Solicitud             | Validez Cotización    |               |               |
| Chile                            |         | WEB                      | 30 días               |               |               |
|                                  |         | Términos                 | Forma de Entrega      |               |               |
|                                  |         | Giro bancario            | CIP Santiago de Chile |               |               |
|                                  |         | Condición Material       | Plazo de Entrega      |               |               |
|                                  |         | Nuevo                    | 30/45 días            |               |               |
| ITEM                             | P/N     | DESCRIPCION              | CANT.                 | P. UNIT.      | P. TOTAL      |
| 1                                | NR 0001 | Nasal Ranger Olfatometro | 1                     | US\$ 1.935,00 | US\$ 1.935,00 |

Incluye:

- 4- cartuchos de filtro
- 1 Mascara con válvulas de chequeo y sello de confort
- 5 sellos de confort
- 10- Mascaras wipes
- 1- Cinta para hombro
- 1- Caja de transporte
- 4- O'rings para la mascara
- 1- Barrel brush
- Manual de operaciones en español
- **Curso de capacitación 1 día en Import Trading S.A**

NOTA: Los precios son en dólares americanos.

Nicolás Montano.

