GENERACIÓN DE ANTECEDENTES PARA LA ELABORACÍÓN DE UNA REGULACIÓN PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE OLORES EN CHILE

Asunto/Descripción: Informe Nº3

Fecha: 17 de diciembre de 2014

Código o Referencia: Informe 100%

CLIENTE

Cliente: SUBSECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE

RUT: 61.979.930-5

Persona contacto: Daniela Caimanque F.

Dirección: San Martín 73, Santiago

Teléfono: (56-2) 25735829

CONSULTOR

Razón Fiscal: AQUALOGY Medio Ambiente Chile S.A.

RUT: 76.148.998-4

Dirección: La Concepción 141, Oficia 701, Providencia-Santiago

Teléfono: (56-2) 2569 3624

correo electrónico: ruben.cerda@aqualogy.net

Resumen Ejecutivo

La Subsecretaría de Medio Ambiente, tras el concurso público pertinente, ha contratado a AQUALOGY MEDIOAMBIENTE CHILE S.A. el estudio denominado "Generación de Antecedentes para la Elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores en Chile". El contrato de adjudicación del estudio se firmó, entre ambas partes, el día 27 de junio de 2014.

Objetivos del estudio

El objetivo principal de la presente asistencia técnica es generar los antecedentes técnicos, económicos y jurídicos, para tener en consideración en una propuesta de regulación para el control y prevención de olores en Chile. De este objetivo, se derivan otros objetivos específicos como:

- **Objetivo A.** Describir el universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional.
- **Objetivo B.** Recopilar información sobre un mecanismo de diagnóstico, de la fuente a regular, para determinar su potencialidad de impacto en la generación de olores.
- **Objetivo C.** Recopilar información sobre un mecanismo de implementación del Plan de Gestión de Olores, de las fuentes reguladas, el que incluirá medidas de control y monitoreo de olores.
- **Objetivo D.** Recopilar información sobre mecanismo de fiscalización de una regulación para el control y prevención de olores.
- **Objetivo E.** Proponer los antecedentes técnicos y jurídicos, para tener en consideración en la elaboración de una regulación para el control y prevención de olores, con la información recabada en los objetivos anteriores.
- **Objetivo F.** Realizar un análisis económico respecto a cómo afecta a las empresas de menor tamaño (EMT) una regulación para el control y prevención de olores.
- **Objetivo G.** Difundir los resultados del Estudio en talleres regionales.

Hito del presente informe

Según lo establecido en las bases administrativas, el presente informe contiene un desarrollo de los objetivos específicos A, B, C, D, E, F y G en un **100%**.

Con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos planteados en la licitación, el presente estudio se compone de los siguientes capítulos.

Capítulo 1. Universo de fuentes potencialmente generadoras a nivel nacional.

El primer capítulo del estudio tiene por objetivo describir el universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional, actividad que se realizó en dos pasos.

En primer lugar se analizó y actualizó la información existente a nivel nacional, con lo que se consiguió establecer un listado de doce actividades potencialmente generadoras de olor, encabezadas por cuatro de ellas (suponen el 85% del total de las instalaciones detectadas en el estudio), los planteles y establos de crianza (46,1% del total), las plantas de tratamiento de aguas servidas (14,4% del total), las actividades pesqueras y de procesamiento de productos del mar (14,3% del total) y cerrando el listado, los sitios de disposición final de residuos (10.7% del total). El resto de actividades engloban el 15% de instalaciones restantes. Individualmente, ninguna de ellas alcanza el 5% del total, lo que supone un potencial mucho menor con respecto a las 4 actividades que encabezan el listado.

Adicionalmente, se analizó geográficamente la información recopilada. De esta forma se obtuvieron las regiones que tienen una mayor posibilidad de sufrir problemas de olores derivados de las actividades enumeradas en primer lugar. Estas son la Metropolitana con el 18% del total de las actividades, la de Valparaíso (V) con el 16,6% del total, la de O'Higgins (VI) con el 13,3 % del total y la de Los Lagos (X) con el 11,2% del total de actividades. Estas cuatro regiones suman el 59,1% del total de instalaciones.

Paralelamente se realizó una revisión bibliográfica de la legislación vigente en materia de olores en diferentes países. Dicha revisión permitió establecer una relación entre las actividades reguladas internacionalmente con las actividades identificadas en Chile como potencialmente generadoras de olor. Los resultados de este análisis dan consistencia al listado de actividades potencialmente generadoras, establecido a nivel nacional, ya que todas las actividades identificadas en el mismo, exceptuando los talleres de redes y la recuperación de molibdeno, se encuentran recogidas en la normativa internacional analizada.

Del análisis realizado también se extrajo información relativa a la Normativa Técnica empleada o requerida en los diferentes países, destacando que en la totalidad de los países analizados se emplea la Norma EN 13725:2003, homologada en Chile como normal chilena bajo el nombre de NCh 3190, para el análisis de concentración de olor, o normas basadas y/o homologadas a partir de esta. La Norma Alemana VDI 3940, relativa a los estudios de panel de campo, también se utiliza internacionalmente de manera recurrente para la realización de estudios de impacto ambiental por olores.

Capítulo 2. Metodologías de diagnóstico de fuentes con potencialidad de impacto en la generación de olores.

El segundo capítulo del estudio, se centra en definir y analizar las diferentes metodologías existentes que permiten realizar un diagnóstico de las fuentes de emisión olor. Para ello el capítulo se encuentra dividido en dos apartados.

En el primero de los apartados, se define el concepto de impacto odorífero, y se enumeran las herramientas existentes para su evaluación, las cuales se encuentran divididas en dos grandes grupos.

Herramientas de predicción, que estiman el impacto de una actividad en función de las emisiones actuales o estimadas/predichas. Entre estas se encuentras los modelos cualitativos, semi-cuantitativos y cuantitativos.

Herramientas de observación empírica, que utilizan la información recogida en los receptores, a partir de las opiniones y juicios de las persona expuestas, para estimar el alcance del impacto. Entre estas se encuentran las evaluaciones de la extensión y la magnitud de la exposición de la comunidad, y, evaluaciones de las respuestas de la comunidad.

En el segundo apartado se realiza un análisis, en profundidad, de la Normas Técnicas Internacionales que sientan las bases y los estándares de la mayoría de las herramientas expuestas anteriormente, y aseguran la reproducibilidad de los resultados independientemente de la persona que los obtenga. Entre las Normativas analizadas se encuentran aquellas relacionadas con el Monitoreo de olores basados en medidas directas en las fuentes de emisión, la Norma **UNE EN 13725** (análisis de concentración de olor) y la norma alemana **VDI 3880** (toma de muestras para olfatometría dinámica). Y aquellas relacionadas con Monitoreo de olores basados en medidas llevadas a cabo en inmisión la normas alemanas **VDI 3940** (paneles de campo) y **VDI 3883** (registros de quejas y cuestionarios a comunidad).

Capítulo 3. Información a nivel internacional sobre Medidas de Control de Olor.

El tercer capítulo del estudio se centra en el análisis de la información existente, a nivel internacional, de las medidas de control de olor que pueden ser aplicadas por parte del operador de una instalación para minimizar las emisiones de la misma. Las medidas de control de olor se agrupan en dos grandes grupos, en función del momento de la aplicación. Las medidas encaminadas a reducir las emisiones antes de que se produzcan, conocidas como Mejores Técnicas Disponibles (MTDs), y las medidas encaminadas a reducir la emisión una vez producida, conocidos como equipos de abatimiento. El capítulo se divide en dos apartados, en los que se analizan los diferentes tipos de medidas existentes.

En el primer apartado se exponen los resultados de la revisión bibliográfica de las MTDs existentes internacionalmente para las actividades potencialmente generadoras de olor, en la

cual se ha encontrado información variada. Existen un conjunto de actividades, como por ejemplo las actividades ganaderas o las plantas de aguas servidas, para las que existe una gran cantidad de información. Otras actividades, como por ejemplo las refinerías de petróleo, para las cuales la información encontrada no está enfocada directamente a la reducción de la generación de olores, si no a la generación de algunos gases en procesos específicos. Y por último, algunas actividades, como por ejemplo los talleres de redes, para las que la información existente es escasa o nula.

En el segundo apartado, se presenta una recopilación de los principios de funcionamiento, ventajas-desventajas, y recomendaciones para las condiciones de uso y/o implementación para las diferentes tecnologías existentes en el mercado.

Capítulo 4. Mecanismo de elaboración del Plan de Gestión de Olores de las fuentes reguladas.

El cuarto capítulo del estudio, recoge la definición de Plan de Gestión de Olores, y la proposición del equipo consultor respecto de las obligaciones de diseño derivadas del proceso previo de autodiagnóstico de la instalación, la implementación y la aplicación, junto con el resto de contenidos mínimos que se deben de reflejar en un Plan de Gestión y Control de Olores por parte de las empresas, que formen parte de los rubros definidas en el alcance propuesto por parte del equipo consultor.

El tercer apartado del capítulo presenta el mecanismo de elaboración del PGO propuesto por el equipo consultor, el cual consta de 5 etapas.

1. **Etapa de autodiagnóstico**, en la cual se obtendrá el potencial de impacto odorífero de la instalación. Para el cual se han propuesto dos opciones, un modelo simple basado en el modelo semicuantitavo de radio de efecto, y un modelo de dispersión atmosférica complejo.
2. **Etapa de diseño del PGO,** con unas obligaciones definidas, y diferentes, en función del potencial de impacto odorífero de la instalación obtenido en la etapa anterior.
3. **Etapa de entrega del PGO,** al Organismo Competente, para que este lo evalúe y realice las observaciones pertinentes. Se han propuesto los diferentes Organismos en función de los diferentes casos que se pueden plantear, que la empresa tenga RCA o no la tenga, y que la empresa deba presentar el proyecto a través del SEIA o no.
4. **Etapa de implementación del PGO**, en la que el operador implementará todas aquellas medidas para el control de olores propuestas en el PGO presentado al Organismo Competente, en el tiempo establecido por el MMA en el futuro Reglamento.
5. **Etapa de fiscalización del PGO,** por parte del Organismo Competente de las medidas para el control de olores implementadas. Del mismo modo que en la etapa de entrega, se han establecido los Organismo fiscalizadores en función del escenario en el que se encuadre la empresa objeto de fiscalización.

La última parte del capítulo 4, se dedica a establecer los contenidos mínimos que deberían recogerse en una futura "Guía para la Elaboración de un Plan de Gestión de Olores" y como deberían de estructurarse en la misma.

Capítulo 5. Mecanismo de fiscalización de una Regulación para el control y prevención de olores. Análisis de la información existente a nivel internacional.

El quinto capítulo se dedica a analizar los mecanismos de fiscalización de olores, en diversos países que resultan de interés para los efectos del presente estudio. En el análisis se han estudiado el Ámbito de aplicación de la norma, las Autoridades competentes, el Deber de informar, el Seguimiento y control y las formas de Sanción para diferentes países. El resultado es un resumen respecto a cómo se "fiscalizan" los olores a nivel internacional".

Capítulo 6. Antecedentes técnicos y jurídicos a tener en consideración para la elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores.

El capítulo 6 de estudio se divide en dos apartados. La argumentación técnica, en el primer apartado y en el segundo, la argumentación jurídica, de los antecedentes empleados en el desarrollo de los diferentes mecanismos propuestos en los capítulos anteriores, dando viabilidad técnica y jurídica a los mismos.

Capítulo 7. Análisis del impacto económico sobre las Empresas de Menor Tamaño derivado de la futura regulación para el control y prevención de olores.

El capítulo tiene por objetivo la realización de un estudio de impacto económico sobre las Empresas de Menor Tamaño, evaluando la capacidad de las mismas para afrontar los gastos derivados de la implantación de las medidas para el control de olores, que serán solicitadas, en diferente grado de magnitud, en función del potencial de impacto odorífero de las mismas, tras la entrada en vigor del futuro Reglamento.

El resultado obtenido es un conjunto de escenarios, a partir del cual se puede asegurar que las microempresas y los primeros quintiles de las empresas pequeñas, deberían quedar fuera del alcance del futuro Reglamento, ya que no serían capaces de afrontar económicamente las obligaciones, en cuanto a medidas de control, derivadas de la aplicación del mismo.

Capítulo 8. Difusión de resultados.

El capítulo 8 recoge la información de los Talleres Regionales realizados con la finalidad de difundir los resultados del estudio. Al inicio de cada taller, se entregó a cada uno de los asistentes un formulario en formato papel, en el que debían plantear los puntos críticos que considerarán importantes para tener en cuenta en el futuro Reglamento, así como las preguntas a las que quisieran que se diese respuesta.

Entre la información que se presenta en el capítulo, se encuentra el lugar y la fecha de realización de cada taller, el listado de los asistentes, así como fotografías del evento. Además de lo anterior, se recogen los puntos críticos planteados por los asistentes, a los mecanismos propuestos por el equipo consultor, y la respuesta a todas las preguntas planteadas.

Capítulo 9. Recomendaciones derivadas del estudio

En el capítulo 9, se recogen una serie de recomendaciones, planteadas por parte del equipo consultor, que han sido recopiladas durante la realización del estudio, y que se entiende que pueden ayudar a mejorar tanto los procesos de elaboración e implantación del futuro reglamento, como los problemas generados por olores molestos en general.

Equipo consultor

El equipo consultor está conformado por el personal de los departamentos de "Diagnóstico y Control de Olores" y "Gas Treatment" de AQUALOGY Chile y LABAQUA (AQUALOGY España). A continuación se indican los integrantes del equipo y una breve reseña sobre su trayectoria profesional.

NOMBRE	RESPONSABILIDAD	UBICACIÓN DURANTE EL PROYECTO
Ignacio Valor	Experto Internacional	España
Rubén Cerdá	Profesional Área Técnica	Chile
Fernando E. Molina	Profesional Área Jurídica	Chile
Patricio Ubilla	Profesional Área Ingeniería	Chile
Juan Manuel Juárez	Área Técnica	España
José Vicente Martínez	Área Técnica	España
Antonio Amo	Área Técnica	España

A continuación se indica una reseña de la experiencia y actividad profesional del equipo consultor

Ignacio Valor Herencia:

Licenciado en Farmacia por la Universidad de Granada (España) y Doctor en Farmacia por la Universidad de Valencia (España). Tras una estancia en el Consejo Superior de Investigaciones Científicas de España, en 1994 entró a formar parte del equipo de LABAQUA, donde en 1998 pasó a liderar los departamentos de Cromatografía y Olfatometría (Posteriormente Diagnóstico y Control de Olores) del laboratorio de Alicante con 23 personas a cargo, y donde ha liderado más de 350 proyectos de impacto ambiental por olores. Ha participado en 27

proyectos de investigación, tanto de ámbito nacional como internacional, publicado 30 artículos científicos, y participado en 34 congresos. En relación con el sector del diagnóstico y control de olores, ha impartido 32 cursos/seminarios. Desde enero de 2001 es miembro del subcomité de AENOR SC2 de calidad del aire. Desde 2010 es Director de Servicios Ambientales y Responsable de Desarrollo de Negocio Internacional en LABAQUA.

Rubén Cerdá Ortiz

Ingeniero Químico por la Universidad de Alicante y Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales (especialidad Seguridad en el Trabajo). Desde 2008 forma parte de LABAQUA, desempeñando funciones como jefe de proyectos en un gran número de estudios de impacto ambiental por olores. Tiene un alto conocimiento en el manejo de de modelos de dispersión atmosférica AERMOD y CALPUFF, así como el modelo matemático de análisis MM5 para la obtención de datos meteorológicos y aplicación en modelos de dispersión atmosférica. Así mismo, posee un alto grado de utilización software de simulación CFD, ANSYS FLUENT, para la realización de estudios de ventilación y climatización de naves de proceso.

Patricio Ubilla Thompson

Ingeniero mecánico por la Universidad de Talca (1992). Profesional proactivo con 20 años de experiencia; con especialización en la administración de proyectos, planificación y desarrollo de proyectos mecánicos, automatización de procesos y equipos, desarrollo y diseño de sistemas de extracción y control de polvo tanto a nivel industrial como minero, poseo la expertice en diseño de equipos tales como, filtros de manga, sistemas FGD (flue gas desulfuration), scrubber húmedos o secos, precipitadores electrostáticos y balanceo de ramales de ductos por método dinámicos. Capacidad de trabajo en equipo Diseño y modelación de sistemas CFD mediante Ansys Fluent.

Fernando E. Molina Matta

Abogado Licenciado en Ciencias Jurídicas y Sociales (1998) por la Facultad de Derecho de la Universidad Diego Portales. Diplomado en Derecho Marítimo (1998) por el Instituto de Estudios Internacionales. Universidad de Chile. Con una amplia experiencia en el campo medioambiental, ha participado como jefe del área jurídica en la Comisión Nacional del Medio Ambiente Región Metropolitana desde 2001 hasta 2006. Desde 2006 hasta el presente ha desarrollado su actividad como abogado especialista en asuntos medioambientales en diversos gabinetes jurídicos. Ha sido participe de una gran numero de publicaciones relacionadas por diversas problemáticas de carácter ambiental, así como de estudios

Juan Manuel Juárez Galán

Ingeniero Químico por la Universidad de Alicante. Desde 2001 ha estado llevando a cabo una intensa actividad en proyectos de I+D+i, primero en la Universidad de Alicante y, desde 2006, en la empresa LABAQUA, participando en proyectos nacionales e internacionales relacionados

con la depuración de agua por desionización capacitiva, investigación de materiales basados en carbón activado y, desarrollo de equipos y metodologías para el control medioambiental. Esta actividad en I+D+i ha resultado, hasta la fecha, en 12 publicaciones científicas (10 de las cuales en revistas internacionales), 21 participaciones en congresos (14 de ellos internacionales) y 1 patente. Ha participado como miembro del Comité Científico en el Congreso NOSE 2012 (Florencia, Italia) y en el Comité Científico de la Conferencia sobre Olores en el Medio Ambiente 2012. También participa en la Red Temática de Modelización de la Contaminación Atmosférica. Desde 2010 es Jefe de Diagnóstico y Control de Olores de LABAQUA.

Jose Vicente Martínez Tomás

Licenciado en CC Químicas por la Universidad de Alicante y Técnico superior en Prevención de Riesgos Laborales (especialidad en Higiene Industrial). Jefe de proyectos del Dpto. de Diagnóstico y Control de Olores de AQUALOGY desde el año 2000. Dirección y ejecución de más de 100 proyectos del departamento. Ha participado en numerosos congresos y jornadas de formación como ponente, así como profesor impartiendo materia en contaminación ambiental por olores en Másteres de Gestión Ambiental. También participa en la Red Temática de Modelización de la Contaminación Atmosférica.

Antonio Amo Peña

Licenciado en Ciencias Biológicas por la Universidad de Alicante. Desde 1996 forma parte de LABAQUA, especializándose en microbiología (aerobiología) y contaminación ambiental por olores. Como Jefe de Proyectos del Departamento de Diagnóstico y Control de Olores, ha liderado más de 100 proyectos. Ha publicado diversos trabajos relacionados con proyectos de I+D+i y legislación ambiental referente a contaminación odorífera. Ha participado en numerosos congresos y jornadas de formación como ponente, así como profesor impartiendo materia en contaminación ambiental por olores en diversos Másteres de Gestión Ambiental. Participa como miembro del Comité Científico de la Conferencia sobre Olores en el Medio Ambiente 2012 y en el portal ambiental i-ambiente.

Actividades realizadas

Durante el desarrollo del presente estudio se realizaron diversas reuniones con los sectores implicados, con dos objetivos.

- Cumplir con las bases técnicas, que establecen un número de horas “presenciales” para los profesionales de la consultora implicados en el estudio.
- Mantener una comunicación fluida con la contraparte técnica, constituida por profesionales del MMA y profesionales representantes de diferentes servicios técnicos público, así como también las Asociaciones de Gremiales y de Laboratorios.

A continuación se recogen las reuniones que se han realizado hasta la fecha del informe:

Nº	Fecha	Motivo	Participantes
1	17/07/14	2ª Reunión comité coordinación	MMA-AQUALOGY
2	22/07/14	3ª Reunión comité coordinación	MMA-AQUALOGY
3	29/07/14	3ª Reunión comité operativo	MMA-MINVU-SMA-SISS-SEA-SAG-AQUALOGY
4	31/07/14	1ª Reunión Servicios Públicos	MMA-SMA-AQUALOGY
5	31/07/14	2ª Reunión Servicios Públicos	MMA-SEA-AQUALOGY
6	01/08/14	1ª Reunión Asociación Laboratorios	MMA-ECOTEC-ECOMETRIKA-ANAM-ODOTECH-AIRON-SERPRAM-ABESTEN- -AQUALOGY
7	05/08/14	3ª Reunión Servicios Públicos	MMA-MINSAL-AQUALOGY
8	05/08/14	4ª Reunión Servicios Públicos	MMA-SAG-AQUALOGY
9	07/08/14	1ª Reunión Asociaciones Gremiales	MMA-AEPA-ANDESS-CORMA-ASOHUEVO-ASPROCER-SOFOFA-ASIVA-FEDELECHE-ASIVA-ASIPES-ATARED-INTESAL-AQUALOGY
10	12/08/14	5ª Reunión Servicios Públicos	MMA-SISS-AQUALOGY
11	09-09-14	4ª Reunión Comité Operativo	MMA-MINVU-SMA-SISS-SEA-SAG-AQUALOGY
12	12-09-14	4ª Reunión Comité Coordinación	MMA-AQUALOGY
13	30-09-14	5ª Reunión Comité Coordinación	MMA-AQUALOGY
14	15-10-14	6ª Reunión Comité Coordinación	MMA-SMA-SISS--AQUALOGY
15	16-10-14	2ª Reunión Asociación Laboratorios	MMA-ECOTEC-ECOMETRIKA-ANAM-ODOTECH-AIRON-SERPRAM-ABESTEN- -AQUALOGY
16	17-10-14	2ª Reunión Asociaciones Gremiales	MMA-AEPA-ANDESS-CORMA-ASOHUEVO-ASPROCER-SOFOFA-ASIVA-FEDELECHE-ASIVA-ASIPES-ATARED-INTESAL-AQUALOGY
17	26-10-14	7ª Reunión Comité Coordinación	MMA-AQUALOGY

Nº	Fecha	Motivo	Participantes
18	29-10-14	5ª Reunión Comité Operativo	MMA-MINVU-SMA-SISS-SEA-SAG-AQUALOGY
19	30-10-14	8ª Reunión Comité Coordinación	MMA-AQUALOGY
20	19-11-14	3ª Reunión Asociación Laboratorios	MMA-ECOTEC-ECOMETRIKA-ODOTECH-AIRON-SERPRAM-ABESTEN- AQUALOGY
21	20-11-14	3ª Reunión Asociaciones Gremiales	MMA-AEPA-ANDESS-CORMA-ASOHUEVO-ASPROCER-SOFOFA-ASIVA-FEDELECHE-ASIVA-ASIPES-ATARED-INTESAL-AQUALOGY
22	21-11-14	9ª Reunión Comité Coordinación	MMA-AQUALOGY
23	25-11-14	Taller Seminario Regional Difusión Resultados en Santiago (Región Metropolitana)	MMA-SEREMI MA-AQUALOGY
24	26-11-14	Taller Seminario Regional Difusión Resultados en Concepción (Región del Biobío)	MMA-SEREMI MA-AQUALOGY
26	28-11-14	Taller Seminario Regional Difusión Resultados en Rancagua (Región de O'Higgins)	MMA-SEREMI MA-AQUALOGY
27	02-12-14	Taller Seminario Regional Difusión Resultados en Iquique (Región de Tarapacá)	MMA-SEREMI MA-AQUALOGY
28	10-12-14	Taller Seminario Regional Difusión Resultados en Puerto Montt (Región de Los Lagos)	MMA-SEREMI MA-AQUALOGY
29	12-01-15	Reunión Comité Coordinación para cierre del estudio	MMA - AQUALOGY

Abreviaciones

ANDESS	Asociación Nacional de Empresas de Servicio Sanitarios A.G.
ASOHUEVO	Asociación Gremial de Productores de Huevos de Chile A.G.
ASPROCER	Asociación Gremial de Productores de Cerdos de Chile A.G.
ATARED	Asociación de Talleres de Redes y Servicios Afines A.G.
CONAMA	Comisión Nacional del Medio Ambiente
CORMA	Corporación Chilena de la Madera
COV	Compuestos Orgánicos Volátiles
EBITDA	Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization (Beneficio antes de Intereses, Impuestos, Depreciaciones y Amortizaciones)
EPA	Environmental Protection Agency (Agencia de Protección del Medio Ambiente)
FEDELECHE	Federación Nacional de Productores de Leche
FIDO	Frecuencia, Intensidad, Duración y Ofensividad
FIDO	Frecuencia, Intensidad, Duración y Ofensividad
GOAA	Guideline on Odour in Ambient Air (Guía sobre olores en el aire ambiente)
IPPC	Integrated Prevention and Pollution Control (Prevención y Control Integrado de la Contaminación)
MINSAL	Ministerio de Salud
MINVU	Ministerio de Vivienda y Urbanismo
MMA	Ministerio del Medio Ambiente
MTD	Mejores Técnicas Disponibles
NCh	Norma Chilena
PGO	Plan de Gestión de Olores
PTAS	Planta de Tratamiento de Aguas Servidas
RIL	Residuo Industrial Líquido
SEA	Servicio de Evaluación Ambiental
SEIA	Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental
SEPA	Scotish Environmental Protection Agency (Agencia de Protección del Medio Ambiente)
SISS	Superintendencia de Servicios Sanitarios
SMA	Superintendencia del Medio Ambiente
SOFOFA	Sociedad de Fomento Fabril
uo_E/m^3	Unidad de olor por metro cúbico
VDI	Verein Deutscher Ingenieure (Asociación de Ingenieros Alemanes)

Glosario

Término	Definición	Fuente
Autodiagnóstico	Proceso de diagnóstico con el que el operador de una instalación es capaz de calcular el potencial de impacto odorífero de la misma.	[8]
Buenas prácticas	Métodos o técnicas de control proactivas relacionadas con la buena gestión de los procesos de una instalación y encaminadas a reducir el impacto generado por una instalación antes de que se produzca, que han demostrado buenos resultados y se utilizan como referencia.	[12]
Caudal de olor	Cantidad de unidades de olor europeas que pasan a través de una superficie dada por unidad de tiempo. Es el producto de la concentración de olor, la velocidad de salida y el área de emisión A, o el producto de la concentración de olor C_{od}, la velocidad de salida v y el área de emisión A o el producto de la concentración de olor C_{od} y el caudal volumétrico pertinente V. Su unidad es uo_E/h (o uo_E/min o uo_E/s)	[1]
Concentración de Olor	El número de unidades de olor europeas en un metro cúbico de gas en condiciones normales.	[1]
Denuncia	Declaración formal, mediante la cual, una persona natural o jurídica pone en conocimiento de la autoridad respectiva información concreta de uno o más hechos puntuales, relacionados con el incumplimiento de una norma, en este caso, sobre olores molestos, cometido por un establecimiento sometido a la fiscalización de dicha autoridad, con el objetivo que se investigue y determine la veracidad de lo expuesto, las responsabilidades y las sanciones que de ello puedan derivarse	[13]
Distancia a los receptores	Distancia desde la instalación objeto de estudio hasta los receptores más cercanos	[14]
Distancia máxima de impacto	Distancia máxima a la cual es posible que se generen molestias relacionadas con olores	[15]
Eficiencia reducción olor	Es la reducción de la concentración de olor o del caudal de olor debido a una técnica de reducción, expresada como una fracción (o porcentaje) de la concentración de olor o del caudal de olor de la corriente de gas sin tratar.	[1]

Término	Definición	Fuente
Emisión	Toda introducción de contaminantes o sustancias en el medio ambiente, regulados o no, producto de cualquier actividad humana, sea deliberada o accidental, habitual y ocasional, incluidos los derrames, escapes o fugas, descargas, inyecciones, eliminaciones o vertidos, o descargas al alcantarillado que no cuenten con tratamiento final de aguas residuales.	[6]
Equipo fin de línea	Equipo instalado en el punto de emisión de olor con el fin de disminuir el caudal de emisión de olor.	[10]
Establecimiento	Recinto o local en el que se lleva a cabo una o varias actividades económicas donde se produce una transformación de la materia prima o materiales empleados, o que no producen una transformación en su esencia pero dan origen a nuevos productos, y que en este proceso originan emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes; así como cualesquiera otras actividades directamente relacionadas con aquéllas que guarden relación de índole técnica con las actividades llevadas a cabo en el mismo emplazamiento y que puedan tener repercusiones sobre generación de emisiones, residuos y/o transferencias de contaminantes.	[6]
Factor de dilución	Cociente entre el flujo o volumen después de la dilución y el flujo o volumen de gas oloroso	[1]
Fuente de emisión	Toda actividad, proceso u operación, realizado en instalación y que es susceptible de emitir contaminantes al aire.	[4]
Fuente de emisión de olor	Toda actividad, proceso u operación, realizado en instalación y que es susceptible de emitir olores al aire	[7]
Fuente difusa	Fuente con dimensiones definidas (mayoritariamente fuentes superficiales) que no tienen un flujo de aire residual definido, tales como vertederos de residuos, lagunas, campos después de extender estiércol, montones de compost sin aireación.	[1]
Fuente fugitiva	Fuentes esquivas o de difícil identificación que liberan cantidades indefinidas de sustancias olorosas, por ejemplo: fugas de válvulas y juntas, aperturas de ventilación pasiva,…	[1]
Fuente puntual	Fuente estacionaria discreta de emisión de gases residuales a la atmósfera a través de conductos canalizados de dimensión definida y caudal de aire (por ejemplo, chimeneas y venteos)	[1]

Término	Definición	Fuente
Impacto Odorífero	Alteración de la calidad del aire en términos de olores que causan molestias, y puede medirse o evaluarse respectivamente mediante un plan de monitoreo en los receptores o mediante la interpretación de los resultados de la aplicación de un modelo que tiene en cuenta la emisión de la fuente	[11]
Inmisión	Transferencia de contaminantes de la atmósfera a un "receptor". Se entiende por inmisión a la acción opuesta a la emisión. Aire inmiscible respirable a nivel de troposfera.	[4]
Intensidad	Fuerza de la percepción de un olor causada por el estímulo olfativo.	[3]
Masa de Olor de Referencia Europea (MORE)	El valor de referencia aceptado para la unidad de olor europea, igual a una masa definida de un material de referencia certificado. Un MORE es equivalente a 123 µg de n-butanol (CAS-Nr 71-36-3). Evaporado en 1 metro cúbico de gas neutro da lugar a una concentración de 0,040 µmol/mol.	[1]
Medida de control de olor	Medidas a tomar por parte del operador de una instalación encaminadas a reducir el impacto odorífero generado por la misma.	[8]
Modelo matemático de dispersión	Herramienta aplicada en la evaluación de impacto odorífero, que incluye las ecuaciones que describen la relación entre la concentración de olor de una zona, con la tasa de emisión de una instalación, y los factores que afectan a la dispersión y la dilución atmosférica.	[9]
Molestia	Expresión de un menor bienestar inducido por la percepción olfativa adversa en los entornos ambientales. Se produce cuando una persona expuesta a un olor percibe éste como un olor no deseado. La molestia puede, o no, dar lugar a la molestia acumulada y acción de queja	[5]
Molestia acumulada	Es el efecto acumulativo en los seres humanos, causado por eventos repetidos de molestia durante un período prolongado de tiempo, que produce un comportamiento modificado o alterado	[5]
Muestra	En el contexto del presente estudio, la muestra de gas oloroso. Es la cantidad de gas, que se asume representativa de la masa de gas o flujo de gas objeto de la investigación, y que es examinada para la concentración de olor	[1]
Olfatometría	Medida de las respuesta de los evaluadores a estímulos olfativos	[1]
Olfatometría Dinámica	Olfatometría que usa un olfatómetro dinámico.	[1]

Término	Definición	Fuente
Olfatómetro	Aparato en el cual una muestra de gas oloroso se diluye con un gas neutro en una proporción definida y se presenta a los evaluadores	[1]
Olfatómetro dinámico	Equipo para el análisis olfatométrico que reparte un flujo de mezclas de gases olorosos y neutros con factores de dilución conocidos en una salida común.	[1]
Olor	Propiedad organoléptica perceptible por el órgano olfativo cuando inspira determinadas sustancias volátiles	[1]
Olor Molesto	Es el olor, generado por sustancias o actividades industriales, comerciales o de servicio, que produce molestia, aunque no cause daño a la salud.	[4]
Plan de contingencias	Instrumento donde se diseña la estrategia, se recogen todas las medidas organizativas y técnicas, y se exponen los procedimientos para enfrentarse a la eventualidad de un riesgo o un imprevisto que ponga en peligro la continuidad de la actividad en una organización, que pueda generar una posible molestia a la comunidad vecina.	[9]
Plan de Gestión de Olores	Plan operacional documentado, en el que se detallan las medidas que serán empleadas por el operador o futuro operador de una instalación para la prevención de formación de olores y el control de su emisión a la atmósfera.	[9]
Potencial de Impacto Odorífero	Relación entre la distancia máxima de impacto de una instalación y la distancia a sus receptores cercanos	[16]
Receptor	Toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta a los olores generados por una fuente emisora de olores externa.	[7]
Tono hedónico	Grado en el que un olor se percibe como agradable o desagradable. Tales percepciones difieren ampliamente de una persona a otra, y están fuertemente influenciadas por la experiencia previa y las emociones en el momento de la percepción del olor. El tono hedónico se relaciona con la agradabilidad o grado de desagrado relativo de un olor.	[5]
Unidad de Olor	Medida de la concentración de olor de una mezcla de compuesto olorosos y se determina mediante olfatometría.	[1]

Término	Definición	Fuente
Unidad de Olor Europea	Cantidad de sustancia(s) olorosa(s) que, cuando se evapora en 1 metro cúbico de un gas neutro en condiciones normales, origina una respuesta fisiológica de un panel (umbral de detección) equivalente al que origina una Masa de Olor de Referencia Europea (MORE) evaporada en un metro cúbico de un gas en condiciones normales	[1]
Zona latente	Aquella en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental.	[2]
Zona saturada	Aquella en que una o más normas de calidad ambiental se encuentran sobrepasadas.	[2]

[1] NCh 3190:2010 Calidad del Aire – Determinación de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica.

[2] Ley 19300 “Aprueba Ley Sobre Bases Generales del Medio Ambiente”.

[3] VDI 3940 Parte 1 “Measurement of Odour Impact by Field Inspection – Measurement of the Impact Frequenzy of Recognizable Odours Grid Measurement”.

[4] Resolución Nº1541 “Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones” Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. República de Colombia.

[5] Guidance on the Assessment of Odour for Planning. Institute of Air Quality Management UK 2014.

[6] Decreto 1. Aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, RETC

[7] Elaboración propia del equipo consultor a partir de, D.S. Nº38/2012 Establece Norma de Emisión de Ruidos generados por fuentes que indica, elaborada a partir de la revisión del Decreto Supremo Nº146, de 1997, MINSEGPRES.

[8] Elaboración propia del consultor a partir de “Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit”; “Odour Guidance for Local Authorities” Department for Environment, Food and Rural Affairs UK; “Code for Practice on Odour Nuisance from Sewage Treatment Works” Department for Environment, Food and Rural Affairs UK y Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). “Horizontal Guidance for Odour. Part 2 – Assessment and Control”.

[9] Elaboración propia del consultor a partir de "Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit"; Institute for Air Quality Management UK (IAQM)(2014): Guidance On the assessment of Odour Planning" y "Odour Guidance for Local Authorities" Department for Environment, Food and Rural Affairs UK.

[10] Elaboración propia del equipo consultor en función de "Ingeniería en Ventilación y Filtración de Aire. Patricio Ubilla Thompson".

[11] Odour Impact Assessment Handbook. Wiley 2013

[12] Elaboración propia del consultor a partir de "Odour Guidance for Local Authorities" Department for Environment, Food and Rural Affairs UK.

[13] Elaboración propia del consultor a partir de base a la definición de denuncia empleada por la Contraloría General de la República, disponible en http://www.contraloria.cl

[14] Elaboración propia del consultor a partir de Environmental Protection Agency of Victoria (Australia), "Recommended separation distances for industrial residual air emissions"

[15] Elaboración propia del consultor a partir de Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit" y Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). "Horizontal Guidance for Odour. Part 2 – Assessment and Control".

[16] Elaboración propia del consultor a partir de Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Horizontal Guidance for Odour. Part 2 – Assessment and Control y "Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit".

ÍNDICE

Resumen Ejecutivo 2

Objetivos del estudio 2

Hito del presente informe 2

Capítulo 1. Universo de fuentes potencialmente generadoras a nivel nacional. 3

Capítulo 2. Metodologías de diagnóstico de fuentes con potencialidad de impacto en la generación de olores. 4

Capítulo 3. Información a nivel internacional sobre Medidas de Control de Olor. 4

Capítulo 4. Mecanismo de elaboración del Plan de Gestión de Olores de las fuentes reguladas. 5

Capítulo 5. Mecanismo de fiscalización de una Regulación para el control y prevención de olores. Análisis de la información existente a nivel internacional. 6

Capítulo 6. Antecedentes técnicos y jurídicos a tener en consideración para la elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores. 6

Capítulo 7. Análisis del impacto económico sobre las Empresas de Menor Tamaño derivado de la futura regulación para el control y prevención de olores. 6

Capítulo 8. Difusión de resultados. 6

Capítulo 9. Recomendaciones derivadas del estudio 7

Equipo consultor 7

Actividades realizadas 9

Abreviaciones 12

Glosario 13

1. Universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional 28

1.1. Información existente a nivel nacional 28

1.2. Información existente a nivel internacional. 39

1.3. Conclusiones 65

2. Metodologías de diagnóstico de fuentes con potencialidad de impacto en la generación de olores. 70

2.1. Herramientas de Evaluación de Impacto Odorífero. Análisis de la información existente a nivel internacional. 70

2.2. Normativa internacional relativa al monitoreo de olores. Análisis de la información existente. 87

2.3. Propuesta del contenido mínimo de la "Guía de diagnóstico y potencial de impacto" para su posterior elaboración por parte de la de Subsecretaría. 117

2.4. Conclusiones 118

3. Información existente a nivel internacional sobre Medidas de Control de Olor 122

3.1. Buenas prácticas existentes por rubro 123

3.2. Sistemas de abatimiento de olores 191

3.3. Conclusiones 218

4. Mecanismo de elaboración del Plan de Gestión de Olores de las fuentes reguladas. ..219

4.1. ¿Qué es un plan de gestión de olores? 219

4.2. Propuesta de contenidos mínimos de un PGO 222

4.3. Propuesta de un mecanismo para la Elaboración de un Plan de Gestión de Olores factible a nivel nacional 225

4.4. Contenido mínimo de la "Guía para la confección del Plan de Gestión de Olores" ..241

4.5. Declaración de emisiones al RETC 246

5. Mecanismo de fiscalización de una regulación para el control y prevención de olores. Análisis de la información existente a nivel internacional 248

6. Antecedentes técnicos y jurídicos a tener en consideración para la elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores 286

6.1. Argumentos técnicos 286

6.2. Argumentación jurídica de los mecanismos propuestos 293

7. Análisis del impacto económico sobre las Empresas de Menor Tamaño derivado de la futura regulación para el control y prevención de olores 374

7.1. Situación empresarial actual en Chile 375

7.2. Estadística de Empresas Afectas (según base de datos del SII año 2013) 378

7.3. Metodología del estudio 383

7.4. Cuantificación del impacto 388

7.5. Conclusiones del estudio de viabilidad económica 391

8. Difusión de Resultados en Talleres Regionales 393

9. Recomendaciones derivadas del estudio 558

10. Referencias 560

ANEXO I. AJUSTE DE LOS PARÁMETROS DE LA ECUACIÓN DMAX 569

Modelo propuesto y metodología de obtención 570

Nivel de ofensividad bajo: factor f_x = 1,3 572

Nivel de ofensividad medio: factor f_x = 2,5 574

Nivel de ofensividad bajo: alto f_x = 6 576

Anexo II. Escenarios análisis viabilidad económica. 578

Anexo III: Difusión de los resultados del estudio en Talleres Regionales. 593

Programa de los talleres 593

1er Taller Regional de Difusión de Resultados: Santiago (25/11/14) 594

2º Taller Regional de Difusión de Resultados: Concepción (26/11/14) 600

3er Taller Regional de Difusión de Resultados: Rancagua (28/11/14) 604

4º Taller Regional de Difusión de Resultados: Iquique (02/12/14) 608

5º Taller Regional de Difusión de Resultados: Puerto Montt (11/12/14) 611

Presentaciones 615

Cuestionarios 644

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fuentes potencialmente generadoras identificadas en Chile (Fuente: Estudio: Antecedentes para la regulación de olores en Chile. ECOTEC 2013) 32

Tabla 2. Estudios ingresados al SEIA de actividades potencialmente generadoras identificadas en Chile desde septiembre de 2013 hasta octubre de 2014 (Fuente: Elaboración propia) 33

Tabla 3. Listado actualizado de fuentes potencialmente generadoras identificadas en Chile (Fuente: Elaboración propia) 34

Tabla 4. Método de muestreo en función del tipo de fuente emisora (Fuente: "Netherlands Technical Agreement. NTA 9065. Air quality – Odour measurement and calculation) 40

Tabla 5. Número de muestras a tomar en función de la superficie total de la fuente emisora (Fuente: "Netherlands Technical Agreement. NTA 9065. Air quality – Odour measurement and calculation) 41

Tabla 6. Niveles guía establecidos en la legislación holandesa 44

Tabla 7. Actividades reguladas junto con su potencial de impacto odorífero y sus límites establecidos en inmisión (Fuente: Elaboración propia a partir de Additional Guidance for H4 Odour Management) 47

Tabla 8. Potencial de generación de olores y límites establecidos por cada actividad (Fuente: elaboración propia a partir de Borrador de anteproyecto de Ley contra la contaminación odorífera de la Generalitat de Catalunya). 50

Tabla 9. Procedimientos analíticos y sensoriales a emplear (Fuente: Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia) 53

Tabla 10. Sustancias olorosas por actividad (Fuente: Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia).....54

Tabla 11. Niveles permisibles para cada sustancia (Fuente: Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia).....55

Tabla 12. Niveles guía para las actividades reguladas, establecidos en la legislación colombiana (Fuente: Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia).....56

Tabla 13. Criterio de calidad en inmisión establecido en New South Wales en función de la densidad de población. 61

Tabla 14. Criterio de calidad en inmisión establecido en South Australia en función de la densidad de población. 63

Tabla 15. Resumen de las actividades reguladas internacionalmente (Fuente: elaboración propia). 66

Tabla 16. Resumen de las actividades reguladas internacionalmente identificadas en Chile (Fuente: Elaboración propia). 68

Tabla 17. Resumen de la Normativa Técnica recogida en la Normativa internacional (Fuente: Elaboración propia) 69

Tabla 18 Herramientas de evaluación del impacto por olores (Fuente: Guidance on the assessment of odour for planning. Institute of Air Quality Management) 71

Tabla 19. Guía de niveles de factores de riesgo para la fuente del olor, la vía de exposición y la sensibilidad del receptor (Fuente: Guidance on the assessment of odour for planning. Institute for Air Quality Management. 2014) 73

Tabla 20. Riesgo de exposición a los olores (impacto) en el receptor específico (Fuente: Guidance on the assessment of odour for planning. Institute for Air Quality Management. 2014) 76

Tabla 21. Magnitud probable de los efectos del olor en el lugar receptor específico (Fuente: Guidance on the assessment of odour for planning. Institute for Air Quality Management. 2014) 76

Tabla 22. Campos de determinación de normas técnicas internacionales (Fuente: Elaboración propia) 87

Tabla 23. Número de áreas parciales en relación a la superficie de la fuente (Fuente: VDI 3880) 103

Tabla 24. Requisitos de la campana (Fuente: Norma VDI 3880) 106

Tabla 25. Categoría de molestia (i) y Valor de la categoría (Wi) (Fuente: VDI 3883) 116

Tabla 26. Equipos de abatimiento de olores y COVs recomendado para diversas aplicaciones. (Fuente Odour Guidance for Local Authorities.Department for Environment, Food and Rural Affairs. 217

Tabla 27. Definición del escenario que aplica en función de los resultados obtenidos (Fuente: Elaboración propia). 236

Tabla 28. Evaluación cualitativa de las herramientas de diagnósticos frente a diversas acciones de control y prevención de olores (Fuente: Elaboración propia) 288

Tabla 29. Distribución sectorial de empresas en función de su tamaño (Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014) 376

Tabla 30. Distribución de empresas por actividad sectoriales en función de su tamaño (Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014).....376

Tabla 31. Ingresos promedio en función del tamaño de la empresa para el año 2012(Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014) 377

Tabla 32. Rubros y Códigos Asociados a Empresas Emisoras de Olores Molestos.....378

Tabla 33. Empresas Emisoras de Olores Molestos según tamaño 380

Tabla 34 Empresas Emisoras de Olores Molestos correspondientes a pequeñas 381

Tabla 35. Subdivisión de las EMT en función de sus ventas anuales (Fuente: Elaboración propia en base a lo expuesto en La Ley 20416). 385

Tabla 36. Monto aproximado de las Inversiones a realizar en función del impacto odorífero generado (Fuente: elaboración propia) 386

Tabla 37. Escenario a evaluar en el estudio de viabilidad económica (Fuente: elaboración propia) 387

Tabla 38. Monto aproximado de las Inversiones a realizar en función del impacto odorífero generado (Fuente: elaboración propia) .....**¡Error! Marcador no definido.**

Tabla 39. Viabilidad económica de las EMT en función del escenario estudiado (Fuente: elaboración propia) 390

Tabla 40. Lugares y fechas de realización de los Talleres de Difusión (Fuente: Elaboración propia) 393

Tabla 41. Consultas y respuestas Taller realizado en Santiago (25-11-14).....395

Tabla 42. Consultas y respuestas Taller realizado en Concepción (26-11-14).....450

Tabla 43. Consultas y respuestas Taller realizado en Rancagua (28-11-14).....481

Tabla 44. Consultas y respuestas Taller realizado en Iquique (02-12-14) 525

Tabla 45. Consultas y respuestas Taller realizado en Puerto Montt (10-12-14) 536

Tabla 46. Comparación resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero bajo (Fuente elaboración propia) 572

Tabla 47. Comparación resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero medio (Fuente elaboración propia) 574

Tabla 48. Comparación resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero alto (Fuente elaboración propia) 576

Tabla 49. Viabilidad económica de las EMT Escenario 1 (Fuente: Elaboración propia) 579

Tabla 50. Viabilidad económica de las EMT Escenario 2 (Fuente: Elaboración propia) 580

Tabla 51. Viabilidad económica de las EMT Escenario 3 (Fuente: Elaboración propia) 581

Tabla 52. Viabilidad económica de las EMT Escenario 8 (Fuente: Elaboración propia) 582

Tabla 53. Viabilidad económica de las EMT Escenario 13 (Fuente: Elaboración propia) 583

Tabla 54. Viabilidad económica de las EMT Escenario 18 (Fuente: Elaboración propia) 584

Tabla 55. Viabilidad económica de las EMT Escenario 19 (Fuente: Elaboración propia) 585

Tabla 56. Viabilidad económica de las EMT Escenario 24 (Fuente: Elaboración propia) 586

Tabla 57. Viabilidad económica de las EMT Escenario 29 (Fuente: Elaboración propia) 587

Tabla 58. Viabilidad económica de las EMT Escenario 34 (Fuente: Elaboración propia) 588

Tabla 59. Viabilidad económica de las EMT Escenario 39 (Fuente: Elaboración propia) 589

Tabla 60. Viabilidad económica de las EMT Escenario 40 (Fuente: Elaboración propia) 590

Tabla 61. Viabilidad económica de las EMT Escenario 45 (Fuente: Elaboración propia) 591

Tabla 62. Viabilidad económica de las EMT en función del escenario estudiado (Fuente: elaboración propia) 592

Tabla 63. Asistentes al taller realizado en Santiago (25-11-14) (Fuente: Elaboración propia) 594

Tabla 64. Asistentes al taller realizado en Concepción (26-11-14) (Fuente: Elaboración propia) 600

Tabla 65. Asistentes al taller realizado en Rangua (28-11-14) (Fuente: Elaboración propia)604

Tabla 66. Asistentes al taller realizado en Iquique (02-12-14) (Fuente: Elaboración propia) 608

Tabla 67. Asistentes al taller realizado en Puerto Montt (10-12-14) (Fuente: Elaboración propia) 611

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de la normativa colombiana en materia de olores (Fuente: elaboración propia) 52

Figura 2. Gráfico de relación entre las unidades de ganado porcinas (GV) y la distancia mínima de la instalación con respecto a los receptores cercanos (Fuente: VDI 3741. Alemania) 58

Figura 3. Gráfico de relación entre las unidades de ganado avícolas (GV) y la distancia mínima de la instalación con respecto a los receptores cercanos (Fuente: VDI 3741. Alemania) 59

Figura 4. Gráfico de relación entre las cabezas de ganado avícolas (GV) y la distancia mínima de la instalación con respecto a los receptores cercanos (Fuente: Überblick und vergleichende Analyse der Abstandsregelungen in der TA Luft und den VDI-Richtlinien. Universität Göttingen. ISSN 1865-2697) 59

Figura 5. Forma gráfica de la ecuación de Warren Spring (Fuente: IPPC H4 Part 2) 77

Figura 6. Nomograma para la actividad de compostaje de residuos orgánicos (Fuente: Informil (2003) NeR. Nederlandse Emiissie Richtlijn) 79

Figura 7. Dibujo del principio de una Campana de muestreo para fuentes de área activos (Fuente: VDI 3880).....102

Figura 8. Ejemplo de una campana de flujo (túnel de viento) a través de una fuente pasiva (esquema de principio) (Fuente: VDI 3880) 106

Figura 9. Cuadro de malla y puntos de medida.....109

Figura 10. Ejemplo de cálculo del porcentaje de ocurrencia de olor para un cuadro de la malla 110

Figura 11. Zonas de control implicadas.....112

Figura 12. Guía tecnologías limpias en el ámbito de olores (Fuente: Guía de Tecnologías Limpias en el Ámbito de Olores. ITENE y Generalitat Valenciana) 192

Figura 13. Tiempo de residencia común en el tratamiento de moléculas típicas degradadas en biofiltros. (Fuente Prado et al. 2009.) 216

Figura 14. Resumen de las etapas comprendidas en un PGO (Fuente: elaboración propia) ...221

Figura 15. Esquema lógico de implementación del PGO (Fuente: elaboración propia) 228

Figura 16. Esquema lógico del Modelo Simple de Obtención del Potencial de Impacto Odorífero (Fuente elaboración propia) 231

Figura 17. Definición del punto de emisión Fuente: elaboración propia). 232

Figura 18. Ejemplo de medición de la distancia a los receptores mediante Google Earth.....233

Figura 19. Esquema de la función de cálculo de la distancia de impacto (Fuente: elaboración propia) 234

Figura 20. Distribución porcentual de empresas según su tamaño (Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014) 375

Figura 21. Distribución de las ventas en función del tamaño de las empresas para el año (Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014) 377

Figura 22. Tabla de vida útil para los bienes depreciables (Fuente: Normativa del sistema de contabilidad general de la Nación. Contraloría General de la República) 384

Figura 23. Forma gráfica de la ecuación de Warren Spring (Fuente: IPPC H4 Part 2) 570

Figura 24. Comparación gráfica resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero bajo (Fuente elaboración propia) 573

Figura 25. Comparación gráfica resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero medio (Fuente elaboración propia) 575

Figura 26. Comparación gráfica resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero alto (Fuente elaboración propia) 577

1. Universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional

El alcance del capítulo es describir el universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional. Para ello se ha dividido en dos sub-actividades en las cuales se analizará la información existente a nivel nacional e internacional, para compararlas posteriormente, y, establecer el conjunto de actividades potencialmente generadoras de olor a nivel nacional.

1.1. Información existente a nivel nacional

En el presente apartado se analizará la información existente a nivel nacional para describir el universo de fuentes potencialmente generadoras de olor en Chile.

El primer estudio realizado por la CONAMA en 1999, realizado por la consultora PLUSGENER y denominado "Estudio de Generación de Antecedentes Técnicos y Científicos para la Regulación de Olores Molestos", permitió la identificación de las actividades económicas con mayor impacto odorífero y establecer una primera distribución regional de las mismas. Este estudio ha servido de base para la realización de estudios posteriores en materia de olores en Chile. Actualmente, el universo de actividades potencialmente generadoras de olor se encuentra bien definido, en base a los resultados de un estudio reciente, publicado a finales del año 2013 por la consultora ECOTEC para el Ministerio de Medio Ambiente.

El conjunto de actividades definidas como potencialmente generadoras de olor en Chile es el siguiente:

- Planteles y establos de crianza y engorda de animales.
    - Granjas de aves, cerdos y vacas.
    - Ferias ganaderas.
- Plantas faenadoras de animales y mataderos.
- Curtiembres.
- Fabricación de alimentos para animales.
- Fabricación de celulosa.
- Fabricación de productos lácteos.
- Pesqueras y procesamiento de productos del mar.
- Talleres de redes.
- Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS).

- Sitios de disposición final de residuos.
- Refinería de petróleo.
- Plantas de recuperación de molibdeno.

El mencionado estudio, identificó un total de 1954 instalaciones potencialmente generadoras de olores molestos, distribuidas sectorial y geográficamente a lo largo del país según se muestra en la Tabla 1. La información recogida en la Tabla 1, permite cuantificar el potencial de cada una de las actividades como posible generadoras de impacto odorífero.

Para complementar la información existente, y valorar el aumento de las empresas de las actividades definidas como potencialmente generadoras de olor, se ha realizado una búsqueda en la base de datos del SEIA de los proyectos que han ingresado el sistema, en el periodo comprendido entre septiembre de 2013 hasta octubre de 2014, en los epígrafes definidos anteriormente del artículo 3 del Decreto 40, que son aplicables a dichas actividades. Los resultados obtenidos se han filtrado, de manera que solo se tienen en cuenta los proyectos que se encuentran en calificación o los proyectos que han sido aprobados. Además se han obviado aquellos de modificación o ampliación de proyectos existentes, ya que se entiende que estos fueron incluidos en los resultados del último estudio disponible.

Los resultados de la búsqueda se muestran en la tabla 2. Como se puede observar, la actividad que más proyectos ha ingresado en el periodo analizado son las pesqueras y procesamiento de productos del mar, con un total de 61 proyectos. En segundo lugar, se encuentran los proyectos relacionados con las plantas de tratamiento de aguas servidas, con un total de 13 proyectos. En tercer lugar, los proyectos relacionados con los sitios de disposición final de residuos, con un total de 6. En cuarto lugar, los proyectos relacionados con planteles y establos de crianza y engorda de animales, con un total de 4. Y por último, el sector de las curtiembres con un único proyecto.

Los resultados respaldan la información que se tenía inicialmente, y ubican a los sectores de actividad planteles y establos de crianza, las plantas de tratamiento de aguas, las actividades pesqueras y de procesamiento de productos del mar, y, los sitios de disposición final de residuos**,** en la cabeza del listado de actividades potencialmente generadoras de olor.

La tabla 1 de actividades potencialmente generadoras de olor, se ha actualizado con los datos obtenidos en el análisis de la base de datos del SEIA. El listado de actividades potencialmente generadoras de olor actualizado se muestra en la tabla 3.

Las actividades que encabezan el listado de actividades potencialmente generadoras de olor son cuatro. Estas actividades engloban un 85% del total de las instalaciones detectadas en el estudio. Los planteles y establos de crianza encabezan el listado con 939 instalaciones, el 46,1% del total de las instalaciones detectadas. En segundo lugar se encuentran las plantas de tratamiento de aguas servidas con un total de 294 instalaciones, que suponen el 14,4% del total. En tercer lugar, las actividades pesqueras y de procesamiento de productos del mar con un total de 291 instalaciones, que suponen el 14,3% del total. Y en cuarto lugar, cerrando el listado, los sitios de disposición final de residuos con 218 instalaciones, que suponen el 10,7% del total. El resto de actividades engloban el 15% de instalaciones restantes, de forma individual ninguna de ellas alcanza el 5% del total, lo que supone un potencial mucho menor con respecto a las 4 actividades que encabezan el listado.

Si se analiza la información disponible geográficamente y se realiza un listado, las regiones que tienen una mayor posibilidad de sufrir problemas de olores derivados de las actividades enumeradas son la Metropolitana, la de Valparaíso, la de O'Higgins, la de Los Lagos y la del Biobío, las cuales suman un 59,1% del total de instalaciones. La información más detallada se muestra a continuación.

- Región Metropolitana con 367 instalaciones detectadas, 18,0% del total, en la que la distribución de actividades es uniforme, destacando las comunas de San Pedro y Melipilla.
- Región de Valparaíso con 339 instalaciones detectadas, 16,6% del total. Destacan por una mayor presencia de instalaciones las comunas de Quilpué, San Antonio, Cartagena y Santo Domingo.
- Región de O'Higgins con 271 instalaciones detectadas, 13,3% del total. Destacan por una mayor presencia de instalaciones las comunas de La Estrella, Rancagua, Codegua y Mostazal.
- Región de Los Lagos con 228 instalaciones detectadas, 11,2% del total. Destacan por una mayor presencia de instalaciones las comunas de Osorno, Puerto Montt y Castro.
- Región del Biobío con 178 instalaciones detectadas, 8,7% del total. Destacando por una mayor presencia de instalaciones las comunas de Talcahuano, Concepción, Coronel y Los Ángeles.

El resto de regiones tienes un potencial menor, ya que en ellas la presencia de actividades potencialmente generadoras es mucho menor, menor del 5% del total de forma individual.

Si se analiza la distribución geográfica de las 4 actividades principales, se observa lo siguiente:

- **Planteles y establos de crianza de animales:** de las 939 instalaciones detectadas, 742 de ellas, 79,0% del total, se encuentran distribuidas entre las regiones Metropolitana (268 instalaciones), de Valparaíso (256 instalaciones) y de O'Higgins (218 instalaciones). Con estos datos se puede decir que el potencial de generación de molestias por malos olores de esta actividad se encuentra muy acotado geográficamente.

- **Pesqueras e instalaciones de procesamiento**: de las 291 instalaciones detectadas, 214 de ellas (73,5% del total) se encuentran distribuidas entre las regiones de Los Lagos (103 instalaciones), del Biobío (47 instalaciones), de Coquimbo (18 instalaciones) y de Magallanes (46 instalaciones). El resto de instalaciones se distribuyen de forma uniforme en el resto de regiones, a excepción de la de O'Higgins y de la de Maule que no presentan ninguna instalación. En base a los datos expuestos, se puede decir, que igual que en el caso anterior, se trata que el potencial de generación de molestias por esta actividad se encuentra muy acotado geográficamente.

- No se puede decir lo mismo en el caso de las **Plantas de tratamiento de aguas servidas** y los **Sitios de disposición final de residuos**. Estas actividades presentan una distribución geográfica a lo largo de la geografía del país uniforme en todas las regiones que conforman Chile.

Tabla 1. Fuentes potencialmente generadoras identificadas en Chile (Fuente: Estudio: Antecedentes para la regulación de olores en Chile. ECOTEC 2013)

Rubro	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	RM	Total
(a) FABRICACIÓN DE ALIMENTOS PARA ANIMALES	1	-	-	-	-	2	4	5	5	3	-	13		1	8	42
(b) FABRICACIÓN DE CELULOSA	-	-	-	-	-	-	-	2	4	1	1	-	-	-	-	8
(c) PLATELES Y ESTABLOS DE CRIANZA Y ENGORDA DE ANIMALES	41	1		1	4	256	217	34	38	13	56	9	-	-	265	935
(d) CURTIEMBRE	-	-	-	-	2	2	-	5	1	2	2	1	-	2	22	39
(e) FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	-	-	-	-	-	-	1	-	6	6	6	15	-	-	5	39
(f) PLANTAS FAENADOREAS DE ANIMALES Y MATADEROS	1	-	1	-	2	6	12	7	11	8	2	10	3	8	14	85
(g) PLANTA DE RECUPERACIÓN DE MOLIBDENO	-	1	8	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	12
(h) PESQUERAS Y PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DEL MAR	5	13	3	5	18	9	-	-	47	3	4	89	10	18	7	231
(i) PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	2	6	6	10	22	33	23	31	46	34	11	21	8	3	25	281
(j) REFINERÍA DE PETRÓLEO	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	3
(k) SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	5	7	24	12	12	17	4	9	13	21	7	28	30	12	11	212
(l) TALLERES DE REDES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	6	-	-	27
(m) OTROS	-	1	-	-	3	12	3	9	5	-	-	6	-	-	1	40
	55	29	42	28	63	339	265	102	177	91	89	213	57	45	359	1954

Tabla 2. Estudios ingresados al SEIA de actividades potencialmente generadoras identificadas en Chile desde septiembre de 2013 hasta octubre de 2014 (Fuente: Elaboración propia)

Rubro	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	RM	Total
(a) FABRICACIÓN DE ALIMENTOS PARA ANIMALES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(b) FABRICACIÓN DE CELULOSA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
(c) PLATELES Y ESTABLOS DE CRIANZA Y ENGORDA DE ANIMALES	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	3	4
(d) CURTIEMBRE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1
(e) FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(f) PLANTAS FAENADOREAS DE ANIMALES Y MATADEROS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(g) PLANTA DE RECUPERACIÓN DE MOLIBDENO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(h) PESQUERAS Y PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DEL MAR	-	-	-	1	-	-	-	1	-	3	2	14	12	28	-	61
(i) PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	-	-	-	-	-	-	5	1	-	1	2	1	-	-	3	13
(j) REFINERÍA DE PETRÓLEO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
(k) SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	-	1	-	-	-	-	-	1	1	2	-	-	-	-	1	6
(l) TALLERES DE REDES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tabla 3. Listado actualizado de fuentes potencialmente generadoras identificadas en Chile (Fuente: Elaboración propia)

Rubro	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	RM	Total
(a) FABRICACIÓN DE ALIMENTOS PARA ANIMALES	1	-	-	-	-	2	4	5	5	3	-	13		1	8	42
(b) FABRICACIÓN DE CELULOSA	-	-	-	-	-	-	-	2	4	1	2	-	-	-	-	9
(c) PLATELES Y ESTABLOS DE CRIANZA Y ENGORDA DE ANIMALES	41	1	-	1	4	256	218	34	38	13	56	9	-	-	268	939
(d) CURTIEMBRE	-	-	-	-	2	2	-	5	1	2	2	1		2	23	40
(e) FABRICACIÓN DE PRODUCTOS LÁCTEOS	-	-	-	-	-	-	1	-	6	6	6	15	-	-	5	39
(f) PLANTAS FAENADOREAS DE ANIMALES Y MATADEROS	1	-	1	-	2	6	12	7	11	8	2	10	3	8	14	85
(g) PLANTA DE RECUPERACIÓN DE MOLIBDENO	-	1	8	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	1	12
(h) PESQUERAS Y PROCESAMIENTO DE PRODUCTOS DEL MAR	5	13	3	6	18	9	-	1	47	6	5	103	22	46	7	291
(i) PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS	2	6	6	10	22	33	28	32	46	35	13	22	8	3	28	294
(j) REFINERÍA DE PETRÓLEO	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-	-	-	1	-	3
(k) SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	5	8	24	12	12	17	4	10	14	23	7	28	30	12	12	218
(l) TALLERES DE REDES	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21	6	-	-	27
(m) OTROS	-	1	-	-	3	12	3	9	5	-	-	6	-	-	1	40
	55	30	42	29	63	339	271	105	178	97	93	228	69	73	367	2039

Una vez identificadas las actividades se ha realizado un ejercicio de revisión de la Legislación vigente chilena en materia de medio ambiente, con la finalidad de establecer una interrelación que permita homogeneizar las definiciones y la terminología para cada actividad e intentar acotar el tamaño para las empresas que deban someterse al proceso de autodiagnóstico de potencial de generación de olores.

En el **Artículo 10, de la Ley 19300** por la que aprueba la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, se definen los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental. Dentro de tales definiciones se encuentran analogías con las actividades definidas como potencialmente generadoras de olor al comienzo del presente apartado. Son las siguientes:

Refinerías de Petróleo - i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.

Curtiembres - k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales.

Plantas faenadoras de animales y mataderos; Planteles y establos de crianza y engorda de animales - l) Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales.

Fabricación de celulosa - m) Proyectos de desarrollo o explotación forestal en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales

Pesqueras y procesamiento de productos del mar - n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo, y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos.

Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas; Sitios de disposición final de residuos - o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de aguas o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.

El apartado h del artículo 10, da opción a incluir cualquier proyecto o actividad industrial que se ejecute en zona de latencia o saturada.

Al **artículo 3 del Decreto 40**, en el que se aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se establecen los tipos de proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y por tanto, deberá someterse al Sistema de Evaluación de Impacto. Este listado de proyectos o actividades, es una ampliación del listado propuesto en el artículo 10 de la Ley 19300, ya que desarrolla cada uno de los puntos enumerados anteriormente acotando las actividades por tamaño o producción. Dentro del listado de definiciones de actividad se encuentran las siguientes similitudes con las actividades potencialmente generadoras de olor identificadas en Chile.

Dentro del punto i del artículo 3, denominado "i) Proyectos de desarrollo minero, incluidos los de carbón, petróleo y gas, comprendiendo las prospecciones, explotaciones, plantas procesadoras y disposición de residuos y estériles, así como la extracción industrial de áridos, turba o greda.", se encuentra la definición para la actividad **Refinerías de Petróleo.**

- i.4. Se entenderá por proyecto de desarrollo minero correspondientes a petróleo y gas, aquellas acciones u obras cuyo fin es la explotación de yacimientos, comprendiendo las actividades posteriores a la perforación del primer pozo exploratorio y la instalación de plantas procesadoras.

Dentro del punto k del artículo 3, denominado "k) Instalaciones fabriles, tales como metalúrgicas, químicas, textiles, productoras de materiales para la construcción, de equipos y productos metálicos y curtiembres, de dimensiones industriales", específicamente en el apartado k.2, se encuentra la definición para la actividad **Curtiembres**.

- k.2. Instalaciones fabriles correspondientes a curtiembres cuya capacidad de producción corresponda a una cantidad igual o superior a treinta metros cuadrados diarios (30 m^2/día) de materia prima de cueros.

Dentro del punto l del artículo 3, denominado "l) Agroindustrias, mataderos, planteles y establos de crianza, lechería y engorda de animales, de dimensiones industriales", específicamente en el apartado l.2. se encuentra la definición de la actividad. **Plantas faenadoras de animales y mataderos**, y en los apartados l.3., l.4. y l.5. la definición de la actividad **Planteles y establos de crianza y engorda de animales**.

- l.2. Mataderos con capacidad para faenar animales en una tasa total final igual o superior a quinientas toneladas mensuales (500 t/mes), medidas como canales de animales faenados; o mataderos que reúnan los requisitos señalados en los literales h.2. o k.1., según corresponda, ambos del presente artículo.
- l.3. Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de animales, donde puedan ser mantenidos en confinamiento en patios de alimentación, por más de un mes continuado, un número igual o superior a:
    - l.3.1 Trescientas (300) unidades animal de ganado bovino de carne;

  - l.3.2 Doscientas (200) unidades animal de ganado bovino de leche;
  - l.3.3 Tres mil (3.000) animales porcinos menores de veinticinco kilos (25 kg) o setecientos cincuenta (750) animales porcinos mayores de veinticinco kilos (25 kg); o
  - l.3.4 Dos mil quinientas (2.500) unidades animal de ganado ovino o caprino.
- l.4. Planteles y establos de crianza, engorda, postura y/o reproducción de animales avícolas con capacidad para alojar diariamente una cantidad igual o superior a:
  - l.4.1. Ochenta y cinco mil (85.000) pollos;
  - l.4.2. Sesenta mil (60.000) gallinas;
  - l.4.3. Dieciséis mil quinientos (16.500) pavos; o
  - l.4.4. Una cantidad equivalente en peso vivo igual o superior a ciento cincuenta toneladas (150 t) de otras aves.
- l.5. Planteles y establos de crianza, lechería y/o engorda de otros animales, con capacidad para alojar diariamente una cantidad equivalente en peso vivo igual o superior a cincuenta toneladas (50 t).

Dentro del punto m del artículo 3, denominado "m) Proyectos de desarrollo o explotación forestales en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales" se encuentra específicamente en el apartado m.4. la definición para la actividad **Fabricación de celulosa.**

- m.4. Toda industria de celulosa, pasta de papel y papel será considerada de dimensiones industriales.

Dentro del punto n del artículo 3, denominado " n) Proyectos de explotación intensiva, cultivo y plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos, se encuentran las definiciones aplicables a las empresas de la actividad **Pesqueras y procesamientos de productos del mar**

- Se entenderá por plantas procesadoras de recursos hidrobiológicos, las instalaciones fabriles cuyo objetivo sea la elaboración de productos mediante la transformación total o parcial de cualquier recurso hidrobiológico o sus partes, incluyendo las plantas de proceso a bordo de barcos fábrica o factoría, que utilicen como materia prima una cantidad igual o superior a quinientas toneladas mensuales (500 t/mes) de biomasa, en el mes de máxima producción; o las plantas que reúnan los requisitos señalados en los literales h.2. o k.1., según corresponda, ambos del presente artículo.

Dentro del punto o del artículo 3, denominado "o) Proyectos de saneamiento ambiental, tales como sistemas de alcantarillado y agua potable, plantas de tratamiento de agua o de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, emisarios submarinos, sistemas de tratamiento y disposición de residuos industriales líquidos o sólidos.", específicamente en el apartado o.4. se encuentra la definición de la actividad **Plantas de tratamiento de aguas**

servidas (PTAS), que también incluye en el apartado o.7. a los **sistemas de tratamiento y/o disposición de RILES.** En el apartado o.5. y o.8. se encuentran las definiciones de las empresas englobadas en la actividad **Sitios de disposición final de residuos.**

- o.4. Plantas de tratamiento de aguas de origen domiciliario, que atiendan a una población igual o mayor a dos mil quinientos (2.500) habitantes.
- o.5. Plantas de tratamiento y/o disposición de residuos sólidos de origen domiciliario, rellenos sanitarios, estaciones de transferencia y centros de acopio y clasificación que atiendan a una población igual o mayor a cinco mil (5.000) habitantes.
- o.7. Sistemas de tratamiento y/o disposición de residuos industriales líquidos, que cumplan al menos alguna de las siguientes condiciones:
    - o.7.1 Contemplen dentro de sus instalaciones lagunas de estabilización;
    - o.7.2 Que sus efluentes se usen para el riego, infiltración, aspersión y humectación de terrenos o caminos;
    - o.7.3 Que den servicio de tratamiento a residuos provenientes de terceros, u
    - o.7.4 Traten efluentes con una carga contaminante media diaria igual o superior al equivalente a las aguas servidas de una población de cien (100) personas, en uno o más de los parámetros señalados en la respectiva norma de descargas de residuos líquidos.
- o.8. Sistemas de tratamiento, disposición y/o eliminación de residuos industriales sólidos con una capacidad igual o mayor a treinta toneladas día (30 t/día) de tratamiento o igual o superior a cincuenta toneladas (50 t) de disposición.

Al igual que ocurría con el artículo 10 de la Ley 19.300, el apartado h del artículo 3 del Decreto 40, permite la inclusión de cualquier proyecto o actividad que se ejecute en zonas declaradas latentes o saturadas. Dentro de este:

- h.2. Se entenderá por proyectos industriales aquellas urbanizaciones y/o loteos con destino industrial de una superficie igual o mayor a veinte hectáreas (20 ha); o aquellas instalaciones industriales que generen una emisión diaria esperada de algún contaminante causante de la saturación o latencia de la zona, producido o generado por alguna(s) fuente(s) del proyecto o actividad, igual o superior al cinco por ciento (5%) de la emisión diaria total estimada de ese contaminante en la zona declarada latente o saturada, para ese tipo de fuente(s).

A la vista de la información expuesta anteriormente, se tiene una definición en la legislación vigente en Chile en materia de medio ambiente, para todas las actividades catalogadas como potencialmente generadoras de malos olores, a excepción de:

- Fabricación de comida de animales.
- Fabricación de productos lácteos.
- Plantas de recuperación de molibdeno.
- Talleres de redes.

1.2. Información existente a nivel internacional.

Existe numerosa legislación internacional dirigida a solucionar el problema de la contaminación ambiental por olores. En Europa los países con una normativa más avanzada son Holanda, Alemania y el Reino Unido. En países de Asia muy poblados como Japón, China o Singapur existe legislación desde hace varias decenas de años. En España, se elaboró un anteproyecto de ley contra la contaminación odorífera en Cataluña, que actualmente se encuentra en fase borrador y parado su proceso de aprobación. En Sudamérica existen países con una regulación más avanzada como es el caso de Colombia, que aprobó recientemente una Resolución en materia de olores y Panamá, que tiene en fase de borrador un anteproyecto de ley para abordar esta problemática.

En el presente apartado se realizará una revisión bibliográfica de la legislación de los países que tienen una regulación en materia de olores, que incluya un listado de fuentes reguladas junto con los niveles máximos de concentración de olor en inmisión asociados a estas. Se revisará la normativa o metodología que aplican en cada caso y se enumerará información contenida en la normativa que resulte interesante, para la elaboración del futuro Reglamento de Control y Prevención de Olores en Chile.

A continuación se presenta el resultado de la revisión bibliográfica.

1.2.1. Países Bajos (Holanda*)*

<u>Información general de la normativa que aplica</u>

La Guía de Emisiones de Holanda en materia de olores (*Netherlands Emission Guidelines for Air*), conocida como NeR, partió en el año 1992 y fue revisada por última vez en el año 2006, se resume en los siguientes puntos:

- No se requieren medidas de minimización de olores en una instalación generadora si no existen molestias por malos olores en la población vecina.
- Si existen molestias por malos olores, y se demuestra mediante un estudio olfatométrico que la actividad en cuestión es la causante de los mismos, ésta tiene que reducir sus emisiones de olores aplicando medidas que sean técnico-económicamente razonables.
- Efectivamente, la magnitud de las molestias por malos olores puede determinarse realizando un estudio de olores que incluya estudios olfatométricos, investigación de campo mediante panelista, revisión de los registros de quejas recibidas (tanto a nivel propio como en las diferentes administraciones, Municipios, Diputaciones Provinciales, etc.).
- La licencia de funcionamiento de una determinada actividad especifica el nivel de molestia por malos olores que es aceptable en su entorno particular.

Normativas o metodologías de medición de olores utilizadas en la regulación que aplica

Las competencias reglamentarias, de inspección y sanción recaen directamente en los municipios al considerarse circunscrita la problemática de olores en el ámbito local. Cada municipio puede determinar el nivel de olor aceptable en una determinada zona en base a:

- número de quejas de la población por malos olores.
- técnicas que razonablemente se pueden aplicar (desde el punto de vista técnico-económico) para reducir las emisiones de olores de las actividades clasificadas presentes en la zona.

El documento que establece las metodologías sobre muestreo, medición y cálculos es el "Netherlands Technical Agreement. NTA 9065. Air quality – Odour measurement and calculation. Este documento establece el método de muestreo en función del tipo de fuente emisora.

Tabla 4. Método de muestreo en función del tipo de fuente emisora (Fuente: "Netherlands Technical Agreement. NTA 9065. Air quality – Odour measurement and calculation)

Fuente emisora	Método de muestreo
Puntual (canalizada en un ducto)	Medida en el flujo
Difusa activa	Campana Cubierta total Medida en el flujo
Ventilación de un recinto	Medida de la velocidad del aire Gases trazadores
Difusa pasiva	Túnel de viento Aguas arriba-aguas abajo
Fuentes complejas	Cálculo de la pluma

- Fuente puntual (canalizada en un ducto): se propone la toma de las muestras en el ducto de salida y la medida del caudal según la norma ISO 10780.
- Fuente difusa activa (con aireación propia): si la fuente tiene una velocidad a través de su área mayor a 0,01 m/s se considera activa. En este caso, para la medida de la velocidad y la toma de muestra se propone cubrir la superficie mediante uno de los siguientes métodos y canalizarla a ducto de salida en el cual se medirá velocidad del flujo y se tomará la muestra:
    - Cubierta total: se propone cubrir completamente la superficie de la fuente con un plástico de bajo umbral de olor.

- Campana: se propone el uso de una campana de forma cónica piramidal, con una superficie mínima de 1m^2 y fabricada en materiales según la norma europea UNE 13725. El número de muestras a tomar si se opta por el método de la campana, dependerá de la superficie total de la fuente, los valores propuestos se muestran en la tabla 5. Se menciona que el tiempo de la toma de muestra en cada punto debe de ser de 5 minutos, siendo el tiempo mínimo para el total de la fuente de 30 minutos.

Tabla 5. Número de muestras a tomar en función de la superficie total de la fuente emisora (Fuente: "Netherlands Technical Agreement. NTA 9065. Air quality – Odour measurement and calculation)

Área a muestrear (m^2)	Número de puntos a muestrear
A ≤50	4
50<A≤100	5
100<A≤200	10
200<A≤500	12
500<A≤1000	15
1000<A	25

- Emisión proveniente de la ventilación natural de un edificio: en este caso el documento explica que la emisión se produce en las aperturas del edificio, tales como ventanas o puertas abiertas. Por lo que se propone la toma de muestras y el cálculo de los caudales de ventilación en dichos puntos. Para el cálculo de los caudales de ventilación se proponen tres métodos:
  - Medida de la velocidad directamente en los puntos seleccionados (ventanas, puertas…) tomando un número representativo de medidas en puntos representativos en cada uno de ellos.
  - Uso de gases trazadores, en los casos que no sea posible la medida directa de la velocidad.
  - Uso de modelos complejos de fluidos, modelos tipo CFD.

- Fuentes difusas pasivas: en este caso el documento propone dos métodos de muestreo:
  - Túnel de viento: para emplear el método del túnel de viento se tienen que tener en cuenta una serie de consideraciones previas:
    - Las condiciones en el interior del túnel de viento deben poder considerarse estacionarias. El tiempo empleado para ello dependerá de las condiciones locales.

- El flujo sobre el área a muestrear deberá distribuirse uniformemente y de manera constante con el tiempo.
- Asegurar flujo laminar en el interior del túnel.
- Asegurar que el flujo en el interior del túnel no genera vórtices o zonas muertas.
- La toma de muestras a la salida del túnel de viento se realizará según la Norma NEN-EN 15259.
- El tiempo de muestreo y el número de muestras a tomar en función de la superficie de la fuente emisora, al igual que las fuentes activas, se calculará en función de los valores expuestos en la tabla 5.
- La emisión de olor se calculará mediante la expresión siguiente.

$$E_{fuente} = \frac{(C_{out} - C_{in}) \cdot Q_{túnel} \cdot A_{fuente}}{A_{túnel}}$$

- Donde:
  - E_{fuente}: emisión de olor de la fuente (uo_E/s).
  - C_{out}: concentración de olor a la salida del túnel (uo_E/m^3).
  - C_{in}: concentración de olor a la entrada del túnel (uo_E/m^3).
  - $Q_{túnel}$: caudal de flujo a través del túnel (m^3/s).
  - A_{fuente}: área de la fuente (m^2).
  - $A_{túnel}$: área del túnel (m^2).

o Método aguas arriba-aguas abajo: el método se basa en la realización de un balance de masa durante un cierto período de tiempo. Las condiciones para la medición son:

- La fuente está en un perfil de viento sin perturbar.
- Velocidad del viento entre 1,5 y 8 m/s.
- Ausencia de precipitaciones.
- Una dirección de aproximación que es 90±30º al eje de la fuente.

Al llevar a cabo las mediciones de olor se deberán determinar la temperatura, velocidad del viento, dirección del viento, la nubosidad y la rugosidad. Y se deberá tomar muestras del aire simultáneamente contra el viento y sotavento de la fuente. Las muestras a favor del viento se deberán tomar en el llamado marco de flujo. Esta es una zona ficticia a través del cual se pasa todo el olor proveniente de la fuente. De esta forma se podrá determinar la emisión de olores en uo_E/s total de la instalación.

- Fuentes complejas: Consiste en un conjunto de fuentes que no pueden ser determinadas, por cuestiones técnicas, por ninguno de los métodos anteriores. En este caso, la emisión conjunta de la instalación se obtendrá mediante el método de la pluma.

Fuentes reguladas

En el año 2012 se introdujo la Ley de Actividades, que integró el proceso generalizado de licencias medioambientales. Distinguiendo tres categorías:

- Categoría A: Sin obligación de notificación. Pueden operar sin necesidad de obtener una licencia medioambiental. Pero por motivos de quejas, la administración puede requerirle una evaluación de impacto odorífero y la obtención de una licencia.
- Categoría B: Con obligación de notificación.
- Categoría C: Licencia medioambiental obligatoria. Existen dos sub-categorías, dependiendo si están regidas por el régimen europeo de IPPC. En cualquier caso, todas las empresas englobadas en la categoría A de la NeR, expuestas a continuación, se definen como categoría C.

Según la guía NeR, las licencias de funcionamiento, en lo que a actividades que generan malos olores se refiere, tienen en cuenta el tipo de actividad industrial tal como sigue:

Categoría 1: Actividades industriales pertenecientes a sectores homogéneos con similares emisiones de olores en cada sector:

- Productos derivados de la patata.
- Industrias cárnicas.
- Instalaciones de secado de piensos o forrajes.
- Producción de comidas para animales.
- Producción de galletas y pastelería.
- Producción de chocolates y cacaos.
- Tostado de café.
- Industrias lácteas.
- Panificadoras.
- Producción y embotellado de bebidas.
- Fabricación de aromas, especias y fragancias.
- Fabricación de asfaltos.
- Depuradoras de aguas residuales.
- Plantas de compostaje.
- Fabricación de cuero.

Categoría 2: Actividades industriales de relativa entidad, con emisiones de olores características y diferentes de unas instalaciones a otras dentro de un mismo sector. En estos casos, las licencias de funcionamiento se establecen de forma individualizada para cada empresa, incluyendo medidas de reducción de olores específicas.

Categoría 3: Complejos y polígonos industriales, con plantas de producción de diferentes sectores de actividad, como pueden ser los complejos químicos. En estos casos se precisan estudios de olores con amplios períodos de toma de muestras y de recogida de datos meteorológicos.

Para establecer los niveles guía máximos para las actividades de la categoría 1, presentada en la Tabla 6, la guía NeR tiene en cuenta, para algunas de las actividades, la situación geográfica de la instalación (zona urbana o rural) o si es una instalación existente o en proyecto.

Tabla 6. Niveles guía establecidos en la legislación holandesa
(Fuente: Elaboración propia a partir de Guía NeR Infomil)

ACTIVIDAD	NIVELES MÁXIMOS DE INMISIÓN	
PRODUCCIÓN DE COMIDA PARA ANIMALES	• **1 uo_E/m^3 percentil 98** en áreas de alta densidad de población. • **1 uo_E/m^3 percentil 95** en áreas con casas dispersas.	
INSTALACIONES DE SECADO DE PIENSOS O FORRAJES	• **2,5 uo_E/m^3 percentil 98** en áreas habitadas	
PANIFICADORAS	• No se ha incluido ninguna especificación numérica en niveles de olor. **Observaciones:** No se pudo establecer ninguna correlación clara entre las concentraciones actuales de olor y el porcentaje de personas que experimentan molestias de olor.	
PRODUCCIÓN DE GALLETAS Y PASTELERÍA	• **5 uo_E/m^3 percentil 98**, en áreas construidas. **Observaciones:** Los resultados de las investigaciones realizadas indicaron que el 12 % de las quejas de personas por molestias de olor ocurrían a dicho nivel de concentración.	
INDUSTRIAS CÁRNICAS	**Mataderos**	• **1,5 uo_E/m^3 percentil 98**, en áreas construidas. • Entre 0,55-1,5 uo_E/m^3 percentil 98, las administraciones competentes decidirán si se toman medidas de reducción, < 0,55 uo_E/m^3 percentil98, no será necesario tomar medidas.
	Producción de grasas animales	• **2,5 uo_E/m^3 percentil 98** en áreas construidas. • Entre 0,95-2,5 uo_E/m^3 percentil 98, las administraciones competentes decidirán si se toman medidas de reducción. < 0,95 uo_E/m^3 percentil 98, no será necesario tomar medidas.
INDUSTRIAS DE TOSTADO DE CAFÉ	• **3,5 uo_E/m^3 percentil 98**, para plantas en funcionamiento. **Observaciones:** Para nuevas instalaciones, el nivel aceptable será más bajo. Se recomienda que en las nuevas instalaciones se mantenga una distancia suficiente	

ACTIVIDAD	NIVELES MÁXIMOS DE INMISIÓN	
	entre la tostadora de café y las viviendas.	
INDUSTRIAS DE PRODUCCIÓN DEL CACAO	**Observaciones**: No se ha establecido ninguna concentración sobre cual molestia de olor es inaceptable.	
PRODUCCIÓN DE BEBIDAS (CERVECERÍAS)	• **1,5 uo_E /m^3 percentil 98**, para plantas en proyecto. • Para plantas en funcionamiento el nivel de inmisión de 1,5 uo_E /m^3 percentil 98, se ha fijado como un nivel de "aviso". **Observaciones**: Para cervecerías con una capacidad de más de 200.000 hl/año	
PLANTAS DE COMPOSTAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS	• Concentración máxima de olor de **3 uo_E /m^3 (percentil 98)** en zonas habitadas para plantas en funcionamiento. • Concentración máxima de olor de **1,5 uo_E /m^3 (percentil 98)** en zonas habitadas, para plantas en proyecto.	
DEPURADORAS DE AGUAS RESIDUALES	**Plantas en funcionamiento**	• Concentración máxima de olor de **1,5uo_E/m^3 (percentil 98)** en los alrededores (población urbana). • Concentración máxima de olor de **3,5uo_E/m^3 (percentil 98)** en los alrededores (casas dispersas).
	Plantas en proyecto	• Concentración máxima de olor de **1uo_E/m^3 (percentil 98**) en los alrededores (casas dispersas). • Concentración máxima de olor de **0,5uo_E/m^3 (percentil 98)** en los alrededores (población urbana).
INDUSTRIAS DEL PROCESO DE LA PATATA	• No se ha incluido ninguna especificación numérica en niveles de olor.	
FABRICACIÓN DE CUERO		
FABRICACIÓN DE AROMAS, ESPECIAS, FRAGANCIAS	**Plantas en funcionamiento**	• **3,5 uo_E /m^3 percentil 98**, en áreas construidas. • Entre 3,5-2 uo_E /m^3 percentil 98, las administraciones competentes decidirán si se toman medidas de reducción. • < 2 uo_E/m^3 percentil 98, no será necesario tomar medidas.
	Plantas en proyecto	• Concentración máxima de olor de **2uo_E/m^3 (percentil 98**).

Información adicional

La legislación vigente en Holanda considera además de lo expuesto, la siguiente información adicional, interesante a tener en cuenta en la elaboración de la futura norma de calidad ambiental en materia de olores en Chile:

- Se considera la aplicación de mejores técnicas disponibles en las instalaciones en el caso de que existan molestias, con el objetivo de minimizar el impacto odorífero de las mismas.

1.2.2. Reino Unido (Technical Guidance Note IPPC H4)

Información general de la normativa que aplica

El Reino Unido no tiene legislación propia en materia de olores, sino que aborda la gestión de las licencias ambientales y la regulación por olores a través de las guías publicadas por su Ministerio de Medio Ambiente. Estas guías están basadas en las disposiciones de la Directiva Europea de Prevención y Control Integrado de la Contaminación (IPPC de sus siglas en inglés), en las que se orienta al titular de las instalaciones los pasos que debe de seguir para conseguir la licencia y la forma de operar más eficiente en su instalación. Cabe decir que las guías dan un enfoque hacia los olores de la Directiva Europea, la cual no regula los olores como contaminante.

La ultima guía publicada "Additional Guidance for H4 Odour Management", marzo de 2011, deroga los borradores de las guías publicados anteriormente. Ésta recoge aspectos en materia de olores tales como las condiciones de una licencia ambiental, la evaluación del impacto de la instalación encaminada a seleccionar de manera correcta las medidas de control, las medidas de control disponibles, la planificación de diferentes tipos de monitoreos, etc..

Normativas o metodologías de medición de olores utilizadas en la regulación que aplica

En el apartado relativo al monitoreo, el texto expone diferente monitoreos que se pueden realizar con el fin de determinar la existencia de molestias por olores.

- Seguimiento de denuncias de la instalación. No está basado en ninguna normativa técnica nacional o internacional.
- Medida de olores en campo mediante dispositivo Nasal Ranger, con panelistas que no sean trabajadores de la instalación, ya que estos se acostumbran a los olores de la misma. No está basado en ninguna normativa internacional.
- Encuestas de olores a los vecinos próximos a la instalación.
- Toma de muestras en las fuentes y análisis mediante olfatometría dinámica mediante los estándares establecidos en la norma BS 13725:2003. Se recomienda que los laboratorios que lleven a cabo la toma de muestras y los análisis de concentración, sean entidades acreditadas.
- Análisis en terreno mediante la norma alemana VDI 3940.
- Análisis del tono hedónico de las muestras, técnica sensorial que permite determinar la ofensividad de una muestra. Se realiza siguiendo los estándares establecidos en la norma alemana VDI 3882 (1997). Parte 2. Determinación del tono hedónico.
- Monitoreo en continuo de compuestos químicos, para el cual propone el uso de instrumentos tales como:
    - Ionizadores de llama, que reportarán la concentración de hidrocarburos total
    - Monitoreo de larga trayectoria (por ejemplo LIDAR – Light Detection and Ranging), que reportará la concentración de compuestos orgánicos volátiles.

- Instrumentos de lámina de oro, por ejemplo Jerome 631x, que es capaz de reportan valores de H2S en el rango de ppb.
- Espectrometría de masas acoplada a cromatografía de gases, es capaz de reportar concentraciones de compuestos de manera selectiva.
- Narices electrónicas, detectores electroquímicos.

El documento también establece que la modelización de la dispersión de los olores, se realizará mediante los modelos AERMOD (Gaussiano) o CALPUFF/AUSTAL (Lagrangiano tipo PUFF). Siendo preferible el uso de los modelos tipo PUFF en ubicaciones complejas.

Fuentes reguladas

En el apartado de "Niveles de referencia" del anexo 3 del documento se establecen tanto los valores para los diferentes potenciales de generación de impacto odorífero, como las actividades asociadas a cada uno de ellos. En la Tabla 7 se presentan las actividades reguladas junto con el potencial de impacto y los niveles guía (percentil 98) que se establecen para cada una de ellas.

Tabla 7. Actividades reguladas junto con su potencial de impacto odorífero y sus límites establecidos en inmisión (Fuente: Elaboración propia a partir de Additional Guidance for H4 Odour Management)

ACTIVIDAD	Potencial de generación de olores/límites establecidos
• Actividades que involucren restos en descomposición • Procesos que involucren a restos de animales y pescados • Procesos que impliquen efluentes sépticos o lodos • Vertederos	**Más Ofensivos** **1,5 uo_E/m^3**
• Procesamiento de grasas y aceites • Compostaje de residuos • Procesos de la remolacha • Ganadería intensiva	**Moderadamente ofensivo** **3 uo_E/m^3**
• Cervecerías. • Confiterías. • Tostado de café. • Panaderías	**Menos ofensivos** **6 uo_E/m^3**

1.2.3. Reino de España

Información general de la normativa que aplica

En España a nivel estatal no existe una regulación específica en materia de olores. En la Comunidad Autónoma de Cataluña, se presentó en julio del año 2009 el "Borrador de anteproyecto de Ley contra la contaminación odorífera" de la Generalitat de Catalunya, el cual aún se encuentra pendiente de aprobación.

En el citado Anteproyecto tiene por objetivo establecer el marco normativo dirigido a establecer las medidas necesarias para prevenir la contaminación por olores, reduciendo las emisiones en el origen estableciendo un mayor control sobre las fuentes generadoras.

Normativas o metodologías de medición de olores utilizadas en la regulación que aplica

El apartado B del anexo 3 del borrador de Ley, recoge la metodología que se debe aplicar en la determinación de los valores en inmisión de los olores generados por una actividad. Para ello diferencia el cálculo de la emisión de olor de las fuentes de la modelización de la dispersión.

En lo que se refiere a la obtención de las emisiones de una actividad, distingue dos casos de actividad existente y actividad nueva. El texto no menciona nada respecto de la metodología de la toma de muestras.

- Actividades existentes: en este caso la concentración de olor de las fuentes generadoras se obtendrá mediante análisis olfatométrico según las directrices de la norma EN 13725. Para el cual se establece que las entidades de control ambiental (laboratorios) deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos fijados en la norma para la realización del análisis olfatométrico.
- Actividades nuevas: se obtendrá una estimación de las unidades de olor mediante la aplicación de factores de emisión.

En lo que respecta a la modelización de la dispersión, en el texto queda recogido el uso de modelos matemáticos de dispersión para calcular los valores de inmisión de olor asociados a los valores de emisión medidos para cada actividad, aunque no se menciona ningún modelo en particular.

Fuentes reguladas

En el artículo 3 del borrador de la Ley, se establece el ámbito, el cual se extiende a todas las actividades que se enumeran en el anexo I de la misma. Adicionalmente el artículo 5 clasifica las actividades del anexo I en tres grupos:

- Grupo A. Actividades susceptibles de emitir sustancias odoríferas incluidas en los anexos de la Ley 3/1998; de 27 de febrero, de la Intervención Integral de la Administración ambiental. Las cuales serán competencia de la Generalitat de Cataluña.
- Grupo B. Otras actividades susceptibles de emitir sustancias odoríferas no incluidas en los anexos de la Ley 3/1998. Las cuales serán competencia de los ayuntamientos.
- Grupo C. Prácticas derivadas de relaciones de vecindad. Las cuales serán competencia de los ayuntamientos.

Actividades del Grupo A

- Gestores de residuos.
    - Plantas de compostaje.
    - Valorización de residuos orgánicos.
    - Plantas de tratamiento de residuos y fracción resto.
- Instalaciones ganaderas destinadas a la cría intensiva.
- Industria Química.
- Refinerías de petróleo y de gas.
- Agroalimentaria.
    - Aprovechamiento de subproductos de origen animal (fabricación de harinas, grasas, curtidores,…).
    - Mataderos.
    - Procesamiento de la carne (incluye el cocinado industrial).
    - Destilación y refinado de productos de origen vegetal y animal.
    - Tueste/procesado de café o cacao.
    - Cervecerías.
    - Ahumado de alimentos.
    - Secado de cereales.
    - Hornos industriales de pan, pastelería y galleta.
- Fábricas de pasta de papel.
- Otros. El apartado de otros, engloba a todas las actividades enumeradas en los anexos de la Ley 3/1998 que no haya sido considerada a priori como potencial generadora de olores.

Actividades del Grupo B

- Sistemas de saneamiento de aguas residuales.
- Instalaciones comerciales generadoras de olor.
- Operaciones de almacenamiento y transporte y muelles de carga y descarga de materias odoríferas.
- Cualquier otra actividad no incluida en los anexos de la Ley 3/1998.

Actividades del Grupo C

- Prácticas domésticas
- Acumulación de materiales o sustancias putrescibles o fermentables.
- Cualquier práctica definida de acuerdo con la Ley, susceptible de generar olores.

Debiendo las actividades enmarcadas en cada uno de los grupos enumerados anteriormente, reportar una información diferente a la administración durante la tramitación de los permisos ambientales. Igualmente se establece que todas las actividades existentes enmarcadas en el anexo I, en el momento de entrar en vigor la Ley, deberán adecuarse a lo que se dicta en la misma.

En la Tabla 8, se presentan los valores objetivo de inmisión de olor incluidos en el anexo 3 del borrador de anteproyecto de ley, con los cuales se deberán comparar los resultados de la modelización de la emisión de olor de las actividades recogidas en el grupo A del Anexo I.

Tabla 8. Potencial de generación de olores y límites establecidos por cada actividad (Fuente: elaboración propia a partir de Borrador de anteproyecto de Ley contra la contaminación odorífera de la Generalitat de Catalunya).

ACTIVIDAD	Potencial de generación de olores/límite
• Actividades de gestores de residuos • Aprovechamiento de subproductos de origen animal • Destilación de productos de origen vegetal y animal • Mataderos • Fabricación de pasta de papel	**Alto** **3 uo_E/m^3**
• Actividades ganaderas • Procesado de carne • Ahumado de alimentos • Aprovechamiento de subproductos de origen vegetal • Tratamiento de productos orgánicos • Sistemas de Tratamiento de Agua Residuales	**Medio** **5 uo_E/m^3**
• Instalaciones de tueste/procesado de café o cacao • Hornos de pan, pastelerías y galletas. • Cervecerías. • Producción de aromas y fragancias. • Secado de productos vegetales. • Otras actividades del anexo 1 de esta Ley	**Bajo** **7 uo_E/m^3**

Información adicional

De manera adicional a lo expuesto anteriormente, el artículo 7 del texto recoge la información necesaria que debe aportar cada grupo de actividades a la administración en el proceso de obtención de la licencia ambiental.

- Para las actividades del grupo A, de forma adicional al reporte de las emisiones de la instalación y sus valores de inmisión asociados, se les solicita un detalle de las medidas preventivas y/o correctoras aplicadas para minimizar las emisiones de olor procedentes de las fuentes y una descripción de las buenas prácticas adoptadas para evitar la contaminación odorífera durante el desarrollo de la actividad.
- Para las actividades del grupo B, se les solicita un listado de posibles fuentes de olor de la instalación y una descripción de las buenas prácticas adoptadas para evitar la contaminación odorífera en el desarrollo de la actividad, junto con un detalle de las medidas preventivas y/o correctoras aplicadas para minimizar su incidencia a causa de olores en el entorno.
- Para las actividades del grupo C, se solicita tener en consideración para el desarrollo de la actividad el horario, la duración, el emplazamiento, la frecuencia y el grado de molestia, así como la posibilidad de adoptar las medidas técnicamente viables y económicamente razonable para evitar consecuencias o perjuicios derivados del desarrollo de la actividad.

Los artículos 12 y 13 establecen la posibilidad de declarar “Zonas de Olor de Régimen Especial” en las cuales la contaminación odorífera provenga de más de una fuente. Si llega el caso el texto establece que los municipios junto con el Departamento competente en materia de medio ambiente, deberán desarrollar un plan de actuaciones, que puede derivar en una revisión de las licencias o autorizaciones de las actividades de la zona, o incluso en la imposición de medidas correctoras sobre fuentes de olor.

En caso de urgencia, cuando la inmisión de olor supere los niveles establecidos por la tipificación como falta grave o muy grave, o por incumplimiento reiterados de los requerimientos para la implantación de medidas correctoras, el artículo 18 del texto establece que la administración podrá llevar a cabo diferentes acciones:

- Medidas de corrección, seguridad y control dirigidas a impedir la continuidad de la acción productora del daño.
- El cerramiento del foco emisor.
- La clausura temporal, total o parcial del establecimiento.
- La suspensión temporal de la autorización que habilita para el ejercicio de la actividad.

1.2.4. Colombia

Información general de la normativa que aplica

El 12 de noviembre de 2013, se aprobó la Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia. En dicha Resolución se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión y los procedimientos de evaluación de actividades que generan olores ofensivos.

La Resolución aborda la problemática de olores según el esquema expuesto a continuación:

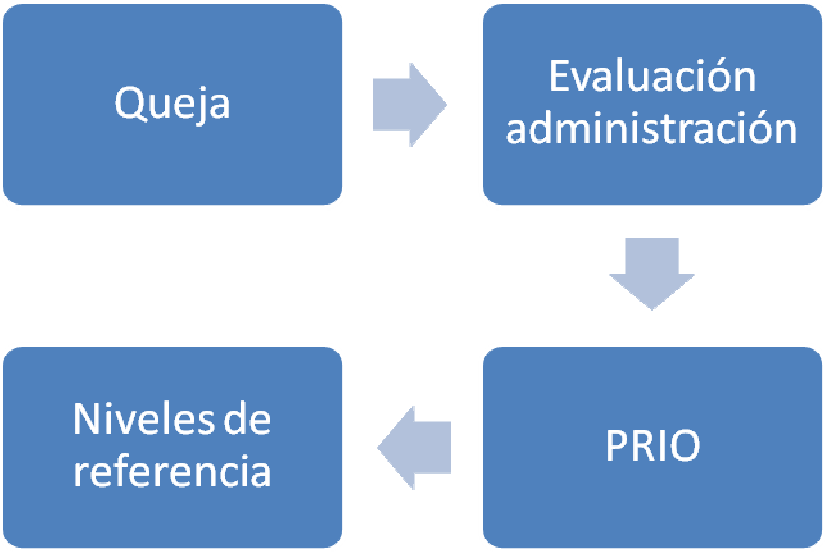


Figura 1. Diagrama de flujo de la normativa colombiana en materia de olores (Fuente: elaboración propia)

Todo proceso parte de la presentación de una queja, a partir de ese momento y en los próximos 30 días hábiles, la administración ambiental competente debe de realizar una evaluación in situ para determinar la necesidad de establecer un PRIO por parte de la empresa, para lo cual dispondrá de otros 30 días hábiles a partir de la visita a terreno. Por último la empresa debe presentar en un período máximo de 3 meses a partir de la pronunciación de la administración, un PRIO según las directrices marcadas en el documento.

Normativas o metodologías de medición de olores utilizadas en la regulación que aplica

El artículo 7 de la Resolución establece los procedimientos analíticos y sensoriales a seguir para la determinación de la concentración de olores ofensivos, dependiendo de si se mide un compuesto en particular o la concentración de olor para una fuente.

Tabla 9. Procedimientos analíticos y sensoriales a emplear (Fuente: Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia)

Sustancia	Evaluación Analítica	Evaluación sensorial
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	- Método 16A* - Método de azul de metileno - Analizadores automáticos incluidos dentro del programa de verificación de tecnología ambiental de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) - Muestreadores pasivos que cumplan con los criterios de establecidos en la Norma Europea	- NTC 5880 Calidad del aire. Determinación de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica
Azufre Total Reducido (TRS)	- Método 16 - Determinación de gases en la atmósfera que contienen azufre (método continuo con detector fotométrico de llama (GC/FPD). Método 709 del libro Method of Air Sampling and Analysis. Third Edition 1989	
Amoníaco (NH_3)	- Método CTM027 - Método IO-4.2 de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA). Determinación de compuestos inorgánicos en el aire ambiente. - Analizadores automáticos incluidos dentro del programa de verificación de tecnología ambiental de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA) - Muestreadores pasivos que cumplan con los criterios de establecidos en la Norma Europea	

Los métodos 16A, 16 y CTM027 hacen referencia al muestreo fuentes puntuales fijas, según lo establecido en el Código General de Regulaciones (CFR) de Estados Unidos. Mientras que para el muestreo de fuentes pasivas se establece que se realizará siguiendo las directrices establecidas en la norma alemana VDI 3880, o su equivalente Noma Técnica Colombiana.

La Norma 5880 "Calidad del aire. Determinación de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica", es la adaptación colombiana de la Norma europea UNE 13725, homologada en Chile como NCh-3190.

La Resolución establece, que cuando exista más de una actividad generadora de olores en la zona de la instalación objeto de estudio, o más de un foco de emisión en la misma, se debe de realizar modelización de la dispersión de olores derivada de la emisión medida. En lo que respecta de modelización de la dispersión de olores, la Resolución dictamina que se realizará con los modelos AERMOD o CALPUFF, mientras se expide una Guía de Modelización por parte del Ministerio.

Fuentes reguladas

En el artículo 5 se recogen los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión de sustancias de olores ofensivos por actividad que serán aplicados en el proceso de evaluación de la actividad por la administración. Se establecen la sustancia a monitorear para cada una de las actividades listadas y el nivel máximo permisible de la misma.

En la Tabla 10 se recogen las sustancias relacionadas con cada actividad.

Tabla 10. Sustancias olorosas por actividad (Fuente: Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia)

Actividad	Nivel Permisible
Procesamiento y conservación de carne, pescado, crustáceos y moluscos	Azufre Total Reducido (TRS)
Fabricación de productos de refinación de petróleo	Sulfuro de hidrógeno (H_2S) Amoníaco (NH_3)
Fabricación de pulpas (astas) celulósicas; papel y cartón	Azufre Total Reducido (TRS)
Curtido y recurtido de cueros; recurtido y teñido de pieles	Sulfuro de hidrógeno (H_2S) Amoníaco (NH_3)
Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos y estaciones de transferencia	Sulfuro de hidrógeno (H_2S) Amoníaco (NH_3)

Actividad	Nivel Permisible
Plantas de tratamiento de aguas residuales	Sulfuro de hidrógeno (H_2S)
Actividades que capten aguas de cuerpos de agua receptores de vertimientos	Sulfuro de hidrógeno (H_2S)
Tratamiento térmico de subproductos de animales	Sulfuro de hidrógeno (H_2S) Amoníaco (NH_3)
Unidad de producción pecuaria	Sulfuro de hidrógeno (H_2S) Amoníaco (NH_3)
Otras actividades	Sulfuro de hidrógeno (H_2S) Amoníaco (NH_3)

En la Tabla 11 se recogen los niveles permisibles de calidad de aire o de inmisión para sustancias de olores ofensivos a condiciones de referencia (25ºC y 760 mmHg).

Tabla 11. Niveles permisibles para cada sustancia (Fuente: Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia)

Sustancia	Máximo Nivel Permisible	
	µg/m^3	Tiempo de exposición
Sulfuro de hidrógeno (H_2S)	7	24 horas
	30	1 hora
Azufre Total Reducido (TRS)	7	24 horas
	40	1 hora
Amoníaco (NH_3)	91	24 horas
	1.400	1 hora

En el artículo 6 de la Resolución, se establece el listado de fuentes reguladas y los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión aplicables a cada una de ellas, en el caso de tener que realizar modelización de la dispersión de los olores de la instalación. En la Tabla 12 se presentan dichos niveles.

Tabla 12. Niveles guía para las actividades reguladas, establecidos en la legislación colombiana (Fuente: Resolución 1541 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia)

Actividad	Nivel Permisible
• Procesamiento y conservación de carne, crustáceos y moluscos. • Fabricación de productos de la refinación del petróleo • Fabricación de pulpas (pastas) celulósicas; papel y cartón. • Curtido y recurtido de cueros; recurtido y teñido de pieles. • Tratamiento y disposición de desechos no peligrosos y estaciones de transferencia. • Planta de tratamiento de aguas residuales • Actividades que capten agua de cuerpos de agua de receptores de vertimiento. • Fabricación de sustancias y productos químicos básicos. • Tratamiento térmico de subproductos animales.	**3 uo_E/m^3**
• Unidad de producción pecuaria. • Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal.	**5 uo_E/m^3**
• Descafeinado, tostión y molienda de café • Otras actividades	**7 uo_E/m^3**

<u>Información adicional</u>

De forma adicional a los niveles de inmisión permisibles asociados para cada uno de los sectores enumerados anteriormente, la Resolución contempla lo siguiente:

- Hace referencia al proceso de recepción de quejas, a partir del cual se gatilla una evaluación por parte de la administración de la empresa denunciada y el cual finaliza con la elaboración de un Plan de Reducción del Impacto por Olores Ofensivos (PRIO) por parte de la misma.
- La elaboración de un PRIO por parte de las empresas. Para este plan define el contenido y el plazo de presentación ante las autoridades ambientales competentes y la implantación del mismo. Define los procesos para solicitar una modificación del PRIO y los resultados del incumplimiento del mismo.

- Define la elaboración de un Plan de Contingencias para emisiones de olores ofensivos por parte de las empresas, en el cual se deben establecer los factores de riesgo, los sistemas de control de olores, la necesidad de comunicar a la administración cualquier situación que sea susceptible de generar un episodio de molestias por olores y los escenarios en los que será necesario la ejecución del plan de contingencia.
- En lo que respecta a los responsables de las tomas de muestras, laboratorios, dictamina que en el caso de ser laboratorios locales deben ser entidades acreditadas según la normativa colombiana (RD 1.600 de 1994, modificado por el Decreto 2.570 de 2006) o en el caso de laboratorios extranjeros, deberán estar por la autoridad competente del país de origen.
- La Resolución hace referencia a la adopción por parte del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de un Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos. El cual, constituirá parte integral de dicha Resolución, toda vez que en él se establecerán los procedimientos para el análisis y evaluación de las quejas, la evaluación de las emisiones de olores ofensivos por sustancias o mezclas de sustancias, formulación y evaluación de los PRIO, así como las especificaciones generales para la medición, entre otros. Actualmente se encuentra en fase de elaboración.

1.2.5. República Federal Alemana

Información general de la normativa que aplica

El programa de gestión de olores alemán se perfila en el GOAA (Guideline on Odour in Ambient Air), aunque la base legal de cualquier requisito en respecto a calidad ambiental es la Ley Federal de Control de Inmisiones fue promulgada en el año 1974 y la Instrucción Técnica de 2002 sobre Control de Calidad del Aire (TA Luft). La ley considera todos los olores provenientes de cualquier instalación comercial una molestia. Sin embargo, para el otorgamiento de autorizaciones y seguimientos, la materia es determinar si la molestia constituye una “perturbación significativa” en base a la “relevancia de la molestia”. En todo se no entrega criterios para determinar cuándo una molestia se convierte en una “perturbación significativa”.

La ley no establece ningún tipo de relación de fuentes potencialmente generadoras de olor.

Normativas o metodologías de medición de olores utilizadas en la regulación que aplica

El GOAA perfila el sistema de medición o métodos de cálculo para el impacto existente basado en los factores FIDO (Frecuencia-Intensidad-Duración-Ofensividad).Los límites de exposición permitidos vienen marcados por el uso de suelo, siendo más restrictivos en zonas residenciales o urbanas, que en las zonas industriales o rurales. Según el GOAA los métodos que se pueden emplear para el cálculo de la exposición odorífera existente son los siguientes:

- Cálculo de dispersión de los olores, se plantean dos posibilidades.
    - Toma de muestras y análisis según UNE EN 13725 para el cálculo de la emisión y la posterior modelación de la dispersión mediante el modelo AUSTAL 2000, según

las directrices de la norma técnica VDI 3788 "Dispersión de compuestos odoríficos en la atmósfera".

  - Medidas de la pluma de dispersión según lo establecido en la norma técnica VDI 3940 Parte 2.

- Determinación olfativa, en campo, de la exposición odorífera basada en a norma técnica VDI 3940 Parte 1.

En cuanto a olores provenientes de la actividad agrícola, existen estándares que describen las prácticas habituales y las técnicas que se deben utilizar a fin de limitar el impacto en el entorno, incluyendo emisiones de olor. Estos documentos son:

- VDI 3471:1986 Control de Emisiones. Manejo de Ganado – Cerdos Reemplazada por la actualización VDI 3894 parte 1 (2011) y parte 2 en noviembre de 2012.
  - Establece la distancia mínima que deben de tener las instalaciones de crianza de cerdos con respecto a los receptores cercanos. La Figura 2 representa la relación de las unidades de ganado (1 GV = 500 kg de animal vivo)-Distancia mínima a los receptores.

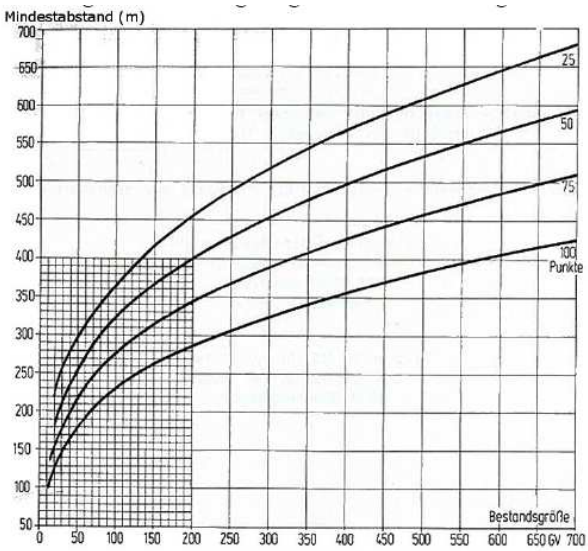


Figura 2. Gráfico de relación entre las unidades de ganado porcinas (GV) y la distancia mínima de la instalación con respecto a los receptores cercanos (Fuente: VDI 3741. Alemania)

- VDI 3472:1986 Control de Emisiones. Manejo de Ganado – Pollos Reemplazada por la actualización VDI 3894 parte 1 (2011) y parte 2 en noviembre de 2012.
  - Establece la distancia mínima que deben de tener las instalaciones de crianza de aves con respecto a los receptores cercanos. La Figura3 representa la relación de las unidades de ganado (1 GV = 500 kg de animal vivo)-Distancia mínima a los receptores.

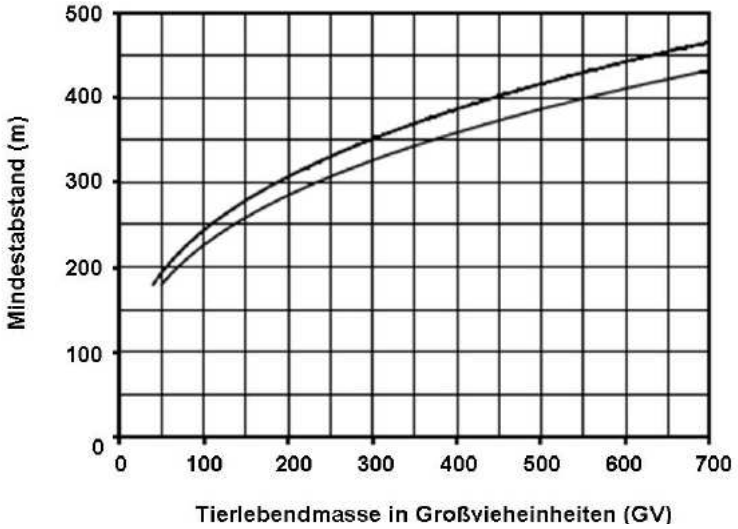


Figura 3. Gráfico de relación entre las unidades de ganado avícolas (GV) y la distancia mínima de la instalación con respecto a los receptores cercanos (Fuente: VDI 3741. Alemania)

La norma VDI 3894 que modificó la norma existente, incluyó una modificación en la estimación de la distancia mínima de establecimiento de las instalaciones avícolas respecto a los receptores cercanos. La nueva norma, tiene en cuenta el número de cabezas en la instalación. La siguiente figura muestra la relación existente entre el número de cabezas en la instalación y la distancia mínima de instalación con respecto a los receptores cercanos.

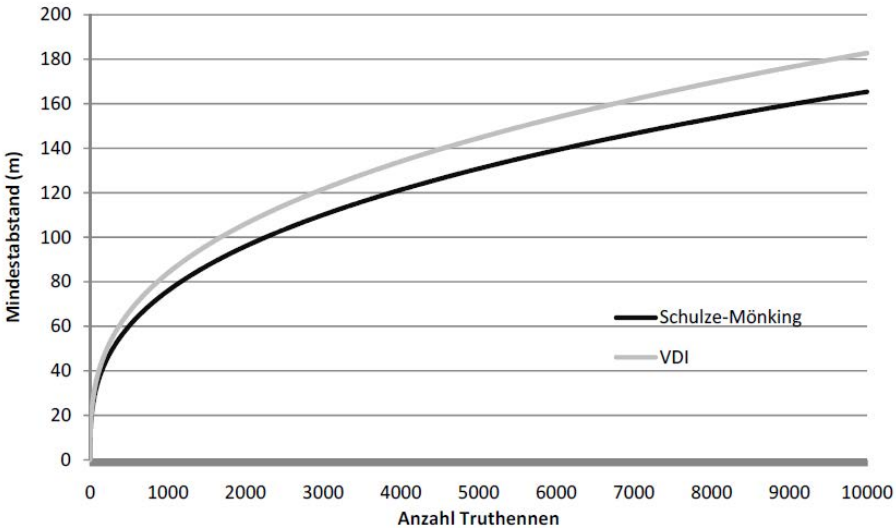


Figura 4. Gráfico de relación entre las cabezas de ganado avícolas (GV) y la distancia mínima de la instalación con respecto a los receptores cercanos (Fuente: Überblick und vergleichende Analyse der Abstandsregelungen in der TA Luft und den VDI-Richtlinien. Universität Göttingen. ISSN 1865-2697)

Fuentes reguladas

La regulación de fuentes en este caso no se realiza con valores en inmisión, como el resto de países expuestos a lo largo del apartado, si no que establece un valor de emisión de 500 uo_E/m^3 para ciertas actividades, estas son:

- Instalaciones para la producción de compost a partir de residuos orgánicos con una capacidad anual mayor a 10000 toneladas/año.
- Fermentadores de residuos biológicos con una capacidad superior a 30 toneladas/día.
- Instalaciones de secados de residuos.
- Instalaciones de secados de lodos.
- Planta de purificación del rechazo provenientes del tratamiento mecánico de residuos domésticos.

1.2.6. Australia

En Australia no existe una regulación en materia de olores a nivel nacional, si no que cada Estado es responsable de establecer su Normativa en esta materia. En el presente apartado, de todos ellos, se analizará la reglamentación existente en los Estados de Nueva Gales del Sur (New South Wales) y Australia del Sur (South Australia) debido al interés que presentan las mismas por su similitud con la Normativa del resto de los países analizados.

1.2.6.1. Nueva Gales del Sur (New South Wales)

Información general de la normativa que aplica

El Estado de Nueva Gales del Sur, basa su política de olores en el documento publicado en el año 2006 denominado “Evaluación y Gestión de Olores procedentes de Fuentes Estacionarias” (Assessment and Management of Odour from Stationary Sources in NSW). El cual proporciona procedimiento de cómo se deben desarrollar las evaluaciones de impacto odorífero.

Normativas o metodologías de medición de olores utilizadas en la regulación que aplica

El criterio para la evaluación de impacto odorífero expuesto en el documento citado anteriormente, recoge los siguientes aspectos:

- Los olores se pueden clasificar en dos categorías distintas:
  - Compuestos identificables individualmente.
  - Mezclas complejas de compuestos olorosos.
- Las fuentes de olores se pueden clasificar en dos categorías distintas:
  - Fuentes puntuales.
  - Fuentes difusas.

- El método de evaluación llamado "concentración a nivel del suelo (GLC)", basado en la concentración de compuestos identificables individualmente, se utiliza para evaluar el impacto de fuentes puntuales.
- El método de evaluación basado en mezclas complejas de compuestos olorosos, se utiliza para evaluar los impactos de las fuentes puntuales y difusas.
- Para una actividad nueva o modificada, debe de utilizarse el método de evaluación GLC.
- Para las actividades existentes, se pueden aplicar tanto el método GLC como el basado en mezclas olorosas complejas.

Método de GLC (Concentración a nivel del suelo), para la evaluación del impacto de las fuentes puntuales basado en la identificación de 36 compuestos individualmente. Las concentraciones de los compuestos se calculan en ppm por períodos de promedio de tres minutos. Los resultados se imputan en un modelo de dispersión para la obtención de los niveles de los compuestos en inmisión, dato que se utiliza como parámetro diseño de nuevas instalaciones.

Método de mezclas olorosas complejas, para la evaluación de impacto tanto de fuentes puntuales como difusas, establece un criterio de calidad en inmisión basado en límites de la concentración de olor en inmisión que varían en función de la población afectada. Los límites establecidos se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 13. Criterio de calidad en inmisión establecido en New South Wales en función de la densidad de población.

Nº personas afectadas de la comunidad	Criterio para la evaluación de olor uo_E/m^3
Residencia rural unitaria (≤2)	7,0
≈10	6,0
≈30	5,0
≈125	4,0
≈500	3,0
Zona urbana (≥2.000) y/o escuelas y hospitales	2,0

Fuentes reguladas

El documento presentado por el Estado de Nueva Gales del Sur, que proporciona criterios para la gestión de las emisiones de olores, no establece una clasificación o listado de fuentes de emisión de olores por rubro o actividad desarrollados, si no que considera dentro de su ámbito de aplicación a todas las actividades potencialmente generadoras de olores.

Otra información de interés

Otra información recogida en el documento que puede ser de gran interés de cara a la elaboración del futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores en Chile es la siguiente:

- Se diferencian tres niveles de evaluación de impacto odorífero, siendo el nivel 1 el más sencillo, y el nivel 3 el más complejo, el cual necesita de información con un grado superior de detalle. El nivel de evaluación dependerá de las características específicas de la propuesta y la probabilidad de impactos de olor operacionales.
    - Nivel 1. Método de screening en base a parámetros genéricos para el tipo de actividad y el lugar. Se requiere un mínimo de datos y utiliza ecuaciones simples para proporcionar una estimación aproximada de la magnitud del impacto odorífero.
    - Nivel 2. Método de screening basado en una modelización de la dispersión, utilizando los datos de entrada del peor caso (factores de emisión), en lugar valores específicos de la instalación. Es más riguroso y realista que una evaluación de Nivel 1. Se puede utilizar para evaluar la idoneidad de una ubicación o las medidas de mitigación de olores implementadas en instalaciones nuevas, modificadas o existentes.
    - Nivel 3. Método refinado basado en la modelación de dispersión, con modelos complejos, de los niveles en inmisión a partir de datos de entrada específicos de la instalación objeto de estudio. Este es el nivel más completo y más realista de evaluación de los disponibles. Se puede utilizar para evaluar la idoneidad de una ubicación o las medidas de mitigación de olores implementadas en instalaciones nuevas, modificadas o existentes, con mayor precisión que el nivel 2.

1.2.6.1. Australia del Sur (South Australia)

Información general de la normativa que aplica

La legislación principal en materia de olores en Australia del Sur es la Ley de Protección del Medioambiente de 1993. En particular, el artículo 25 de dicha Ley impone el deber general del medio ambiente el deber general de todas las personas que lleven a cabo una actividad susceptible de emitir olor, a tomar todas aquellas medidas razonables y prácticas para prevenir o minimizar cualquier impacto ambiental resultante. Además, en el artículo 82 de la Ley, la generación de un impacto odorífero puede constituir daño al medio ambiente, lo cual se considera delito.

La Guía de EPA 373/07, proporciona criterios para la gestión de las emisiones de olores, en particular para proyectos nuevos o en expansión. De forma específica, también aborda el uso de modelos de dispersión y la determinación de las distancias de separación mínimas apropiadas.

Normativas o metodologías de medición de olores utilizadas en la regulación que aplica

La EPA de Australia del Sur ha actualizado su criterio de medición de olores a la Norma australiana AS4323.3: 2001: Fuentes Estacionarias de Emisión -Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica, la cual está basada en la Norma europea EN 13725.

Las unidades de concentración de olor, determinadas en base a lo establecido en la norma australiana citada anteriormente, se utilizan para el cálculo de las tasas de emisión de olor de la instalación objeto de estudio. La toma de muestras asociadas a este cálculo, se debe llevar a cabo en condiciones normales de funcionamiento a plena producción. La guía contempla, la posibilidad de que se produzca un aumento de la emisión de olor de las instalaciones, derivadas de operaciones de mantenimiento, limpieza, fallas en los equipos, eventos o interrupciones anormales.

El modelo requerido para el cálculo de los valores de concentración de olor en inmisión derivados de la emisión de la instalación, es el AUSPLUME con unos datos meteorológicos que abarquen al menos 12 meses.

Los criterios utilizados en la evaluación de impacto odorífero son dependientes de la densidad de la población, siendo más restrictivos a medidas que aumenta la densidad de población, ya que el aumento de la densidad de población aumenta la posibilidad de que planteen quejas por malos olores, y son necesarios criterios más rigurosos. Los niveles de concentración de olor en inmisión modelados se interpretan en percentiles 99,9% en períodos de medios de tiempo de 3 minutos. La tabla siguiente muestra los valores de concentración en inmisión establecidos en función de la densidad de población.

Tabla 14. Criterio de calidad en inmisión establecido en South Australia en función de la densidad de población.

Densidad poblacional (nº personas afectadas)	Unidades de olor uo_E/m^3 (99,9% percentil en medias de 3 minutos)
2.000 o más	2
De 350 a 1999	4
De 60 a 349	6
De 12 a 59	8
Residencias individuales (menos de 12)	10

La guía establece que a la hora de realizar una evaluación de impacto odorífero, se debe determinar el número de personas en un área o grupo definido, que pueden verse afectadas. Diferentes situaciones pueden requerir el uso de más de un criterio tan buen juicio puede ser necesaria para determinar los mejores criterios para su uso. Cuando existen receptores sensibles, adyacentes entre sí, se consideran en una sola área para el propósito de la guía.

Fuentes reguladas

Tanto la Legislación vigente, como la Guía EPA 373/07 que proporciona criterios para la gestión de las emisiones de olores, no establecen una clasificación o listado de fuentes de emisión de olores por rubro o actividad desarrollados, si no que consideran dentro de su ámbito de aplicación a todas las actividades potencialmente generadoras de olores.

Otra información de interés

Otra información recogida en la guía que puede ser de interés a la hora del desarrollo del futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores en Chile, es la siguiente:

- A la hora de evaluar las propuestas de instalaciones potencialmente generadoras de olor, la EPA tendrá en consideración los siguientes aspectos:
    - La mejor tecnología disponible. En el caso de que el potencial de impacto odorífero de la instalación objeto de estudio sea elevado, la administración exigirá la instalación de la mejor tecnología disponible de abatimiento de olores, y la operación de la instalación mediante el uso correcto de gestión de buenas prácticas operacionales.
    - Minimización de olores. El futuro operador de la instalación en el proyecto de diseño de su futura instalación deberá tener en consideración diferentes ubicaciones de la instalación, y las tecnologías o sistemas de gestión que minimicen su impacto odorífero en las comunidades vecinas.
    - Expectativa pública. La comunidad espera que se cumplan los niveles de concentración establecidos, asegurando su calidad de vida.
- La guía establece que los objetivos generales de la gestión de las instalaciones en materia de olores son los siguientes:
    - Reducir al máximo las emisiones y, por tanto, su impacto odorífero.
    - Asegurar que la puesta en funcionamiento de una actividad o industria no expone a la comunidad vecina a unos niveles de concentración de olor inaceptables.
    - Asegurar la gestión correcta de las emisiones de olor por parte de las instalaciones, en base a unos criterios establecidos.
    - Aplicar principios de evaluación y gestión de riesgos, en base la evolución al conocimiento en materia de olores y sus posibles efectos sobre la salud.

1.3. Conclusiones

Fuentes reguladas

La Tabla 15 muestra un listado resumen de las actividades reguladas en cada país analizado. Con el fin de facilitar la comprensión y las analogías, en la tabla se ha unificado la terminología de actividades reguladas ya que en diferentes ocasiones se regula una misma actividad pero se la ha denominado de forma diferente. A su vez, la última columna de la tabla hace referencia a si la actividad en concreto ha sido identificada en Chile como actividad potencialmente generadora de olores.

El conjunto de actividades reguladas internacionalmente, cubre casi la totalidad de actividades identificadas en Chile como potencialmente generadoras de olor, tan solo hay dos de ellas que no se encuentran reguladas internacionalmente:

- Recuperación de Molibdeno.
- Talleres de redes.

De las fuentes enumeradas en la Tabla 15, se comprueba que hay una serie de actividades que son las que más aparecen en la regulación internacional, son las siguientes:

- Aprovechamiento de subproductos cárnicos.
- Aprovechamiento de subproductos de origen vegetal.
- Curtiembres.
- Fabricación de cerveza.
- Fabricación de pasta de papel.
- Ganadería intensiva.
- Industrias cárnicas.
- Plantas de compostaje de residuos.
- Plantas de tratamiento de aguas residuales.
- Producción de pan.
- Producción de galletas y pastelería.
- Rellenos sanitarios e instalaciones de tratamiento y transferencia de residuos.
- Tostado de café.

De las 4 actividades identificadas a nivel nacional que tienen mayor potencial de generación de olores, 3 de ellas se encuentran incluidas en el listado anterior. Tan sólo la actividad pesquera y de procesamiento de productos del mar, no tiene mucho peso en las fuentes reguladas internacionalmente, esto puede ser debido a que los países analizados no tienen una tradición pesquera tan importante como Chile y esta actividad no se desarrolle en la misma proporción.

Tabla 15. Resumen de las actividades reguladas internacionalmente (Fuente: elaboración propia).

ACTIVIDADES REGULADAS INTERNACIONALMENTE	Holanda	Reino Unido	España	Colombia	Alemania	Identificada en Chile
Actividades que capten agua de cuerpos de aguas receptores de vertimiento	-	-	-	X	-	-
Actividades que involucren material en descomposición	-	X	-	-	-	-
Ahumado de alimentos	-	-	X	-	-	-
Aprovechamiento de subproductos cárnicos	X	X	X	X	-	X
Aprovechamiento de subproductos de origen vegetal	-	X	X	X	-	-
Curtiembres	X	-	-	X	-	X
Fabricación de aromas, especias y fragancias	X	-	X	-	-	-
Fabricación de asfaltos	X	-	-	-	-	-
Fabricación de cerveza	-	X	X	-	-	-
Fabricación de pasta de papel	-	-	X	X	-	X
Ganadería intensiva	-	X	X	X	X	X
Industrias cárnicas	X	-	X	X	-	-
Industrias lácteas	X	-	-	-	-	X
Industrias petroquímicas	-	-	-	X	-	-
Industrias químicas	-	-	-	X	-	-
Instalaciones de secado de piensos o forrajes	X	-	X	-	-	-
Mataderos	-	-	X	-	-	X
Plantas de compostaje de residuos	X	X	-	-	X	-
Plantas de tratamiento de aguas residuales	X	X	X	X	-	X
Procesamiento de crustáceos y moluscos	-	-	-	X	-	X
Procesos de remolacha	-	X	-	-	-	-
Producción de chocolates y cacaos	X	-	X	-	-	-
Producción de pan	X	X	X	-	-	-

ACTIVIDADES REGULADAS INTERNACIONALMENTE	Holanda	Reino Unido	España	Colombia	Alemania	Identificada en Chile
Producción de galletas y pastelería	X	X	X	-	-	-
Producción y embotellado de bebidas	X	-	-	-	-	-
Productos derivados de la patata	X	-	-	-	-	-
Refinerías	-	-	-	X	-	X
Rellenos Sanitarios e instalaciones de tratamiento y transferencia de residuos	-	X	X	X	X	X
Tostado de café	X	X	X	X	-	-
Tratamiento térmicos de subproductos animales	-	-	-	X	-	-

En la tabla 16., se presenta un resumen de las actividades reguladas internacionalmente y que han sido identificadas en Chile como potencialmente generadoras de olores.

Tabla 16. Resumen de las actividades reguladas internacionalmente identificadas en Chile (Fuente: Elaboración propia).

Actividades Reguladas Internacionalmente	Holanda	Reino Unido	España	Colombia	Alemania
Aprovechamiento de subproductos cárnicos	X	X	X	X	-
Curtiembres	X	-	-	X	-
Fabricación de pasta de papel	-	-	X	X	-
Ganadería intensiva	-	X	X	X	X
Industrias lácteas	X	-	-	-	-
Mataderos	-	-	X	-	-
Plantas de tratamiento de aguas residuales	X	X	X	X	-
Procesamiento de crustáceos y moluscos	-	-	-	X	-
Refinerías	-	-	-	X	-
Rellenos Sanitarios e instalaciones de tratamiento y transferencia de residuos	-	X	X	X	X

Normativa técnica en materia de olores

En lo que respecta a la Normativa Técnica en materia de olores recogida en la Normativa internacional, destacar que en la totalidad de los países analizados se emplea la Norma EN 13725:2003 para el análisis de concentración de olor, o normas basadas y homologadas a partir de esta. Dicha norma se encuentra actualmente homologada en Chile como normal chilena bajo el nombre de NCh 3190.

La norma técnica que establece los parámetros para la toma de muestras VDI 3883, se cita únicamente en Alemania, pero cabe decir que actualmente la norma EN 13725:2003 se encuentra en fase de revisión, con el fin de actualizar los apartados relativos a la toma de muestras en función de lo establecido en la VDI 3880. La citada VDI 3880, es una de las normas propuestas para próxima homologación en Chile, según lo establecido en la Estrategia de Olores para la Gestión de Olores en Chile 2014-2017, planteada por el MMA.

En lo que respecta a la normativa en inmisión, se emplean las normas alemanas VDI 3880 y VDI 3940. La primera de ellas se encuentra recogida en la Estrategia de para la Gestión de Olores en Chile 2014-2017 del MMA, como una de las normas a homologar en Chile en los próximos años.

La tabla 17., muestra un resumen de las Normas Técnicas en materia de olores recogidas en la Normativa internacional analizada en el presente estudio

Tabla 17. Resumen de la Normativa Técnica recogida en la Normativa internacional (Fuente: Elaboración propia)

Normativa aplicable	Holanda	Reino Unido	España	Colombia	Alemania	Australia
Olfatometría Dinámica EN 13725:2003	X	-	X	-	X	-
Olfatometría Dinámica y toma de muestras NTA 9065(*)	X	-	-	-	-	-
Encuestas a la población VDI 3883	-	-	-	-	X	-
Paneles de terreno VDI 3940	-	X	-	-	X	-
Determinación de la intensidad de olor VDI 3882	-	X	-	-	-	-
Olfatometría Dinámica BS 13725:2003(**)	-	X	-	-	-	-
Olfatometría Dinámica Norma 5880(**)	-	-	-	X	-	-
Calculo de emisiones en ganadería VDI 3894	-	-	-	-	X	-
Olfatometría dinámica AS 4323.3:2001(**)	-	-	-	-	-	X

(*) Parcialmente basada en la Norma EN 13725:2003

(**)Homologación/Adaptación de la Norma EN 13725:2003

2. Metodologías de diagnóstico de fuentes con potencialidad de impacto en la generación de olores.

2.1. Herramientas de Evaluación de Impacto Odorífero. Análisis de la información existente a nivel internacional.

El impacto odorífero se define como la alteración de la calidad del aire en términos de olores que causan molestias, y puede medirse o evaluarse respectivamente mediante un plan de monitoreo en los receptores o mediante la interpretación de los resultados de la aplicación de un modelo que tiene en cuenta la emisión de la fuente (Fuente: Odour Impact Assessment Handbook. Wiley 2013).

La identificación y cuantificación de los impactos se realiza, comúnmente, mediante metodologías estructuradas, orientadas a extrapolar y caracterizar las condiciones ambientales previstas por el desarrollo normal de la actividad evaluada. Estas varían desde metodologías simples como listados que analizan las relaciones causa efecto, hasta modelos matemáticos computacionales de simulación. Las metodologías siempre están orientadas a conocer el significado de los impactos potenciales y, por lo tanto, varían dependiendo de los elementos analizados.

En el desarrollo del presente apartado, se ha realizado análisis a nivel internacional respecto a los mecanismos de diagnóstico de las fuentes a regular para determinar su potencial impacto en la generación de olores. A continuación, se presenta un resumen de la información contenida en cada uno de ellos al respecto.

Las herramientas para la evaluación de impacto se pueden clasificar en dos tipos

- **Herramientas de predicción** que estiman el impacto de la actividad mediante modelación matemática de las emisiones actuales o estimadas/predichas:
    - Modelos cualitativos, basados en evaluaciones de riesgo.
    - Modelos semi-cuantitativos, son modelos simples que proporcionan estimaciones de concentración.
    - Modelos cuantitativos, son modelos matemáticos complejos que proporcionan concentraciones más precisas de los contaminantes que los semi-cuantitativos.

- **Herramientas de observación empírica** que utilizan la información recogida en los receptores, a partir de las opiniones y juicios de las personas expuestas, para estimar el alcance del impacto:
  - Evaluaciones de la extensión y la magnitud de la exposición en la comunidad.
    - Jueces o paneles de campo.
    - Estudios de olfatometría de campo.
    - Análisis de compuestos.
  - Evaluaciones de las respuestas de la comunidad.
    - Paneles o diarios de olores (evaluación de la situación actual de la instalación).
    - Encuestas en la comunidad (en base a exposiciones pasadas).
    - Registros de quejas (sobre la base de experiencias pasadas y presentes).

A continuación se muestra un resumen de las metodologías de evaluación de impacto odorífero, junto con las herramientas y el parámetro estimado en cada caso.

Tabla 18 Herramientas de evaluación del impacto por olores (Fuente: Guidance on the assessment of odour for planning. Institute of Air Quality Management)

Tipo	Metodología	Herramienta	Parámetro estimado
Predicción	Cualitativa	Evaluaciones basadas en el riesgo utilizando concepto Fuente-Vía-Receptor	Una puntuación de riesgo relativo o descriptor (por ej. impacto insignificante, bajo, medio o alto riesgo)
	Semi-cuantitativa	Modelos de detección, tablas de consulta y nomogramas	Concentración estimada
	Cuantitativa (Modelización)	Modelos de dispersión atmosférica mediante datos de origen que se han medido por olfatometría, Dilución Dinámica (ODD) o el uso de valores de la literatura.	Exposición al olor obtenida de concentraciones previstas (ou/m^3), generalmente como percentil 98 de los promedios de 1 hora
		Herramientas CFD	Representación de imagen de los patrones de flujo

Tipo	Metodología	Herramienta		Parámetro estimado
Observación empírica	Evaluación de la exposición en la comunidad: Control de olor en el aire ambiente	Sensorial	Estudios paneles de campo	La exposición al olor en porcentajes de ocurrencia mediante método basado en la norma técnica VDI 3940.
			Estudios olfatométricos en el campo	La exposición al olor obtenida de la concentración medida (diluciones a umbral, similar a (ou/m^3), junto con la frecuencia, duración, ofensividad.
		Análisis de compuestos		Exposición al olor obtiene de la concentración medida (µg/m^3) y el umbral de detección de olor.
	Activa utilizando la comunidad como el "sensor"	Diarios de olores		Días (%) en que se detectan olores mayor que cierta intensidad
		Encuestas en la comunidad		% enojado, % molestado
	Pasiva utilizando la comunidad como el "sensor"	Análisis de quejas		Frecuencia de quejas

2.1.1. Herramientas de predicción

Las diferentes herramientas de predicción, se explican en profundidad a continuación.

Cabe decir previamente que los modelos cuantitativos y semi-cuantitativos están asociados al conocimiento de las emisiones de la instalación objeto de estudio. Las emisiones pueden obtenerse por diferentes vías:

- Medida directa, mediante tomas de muestras y análisis de concentración de olor de los diferentes focos de la instalación. Esta es la forma de obtener los valores de emisión más precisos para la instalación objeto de estudio. En el apartado 3.2. se puede encontrar un análisis de la información existente a nivel internacional respecto al monitoreo de olores en emisión y las directrices a seguir para su realización.
- Cálculo mediante factores de emisión. Normalmente, los factores de emisión se obtienen mediante la recopilación de valores de emisión obtenidos de mediante medida directa para diferentes tipos de actividades. Los factores de emisión son útiles en escenarios en los que no es posible la medida directa del foco emisor, aunque deben ser utilizados con precaución para no infra o sobre estimar las emisiones de la instalación objeto de estudio. Los factores de emisión son muy utilizados para la realización de estudios de impacto odorífero teóricos en instalaciones en fase de diseño.

2.1.1.1. Modelos cualitativos basados en el riesgo

El concepto básico de la evaluación de riesgo es que el riesgo total depende de la probabilidad de que se produzca el evento junto con la probable consecuencia si el evento se produjese. Para las evaluaciones riesgo por olor, la probabilidad puede ser considerada como la probabilidad de exposición (impacto), y la consecuencia puede considerarse como el efecto causante sobre el receptor si la exposición (impacto) ocurriera. Estas dos facetas están perfectamente unidas por el concepto de FVR (Fuente-Vía-Receptor). Detrás del concepto de FVR, está la relación fundamental:

$$\text{Efecto} \approx \text{Dosis} \cdot \text{Respuesta}$$

En el caso específico de las evaluaciones de riesgo por olor, la dosis se puede considerar equivalente a la exposición al olor, es decir, al impacto. El impacto será determinado por las variables FIDO (Frecuencia, Intensidad, Duración y Ofensividad) de los factores FIDOL. El efecto es el resultado de los cambios en los receptores específicos, producidos por el impacto, teniendo en cuenta su sensibilidad, es decir, la capacidad de respuesta al olor (variable L).

$$\text{Efecto} \approx \text{Impacto (FIDO)} \cdot \text{Sensibilidad (L)}$$

La eficacia predictiva de una evaluación cualitativa de impacto por olor, en un escenario determinado, depende en gran medida de lo bien que se pueda determinar la magnitud de la emisión de la fuente, la eficacia de la vía de exposición, y la sensibilidad del receptor. La Tabla 19 proporciona una guía para la determinación de los niveles bajo, medio y alto de los factores de riesgo para la fuente de olor, la vía de exposición y la sensibilidad del receptor, que podrán ser empleados la mayoría de los casos objeto de estudio.

Tabla 19. Guía de niveles de factores de riesgo para la fuente del olor, la vía de exposición y la sensibilidad del receptor (Fuente: Guidance on the assessment of odour for planning. Institute for Air Quality Management. 2014)

Potencial para el Olor de la Fuente	Eficacia de la Vía	Receptor
Potencial para Olor Intenso **Magnitud –** Instalaciones grandes de naturaleza olorosa. Que utiliza cientos de miles de toneladas/m^3 de materiales por año o tienen fuentes superficiales de miles de m^2. Emisión de compuestos muy odoríferos (p. ej. mercaptanos) con umbrales de detección muy bajos.	**Vía Muy Eficaz** **Distancia –** Receptor está colindante al terreno de la fuente **Dirección –** Alta frecuencia (%) de vientos desde la fuente hacia el receptor, es decir, el receptor está a favor del viento dominante respeto a la fuente).	**Receptor de Alta Sensibilidad** Tierras circundantes donde: Los usuarios pueden esperar gozar de un alto nivel de comodidad. Los habitantes presentes residen en la zona continuamente, o al menos con regularidad por períodos extensos.

Potencial para el Olor de la Fuente	Eficacia de la Vía	Receptor
Grado de desagrado – Procesos clasificados como "Muy ofensivos" u olores/compuestos con una puntuación hedónica ofensiva (-2) o muy ofensiva (-4). **Mitigación y control –** Operación al aire libre sin contención, pendiente solamente de una buena gestión y las mejores prácticas.	**Eficacia de dispersión/dilución -** procesos abiertos con emisiones de bajo nivel, por ejemplo lagunas, plantas de tratamiento de efluentes sin encapsular, vertido de desechos putrescibles.	Los ejemplos pueden incluir viviendas residenciales, hospitales, escuelas, centros de educación, de turismo o culturales, locales de venta de alimentos al por menor.
Potencial para Olor Medio **Magnitud –** Procesos Pequeños, que utilizan miles de toneladas/m^3 de materiales por año o tienen fuentes superficiales de cientos de m^2. Compuestos moderadamente odoríferos. **Grado de desagrado –** Procesos clasificados como "Moderadamente ofensivos" u olores/compuestos con una puntuación hedónica neutra (0) u ofensiva (-2). **Mitigación y control –** Algunas medidas operativas, aunque hay olor residual significante.	**Vía Moderadamente Eficaz** La distancia se denomina como "local". Donde la mitigación depende de la dispersión – las emisiones salen desde cierta altura, pero se encuentran condicionadas a causa de los edificios.	**Receptor de Sensibilidad Media** Tierras circundantes donde: Los usuarios podrían esperar disfrutar de un nivel razonable de amenidad, pero no sería razonable que esperaran disfrutar del mismo nivel de amenidad como si se tratara de su vivienda habitual. Los habitantes no residen en la zona continuamente, o al menos, no con regularidad por períodos extensos. Los ejemplos pueden incluir lugares de trabajo, locales comerciales minoristas y campos de deportes o recreación.
Potencial para Olor Pequeño **Magnitud –**Instalaciones pequeñas, que utiliza cientos de toneladas/m^3 de materiales por año o que tienen fuentes superficiales de docenas de m^2. Compuestos ligeramente odoríferos, con umbrales de detección muy altos. **Grado de desagrado –** Procesos clasificados "Poco ofensivos" u olores/compuestos con una puntuación hedónica neutra (0) hasta muy agradable (+4). **Mitigación y control –** medidas operativas eficaces, y si hay olor residual, no es significante.	**Vía Ineficaz** **Distancia –** El receptor se encuentra a una distancia remota. **Dirección –** Baja frecuencia (%) de vientos desde la fuente hacia el receptor, es decir, el receptor está en contra del viento dominante respeto a la fuente. Donde la mitigación depende de la dispersión y las emisiones salen desde una altura de más de 3 metros por encima del techo, y no se encuentran condicionadas por los efectos de los edificios.	**Receptor de Sensibilidad Baja** Tierras circundantes donde: No sería razonable esperar el disfrute de amenidad. Existe una exposición transitoria, los habitantes residen sólo por períodos limitados de tiempo. Los ejemplos pueden incluir zonas industriales, granjas, caminos, carreteras.

El primer paso en la evaluación es estimar el potencial de generación de olor de la instalación objeto de estudio, que tiene en cuenta tres factores:

- La magnitud de las emisiones de la fuente de olor, teniendo en cuenta la eficacia de cualquier control de olores, o medidas de mitigación que ya estén operativas. Se trata de estimar la magnitud relativa de la velocidad de emisión considerando cualquier patrón de emisión (por ejemplo, la intermitencia).
- Tipos de compuestos presentes en la emisión, con el fin de determinar si la emisión tiene un umbral de detección de olor bajo, medio o alto. En la mayoría de los casos, los olores liberados por una fuente serán una mezcla compleja de compuestos y la detectabilidad no se conoce a priori. Sin embargo, en algunos procesos industriales serán debidos a un pequeño número de compuestos conocidos, o solo uno, y los umbrales de detección pueden ser una buena aproximación de si la emisión es muy olorosa o sólo ligeramente olorosa.
- El grado de desagrado relativo al olor. Se dan listas de agradabilidad relativa de las diferentes sustancias en el documento de SEPA – Guía del Olor 2.

A continuación, se debe de estimar la eficacia de la vía de exposición como el mecanismo de transporte del olor a través del aire al receptor, en comparación con la dilución y la dispersión en la atmósfera. Cualquier factor que aumente la dilución y dispersión de la pluma de contaminantes olorosos, reducirá la concentración en el receptor, y por lo tanto, reducirá la exposición. Entre los factores importantes a tener en cuenta son:

- La distancia de los receptores sensibles de la fuente de olor.
- Los receptores situados cerca de la fuente, en condiciones de calma o vientos bajos pueden verse afectados por estas condiciones en todas las direcciones. Mientras que cuando las condiciones atmosféricas no sean de calma, serán los receptores situados en la dirección del viento los que se vean afectados. En general, son los receptores que se encuentran localizados en la dirección del viento predominante los que tienden a tener un mayor riesgo de impacto por olores.
- La eficacia del punto de emisión en lo que respecta la dispersión del olor, por ejemplo, la liberación de las emisiones en una chimenea alta, en igualdad de condiciones, aumentará la vía, la dilución y la dispersión con respecto a una chimenea más baja.
- La topografía del terreno existente entre la fuente y el receptor. La presencia de características topográficas tales como colinas y valles, o las típicas del terreno urbano como edificios, pueden afectar al flujo de aire y por consiguiente, aumentar o inhibir la dispersión y la dilución.

En el tercer paso, empleando las estimaciones del potencial del olor de la fuente y la eficacia de la vía se consideran en conjunto para predecir el riesgo de exposición al olor (impacto) en la ubicación del receptor, como se muestra, en laTabla 20.

Tabla 20. Riesgo de exposición a los olores (impacto) en el receptor específico (Fuente: Guidance on the assessment of odour for planning. Institute for Air Quality Management. 2014)

		Sensibilidad del Receptor		
		Baja	Media	Alta
Eficacia de la Vía	Muy eficaz	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Moderadamente eficaz	Riesgo Insignificante	Riesgo Bajo	Riesgo Medio
	Ineficaz	Riesgo Insignificante	Riesgo Insignificante	Riesgo Bajo

Por último, es posible determinar el efecto de ese impacto del olor en el receptor expuesto, teniendo en cuenta su sensibilidad, como se muestra en la Tabla 21. Los efectos de olor pueden variar desde el efecto "insignificante", pasando por "adverso leve" y "adverso moderado", hasta "adverso sustancial".

Tabla 21. Magnitud probable de los efectos del olor en el lugar receptor específico (Fuente: Guidance on the assessment of odour for planning. Institute for Air Quality Management. 2014)

Riesgo de Exposición al Olor	Sensibilidad del Receptor		
	Baja	Media	Alta
Riesgo Alto de Exposición al Olor	Efecto Adverso Leve	Efecto Adverso Moderado	Efecto Adverso Sustancial
Riesgo Medio de Exposición al Olor	Efecto Insignificante	Efecto Adverso Leve	Efecto Adverso Moderado
Riesgo Bajo de Exposición al Olor	Efecto Insignificante	Efecto Insignificante	Efecto Adverso Leve
Riesgo Insignificante de Exposición al Olor	Efecto Insignificante	Efecto Insignificante	Efecto Insignificante

2.1.1.2. Modelos semi-cuantitativos (simples)

Modelo del Radio de efecto (Ecuación Dmax de Warren Spring)

Se trata de un estudio simple de alcance pero que puede ser, sin embargo, un buen indicador de la necesidad, o no, de un estudio más detallado. Para su utilización, se deberán de tener en cuenta una serie de aspectos que se detallarán más adelante.

Cuando se considera el impacto de un fuente actual, o futura, de emisión de olor, es útil hacer una estimación aproximada de, a qué distancia de la fuente emisora de olor se debe emplazar la población para que se produzcan molestias, es decir, el radio de efecto de la fuente con respecto al potencial de molestia.

La ecuación Dmax se basa en el trabajo realizado por el laboratorio Warren Spring. El modelo es capaz de predecir la distancia Dmax (distancia máxima para las denuncias) en metros, distancia a la cual se esperan las quejas en función de la tasa de emisión de olor, E, en unidades de olor por segundo:

$$Dmax = (2{,}2 \cdot E)^{0{,}6}$$

Ecuación que se muestra en forma de gráfica en laFigura 5.

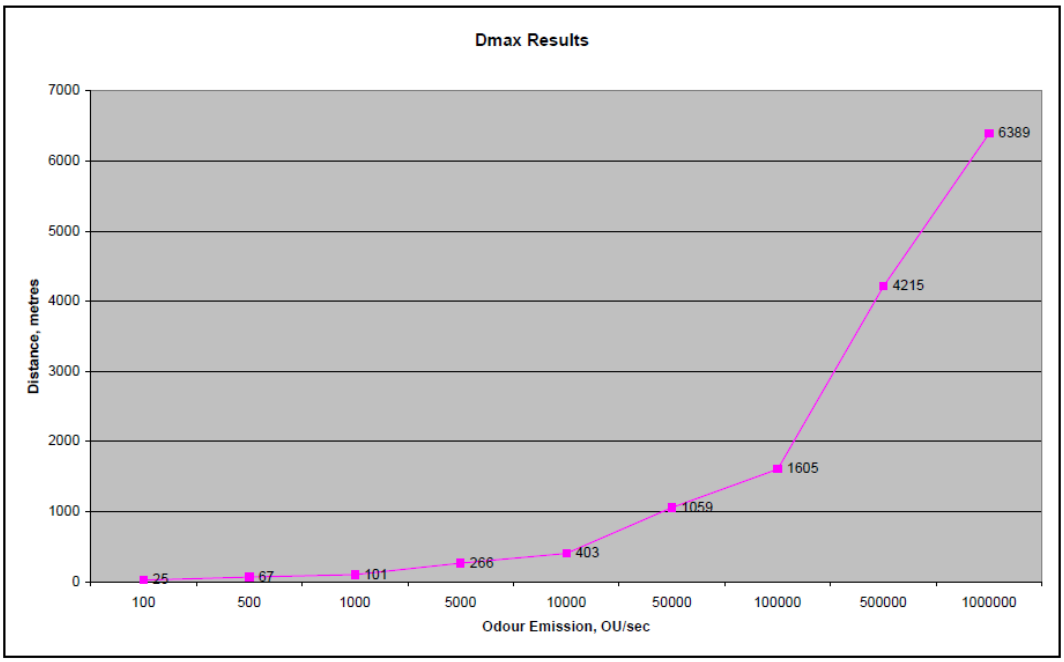


Figura 5. Forma gráfica de la ecuación de Warren Spring (Fuente: IPPC H4 Part 2)

Aspectos a tener en cuenta para su uso:

- 2,2 es una constante, que puede variar en un rango de 0,7 a 7, siendo 2,2 la mejor estimación. El límite inferior de 0,7 proporciona la estimación más baja de la distancia a la que es posible que se produzcan las quejas. Del mismo modo, el límite superior 7, proporciona una estimación más alta de la distancia a la cual es posible que se produzcan las quejas. Los límites de confianza son, por tanto, muy amplios.
- La mayor parte de los datos utilizados para determinar la correlación, se refieren a emisiones a nivel del suelo. Donde Dmax, es al menos 40 veces la altura efectiva de la chimenea desde el punto de emisión, las emisiones puede tratarse como fuentes a nivel del suelo a esas distancias. Por lo tanto, el resultado será inválido a una distancia Dmax inferior a 40 veces la altura efectiva de la chimenea.
- El rango de aplicación debería limitarse a fuentes con una tasa de emisión superior a 5.000 uo/s.

Nomogramas

Los nomogramas son instrumentos gráficos de cálculo. En el caso de los olores permiten el cálculo aproximado de la distancia mínima a la que se debe de establecer una instalación en función de sus tasas de emisión de olor. Los nomogramas igualmente permiten el cálculo de la concentración aproximada de la concentración de olor en inmisión a una distancia determinada en función de la tasa de emisión de olor de la instalación. Como desventaja se plantea el hecho de que un nomograma no permite realizar el cálculo para todo tipo de actividades, sino que se realizan para un tipo de actividad en concreto.

La guía NeR publicada en Países Bajos presenta nomogramas para las siguientes actividades:

- Fabricación de pan y pastelería.
- Mataderos.
- Plantas de tratamiento de aguas servidas.
- Plantas de compostaje de residuos orgánicos.

Como ejemplo se muestra un nomograma para la actividad de compostaje de residuos orgánicos.

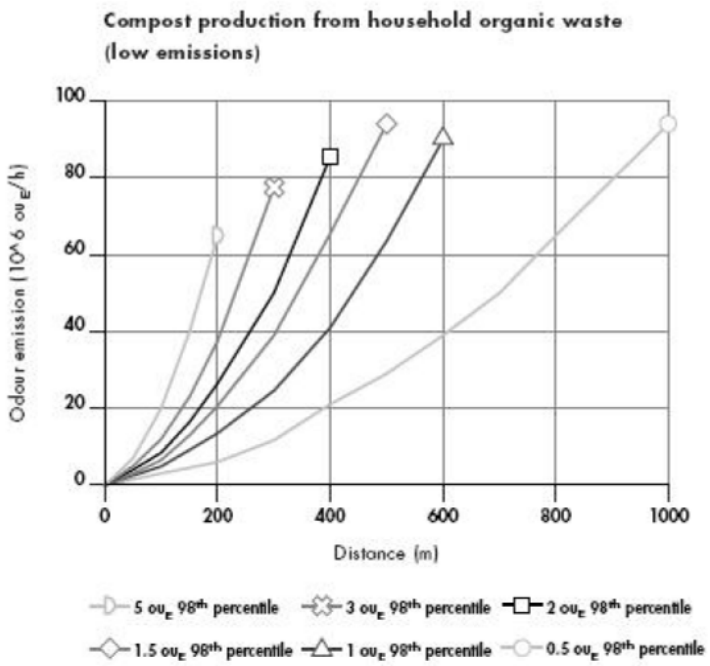


Figura 6. Nomograma para la actividad de compostaje de residuos orgánicos (Fuente: Informil (2003) NeR. Nederlandse Emiissie Richtlijn)

2.1.1.3. Modelos cuantitativos (modelos de dispersión atmosférica complejos)

Los modelos de dispersión son una herramienta ampliamente aplicada en la evaluación de olores, y que pueden ser muy útiles a la hora de establecer el grado de impacto odorífero en los alrededores de una instalación. Éstos incluyen una serie de ecuaciones que describen la relación entre la concentración de olor en una zona, con la tasa de emisión de olor de una actividad y los factores que afectan a la dispersión y dilución en la atmósfera, como lo son la meteorología y topografía de la zona.

Los modelos de dispersión requieren una serie de información mínima y, por tanto, se pueden aplicar cuando:

- Las fuentes de olor son claramente identificables.
- Cuando las características de la fuente están claramente definidas (es decir el tamaño físico) y se conocen las características de la emisión como la temperatura y la velocidad de flujo de salida en el caso de fuentes puntuales.
- Las tasas de emisión de olores se pueden determinar razonablemente, mediante medida directa o factores de emisión.
- Las tasas de emisión de olores no están sujetas a una gran variación.
- Se dispone de los datos meteorológicos y la topografía de la zona.

Atendiendo al grado de complejidad de las ecuaciones que componen el modelo se pueden clasificar en:

- Modelos Gaussianos: son los más simples, tienen un tratamiento lineal de la pluma, y sin tener en cuenta las diferentes capas de la atmósfera. El ejemplo más conocido de este tipo de modelos es AERMOD.
- Modelos Lagrangianos: son los modelos más complejos, ajustan la dispersión del contaminante al movimiento atmosférico en sus diferentes capas.
- Modelos Lagrangianos tipo Puff: de complejidad intermedia, son modelos mixtos que tratan las emisiones como "Puff" que se desplazan teniendo en cuenta las variaciones de las capas atmosféricas. El ejemplo más conocido de este tipo de modelos es CALPUFF.

2.1.2. Herramientas de observación empírica

En algunas ocasiones no será posible medir o predecir las emisiones desde la fuente. Porque bien los puntos de emisión no se encuentre bien definidos, o bien porque las tasas de emisión varíen significativamente de un momento a otro. En tales casos se emplearán evaluaciones basadas en la información recogida en los receptores.

<u>Evaluaciones en base a las respuestas de la comunidad.</u>

Hay una serie de situaciones en las que será necesaria una evaluación de la exposición o respuesta de la comunidad:

- Para fundamentar las quejas o identificar y/o confirmar una fuente.
- Para establecer una correlación entre la respuesta de la comunidad y ciertos procesos o actividades.
- Para determinar la extensión de la zona, sobre la que se están produciendo los problemas de olores.

La <u>evaluación del grado de exposición de la comunidad</u> se puede enfocar de dos maneras:

a) Medir la magnitud de la exposición.
   - Olfatometría de campo.
   - Jueces o paneles de campo.
   - Análisis de compuestos.

b) Medir la magnitud de la respuesta de la comunidad:
   - Paneles o diarios de olores.
   - Encuestas de actitud.
   - Registros de quejas.

Para recoger la información significativa en relación a lo que es, generalmente, un tema muy subjetivo, y para separar los problemas percibidos de los problemas reales, se deberán emplear procedimientos reconocidos y estandarizados en la medida de lo posible. En países como Alemania o los Países Bajos, existen una serie de técnicas y métodos bien documentados. Éstos son los siguientes:

- VDI 3883 Parte 1 Efectos y evaluación de olores: medición de molestias mediante cuestionarios técnicos específicos.
- VDI 3883 Parte 2 Efectos y evaluación de olores: la determinación de los parámetros de molestias mediante encuestas; encuestas breves repetidas a vecinos panelistas.
- VDI 3940 Determinación de olores en el aire ambiente de inspección de campo.

Las normas VDI se han utilizado con bastante amplitud en Alemania y los Países Bajos y están encontrando uso creciente en otros países.

2.1.2.1. Evaluación de la exposición de la comunidad

Estudios de olfatometría de campo

Esta técnica de campo, permite una medición cuantitativa del olor en inmisión, en unidades de concentración, mediante la técnica “dilución hasta el umbral”* (D/U). La dilución hasta el umbral es una medida del número de diluciones (con aire de carbono-filtrado) necesarias para hacer indetectable el aire contaminado por olores. Las unidades obtenidas mediante D/U son similares a las unidades de ou/m^3 que se obtienen mediante análisis por olfatometría dinámica, aunque no son intercambiables ni directamente comparables, porque las primeras se basan en el umbral de detección de olor de un individuo y el segundo en un panel de varias personas.

La técnica incorpora un dispositivo de dilución dentro de otro portátil, lo que permite mediciones directas de la concentración de olor que se realiza en el tiempo real en el campo, sin la necesidad de pasar por etapas extra de muestreo y dilución en el laboratorio. En el mercado existen una serie de instrumentos manuales portátiles, como son el Scentometer, el dispositivo NasalRanger® y el Scentroid SM100.

Es importante remarcar el hecho de que técnica de olfatometría de campo, es capaz de evaluar la concentración en inmisión, es decir en el ambiente, y la técnica de la olfatometría dinámica evalúa de forma independiente cada una de las fuentes de una instalación, las cuales deberán ser imputadas en un modelo de dispersión para la obtención de los valores de concentración de olor en inmisión.

Jueces o paneles de campo

La metodología de paneles de campo, que sigue las directrices establecidas en la parte 2 de la norma técnica alemana VDI 3940, proporciona una estimación de la exposición de la comunidad basada en la medición del porcentaje de horas de olor en cada uno de los puntos de medida. La metodología implica división la zona objeto de estudio conformando una malla cuadriculada, en la cual se realizarán las pruebas sensoriales. Las observaciones en la malla de puntos receptores, deben de realizarse durante 12 meses (o como mínimo seis) recogiendo de 26 mediciones por cada punto de la malla.

La prueba sensorial se realiza en cada punto de la malla durante un tiempo de observación estándar, 10 minutos. Para cada ubicación de la prueba se debe medir, la hora de inicio del período de observación y los atributos del olor durante el período de observación se registran de la siguiente manera:

- El asesor respira normalmente, para inhalar muestras de aire ambiental a través de la nariz en intervalos.
- Para cada muestra, se registra.
    - Tipo de descriptor percibido (fecas, basura, estufa de leña,…). El descriptor del olor también debería apuntarse: los olores pueden describirse objetivamente utilizando categorías estandarizadas y el vocabulario de referencia.
    - La intensidad del olor (escala VDI, 0-6). Siendo 0 sin olor y 6 extremadamente fuerte.
    - Grado de desagrado del olor que identifica para clasificarlo como desagradable, neutro (ni agradable ni desagradable) o agradable.
    - Las condiciones meteorológicas del momento de realización de la prueba, entre las variables que se pueden medir destacan la fuerza y dirección del viento, la categoría de estabilidad atmosférica, la presión barométrica, precipitación, temperatura y humedad.

El procedimiento anterior se repite entonces en la siguiente ubicación de la prueba, recordando que una mezcla de olor puede cambiar con la distancia, debido a los fenómenos de dilución por dispersión, y que por tanto, los descriptores percibidos pueden ser diferentes.

Con los resultados obtenidos para cada punto de medida, se realiza un análisis estadístico que permite obtener el porcentaje de horas de olor en el punto central del cuadro de la malla y compararlo con los valores límite establecidos.

Análisis de compuestos

La metodología más aplicada para la medida de la concentración de compuestos químicos en inmisión son los captadores pasivos.

El procedimiento pasivo de captación de muestras tiene su fundamento en los fenómenos de difusión y permeación, por los cuales las moléculas de un gas, que están en constante movimiento, son capaces de penetrar y difundirse espontáneamente a través de la masa de otro gas hasta repartirse uniformemente en su seno, así como de atravesar una membrana sólida que presente una determinada capacidad de permeación.

Considerando las leyes físicas de la difusión se llega a la expresión:

$$c = \frac{M.L}{D.A.t}$$

Siendo:

- c = Concentración ambiental media del contaminante.
- M = Masa de contaminante captada.
- t = Tiempo de captación.
- A = Sección frontal del dispositivo de captación.
- L = Longitud del espacio interno de difusión.
- D = Coeficiente de difusión del contaminante.

Esta expresión relaciona la concentración ambiental del contaminante con los parámetros reseñados, y constituye la base para la utilización analítica de los dispositivos de captación de muestras por difusión.

También es posible integrar los parámetros L y A en una constante K, tal que K = L/A, y que será característica de cada modelo de captador, con lo que la concentración ambiental del contaminante responderá a la expresión:

$$C = \frac{M \cdot K}{D \cdot t}$$

Algunos fabricantes de captadores pasivos facilitan el valor de esta constante K, con lo que el empleo de sus dispositivos sólo precisa el complemento del conocimiento de los coeficientes de difusión de los diversos contaminantes.

En cualquiera de las expresiones indicadas para la concentración ambiental del contaminante, el valor de M corresponde a la masa del contaminante realmente captado, por lo cual el valor analítico encontrado deberá corregirse -siempre que el coeficiente de recuperación analítico sea inferior a la unidad. La determinación de estos coeficientes se puede realizar mediante procedimientos semejantes a los empleados con el mismo fin en los captadores activos y sus valores suelen facilitarlos también los fabricantes de los dispositivos pasivos.

La toma de muestras con captadores pasivos presenta algunas características ventajosas, tales como:

- La simplicidad operativa del sistema y su mínima necesidad de mano de obra.
- La facilidad de su empleo debida a no ser necesarias actividades de mantenimiento y calibración de bombas de aire.
- Posibilidad de tiempos de muestreo prolongados.
- Mínima probabilidad de errores personales.

Asimismo, como limitaciones más importantes cabe señalar:

- La necesidad de tener un conocimiento exacto del caudal equivalente de muestreo (“Sampling rate”) para cada contaminante y tipo de captador.
- La invariabilidad del caudal equivalente de muestreo y su valor relativamente bajo.
- La sensibilidad del sistema pasivo a factores ambientales físicos y químicos.

2.1.2.2. Evaluaciones de respuestas en la comunidad

Paneles o diarios de olores

Es una metodología simple, en la que se cuenta con la participación activa de los miembros de la comunidad afectada.

Los miembros participantes, seleccionados por su ubicación estratégica dentro de la comunidad respecto del problema, mantienen un registro diario de los olores habituales. La finalidad del registro es establecer un patrón temporal de la afección por malos olores de la comunidad relacionado con los procesos llevados a cabo en las instalaciones cercanas o la meteorología de la zona.

Encuestas en la comunidad

Esta metodología se basa en la Norma VDI 3883 – Parte 1 e implica entrevistar en una sola ocasión a una muestra seleccionada de la población acerca de sus experiencias pasadas. Las entrevistas pueden realizarse en persona, por teléfono o mediante un cuestionario diseñado para disimular el interés primario en las molestias relacionadas con olores. Este cuestionario junto con la modelación de la emisión de olores, conforman la base de los estudios de dosis efecto descrito en la parte 1 de la guía.

El cuestionario debe ser diseñado y evaluado por especialistas para evitar los prejuicios y proporcionar una imagen de la dimensión de la muestra poblacional que se necesita evaluar. El coste, por lo tanto, puede ser elevado, aunque proporcionará una conformación de sí las emisiones de la empresa, se encuentra dentro de la banda de aceptación de la población particular. Se debe recordar que el registro deberá comprender una percepción acumulativa y que es posible que se pierdan incidentes individuales, así como cualquier variación en el nivel de molestia en el tiempo. Sin embargo, si se ejecuta efectivamente el registro proporciona una visión más imparcial que si se depende tan solo de quejas.

Con los parámetros obtenidos será posible:

- Clasificar el grado de molestia.
- Identificar la diferencia de molestias existente entre zonas y las zonas de control.
- Comparar los resultados obtenidos frente a estudios de dispersión de olores con modelos matemáticos complejos.

Registros de quejas

Esta metodología se basa en la Norma VDI 3883 – Parte 2 e implica entrevistar sistemáticamente a un panel de residentes locales. Las quejas sobre olores son ampliamente utilizadas como indicadores de la existencia de un problema y de la magnitud del mismo. Sin embargo, no existe certeza sobre como el número de quejas relacionadas con el olor reflejan con exactitud el nivel de molestia y sobre la mejor forma utilizar las quejas como soporte en una investigación.

Las quejas son un buen indicador de un incidente como una liberación accidental o la aparición de una nueva fuente de molestia. Las quejas resultantes se pueden utilizar con fines investigativos; para identificar la fuente y/o mapear la extensión de la zona afectada; los cuales pueden dar una aproximación de la tasa de emisión de olor.

Los registros de quejas ofrecen una imagen continúa del nivel general de insatisfacción, sin embargo, no se debe confiar únicamente en el número de quejas como un indicador del cumplimiento con la Normativa. Una reducción en el número de quejas puede, dentro de un período de tiempo (en el que habrá que tener en cuenta las variaciones meteorológicas), que se han implementado mejoras en el proceso y la instalación de un sistema de abatimiento. Sin embargo, una reducción en el número de quejas puede ocurrir porque la gente se acostumbra al olor, o porque insatisfechos de la falta de mejoras no se molestan en informar más sobre la situación.

Con el fin de maximizar los beneficios de un registro de quejas, es esencial la obtención de datos de calidad. Si bien, no existe una metodología estándar para la recolección de datos, se recomienda que se registren los siguientes datos:

- Localización en la que se detectaron los olores.
- Fecha.
- Hora.
- Duración (o frecuencia de recurrencia).
- Descripción del olor (a qué huele).
- Condiciones meteorológicas en el momento, en particular la dirección del viento.
- Descripción de cualquier actividad visible que se esté desarrollando en ese momento.

Donde sea posible, es útil registrar la información no solo de los incidentes de olor, sino también los impactos de olor en intervalos regulares durante el día. En este caso, es probable que se registren en muchas ocasiones “sin olor”, este conjunto de datos junto con la dirección del viento es de gran utilidad en la identificación de fuentes de olor. Esta es la base de los “diarios de olor”, que se describen más adelante.

2.2. Normativa internacional relativa al monitoreo de olores. Análisis de la información existente.

El objetivo del presente apartado es analizar la información existente en la normativa a nivel internacional relativa al monitoreo de olores, y procedimientos de entrega de la información a la autoridad respecto al resultado de las mediciones.

Por lo tanto, en el presente capítulo se revisará y recopilarán las normativas existentes a nivel internacional relacionadas con el monitoreo de olores:

- Monitoreo de olores basados en medidas directas en las fuentes de emisión.
- Monitoreo de olores basados en medidas llevadas a cabo en inmisión.
- Otros tipos de monitoreo como registros de quejas.
- Procedimiento de entrega de la información a la administración.

En la siguiente tabla se recopilan las normas técnicas internacionales más relevantes que se relacionan con la medición de olores.

Tabla 22. Campos de determinación de normas técnicas internacionales (Fuente: Elaboración propia)

Campo de determinación	ASTM	ISO/EN	VDI
Umbral de olor	ASTM E679	-	3881
Intensidad de olor	ASTM E544	-	3882-1
Muestreo	-	-	3880
Olfatometría dinámica	-	EN 13725	-
Paneles campo	ASTM E679	-	3940
Encuestas	-	-	3883

2.2.1. Monitoreo basados en medidas directas en la fuente de emisión

Este tipo de estudios hacen referencia a la toma de muestras en emisión, es decir en el mismo foco emisor de olores, y de su transporte y análisis en el laboratorio, de acuerdo con un protocolo y unos estándares establecidos en las diferentes norma técnicas existentes.

La norma técnica de referencia para el muestreo y análisis de la concentración de olor mediante olfatometría en Europa es la EN 13725. Esta norma describe diversos apartados concernientes a la realización de este tipo de estudios, como la toma de muestra y el análisis. No obstante, en el apartado de muestreo, existen aspectos no definidos que deben ser concretados para unificar la metodología de toma de muestra aplicada en la realización de este tipo de estudios. En este sentido, actualmente se está llevando a cabo la revisión de la norma EN 13725 para definir todos estos aspectos.

En esta línea de trabajo, se ha publicado la norma VDI 3880:2011-10 “Olfactometry – Static sampling”, que reemplaza la obsoleta VDI 3881 parte 2:1987-01. Esta norma se centra en todos los aspectos relacionados con la toma de muestra en los estudios olfatométricos.

A continuación se realiza una revisión de las normativas más relevantes a nivel internacional relacionadas con el monitoreo.

2.2.1.1. Análisis de la concentración de olor

Norma Europea EN 13725

La norma de referencia a nivel internacional en cuanto a los análisis de muestras de olor es la EN 13725 (NCh 3190.Of2010). La norma es aplicable a la medida de la concentración de olor de sustancias puras, mezclas definidas y mezclas indefinidas de sustancias olorosas gaseosas en aire o nitrógeno, usando olfatometría dinámica con un panel de evaluadores humanos que son el sensor. La unidad de medida es la unidad de olor europea por metro cúbico (ou_E/m^3). La norma no es aplicable, entre otras, a las siguientes medidas: “olores potencialmente relacionados con partículas sólidas o gotas de fluidos olorosos suspendidos en las emisiones, la relación entre el estímulo de olor y la respuesta del panelista, el tono hedónico (calidad del olor), así como los métodos de paneles de campo”.

Las molestias y, por tanto las quejas por malos olores procedentes de la población no solo dependen de la concentración y duración de la exposición de los olores sino también del tipo de olor percibido (que sea más o menos agradable), de las características olfativas de cada persona y del entorno en el que se encuentra (agrícola-ganadero, industrial o urbano), de las

actitudes particulares de cada individuo hacia la instalación responsable de los olores, antecedentes históricos, etc. *"Por tanto, la relación entre emisiones, dispersión, exposición y molestia no entran dentro del objeto de esta norma"*.

- Principio de medida. La concentración de olor de una muestra gaseosa de sustancias olorosas, viene determinada por el número de diluciones que hay que aplicar a una muestra con aire puro inodoro, para que los panelistas la perciban. Por ejemplo una muestra que diluida 500 veces empieza a ser distinguida por los panelistas, diremos que tiene una concentración de olor de 500 ou_E/m^3. Estas diluciones a las que hacemos referencia, necesarias para cuantificar las muestras, se llevan a cabo en un equipo denominado olfatómetro. El olfatómetro mezcla aire puro con la muestra de aire contaminado por malos olores en diferentes proporciones y lo ofrece a los panelistas a través de boquillas. La secuencia de ofrecimientos comienza por diluciones muy elevadas y por tanto inodoras a los panelistas hasta diluciones menores y más concentradas hasta que el panelista empieza a distinguir el olor. Cuando el panelista perciba olor pulsa un mando que suelen tener los distintos olfatómetros comerciales y las respuestas se almacenan en el software que controla el olfatómetro.

Es importante destacar que todo este protocolo de medición está sometido a una serie de calibraciones y evaluaciones de ensayo de manera que los resultados de cualquier laboratorio sean comparables. Por eso es de gran importancia la acreditación de los laboratorios.

Criterios de calidad. Entre los ensayos de calidad que establece la norma EN-13725 se encuentran los siguientes:

- Evaluación de la precisión (repetibilidad) de un laboratorio en materiales que no sean de referencia.
- Evaluación de la exactitud y precisión entre laboratorios para el material de referencia (n-butanol).
- Evaluación de la exactitud y repetibilidad de un laboratorio para el material de referencia.
- Calibraciones de los equipos de dilución de campo.
- Calibraciones de olfatómetro. Evaluación de la exactitud e inestabilidad de las diluciones con uso de trazadores como el monóxido de carbono.
- Calibración del panel de oledores.
- Etc…

Material de referencia. Debe usarse un material de referencia certificado de n-butanol (pureza 99,9%) con una incertidumbre expandida de ±5% o inferior en nitrógeno como sustancia olorosa de referencia.

Contenedores de las muestras. Se consideran adecuados los siguientes materiales:

- Copolímero de tetrafluoruroetileno hexafluoropropileno (FEP).
- Fluoruro de polivinilo (PVF, Tedlar™).
- Polietilenetereftalato (PET, Nalophan NA™).

Rango de dilución de olfatómetro. Los olfatómetros suelen ser capaces de producir un rango de dilución de, al menos, 2^2 a 2^{14}.

Ambiente para las observaciones por los evaluadores. La habitación de olor debe cumplir con una serie de requisitos, entre los que destacan:

- Ambiente inodoro.
- Evitar cualquier emisión de olor del ambiente interior (muebles, pinturas, paredes y recubrimientos de suelo, etc…).
- Habitación bien aireada, con fluctuaciones de temperatura durante el proceso de medida inferiores a ±3ºC y temperatura máxima de 25ºC.
- Evitar exposición directa a luz solar.
- Exenta de cualquier fuente de ruido y luz.
- Ventilación con aire fresco y previo paso, a través de un filtro de carbón activo (fracción en volumen de CO_2 inferior al 0,15%).

Panel. A fin de obtener un sensor fiable, compuesto de un número de miembros del panel, deben seleccionarse evaluadores con cualidades específicas. Para asegurar la repetibilidad de los resultados, las respuestas olfativas deberían ser tan constantes como fuera posible día tras día y en el mismo día. Y para asegurar la repetibilidad del sensor, las sensibilidades olfativas de cada miembro del panel deben estar dentro de una banda definida. De esta manera, en el proceso de selección se determinan, al menos, 10 estimaciones del umbral individual para el gas de referencia, obtenidas en 3 días diferentes (no consecutivos) y se debe cumplir con los siguientes criterios:

- Repetibilidad. El antilogaritmo de la desviación típica calculada de los logaritmos (log_{IO}) de las estimaciones de umbral individual, expresado en unidades de concentración másica del gas de referencia, tiene que ser inferior a 2,3.

- Exactitud. La media geométrica de las estimaciones de umbral individual, expresada en unidades de concentración másica del gas de referencia, tiene que estar entre 0,5 y 2 veces, el valor de referencia aceptado para ese material de referencia (para n-butanol 62 µg/m^3 a 246 µg/m^3 = 0,020 µmol/mol a 0,080 µmol/mol).

Cálculo de la concentración de olor de una muestra. El factor de dilución del umbral del panel para llegar a la respuesta fisiológica del panel que es equivalente a 1 ou_E/m^3, es el valor nominal de la concentración de olor de una muestra (ou_E/m^3). El factor de dilución en el umbral de panel, se calcula como la media geométrica de las estimaciones del umbral individual de los miembros de panel, después de la investigación retrospectiva. La concentración de olor, en ou_E/m^3 es entonces igual al valor numérico de este factor de dilución.

2.2.1.2. Toma de muestras

La toma de muestra consiste en la recogida de una porción de aire contaminado en contenedores de muestras (bolsas de material plástico especial). Entre los contenedores de muestras más utilizados figuran el polifluoruro de vinilo, comercializado con la marca Tedlar (Dupont de Nemours) y el polyethyleneterephthalate (PET) con la marca Nalophan. Su característica esencial consiste en la baja interacción fisicoquímica con la composición de la muestra, minimizando el riesgo de inestabilidad de la muestra durante su transporte hasta el laboratorio para su análisis.

A continuación se exponen los aspectos más importantes relacionados con el monitoreo en emisión existentes en las diferentes normas internacionales.

Norma Europea EN 13725 (NCh 3190)

Tal y como se ha citado anteriormente, la norma europea EN 13725 (homologada en Chile como NCh3190.Of2010) describe la metodología de muestreo y análisis para la determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica. Se indican a continuación los aspectos más relevantes de la toma de muestra, reflejados en el punto 7 y en el anexo J.

Cuando se captan las muestras, se deben tomar medidas que aseguren la salud y seguridad de los técnicos de muestreo. La norma considera la utilización de dos tipos de método de muestreo en función del tipo de olfatometría que se vaya a aplicar:

- muestreo dinámico.
- muestreo para olfatometría retardada.

La selección de uno de estos dos métodos dependerá de la fuente que está siendo examinada. En cualquier circunstancia, se debe usar una metodología definida de muestreo, acondicionando adecuadamente la muestra y transfiriéndola al olfatómetro o contenedor, de tal modo que la muestra sea representativa del flujo total de gas que va a ser analizado.

El tipo de muestreo más utilizado es el muestreo para olfatometría retardada, en el que una muestra se capta y se transfiere a un contenedor de muestra para análisis por olfatometría retardada. El muestreo para olfatometría retardada se puede aplicar a todas las fuentes que emitan sustancias olorosas, difusas, canalizadas o aquéllas que pueden ser canalizadas para el muestreo. Este tipo de metodología es la más ampliamente utilizada por las limitaciones técnicas que supone realizar el muestreo dinámico. Además, la olfatometría retardada mejora la exactitud de la medida al estar los panelistas en las mejores condiciones ambientales posibles.

En lo que respecta a la captación de la muestra, la norma EN 13725, recomienda usar uno de los métodos siguientes:

- El ***principio pulmonar*** donde la bolsa de muestra se coloca en un contenedor rígido y el aire es eliminado del contenedor usando una bomba de vacío. La baja presión en el contenedor causa que la bolsa se llene con un volumen de muestra igual al que ha sido eliminado del contenedor;
- La ***aspiración directa***, donde la muestra se aspira directamente dentro de la bolsa de muestra. Este método se tiene que usar con precaución, a fin de que la muestra que es captada no se contamine por olores previamente adsorbidos en la bomba y el tubo de muestra, siendo absorbidos en la muestra. Las líneas de muestreo tienen que ser reemplazadas entre muestras y la bomba pasada con gas neutro, hasta que toda la contaminación sea eliminada.

Como precauciones a tener en cuenta durante el muestreo, se cita lo siguiente:

- El contacto entre el equipo de muestreo y la muestra debe ser mínimo.
- Si el flujo de masa de olor contiene material particulado, éste se debería eliminar del flujo de muestra cuando se muestrea.
- Se debe aplicar predilución de la corriente de gases olorosos cuando hay riesgo de condensación de la muestra, cuando se almacena en condiciones ambientales. La predilución se puede aplicar si la muestra está muy caliente y necesita ser enfriada antes de entrar en el contenedor de muestra. La predilución dinámica durante el muestreo se hace por mezcla de un flujo de gas de muestra con un flujo de gas neutro (el más utilizado es el nitrógeno). El dispositivo de predilución se debe calibrar regularmente, de manera que se conozca el factor de predilución y se asegure el cumplimiento de los criterios de exactitud y precisión. Este procedimiento debería tener en cuenta que el factor de dilución debe permanecer estable durante el período de muestreo.

- En lo que respecta al tiempo de muestreo, las fluctuaciones de unos pocos minutos se pueden acomodar tomando muestra durante tres períodos de fluctuación. Períodos de fluctuación mayores se pueden cuantificar, tomando muestras puntuales en tiempos adecuados durante el ciclo de emisión.
- Con respecto al número de muestras, se cita que se deberían captar muestras suficientes para asegurar que la corriente de gases olorosos está adecuadamente cuantificada, teniendo en cuenta, la precisión del método de medida y el nivel de confianza requerido para alcanzar una conclusión válida en el estudio en curso. El Anexo G de la norma contiene un ejemplo de cómo calcular el número de muestras que han de tomarse con una precisión requerida de la concentración de olor.
- Con el objetivo de evitar la transformación de la muestra contenida, éstas se deben analizar tan pronto como sea posible después del muestreo. El intervalo entre el muestreo y la medida no debe ser mayor que 30h.La transformación química se puede minimizar, reduciendo la disponibilidad de oxígeno y vapor de agua en la muestra por predilución con nitrógeno seco. Los datos de investigaciones sistemáticas y extensivas sobre el almacenamiento de muestra no son concluyentes. Los experimentos indican que las pérdidas después de 24 h a 30 h de almacenamiento pueden ser significantes para algunas sustancias.
- Durante el transporte y almacenamiento, las muestras se deben mantener a menos de 25ºC. La temperatura, sin embargo, se debe mantener por encima del punto de rocío de las muestras, para evitar condensación.
- Las muestras no deben estar expuestas a la luz solar directa o fuerte luz, para minimizar las reacciones fotoquímicas y la difusión.

En este sentido, Se aconseja empaquetar las bolsas de muestreo en contenedores rígidos para el transporte, con algún tipo de sistema que disminuya la temperatura del interior del contenedor y materiales que mantengan la temperatura estable. Para poder demostrar el cumplimiento con el requisito que la temperatura no supere los 25ºC durante el transporte, recomendamos utilizar dispositivos como data-loggers de temperatura que la registran en continuo.

En el anexo J de la norma, también se incide en el plan de muestreo, cuyos aspectos más importantes se citan a continuación:

- Se debería tener en cuenta la naturaleza del flujo másico de olor y el objetivo de la medida. El Plan de muestreo debería tener en cuenta los aspectos siguientes, que se pueden revisar durante una visita preliminar al sitio: Olor relevante que produce el/los proceso(s) que se va a identificar, evaluación de la toxicidad y riesgo potencial para los miembros de panel de cualquier emisión, localización(es) de puntos de emisión de olor, fluctuaciones probables en la emisión de olor con el tiempo, localizaciones de los puntos

de muestreo de olor, condiciones que afectan la emisión de olor, condiciones incontroladas, por ejemplo el tiempo, condiciones controladas o controlables.

En relación con el plan de muestreo, en el apartado relativo al del mecanismo de elaboración, implementación y aplicación del Plan de Gestión de Olores, se profundizará con más detalle.

Como se comentó anteriormente, la norma EN 13725, también especifica la metodología de monitoreo de acuerdo con la tipología de la fuente a muestrear.

- **Muestreo de una fuente puntual**

Tipología del foco: Fuentes conducidas de emisión directa, como por ejemplo salidas de ventilación, chimeneas, conductos, etc.)

Equipo de muestreo. El muestreo de una fuente puntual se puede hacer usando un tren de muestreo, consistente en una sonda, un tubo de distribución y un filtro de partículas opcional, antes del sistema de captación de la muestra (ver también ISO 10396). Para calcular los caudales de olor, el caudal volumétrico se debe medir de acuerdo a ISO 10780. Se requiere, por tanto, disponer de sondas de medición (debidamente calibradas) de velocidad, temperatura y presión.

Procedimiento de muestreo. La localización del punto de muestreo se debería seleccionar para que se encuentre fuera de la influencia de los flujos de aire mezclado. Si el flujo de aire es homogéneo y totalmente mezclado, se puede usar un punto de muestra representativo en la sección transversal del flujo. Si hay alguna indicación de mezcla incompleta, tal como un perfil de velocidad irregular, la sonda de muestreo se debería atravesar a través de la salida para asegurar que se capta una muestra representativa. La sección transversal de la chimenea se debe muestrear de acuerdo con ISO 10780.

- **Muestreo de fuentes difusas pasivas**

Tipología del foco: Las fuentes difusas pasivas, son fuentes superficiales sin flujo de aire propio, por ejemplo un clarificador de una Planta de Tratamiento de Aguas Servidas (PTAS), una parva de compost de una planta de compostaje, una celda de vertido de residuos sólidos urbanos de un vertedero, etc.

Equipo de muestreo y procedimientos. No se especifica ningún método individual. Se han aplicado diferentes métodos, tales como campana de flujo, túneles de viento y métodos micro-meteorológicos.

Cámaras de flujo y túneles de viento. Ante la imposibilidad técnica de confinar toda la superficie del área de emisión, se trata, con estos equipos, de confinar una parte de la misma, y, posteriormente, los resultados de emisión de olor obtenidos para dicha superficie se asimilan al resto de superficie del foco, siempre y cuando sea representativa del área medida. Para ello, una parte de la superficie (líquida o sólida) se cubre con una cámara rígida de área conocida. La cámara se ventila con aire, exento de olor, a un caudal volumétrico conocido, haciendo pasar el aire por la superficie total. La velocidad del flujo de aire será un parámetro que influye en el resultado y se debe registrar. Las muestras de olor representativas se captan en la salida de la cámara o túnel de viento mediante el método del pulmón, comentado anteriormente. Adicionalmente, medidas de olor se deberían realizar para verificar que el aire que llega a la cámara se encuentra, efectivamente, libre de olor. Cuando el aire suministrado a la cámara no está libre de olor, esto se debe informar y tener en cuenta para el cálculo del caudal específico de olor.

Las cámaras de flujo basadas en la cámara Lindvall (túnel de viento) son usadas ampliamente, pero fueron diseñadas originalmente sólo para hacer medidas comparativas de velocidades transferidas desde las superficies. La variación en el diseño es considerable, por lo que es necesario normalizar y reevaluar las premisas físicas que lo sustentan. La principal cuestión es si la hipótesis que el diseño de flujo real como se encuentra en la capa límite atmósfera/suelo/agua se puede simular bajo una cámara, aplica a la realidad, como comúnmente se asume. En este sentido, la norma alemana VDI 3880, que se introducirá a continuación, normaliza el diseño del túnel de viento y el flujo que se debe pasar a través del mismo.

Al igual que para el muestreo de fuentes puntuales, el cálculo del caudal volumétrico a través de la cámara /túnel se debe medir usando una técnica normalizada y con equipos debidamente calibrados.

- **Muestreo de fuentes difusas activas**

Tipología del foco: Se trata de fuentes superficiales con un flujo de aire, por ejemplo un biofiltro, un reactor biológico de una PTAS en el que se inyecta aire u oxígeno, etc.

Equipo de muestreo y procedimiento. Se pueden usar dos métodos para fuentes de muestreo difusas activas:

- Campana de muestreo. Se cubre una pequeña porción de la fuente con un equipo de base cuadrada piramidal de área conocida (0,5 m^2 - 2 m^2), con un conducto de salida de gases en la parte superior, que permite la medida del flujo de aire. La Campana no debe interferir con el flujo de aire normal de la fuente. La muestra se debe captar del espacio de cabeza después de que al menos tres cambios del volumen de aire de la caja hayan

pasado a través de la misma. La Campana se debe usar en un número suficiente de localizaciones en la superficie de emisión para asegurar que se obtiene una muestra representativa de la fuente de área. En este sentido, la norma EN 13725 no especifica un número concreto de muestras.

- Para calcular el caudal de olor se debe medir el flujo volumétrico, así como la concentración de olor. El equipo de muestreo debe de ocupar diversas porciones discretas de la fuente, realizando la toma de muestra y medición de caudal. De esta forma, se determina un número suficiente de puntos de muestreo para evaluar la concentración dentro de una clase de flujo. Se debería aplicar un ensayo retrospectivo para evaluar si el muestreo fue efectivamente representativo dentro de una clase.

- Cubrición de la fuente total o parcialmente (método preferente). Mediante una lámina de material plástico o similar se cubre de forma total o parcial toda la fuente, permitiendo la salida de gases por una abertura practicada en la lámina. En este punto se realizará la toma de muestra como la medición del caudal de salida de gases…

Norma alemana VDI 3880

La norma VDI 3880 está considerada como una revisión de la norma EN 13725 en todos los aspectos relativos a la toma de muestra. Esta información se encuentra en los puntos 3 y 4 de la misma, haciendo referencia a los distintos tipos de metodologías en función de la tipología de focos de emisión.

A continuación se menciona los aspectos más importantes de la norma en relación a la planificación del muestreo, las bolsas de muestreo, la duración de la medida, el número de muestras por foco, el almacenamiento y transporte de muestras.

Planificación de muestreo y medición. El objetivo de la planificación es obtener el mayor conocimiento posible sobre la instalación antes de la toma de muestras para evitar mediciones erróneas o mediciones repetitivas innecesarias.

Los principios de la planificación de la medición se establecen en la directriz VDI 2448 Parte 1 y DIN ES 15259. Recomienda que en el caso de mediciones ordenadas por las autoridades públicas, el plan de medición sea coordinado con la autoridad supervisora. Este aspecto lo consideramos de vital importancia. En caso que el plan de toma de muestras no venga previamente establecido o aprobado por la autoridad pública, la entidad inspeccionada podría modificar la planificación realizada por el consultor, dejándose fuera del control algunos focos relevantes de emisión o incluyendo menos muestras por foco de las recomendadas.

La toma de muestras y mediciones en los determinados focos de emisión se deben realizar de manera que los resultados sean representativos de las emisiones de la instalación (*Instrucciones Técnicas para el Control de Calidad del Aire - TA Luft*). Entre las especificaciones de la norma VDI 3880 sobre la planificación de muestreo, destaca lo siguiente:

- Algunas fuentes tienen emisiones que dependen de las condiciones meteorológicas, por ejemplo temperatura, velocidad del viento, precipitación, presión atmosférica. Estas influencias se tendrán en cuenta en la planificación del muestreo. En el transcurso de la planificación de la medición para muestreos en fuentes estacionarias, la inspección de las condiciones técnicas previas para las localizaciones de la toma de muestras y la prueba del cumplimiento de los requisitos resultantes de la norma DIN EN 13725 se incluirán.
- Durante la planificación deberá de considerarse la necesidad de realizar las mediciones en ubicaciones que cumplan con las normas técnicas oportunas. La planificación de las mediciones se registrará por escrito.
- Investigaciones preliminares. Es necesario el conocimiento previo de la instalación, así como de los procesos involucrados en la generación de posibles compuestos químicos tóxicos. Un conocimiento adecuado y preciso es importante por razones de seguridad, tanto para las actividades de la toma de muestras como para el análisis en el laboratorio por parte de los panelistas. Dicha investigación preliminar, permitirá tomar las medidas de prevención de riesgos laborales pertinentes al personal de muestreo en cuanto a los EPIs (Equipos de protección individual) adecuados. Hay que considerar en las zonas de muestreo y medición la seguridad pertinente, en particular, la posible sobrepresión en las líneas de gas que puedan producir escapes de gases y vapores (posiblemente a altas temperaturas), así como la descarga de los depósitos (polvo, óxido, condensado, etc). Por estas razones, es aconsejable durante la planificación de mediciones una inspección visual de la instalación.

- Como condición general para llevar a cabo correctamente el muestreo, se deberá de acondicionar adecuadamente el lugar. Es necesario investigar en qué medida el personal está expuesto a sustancias tóxicas durante el muestreo (por ejemplo, durante la instalación y la posterior desinstalación de la sonda de muestreo). Esto significa concretamente que:

    1. El lugar para el desempeño de las mediciones deberán ser fácilmente accesibles y cumplir con los requisitos de trabajo, salud y seguridad,

    2. Si el lugar de medición es en fuente puntual se deberá de tener acceso en los dos ejes de sección de punto de toma de muestra para conseguir una muestra representativa así como una medición correcta del caudal de gas.

3. El sitio de medición tendrá todo lo necesario para permitir el correcto desempeño del muestreo y se dispondrá, si es necesario, de conexiones de energía y protección contra climas adversos.

- En lo relativo al equipo de muestreo hay una serie de consideraciones que se recopilan en el punto 4.2 de la norma. Estas consideraciones son relacionadas con la elección de los materiales a emplear y su reutilización y limpieza.

Bolsa contenedora de la muestra. El material de la bolsa contenedora de la muestra deberá de ser de un material que cumpla las características explicadas en el apartado 4.2 de la norma. Se admiten materiales como el hexafluoropropileno tetrafluoretileno (FEP), y el tereftalato de polietileno (PET, Nalophan®), también admitidos por la norma EN 13725. Nota: La ventaja de Nalophan® sobre otros materiales, por ejemplo, polímeros compuestos que contienen flúor, es que tiene poco olor propio.

Las bolsas deberán de pasar una serie de pruebas y comprobaciones antes de utilizarse y se requieren de unos requisitos necesarios durante el muestreo tal y como se desarrolla en el apartado 4.3.1 y 4.3.2 de la norma. En los apartados 4.4 y 4.5 de la norma se analiza todo lo relativo al llenado de la bolsa y a las diluciones que se deban de llevar a cabo (en caso de altas concentraciones de olor o riesgo de condensación de la muestra). El material recomendado para diluir es el nitrógeno. En dichos apartados se encuentran ejemplos ilustrativos explícitos sobre el procedimiento del llenado de la bolsa de muestra con dilución o sin dilución.

Duración de muestreo. La duración de los muestreos recomendada es de unos 30 min aproximadamente. En casos especiales, por ejemplo, en el caso de operaciones por lotes o emisiones discontinuas de un foco de la instalación en estudio, la duración de los muestreos se adaptará adecuadamente a las necesidades que requiera la situación.

Número de muestras. El número de muestras ha de ser definido de acuerdo con la tarea a realizar. La norma establece un número determinado de muestras dependiendo del caso:

1. Para verificar el cumplimiento del valor de una emisión, el muestreo se lleva a cabo, por lo general, en conformidad con las disposiciones del TA Luft. En instalaciones con procesos en condiciones regulares y estacionarias respecto del tiempo, se requieren, por lo menos, 3 mediciones individuales durante el funcionamiento continuo con el flujo de mayor tasa de olor, y, al menos, una medición más para cada condición que pueda darse regularmente con un comportamiento fluctuante de las emisiones. En instalaciones con condiciones heterogéneas de proceso, que por lo general, fluctúan con el tiempo, se requiere un número suficiente de mediciones y

un programa de muestreo que considere al menos seis de las condiciones que registran las emisiones más altas.

2. Para evaluar el rendimiento de eliminación de olores (eficacia de desodorización). Para determinar el rendimiento de los sistemas localizados al final de las conducciones de gases, se realizarán 3 mediciones individuales durante un funcionamiento continuo, y suele ser suficiente con el flujo de mayor emisión. Las muestras deberán ser tomadas simultáneamente en el gas bruto y limpio, es decir, a la entrada y salida del sistema de desodorización.
3. Para datos de entrada para el cálculo de dispersión de olores. Si los resultados de la medición de olores se utilizan para un cálculo de dispersión, las condiciones medida deben de ser lo más representativas posible. Esto está dispuesto por la Directiva de Olor Alemán (GIRL).

La relevancia de una fuente de olor no depende sólo del flujo de olor, sino también de la duración de la emisión. Se requieren al menos tres muestras que representen cada condición del proceso, con independencia de la magnitud y la duración de la emisión.

Almacenamiento de la muestra. La norma recomienda que el análisis de olfatometría debe tener lugar inmediatamente después del muestreo, ya que esto minimiza los posibles cambios que se puedan dar en las muestras durante el almacenamiento. Las razones que argumenta la norma VDI 3880 para realizar el análisis olfatométrico de forma inmediata in situ son las siguientes:

1. La información sobre el comportamiento de la emisión estará disponible in situ. Si se encuentran concentraciones inesperadamente altas o bajas de olor, el resultado puede comprobarse por la toma de más muestras.
2. Las horas con las emisiones de olores altas o bajas pueden reducirse y se pueden asignar a ciertas condiciones del proceso.
3. Si se toman muestras en varias fuentes, su relevancia puede ser estimada in situ. Es aconsejable aumentar el número de muestras a las fuentes que presenten tasas de flujo altas de olor.

La realización de análisis “in situ”, en la práctica, es poco habitual debido a que supone una serie de medios y de costes mucho más elevados difíciles de asumir para las consultoras y para las empresas inspeccionadas. Los argumentos que se citan no los consideramos de vital importancia y todos ellos se pueden cumplir y solventar mediante la olfatometría retardada. Además, realizando los análisis olfatométricos con posterioridad en el laboratorio asegura que la “habitación de olor” en la que se llevan a cabo cumpla con todos los requisitos de las normas. En el caso de realizar análisis “in situ” requiere disponer de un lugar “libre totalmente de olores” en el que instalar el olfatómetro, así como suficientes panelistas calibrados para realizar los análisis, lo que supone un gran inconveniente.

De acuerdo con la norma europea EN 13725, el período comprendido entre el muestreo y la medición no debe ser superior a 30 h. La norma VDI 3880 hace mucho hincapié en la estabilidad de las muestras con el tiempo de almacenamiento. Especifica que para comprobar la estabilidad de las muestras de olor con el tiempo, se debe seguir el siguiente protocolo: al menos tres muestras deben ser analizadas por fuente y condición de proceso. Cada una de estas muestras ha de ser examinada inmediatamente después de la toma y después del tiempo de almacenamiento, comparando los resultados para que la prueba sea válida. Se tomarán en consideración las medias geométricas de los resultados de concentración de olor obtenidos. Si, como resultado del tiempo de almacenamiento, las medias geométricas difieren en menos de un factor de 1,5, las muestras se consideran estables.

Este tipo de comprobaciones es difícil de realizarla si no se dispone de un laboratorio "in situ" para realizar inmediatamente los análisis tras la toma de muestras. También supone elevar de forma considerable los costes económicos de un estudio olfatométrico. En este sentido, la aplicación de la norma EN 13725 con el intervalo de 30 h máximo permitido entre la toma de muestras y el análisis es lo más razonable y fácil de poder llevar a cabo.

Transporte de muestra. Los requisitos de la norma alemana son los mismos que los de la europea.

- Las muestras deben ser almacenadas y transportadas en ausencia de luz, ya que los estudios han demostrado que la concentración de olor puede cambiar en poco tiempo bajo el efecto de la luz solar.
- Durante el transporte y almacenamiento, la temperatura de la bolsa de muestra no debe exceder de 25 ° C. La temperatura debe de estar por encima del punto de rocío para evitar la condensación en la bolsa.
- Las bolsas de muestras deben ser protegidas de daños mecánicos.

Tipos de fuentes emisoras: A continuación se muestra lo relativo al apartado 5 de la norma en el que se diferencia entre fuentes difusas pasiva y activa, así como el método de muestreo según las distintas superficies y los equipos adecuados a emplear.

Las fuentes emisoras de olores se dividen entre pasivas o activas, en ambos casos la emisión de produce por volatilización de compuestos químicos presentes en la superficie de la fuente. Las fuentes superficiales se pueden presentar como líquidos o sólidos. El flujo másico de las emisiones en unidades de olor por unidad de tiempo puede calcularse a partir de estos datos. La volatilización de estos compuestos puede producirse entre una fase líquido y el aire (por ejemplo, aguas residuales, estiércol líquido) o entre una fase sólida y el aire (por ejemplo, residuos sólidos, compost). Los compuestos olorosos pueden emitirse tanto por difusión y, como resultado de la aireación del material (por ejemplo, biofiltro, presión del tanque de lodos

activados). Si la velocidad de emisión del gas residual es significativamente mayor que la velocidad de difusión causada por difusión atmosférica, la fuente se denomina una "fuente activa". Si no, es una "fuente pasiva".

Como dato importante que especifica la norma VDI 3880, la línea divisoria entre una fuente activa y una fuente pasiva se define por convención como una velocidad de flujo de 30 $m^3/h \cdot m^2$ como la media aritmética en toda la interfaz de origen. De acuerdo a *Emeis*, la velocidad de difusión es del orden de pocos milímetros por segundo o del orden de 10 $m^3/h \cdot m^2$. La fuente se considera activa si la velocidad de flujo es superior a la de difusión, con lo cual, en primer lugar habrá que medir el caudal y así es inferior a 30 $m^3/h \cdot m^2$, la fuente se considerará como pasiva. De acuerdo a la experiencia de AQUALOGY, difícilmente se miden velocidades de flujo superiores a 30 $m^3/h \cdot m^2$, por lo que la mayoría de fuentes serán catalogadas como pasivas.

Metodología de muestreo para fuentes superficiales activas. Por ejemplo, fuentes de área de flujo libre pertenecientes a biofiltros abiertos, u otras zonas aireadas con una velocidad de flujo de al menos 30 $m^3/h \cdot m^2$. Si la velocidad de flujo es menor, la fuente debe ser tratada como una fuente pasiva. Los biofiltros son las típicas fuentes que son siempre activas ya que sus caudales suelen estar entre 50 y 250 $m^3/h \cdot m^2$.

La concentración de olor de una fuente de estas características se puede determinar de dos maneras básicas:

- Cubriendo por completo la fuente.
- Con el muestreo de zonas parciales representativa.

En el caso de biofiltros abiertos en los que existe una alta variabilidad de emisión a lo largo de la superficie debido a la existencia de caminos preferentes, lo preferible es la cubrición completa de la fuente, si la zona es de un tamaño técnicamente asequible a cubrir. Sin embargo, en la mayoría de ocasiones no es tarea sencilla y se opta por cubrir una superficie parcial de la misma lo suficientemente representativa.

La ventaja de una cubierta completa es que toda la corriente de gas residual emerge a través de un orificio y la determinación de la emisión total de la fuente es posible mediante la medición de sólo tres muestras. El caudal total de olor por lo tanto se puede determinar con fiabilidad.

Como ventaja el muestreo de zonas parciales representativas en fuentes de emisión no homogéneas (velocidad del flujo, concentración de olor) se obtiene un mejor panorama de la situación de las áreas individuales y regiones determinadas. La velocidad de flujo de gas residual de las fuentes de área activas (por ejemplo, biofiltros) se determinará en conductos de entrada

de gases al biofiltro. La velocidad del gas residual se calcula en una medición tipo rejilla sobre el plano de medición. Para la especificación de las líneas de medición necesarias y selección de los puntos de muestreo se deberá de cumplir y seguir la norma DIN EN 15259.

El método de muestreo recomendado para la determinación de la distribución del flujo en la superficie de las fuentes de área activa es el de la Campana. Las características de la Campana de muestreo deben ser de al menos 1 m^2, con forma cónica o piramidal que culmine en una chimenea cilíndrica (ver figura 7). En la práctica, se emplean las pirámides con un área de terreno de 1 m^2 y un diámetro de la chimenea entre 0,14 m a 0,2 m. La longitud de la chimenea tiene que ser al menos seis veces su diámetro. La campana tiene que estar hecha de un material inerte con olor neutro, por ejemplo, de acero inoxidable, de modo que no haya riesgo de reacciones químicas u otras interacciones con las muestras.

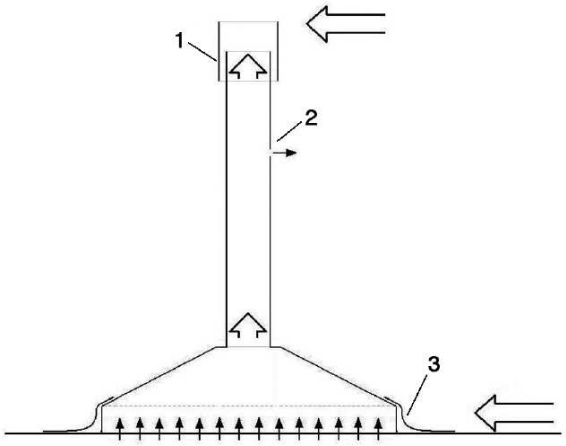


Figura 7. Dibujo del principio de una Campana de muestreo para fuentes de área activos (Fuente: VDI 3880)

Donde:

- 1 Collar de chimenea.
- 2 Orificio de muestreo/ medición.
- 3 Delantal continúo.

La velocidad y la temperatura se miden en el centro de plano de medición de la chimenea. La velocidad de flujo en el plano de medición tiene que ser lo suficientemente alta como para ser registrada por los instrumentos de medición. Al determinar la distribución del flujo en la superficie, se plantean problemas por la velocidad de salida baja y la influencia del viento. Debido a los efectos meteorológicos y la pérdida de presión causada por el montaje de la campana de muestreo, las velocidades de flujo obtenidas en la superficie de la fuente no se pueden utilizar para la determinación de la tasa de flujo del gas residual de las fuentes de área

activa. En estos casos, aconsejamos medir el caudal de entrada al biofiltro y utilizar este valor para los cálculos de emisiones.

A continuación, se resumen los aspectos más importantes de la norma referentes al procedimiento de toma de muestras en biofiltros.

Biofiltros con cubrición parcial. Los biofiltros deberían ser inicialmente inspeccionados visualmente (en busca de huecos, lugares secos y rupturas). También se puede obtener un perfil de temperatura (temperatura de inserción) para el biofiltro. Para esto es conveniente subdividir el biofiltro en una cuadrícula con las mismas áreas parciales que para la determinación de la velocidad de flujo. La temperatura se mide en cada área de la parte de inserción a una profundidad de aproximadamente 150 mm.

La fuente de área está subdividida en áreas parciales del mismo tamaño. Las áreas parciales se forman según los siguientes principios:

1. Para fuentes rectangulares se subdivide en una cuadrícula de áreas parciales.
2. En el caso de áreas de tierra de hasta 100 m^2, se subdivide en zonas parciales de aproximadamente 10 m^2 cada una. Al menos cuatro áreas parciales se han de formar en las áreas de tierra < 40 m^2. Para superficies mayores se presenta la siguiente tabla:

Tabla 23. Número de áreas parciales en relación a la superficie de la fuente (Fuente: VDI 3880)

Tamaño del biofiltro en m^2	Número de partes de subdivisión a áreas
Hasta 40	4
Hasta 50	5
Hasta 60	6
Hasta 70	7
Hasta 80	8
Hasta 90	9
Hasta 100	10
Hasta 200	11
Hasta 300	12
Hasta 400	13
Hasta 500	14
Hasta 600	15
Hasta 700	16
Hasta 800	17

Tamaño del biofiltro en m^2	Número de partes de subdivisión a áreas
Hasta 900	18
Hasta 1.000	19
Hasta 1.100	20
Hasta 1.200	21
Hasta 1.300	22
Hasta 1.400	23
Hasta 1.500	24
Hasta 1.600	25
Hasta 1.700	26
Hasta 1.800	27
Hasta 1.900	28
Hasta 2.000	29
Más de 2.000	30

En este sentido, el cumplimento de la norma supone la toma de una gran cantidad de muestras en este tipo de focos superficiales, y por consiguiente, el tiempo de muestreo y de análisis será mayor, y por tanto, el coste económico que le supondrá a una entidad. En la práctica, resulta muy complicado que una entidad acepte un plan de toma de muestras de tal envergadura. Por esta razón, se considera necesario que el plan de toma de muestras con los focos a muestrear y el número de muestras por foco debería ser establecido y/o aprobado por la entidad pública.

Para determinar la velocidad de flujo de la campana de muestreo se toma la velocidad para cada área y se considera la velocidad media. La campana debe ser colocada dentro del área de modo que las esquinas y los bordes estén cubiertos de manera representativa. En el caso de áreas muy grandes, la determinación representativa de la velocidad del flujo requiere un gran número de zonas parciales. Como se puede observar en la tabla anterior. Si las velocidades de flujo en las áreas parciales se diferencian por un factor como máximo de 2, la fuente puede considerarse que tiene un flujo homogéneo.

La velocidad de flujo de un área se calcula con la siguiente ecuación.

$$v_i = \frac{v_{i,Kamin} \cdot A_{Kamin}}{A_{Haube}} \cdot 3600\, {}^{s}/_{h}$$

Donde:

- v_i velocidad del flujo del área i, en m/h.
- $v_{i,Kamin}$ velocidad del flujo medido en la campana en m/s.
- A_{kamin} área de sección transversal de la chimenea de la campana de muestreo, en m^2.
- A_{Haube} área de la sección inferior de la campana de muestreo, en m^2.

En el caso en el que se obtengan velocidades de flujo muy distintas en diferentes áreas de la subdivisión se puede suponer un flujo no homogéneo y hay una serie de procedimientos de cálculos que se encuentran disponibles en el apartado 5.2.2.4 de la norma VDI 3880. A través de estos cálculos se puede asegurar la irregularidad del flujo y obtener unos datos representativos muy cercanos de los datos de la superficie activa real.

Biofiltros con cubrición total. Una cubierta completa es necesaria en ciertas condiciones ambientales. Como por ejemplo con altas velocidades de viento. El material de la cubierta debe de ser un material laminar y ligero pero resistente a la rotura. Las láminas de polietileno con un espesor de 0,10 mm o 0,15 mm, tal como se utiliza en la agricultura y la construcción de edificios, han demostrado ser adecuadas para estas aplicaciones.

Metodología de muestreo de fuentes superficiales pasivas. Como se ha explicado con anterioridad las fuentes con una velocidad de flujo de menos de 30 $m^3/h \cdot m^2$ se conocen por fuentes pasivas en cuanto a los métodos de muestreo aplicados. Ejemplos de fuentes pasivas son las áreas de residuos sólidos urbanos, los tanques de sedimentación de las plantas de tratamiento de aguas residuales, canales de drenaje, pilas de compost (no aireadas), tanques de lodos activados (aireación y zonas no aireadas), etc.

Uno de los puntos que la norma VDI 3880 entra a explicar con detalle es la medición del flujo de velocidad en este tipo de superficies, aspecto que la norma EN 13725 no detallaba. El método que se describe a continuación pretende conseguir estandarizar la toma de muestras de las fuentes de áreas pasivas. El método directo descrito aquí se utiliza para determinar la velocidad de flujo de olor con los equipos de medición. En fuentes con una velocidad de flujo de menos de 30 $m^3/h \cdot m^2$, la difusión se puede esperar que tenga un efecto notable en la emisión general. La idea básica es que el muestreo extraiga una cantidad conocida de aire de una caja que cubre un área definida de la superficie que está siendo muestreada y de un suministro adecuado de gas neutro al mismo tiempo para sustituir el aire. Como resultado, se conoce la velocidad de flujo volumétrico extraída por unidad de tiempo.

El método de muestreo empleado y recomendado en este tipo de superficies es el del túnel de viento. Las especificaciones técnicas del túnel de viento se presentan en la Tabla 24 (véase también el ejemplo de la Figura 8).

Tabla 24. Requisitos de la campana (Fuente: Norma VDI 3880)

Dimensiones internas de circulación (l × w × h), en mm	1.000 x 500 x 130
Superficie expuesta, en m^2	0,5
Velocidad de flujo, en cm/s	6,4
Tiempo de contacto entre el aire y la superficie, en s	15,6
Área específica de ventilación, en $m^3/(m^2 \cdot h)$	30

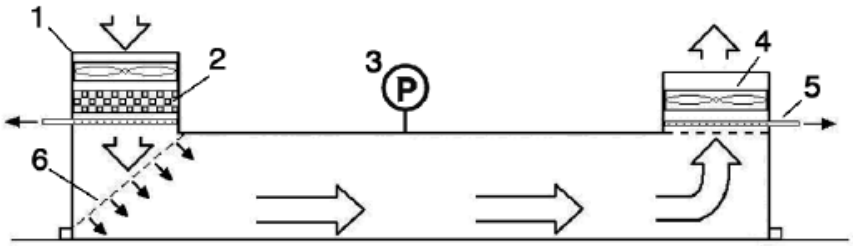


Figura 8. Ejemplo de una campana de flujo (túnel de viento) a través de una fuente pasiva (esquema de principio) (Fuente: VDI 3880)

Donde:

- 1: Ventilador a la entrada.
- 2: Filtro de carbón activo.
- 3: Manómetro.
- 4: Ventilador de salida.
- 5: Puerto de muestreo.
- 6: Placa difusora.

El suministro de aire debe ser de olor neutro con el fin de prevenir el error de los valores medidos. Esto puede lograrse, por ejemplo, con un filtro de carbón activado o mediante el suministro de aire o nitrógeno sintético, gases de olor neutro. Además, el aire en el lado de entrada ha de ser suministrado con una distribución uniforme sobre la sección transversal de flujo del túnel (por ejemplo, a través de una placa difusora). El efecto del viento tiene que ser minimizada, es decir, la presión bajo la campana tiene que ser idéntica a la presión del ambiente. Dependiendo de las propiedades de la superficie a muestrear, un sello puede ser creado empujando el material o por amontonamiento de material alrededor del túnel. El sello también puede tomar la forma de un delantal continuo con una anchura de 0,2 m.

El caudal del olor se determina con la concentración y la velocidad de flujo volumétrico de olor medida en el lado de salida.

En lo que respecta al número de puntos de medida en una superficie pasiva, la norma específica lo siguiente:

- Si una instalación se compone de varias fuentes de área pasivas diferentes (por ejemplo, la clarificación primaria, tanques de lodos activados, etc.) cada una de estas fuentes de área es objeto de muestreo de acuerdo con las siguientes instrucciones.
- El número de puntos de medición se definirá de acuerdo con el tamaño y la homogeneidad de la fuente de área pasiva.
- En fuentes de áreas pasivas homogéneas con una superficie de hasta 100 m^2, será necesario el muestreo en al menos tres puntos de medición y los que tienen un área de terreno de hasta 1.000 m^2 en al menos cinco puntos de medición.
- En el caso de las fuentes de área no homogéneos (por ejemplo, rellenos sanitarios) el número de puntos de medición se incrementará de acuerdo con los requisitos técnicos y las tareas de medición. Si es posible, estas áreas se dividirán en zonas parciales con aproximadamente las mismas tasas de emisión. Para fuentes como pilas de compost, las fuentes de área se pueden subdividir en función de la edad del montón.
- La geometría de la fuente de área pasiva también puede tener un efecto en las tasas de emisión de las áreas de pieza individuales. Por ejemplo, los lados de montones trapezoidales pueden tener tasas de emisión diferentes a las de los montones horizontales.
- Independientemente del número de muestras, el tiempo de muestreo para la obtención de un único valor de la concentración de olor de la fuente de área pasiva tiene que ser de al menos 30 minutos.

En este tipo de fuentes, y al igual que se ha comentado anteriormente, el cumplimento de la norma supone la toma de una gran cantidad de muestras, por lo que se considera necesario que el plan de toma de muestras con los focos a muestrear y el número de muestras por foco deba ser establecido y/o aprobado por la entidad pública.

2.2.2. Monitoreo basados en inmisión

Una alternativa a los estudios basados en las medidas en emisión y obtención de los mapas de olores (valores de inmisión) consiste en las mediciones mediante percepciones en campo. En estos estudios, los panelistas (personas cuyos olfatos han sido calibrados con un gas de referencia) realizan mediciones en los alrededores de la instalación que es origen de las molestias por olores. Estos procedimientos están igualmente estandarizados y un ejemplo claro es la norma alemana VDI 3940 “Determination of Odorants in Ambient Air by Field Inspections” cuya última revisión es de 2003. Esta norma se divide en dos partes: Parte I, Determinación

mediante malla de mediciones "Grid Measurements" y parte II, denominado medida de la pluma o del penacho "Plume measurements".

Norma alemana VDI 3940

En 1994 el Departamento de Medioambiente del Estado Federal de Nordrhein-Westfalen, en Alemania, introdujo un método con objeto de evaluar la calidad del aire en las vecindades de una fuente existente. (Determinación y Evaluación de inmisiones de olor - Guía de exposición a olores). Este método entrega un procedimiento de observaciones de paneles a largo plazo, en que la fracción de "horas de olor" se determina a través de un equipo de panelistas en localizaciones predeterminadas que forman una grilla alrededor de la fuente de olores. Este método se describe en la norma técnica VDI 3940: "Determinación de compuestos odorantes en el aire ambiente mediante visitas a terreno". Implica observaciones en una cuadrícula de puntos receptores, durante 12 o al menos seis meses, recogida de 26 mediciones por punto.

Se trata, actualmente, la piedra angular de la regulación de olor aplicada en Alemania, la Directriz sobre Inmisiones de Olor (Geruchsimmissions-Richlinie Feststellung und Beurteilung von Geruchsimmissionen – GIRL, última versión de 2008). En 2003 se tradujo al inglés la normativa, "Determination and assessment of odour in ambient air (Guideline on odour in ambient air - GOAA)".De hecho, esta normativa se aplica en Chile ya que su uso ha sido exigido en algunas Resoluciones de Calificación Ambiental de proyectos de inversión.

Regula la determinación de la frecuencia del impacto de olores como "horas de olor" por año. Además determina dos métodos básicos para determinar la situación de inmisión de olores:

- Medidas de campo con paneles (aplicable en plantas existentes mediante la norma VDI 3940).
- Cálculo de la dispersión de olores mediante modelo matemático de dispersión (en Alemania se utiliza el modelo de dispersión AUSTAL 2000).

Los criterios de exposición que establece la citada Directriz son los siguientes:
- < 10% "Horas de Olor" para los receptores en las zonas residenciales.
- < 15% "Horas de Olor" para los receptores en las zonas de uso industrial.

A continuación se resume el procedimiento de monitoreo para esta norma.

En este método, se define medida individual como la medida del olor de inmisión en cada punto de medida. La norma VDI-3940 establece un mínimo de 10 minutos de medición. El panelista desplazado al punto individual a la hora y día correspondiente, de acuerdo a una programación previamente establecida, realizará mediciones de modo regular cada 10 segundos durante 10 minutos (60 mediciones por punto). A partir de estos resultados, se calculará la **"frecuencia de**

olor" como el número total de respuestas positivas divididas por el número total de muestras. Cada panelista rellena una hoja de campo con información del siguiente tipo: Nombre del panelista, codificación del punto de medición, fecha y hora del inicio de la medición. Posteriormente, se realiza cada 10 segundos y durante 10 minutos las 60 percepciones de olores y se anotan los resultados en la hoja de campo. Las fases de trabajo para llevar a cabo un estudio basado en esta norma serían las siguientes:

- **Selección del panel**. Se deberá seleccionar un panel de personas suficiente para la ejecución de las mediciones. Los panelistas seleccionados deberán cumplir con los criterios establecidos en la norma en cuanto a su sensibilidad al n-butanol, que básicamente son los mismos criterios que establece la norma EN 13725. Asimismo, los panelistas seleccionados deberán cumplir con unas series de normas que se especifican.

- **Entrenamiento y familiarización del olor.**Antes de comenzar la evaluación, los panelistas deben familiarizarse con las muestras del olor característico del foco/s emisor/es en cuestión. Es recomendable una visita inicial en terreno a la instalación y/o su entorno cercano para que cada panelista reconozca y se familiarice con los olores característicos.

- **Elaboración de la rejilla de puntos de medición y los planes de muestreo**. En el apartado 4.1 de la norma, *Measurement Planning*, y en el 5.1. *Boundary Conditions and planning*, se indican las directrices para la elaboración de la rejilla de puntos. La rejilla de puntos deberá tener en cuenta la formación de cuadros de malla (ver Figura 9).

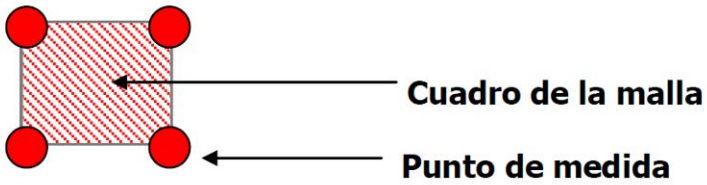


Figura 9. Cuadro de malla y puntos de medida

Nota: De acuerdo con la VDI 3940, se define como "punto de medida" (measurement point o grid point) a cada uno de los puntos definidos en la malla de percepciones. Se define un cuadro de la malla (grid square) como cada uno de los cuadros que queda delimitado por los puntos de medida de sus vértices.

- **Rutas de las mediciones de percepciones de olores.** Para cada semana de medición se deben establecer diferentes rutas, de forma que los cuatros puntos que forman cada cuadro de malla sean medidos en días distintos. La prueba se realiza en cada punto de medición 26 veces en el año. El requisito total para este plan de medición es 104 días de medición extendidos por el año. La opción reducida sería realizar la medición 13 veces en el año con un total de 52 días de medición. Las mediciones se programarán de

manera que sean lo más representativas posibles: mediciones durante los 7 días de la semana y en todo el tramo horario diario (diurno y nocturno).

- **Evaluación de los resultados.** Una vez finalizadas las 26 o 13 semanas de medición se calcula las horas de olor para cada punto de medición, y posteriormente, el porcentaje de ocurrencias de olor para cada cuadro de malla de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$OL\ (Odour\ Load) = (\sum n_A)/\ N$$

Donde:

- n_A = Nº de horas de olor detectadas.
- N = Nº de inspecciones de campo (104 mediciones en el caso de 26 en cada punto del cuadro de malla, o 52 en el caso de 13 mediciones por punto en el cuadro de malla).

A continuación, se presenta un ejemplo explicativo del cálculo del porcentaje de ocurrencias de olor para un cuadro de malla. Recordar que de acuerdo a la Directriz alemana, se considera como ***una hora de olor***, si existe una percepción de olor continua, de más del 10% del tiempo de medida. Por tanto, se considerará una hora de olor cuando se tengan resultados superiores a 6 percepciones por punto sobre las 60 percepciones que se realizan en cada medición.

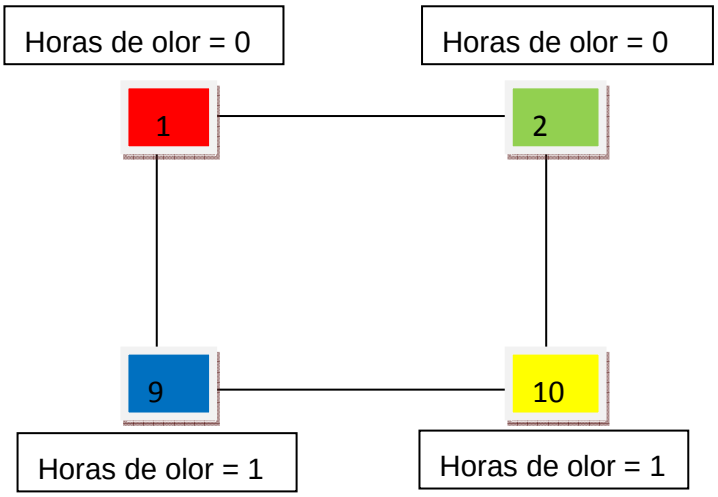


Figura 10. Ejemplo de cálculo del porcentaje de ocurrencia de olor para un cuadro de la malla

El resultado obtenido (OL) se compara con los criterios anteriormente citados de la directriz alemana, ya sea para suelo residencial o suelo industrial.

Normas alemanas VDI 3883

Las Normas **VDI 3883** (VDI 3883 parte 1, *Effects and Assessment of Odours Psychometric Assessment of Odour Annoyance,* y parte 2*, Effects and Assessment of Odours. Determination of Annoyance Parameters by Questioning Repeated Brief Questioning of Neighbour Panellists)*, permiten determinar las molestias causadas por los olores. Residentes locales son preguntados a través de cuestionarios sobre su percepción de los olores, con el fin de establecer una escala del grado de molestia. Existen diversos métodos para determinar el grado de molestia:

- Mediante encuestas sistemáticas realizadas en una sola ocasión ("once-only") a los vecinos de una determinada zona de investigación (**VDI3883-Parte 1.** Las principales características son los siguientes:

    - Proporciona información acumulada sobre la molestia percibida por residentes durante un largo periodo de tiempo.

    - Clasificar la molestia, determinar la variación de la molestia con la distancia a los emisores, evaluar curvas dosis-efecto entre la molestia y la carga ambiental.

    - No cubre eventos individuales.

- Mediante encuestas sistemáticas a un panel de residentes locales, en repetidas ocasiones para medir la frecuencia de diferentes grados de molestia de forma momentánea (**VDI3883-Parte 2**). Las principales características son los siguientes:

    - Proporciona una amplia recopilación de datos sobre un gran número de eventos individuales, lo que permite dar un resultado de molestia global, o bien establecer perfiles de molestia y su evolución con el tiempo y por áreas.

    - Los panelistas son cuestionados de forma regular y simultánea, permitiendo comprobar comportamientos de respuesta.

Hay que remarcar que las citadas normas técnicas datan de los años 1997 y 1993, respectivamente, y las encuestas de evaluaciones de olores a una vecindad se basaban en encuestas personales o a través de carta. Hoy en día, con el avance tecnológico, existen aplicaciones de software como el Odocitymap (desarrollado por la empresa LABAQUA S.A. de España) que se ha programado para que se puedan llevar a cabo a través de internet.

Las fases de trabajo para llevar a cabo un estudio basado en estas normas serían las siguientes:

- Delimitación de las zonas de estudio de las encuestas de olores (**Áreas y zonas)**. De acuerdo a la norma VDI 3883, se identifican diferentes tipos de zonas (ver Figura 11):

- Área de inmisión (A_{im}): área geográfica total donde puede existir inmisión de olores. Su delimitación se establece en base a información previa (estadísticas, responsables públicos, sondeos de población, etc.).

- Área de investigación (A_{inv}): área cubierta por la investigación.

- Zona de investigación (z_1-z_6): zona donde se lleva a cabo la investigación. La carga de olor debe ser homogénea (si la meteorología lo permite).

- Zona de control (z_K): zona fuera de la que hay carga odorífera, aunque comparable en todo lo demás a la zona de investigación. En ocasiones no es necesaria si por cuestiones climatológicas una zona de investigación puede sustituirla, o el estudio se hace en campo abierto.

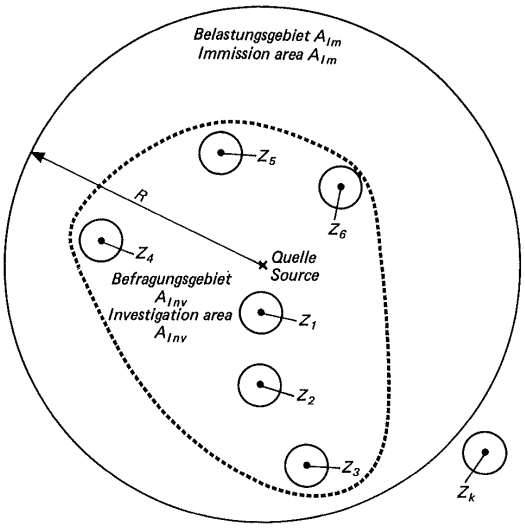


Fig. 3. Schematic showing immission areas, investigation area and investigation zones (assuming a single emission source)

Z_1 to Z_6	investigation zones at different distances from the source
Z_k	control zone
A_{Im}	immission area
A_{Inv}	investigation area
R	range of immission

Figura 11. Zonas de control implicadas

- Selección del personal participante en las encuestas: En base a criterios como la residencia en algunas de las zonas de investigación o control mencionadas anteriormente, edad, disponibilidad, etc.

- Realización de encuestas.

1. Encuesta sistemática diaria (norma VDI 3883 parte 2). Las preguntas de la encuesta son las siguientes:

- ¿Huele a algo?

Si/No

- Si ha contestado afirmativamente, el olor que percibe es:

0: No hay olor.
1: No molesto.
2: Levemente molesto.
3: Molesto.
4: Muy molesto.
5: Extremadamente molesto.

2. Encuesta 1 sola vez (norma VDI 3883-parte 1). Las respuestas a cada preguntan se contestan en base a la sensación de percepciones de olores experimentadas a lo largo de su vida en el domicilio en el que reside en la actualidad. Las preguntas de la encuesta son las siguientes:

Q1. ¿Cómo de grave considera usted la contaminación general de olores en su zona residencia?

○ Ninguna	○ Muy leve	○ Leve	○ Moderada	○ Grave	○ Muy grave	○ Insoportablemente graves

Q2 ¿Usted cree que los residentes de esta zona están molestos por contaminación de olores?

No / Sí

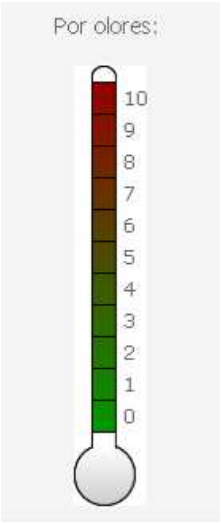
Q3.1. ¿Cómo de intensos son los olores fuera de casa/en la calle?

○ Imperceptible	○ Apenas perceptible	○ Débil	○ Claro	○ Fuerte	○ Muy fuerte	○ Insoportablemente fuerte

Q3.2. ¿Con qué frecuencia se perciben los olores fuera de casa/en la calle?

○ Nunca	○ Una vez al mes o menos	○ Dos a tres veces al mes	○ Una vez a la semana	○ Dos a tres veces a la semana	○ Casi todos los días

Q4. Supongamos que este es un termómetro para medir la molestia derivada de olores. 10 indica olores insoportablemente molestos y 0 indica que no son en absoluto nada molestos.



Q5. Indicar en la siguiente escala de respuestas su calificación del grado de molestia debidas a los olores.

Nada	○
Molestia muy suave	○
Molestia suave	○
Molestia clara	○
Molestia grave	○
Molestia muy grave	○
Molestia insoportablemente grave	○

Q6. Considera que la molestia por olores en su área de residencia es:

Por olores:	○ Tolerable	○ Intolerable

7. ¿Con qué frecuencia los olores percibidos tienen los siguientes efectos en usted?

	Nunca	Raramente	A menudo	Con frecuencia	Muy frecuentemente
No apetece volver a casa	○	○	○	○	○
Molesto durante una conversación	○	○	○	○	○
No le permite conciliar el sueño	○	○	○	○	○
Causan dolor de cabeza	○	○	○	○	○
Causan irritabilidad	○	○	○	○	○
Causan perdida de apetito	○	○	○	○	○
Causan nauseas	○	○	○	○	○
Te despiertan por la noche	○	○	○	○	○

Q8. ¿Es usted feliz con su actual estado de salud?

○ Muy feliz ○ Bastante feliz ○ Moderadamente feliz ○ No feliz ○ No feliz en absoluto

Q9. ¿Cómo de sensible se considera en general a cualquier tipo de olor?

○ No sensible en absoluto ○ Un poco sensible ○ Bastante sensible ○ Muy sensible ○ Extremadamente sensible

Q10. ¿Cómo o a qué huele fuera de la casa / en la calle?

- Tratamiento estadístico de resultados. En ambas normas se explica al detalle los tratamientos estadísticos para la evaluación de las encuestas. Así por ejemplo, para la encuesta sistemática diaria. A partir de las respuestas obtenidas para cada día se calcula el parámetro denominado índice de molestias. Con la finalidad de disponer de un valor numérico único que caracterice las categorizaciones hechas por el panel poblacional, se toma la combinación lineal de las frecuencias (a las cuales se les ha atribuido un peso).

Esta cifra es el denominado índice de molestias I_k. El índice de molestias podrá encontrarse en el rango entre 0 y 100.

$$I_k = 1/N_k \sum W_i \cdot Ni_k$$

Donde

- I_k: Índice de molestia en la k ésima semana de observación.
- N_k: Número total de observaciones en la k ésima semana de observación.
- i: Categoría de molestia (0 a 5).
- W_i: Valor (peso) de la categoría de molestia.
- N_{ik}: Número de observaciones en la categoría de molestia, en la k ésima semana de observación.

La categoría de molestia (i) y el valor (W_i), se presenta en la Tabla 25.

Tabla 25. Categoría de molestia (i) y Valor de la categoría (W_i) (Fuente: VDI 3883)

Categoría de molestia (i)	Factor de peso (W_i)
Sin olor **0**	0
Sin molestia **1**	0
Ligera molestia **2**	25
Molestia **3**	50
Muy molesto **4**	75
Extremadamente molesto **5**	100

Para la encuesta sistemática de una sola vez, el tratamiento estadístico y su evaluación se presentan en el apartado 6, *Evaluation of the Questionnaire* y en el anexo C de la norma.

2.3. Propuesta del contenido mínimo de la "Guía de diagnóstico y potencial de impacto" para su posterior elaboración por parte de la de Subsecretaría.

Inicialmente se planteó de manera individual el presente apartado, con el fin de proponer el contenido mínimo y el alcance que debía de contener la "Guía de Diagnóstico y Potencial de Impacto" para su posterior elaboración por parte el Ministerio.

Durante el desarrollo del presente informe, y en base al criterio y la experiencia en el campo de la olfatometría del equipo consultor, se expuso al personal técnico del Ministerio, que no tenía sentido plantear la citada guía como un documento independiente, ya que, conforma uno de los capítulos fundamentales de la "Guía para la Elaboración de un Plan de Gestión de Olores", objeto fundamental del futuro "Reglamento para el Control y Prevención de los Olores".

Por tanto, en base a los argumentos expuestos anteriormente, se decidió incorporar los contenidos que se iban a proponer en este apartado como parte de una guía independiente, a la "Guía la para elaboración de un Plan de Gestión de Olores" conformando un capítulo de la misma.

2.4. Conclusiones

Herramientas de evaluación de impacto odorífero

El impacto odorífero se define como la alteración de la calidad del aire en términos de olores que causan molestias, y puede medirse o evaluarse respectivamente mediante un plan de monitoreo en los receptores o mediante la interpretación de los resultados de la aplicación de un modelo que tiene en cuenta la emisión de la fuente.

En lo que respecta a las herramientas existentes para la evaluación del impacto odorífero, encontramos dos grandes grupos.

- **Herramientas de predicción** que estiman el impacto de la actividad mediante modelación matemática de las emisiones actuales o estimadas/predichas:
    - Modelos cualitativos, basados en evaluaciones de riesgo. El concepto básico de la evaluación de riesgo es, que el riesgo total depende de la probabilidad de que se produzca el evento junto con la probable consecuencia si el evento se produjese. En el caso específico de las evaluaciones de riesgo por olor, la dosis se puede considerar equivalente a la exposición al olor, es decir, al impacto. El impacto será determinado por las variables FIDO (Frecuencia, Intensidad, Duración y Ofensividad). El efecto es el resultado de los cambios en los receptores específicos, producidos por el impacto teniendo en cuenta su sensibilidad, es decir, la capacidad de respuesta al olor.
    - Modelos semi-cuantitativos, son modelos simples que proporcionan estimaciones del alcance de las molestias generadas por una instalación en función de su tasa de emisión.
        - Modelos simples. Cuantifican el impacto de una fuente actual, o futura, de emisión de olor, mediante una estimación aproximada del radio de efecto de la fuente con respecto a su tasa de emisión, proporcionando una estimación del potencial de molestia de la misma. Lo que permite evaluar el alcance de la afección de una fuente existente o futura en su entorno.
        - Nomogramas. son instrumentos gráficos de cálculo. En el caso de los olores permiten el cálculo aproximado de la distancia mínima a la que se debe de establecer una instalación en función de sus tasas de emisión de olor para que no se generen molestias en el entorno.
    - Modelos cuantitativos, son modelos matemáticos de dispersión complejos que proporcionan concentraciones precisas de los contaminantes en inmisión a partir de las tasas de emisión de la instalación objeto de estudio. Éstos incluyen una serie de ecuaciones que describen la relación entre la concentración de olor en

una zona, con la tasa de emisión de olor de una actividad y los factores que afectan a la dispersión y dilución en la atmósfera, como lo son la meteorología y topografía de la zona. Atendiendo al grado de complejidad de las ecuaciones que componen el modelo se pueden clasificar en Gaussianos, Lagrangianos o Lagrangianos Tipo Puff.

- **Herramientas de observación empírica** que utilizan la información recogida en los receptores, a partir de las opiniones y juicios de las persona expuestas, para estimar el alcance del impacto:
    - Evaluaciones de la extensión y la magnitud de la exposición en la comunidad.
        - Estudios de olfatometría de campo.Esta técnica de campo permite una medición cuantitativa del olor en inmisión, en unidades de concentración, mediante la técnica "dilución hasta el umbral"* (D/U).
        - Jueces o paneles de campo.La metodología de paneles de campo, que sigue las directrices establecidas en la parte 2 de la norma técnica alemana VDI 3940, proporciona una estimación de la exposición de la comunidad basada en la medición del porcentaje de horas de olor en cada uno de los puntos de medida
        - Análisis de compuestos.La metodología más aplicada para la medida de la concentración de compuestos químicos en inmisión son los captadores pasivos.
    - Evaluaciones de las respuestas de la comunidad.
        - Encuestas en la comunidad (en base a exposiciones pasadas).Esta metodología se basa en la Norma VDI 3883 – Parte 1 e implica entrevistar en una sola ocasión a una muestra seleccionada de la población acerca de sus experiencias pasadas. Las entrevistas pueden realizarse en persona, por teléfono o mediante un cuestionario diseñado para disimular el interés primario en las molestias relacionadas con olores.
        - Registros de quejas (sobre la base de experiencias pasadas y presentes).Esta metodología se basa en la Norma VDI 3883 – Parte 2 e implica entrevistar sistemáticamente a un panel de residentes locales. Las quejas sobre olores son ampliamente utilizadas como indicadores de la existencia de un problema y de la magnitud del mismo. Sin embargo, no existe certeza sobre como el número de quejas relacionadas con el olor reflejan con exactitud el nivel de molestia y sobre la mejor forma de utilizar las quejas como soporte en una investigación

Normativa técnica internacional en materia de olores

Del resultado de la revisión de la normativa legal, se plantea la necesidad de profundizar en las normas técnicas internacionales de monitoreo de olores más recurrentes en la misma. Por ello, en el presente capítulo se analizaron minuciosamente las normativas técnicas de referencia relacionadas con los muestreos en emisión y las normativas técnicas de referencia relacionadas con los muestreos en inmisión. Obteniendo en cada caso un resumen de los procedimientos y técnicas a aplicar, de los materiales a emplear, o de las características técnicas y de la configuración de los equipos utilizar.

Dichas normas técnicas sientan las bases y los estándares de la mayoría de las herramientas expuestas anteriormente, y aseguran la reproducibilidad de los resultados independientemente de la persona que los obtenga.

Olfatometría Dinámica: UNE EN 13725

Es la norma técnica de referencia para el muestreo y análisis de la concentración de olor mediante olfatometría en Europa, homologada en Chile como NCh 3190. Esta norma describe ampliamente la técnica para el cálculo de la concentración de olor mediante olfatometría dinámica estableciendo aspectos tales como los materiales de referencia, calibración de panelistas, etc. Contiene a su vez diversos apartados concernientes a la realización de la toma de muestras. No obstante, en éstos, existen aspectos no definidos que deben ser concretados para unificar la metodología de toma de muestra aplicada en la realización de este tipo de estudios.

Toma de muestras para Olfatometría Dinámica: VDI 3880

La norma VDI 3880 está considerada como una revisión de la norma EN 13725 en todos los aspectos relativos a la toma de muestra. Esta información se encuentra desarrollada en los puntos 3 y 4 de la misma, haciendo referencia a los distintos tipos de metodologías en función de la tipología de focos de emisión. Desarrollando además otros aspectos tales como la planificación del muestro, el material contenedor de la muestra, el tiempo de duración del muestro, el número de muestras óptimo, el tiempo de almacenamiento máximo entre toma de muestra y análisis, o como se debe efectuar el transporte de las muestras.

Panel de campo: VDI 3940

Esta normativa, entrega un procedimiento de observaciones de paneles a largo plazo, en que la fracción de “horas de olor” se determina a través de un equipo de panelistas en localizaciones predeterminadas que forman una grilla alrededor de la instalación que es origen de las molestias por olores. (Selección del panel, entrenamiento y familiarización del olor, elaboración de la rejilla de puntos de medición y los planes de muestreo, rutas de las mediciones de percepciones de olores y evaluación de los resultados).

Encuestas a la comunidad: VDI 3883

Permite determinar las molestias causadas por los olores, para ello residentes locales son preguntados a través de cuestionarios sobre su percepción de los olores, con el fin de establecer una escala del grado de molestia. Existen diversos métodos para determinar el grado de molestia:

Mediante encuestas sistemáticas realizadas en una sola ocasión ("once-only") a los vecinos de una determinada zona de investigación (**VDI3883-Parte I.**

Mediante encuestas sistemáticas a un panel de residentes locales, en repetidas ocasiones para medir la frecuencia de diferentes grados de molestia de forma momentánea (**VDI3883-Parte 2**).

3. Información existente a nivel internacional sobre Medidas de Control de Olor

Se puede definir como Medidas de Control de Olor (MCO) aquellas tecnologías de abatimiento de olores (equipos de fin de línea) utilizadas en una instalación en conjunto con la forma en que la instalación esté diseñada, construida, mantenida y explotada siguiendo un conjunto de buenas prácticas, siempre que sean las más eficaces para alcanzar un alto nivel de protección del medio ambiente en su conjunto, y que puedan ser aplicadas en condiciones económica y técnicamente viables, que aseguren la reducción de la emisión de olores y, por tanto, el impacto odorífero de la misma.

La utilización de las MCO para una empresa implica disponer de unas instalaciones diseñadas y explotadas empleando tecnología de muy bajo impacto medioambiental. En los países europeos el mecanismo para la definición de las Mejores Técnicas Disponibles se realiza mediante un intercambio de información entre los distintos agentes (industria y administración).

Las MCO para una actividad se encuentran disponibles desde su etapa de diseño hasta el desarrollo normal de la actividad. Las MCO se pueden clasificar en dos grupos dependiendo del momento de aplicación:

- Medidas encaminadas a reducir el impacto odorífero antes de que se produzca, como por ejemplo optimizar el diseño de los sistemas de ventilación de las instalaciones, mejorar la limpieza de los lugares de proceso o la sustitución de las materias primas. Estas medidas son conocidas también como buenas prácticas de trabajo, y en muchos casos se recogen en los llamados manuales de buenas prácticas.
- Medidas encaminadas a reducir el impacto odorífero una vez producido, como puede ser los diferentes sistemas o tecnologías de abatimiento de olores existentes en el mercado.

El desarrollo del presente capítulo se ha dividido dos apartados diferentes. El primero de ellos enfocado a la recopilación de buenas prácticas sectoriales en línea con el proceso productivo desarrollado y en el segundo en el que se recogen los sistemas generales de abatimiento de olores que se pueden encontrar hoy día en el mercado.

3.1. Buenas prácticas existentes por rubro

El presente apartado, muestra una recopilación de las buenas prácticas sectoriales a desarrollar más empleadas internacionalmente, en cada uno de los rubros identificados como potencialmente generadores de olor, obtenida del análisis de la bibliografía internacional disponible en la materia.

Las actividades para las cuales se he realizado la recopilación bibliográfica de buenas prácticas, son aquellas que se han propuesto en el apartado 4.2.1., para formar parte del alcance del futuro Reglamento. Son las siguientes:

- Planteles y establos de crianza y engorda de animales (avícolas, huevos, porcinos y bovinos de carne y leche).
- Plantas faenadoras de animales.
- Rendering
- Fabricación de alimentos para animales.
- Curtiembres.
- Pesqueras y procesamiento de productos del mar.
- Talleres de redes.
- Plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS).
- Sitios de disposición final de residuos.
- Fabricación de celulosa.
- Refinería de petróleo.

Cada uno de los subapartados correspondientes a los distintos rubros enumerados, se encuentran estructurados de manera similar para facilitar su lectura y comprensión. En primer lugar una breve descripción del rubro y de su proceso productivo, seguido de las buenas prácticas encontradas, en primer lugar las generales de la actividad, y a continuación, las específicas de los procesos productivos de la misma.

3.1.1. Planteles y establos de crianza y engorda de animales

3.1.1.1. Antecedentes del sector

Los planteles de crianzas y engorda de animales constituyen una fuente potencialmente generadora de olor, en Chile la cantidad de planteles actualmente operativos no constituye un numero poco relevante, existiendo, hoy en día, alrededor de 935 planteles o establecimientos de crianza animal, ubicados a lo largo del País, siendo las regiones de Valparaíso y Metropolitana aquellas que actualmente concentran el mayor número de establecimientos operativos.

Dentro del análisis de las MTDs, son varias las fuentes, tanto nacionales como internacionales, que señalan normativas y/o procedimientos para la operación de dichos planteles con el objetivo de disminuir los impactos ambientales odoríferos que estos generan, producto de su operación. Las MTDs se basan en el tipo de producción, y en los diferentes procesos que se llevan a cabo al interior de estos planteles, es por esto que resulta de gran relevancia la correcta identificación de estos planteles al igual que los procesos incorporados en su operación.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.1.2. Tipo de producción y Procesos productivos

Entiéndase como los planteles de crianza de animales a aquellos sectores donde se realiza la reproducción, gestación, maternidad, cría y engorda de animales, cuya finalidad es destinar estos animales a producción de carne y la obtención de subproductos animales para su comercialización.

Los planteles de crianza y engorda de animales, se pueden clasificar según el tipo de producción que realizan, siendo los principales la producción de carne de cerdo, de aves y vacunos, así como producción de huevos y leche.

A continuación se resumen los procesos productivos para los planteles de cerdos, aves de carne, huevos y bovinos de carne.

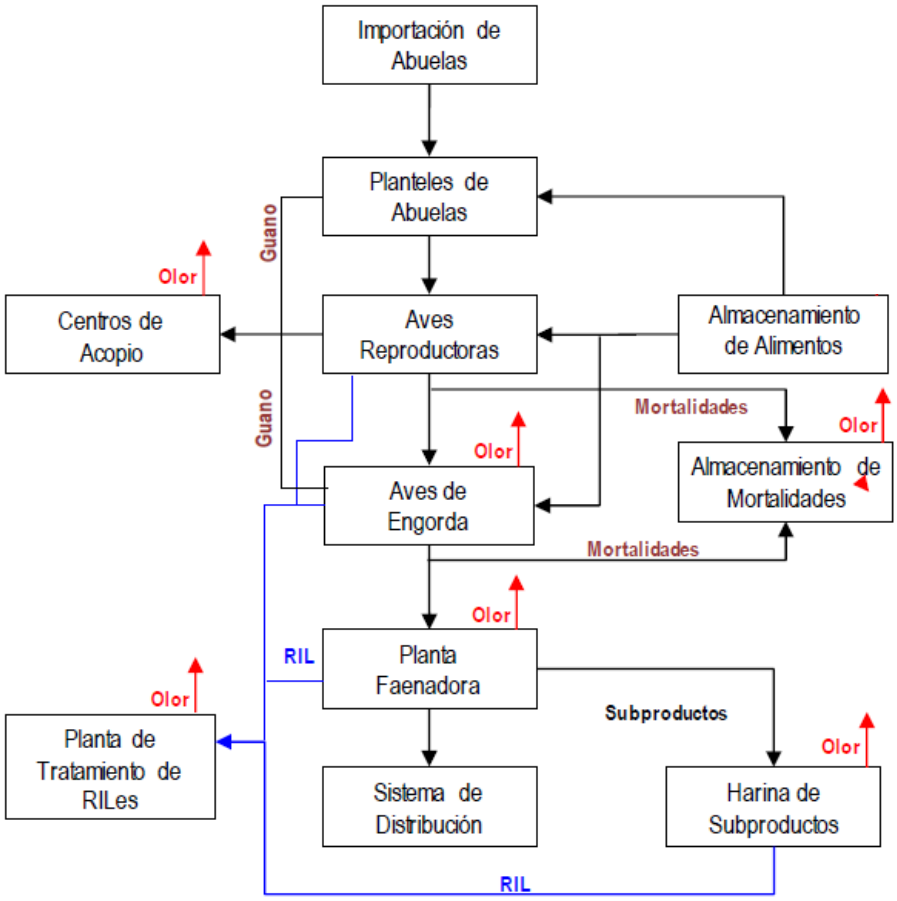
3.1.1.2.1. Criaderos de aves de carne y producción de huevos

Para los criaderos de aves se distinguen los criaderos de pollo y pavo para consumo. En ambos casos, se suelen engordar en naves (pabellones), sobre una cama de 7-15 cm de espesor. Los materiales que suelen usarse como cama son variados: paja, capotillo (cáscara de arroz), viruta de pino o aserrín, por ejemplo. En las naves se introducen pollitos de un día que en aproximadamente 45 días se envían al matadero. La cama o Guano de Aves de Carne (GAC) se retira al final de cada ciclo productivo y se emplea, generalmente, como fertilizante o enmienda de suelos agrícolas, de manera directa o también, se envía a centros de acopio donde se estabiliza para su posterior uso agrícola.

Por otro lado el proceso productivo de los planteles para producción de huevos se realiza en una nave de ponedoras que comienza con la entrada de las pollitas con una edad aproximada de 17 semanas. La puesta de huevos se inicia entre las 19 y las 20 semanas de edad y se prolonga durante 385 a 450 días. A diferencia de las aves de carne, las gallinas ponedoras normalmente se alojan en jaulas, generando guano de diferente calidad y con un mayor porcentaje de humedad, debido a la ausencia de camas. Este guano se denomina guano de ponedoras. Los guanos de ponedoras, se recogen mediante una cinta o correa transportadora, que permite apilarlo al final de la línea de jaulas, desde ahí se extrae con frecuencia semanal y se emplea, generalmente, como fertilizante agrícola.

Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.1.2.1.1. Esquema del proceso y principales fuentes de olor (pollos)



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.1.2.2. Criaderos de cerdo

La crianza del ganado porcino, incluye una serie de procesos desarrollados de acuerdo a las etapas reproductivas y de crecimiento de los animales donde los planteles se encuentran equipados con instalaciones específicas en función de cada etapa productiva, resumidas a continuación.

- Sector Monta: Donde ingresan hembras antiguas que permanecen hasta ser preñadas por monta natural con los machos reproductores, o por inseminación artificial.

- Sector Hembra Preñada: Corresponde a la sala de gestación donde las hembras preñadas permanecen alrededor de 114 días en corrales individuales.

- Sector Maternidad: Donde las hembras Pocos días antes del parto son trasladadas a este sector.

- Sector Cría: Los cerditos destetados son ingresados a jaulas de crías de piso elevado y temperadas (25°C).

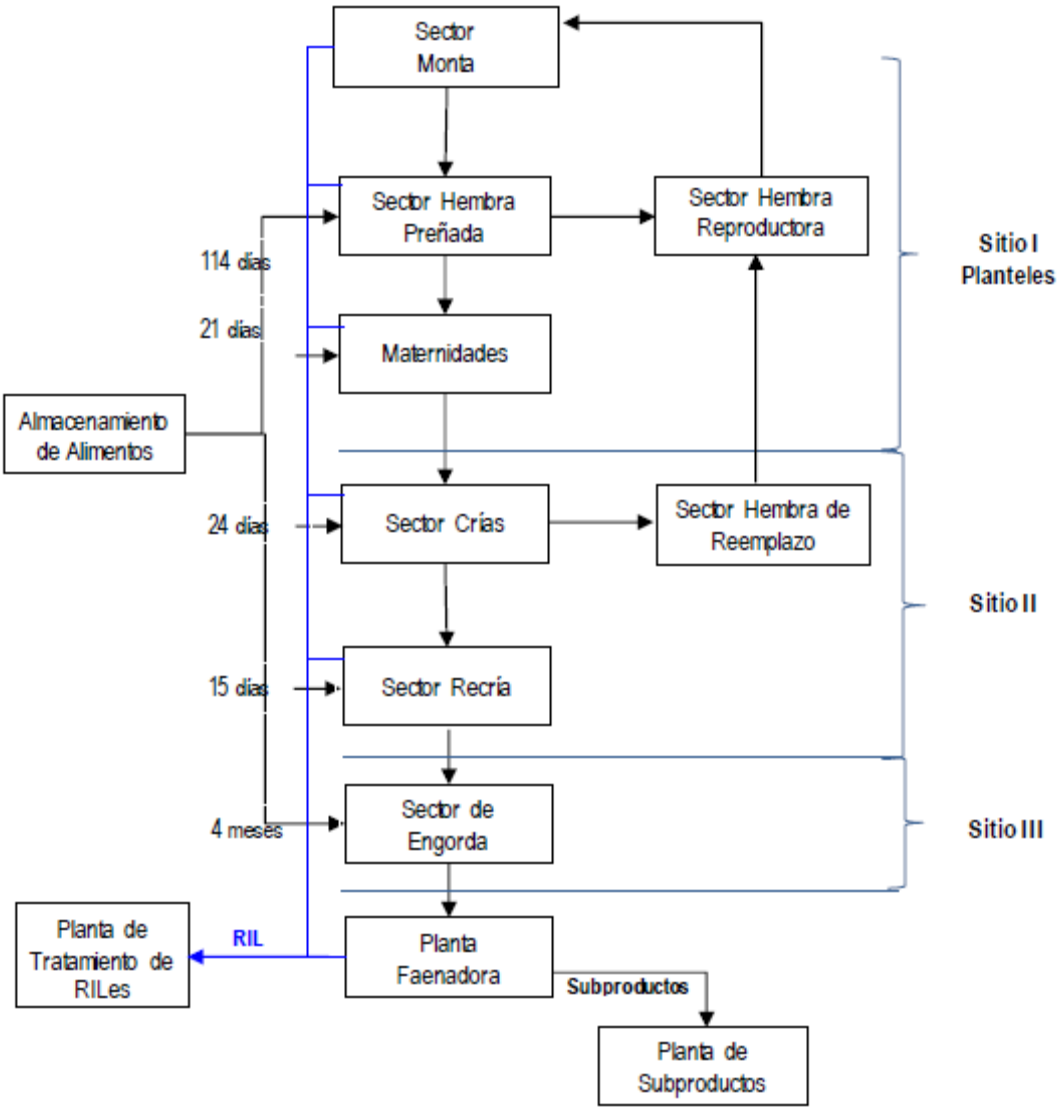
- Sector Recría: Cumplidos los 45 días de vida son trasladados a jaulas en piso. Al día 60 alcanzan un peso entre 25 a 30 kg.

- Sector Engorda: En los 90 días siguientes, los cerdos alcanzan los 95 a 100 kg de peso. Denominado peso de sacrificio, donde son posteriormente llevados a mataderos.

La industria ganadera de porcinos en la actualidad constituye una de las fuentes principales de olor molesto, donde cada una de las etapas tanto de crianza como de engorda forma una fuente independiente, los residuos, excremento y purines por lo general representan las fuentes de mayor contaminación odorífera dentro de este tipo de planteles.

Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingeniería Ltda.

3.1.1.2.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor (cerdos)



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingeniería Ltda.

3.1.1.2.4. Criaderos de ganado bovino

Al igual que los anteriores procesos de crianza, las etapas productivas del ganado bovino, consideran la crianza, recría y engorda de los animales. Procesos que son desarrollados en planteles que consideran la totalidad de las etapas o solo algunas de estas.

En Chile la producción de carne se basa en dos tipos de ganado, los de doble propósito, utilizados para la producción de carne y leche, y los de las razas de carne propiamente dichas. Los procesos de engorda realizados para el posterior faenamiento de los animales llega a su término cuando estos alcanzan pesos que varían entre los 400 a 550 Kg, dependiendo de la raza del bovino.

La industria bovina en Chile, constituye una fuente importante de fuentes generadoras de olor, las plantas de producción bovina ubicadas mayoritariamente en el sur del país, según el último Boletín de la Carne Bovina de la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias la producción para el año 2013 fue de 206 mil toneladas, por lo que al igual que para las anteriores plantas es necesario conocer e implementar el correcto uso de las MTDs para este tipo de planteles.

Fuente: Estrategias Regionales de Competitividad por Rubro:
Producción y Mercado de Carne Bovina
Instituto de Desarrollo Agropecuario INDAP
Ministerio de Agricultura
Gobierno de Chile

3.1.1.3. Impacto ambiental por olores del sector

La industria de la crianza y engorda de animales constituye una de las principales fuentes generadoras de olor hacia el medio ambiente, las emisiones de olor producto de las operaciones involucradas en el desarrollo de estas actividades resultan en mayor o menor medida molestas para las comunidades colindantes a dichos sectores. Si bien es cierto se tratan de tres productos distintos los procesos que involucran generación de olor tanto para las aves, porcinos o bovinos se originan debido a las mismas fuentes, correspondientes a la generación de purines, guanos, gallinaza o estiércol, almacenamiento de desechos orgánicos, tratamiento de aguas, secado de lodos, operación de los planteles entre algunas de las principales fuentes.

Existen numerosas prácticas y técnicas que los productores pueden utilizar para prevenir la generación de los malos olores. La mayor parte de las operaciones requieren de la combinación de diversas estrategias de reducción, debido a que los olores ganaderos están influenciados por

una gran variedad de actividades siendo los principales factores a considerar la localización, diseño y manejo de las instalaciones, ajuste de las dietas animales para mantener controlada la generación y composición de los estiércol (incluye guanos, gallinaza y purines), opciones de gestión de estiércol al interior de los planteles y actividades de aplicación de campo.

El análisis de las MTDs resulta un tanto complejo para estos sectores puesto que muchas MTD no están planteadas para el manejo de olores, sin embargo como consecuencia de su implementación reducen notoriamente los impactos medioambientales que estos producen, en cambio otras si están directamente relacionadas con la generación de olores.

El próximo apartado expone un listado de las medidas generales para la prevención de olores en la actividad de crianza animal intensiva, recopiladas en el proceso de revisión bibliográfica realizado por el equipo consultor.

Fuente: Elaboración Propia

Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.1.4. MTDs para la prevención de olores

- Debido a las altas emisiones de olor que presentan los planteles la primera recomendación corresponden a la selección del mejor emplazamiento para la explotación ganadera, teniendo especial consideración las distancias existentes hacia las comunidades. A la vez, resulta igualmente importante ante la continua aprobación de proyectos inmobiliarios, contar con una planificación del territorio, y respetar los distanciamientos adecuados de las instalaciones ya existentes, a fin de evitar impactos ambientales odoríferos por proximidad. En diversos estudios se ha determinado con ayudas de modelos de dispersión y largas series de información meteorológica, la distancia mínima de separación que debe existir entre emisor y receptor para evitar estas molestias. Se debe tener especial cuidado en las direcciones de los vientos.

- Se recomienda la disminución del contenido de polvo en estas instalaciones ya que la dispersión de las sustancias responsables del mal olor se ven favorecidas con su presencia.

- Para las fosas de purines, se recomienda conservar estas fosas con pendiente, para facilitar el drenaje

- Se recomienda mantener la ubicación de los estanques de almacenamientos de purines o estercoleros, en zonas libres de la incidencia solar o vientos predominantes.

- Implantación de barreras cortavientos. Las barreras cortavientos, ya sean naturales o artificiales, contribuyen a la dispersión de olores y partículas a escala local. Estos elementos sirven de barrera de los gases y partículas, obligando a los mismos a elevarse una altura mayor, aumentando la dilución de los mismos y favoreciendo su dispersión. Las barreras naturales situadas en los alrededores de las explotaciones avícolas, sirven de barrera o de filtro de las partículas de aire, las plumas, los olores y los ruidos, reduciendo las molestias ocasionadas a los vecinos.

- Se recomienda el uso de sistemas de ventilación para aquellos recintos cerrados, los cuales permitan evacuar los olores de forma controlada hacia algún equipo de abatimiento de olores previo a la descarga del aire al ambiente.

- Para el caso de las aves se recomienda el retiro programado de las camas de guano de aves de carne.

- Los almacenamientos de guanos en depósitos tienden a generar olores producto de las emisiones de amoniaco y otros componentes por lo que se recomienda el uso de aditivos, esto para reducir las emisiones de amoniaco y olores hacia el ambiente durante su almacenamiento. Dentro del mercado se encuentran aditivos digestivos, acidificantes, absorbentes de nitrógeno, inhibidores de la actividad ureasa, desinfectantes, agentes oxidante y agentes enmascarantes entre otros.

- Para el caso de los estiércoles o purines ubicados en pisos de concretos se recomienda su retiro de forma periódica y realizar lavados a lo menos una vez al día independiente su la limpieza es en seco o con agua, sin embargo el retiro de los estiércoles depende en gran medida de los procesos realizados al interior de los recintos y de la gestión operacional del plantel.

- Los acopios transitorios de estiércoles al interior de estos planteles deben ser deben permanecer por periodos cortos de tiempo para evitar descomposiciones y nuevos focos de olor.

- Es importante mantener todos los depósitos de estiércoles cubiertos con el objetivo de anular la superficie ya sea de guano, purín o estiércoles expuesta al aire, reduciendo así la emisión de sustancias olorosas. Para el tratamiento de estiércoles se recomienda el uso de estanques herméticos y homogeneizadores. Las cubiertas diseñadas para este tipo de planteles ayudan a reducir las emisiones de olores sulfúricos y amoniaco entre otros compuestos odoríferos.

- Dentro de las técnicas de manejo de purines, se indica la separación de purín en fracciones liquidas y sólidas para su posterior tratamiento, lo cual reduce significativamente las emisiones de olor al permitir tratar de forma distintas los sólidos y líquidos.

- Se recomienda el uso de sistemas de digestión anaeróbica donde los microorganismos del propio estiércol transforman la materia orgánica y los nutrientes contenidos en una mezcla de gases principalmente CO y CH

- Se recomienda el uso de agitadores en los depósitos de purines o estiércoles para mantener homogenizado el contenido del pozo.

- Se recomienda el uso de cubiertas para los purines provenientes de estas plantas para así evitar la proliferación de olores.

- Para aquellos recintos donde se requiera transporte de desechos orgánicos, se recomienda que sea realizado vehículos correctamente diseñados para así evitar derrames o escurrimientos y olores desagradables.

- Para la totalidad de los planteles indicados se recomienda para aquellos lugares donde son realizados procesos cerrados en recintos, el uso de sistemas de ventilación forzada por chimeneas, ya que favorece la dispersión de los olores emitidos desde los alojamientos ganaderos, al generar un efecto ascendente de la pluma del olor. En caso de disponer de ventilación natural.

- Para los sistemas con ventilación natural se recomienda el uso de técnicas que permiten la generación de flujos ascendentes, esto mediante diseños de entrada y salida de aire en base a la dirección del viento externa.

- En lo que respecta a animales muertos destinados ya sea a rendering o a compostaje, es importante tener en cuenta que la materia orgánica sufre descomposición a medida que transcurre el tiempo, lo que genera un foco de emisión de olor. Motivo por el cual es recomendable mantener estos animales almacenados en condiciones refrigeradas.

- Implementación de un programa de limpieza y aseo frecuente a instalaciones tanto en el interior como en el exterior de los planteles. Tener especial cuidado con techos y sitios por donde sale aire de los galpones, lugares que acumulan grandes cantidades de polvo que se convierten en fuentes importantes de olor.

- En muchos de los planteles de crianza y engorda de animales se realizan procesos de aplicación de purines y estiércoles al campo, donde se generan grandes emisiones de olor

producto de la composición de los estiércoles. la presencia de viento, la superficie aplicada y el tiempo de contacto entre las deyecciones y el aire son algunos de los factores que influyen en mayor medida la percepción de los olores. Su impacto puede ser minimizado teniendo en cuenta las cercanías a núcleos urbanos para la cual existen referencias como *Guía Técnica para la Gestión de las Emisiones Odoríferas Generadas por las Explotaciones Ganaderas Intensivas. Generalitat Valenciana).* Que establece la evolución temporal de la emisión de olor tras la aplicación al campo.

Otras formas de minimizar los impactos mediante métodos de aplicación, en función del tipo de estiércol, métodos de arado, y mediante el uso de técnicas que permitan disminuir los tiempos de contacto entre deyecciones y la atmosfera, tasas de aplicación en función de las características del suelo y tratamiento previo de estiércol para disminuir las emisiones de olor.

- Otro importante mecanismo para la prevenir las emisiones de olor hacia el medio corresponde al uso de técnicas nutricionales enfocadas a la disminución de los impactos medioambientales producidos por los estiércoles, purines y guano. Estas técnicas al reducir la excreción de nutrientes como nitrógeno y fosforo reducen las concentraciones que pueden producir desde el inicio al termino de los procesos. Dentro de las técnicas nutricionales se encuentra la incorporación de aminoácidos sintéticos y proteínas bajas en fibra cruda en la dieta entre otras.

  La aplicación de estas técnicas, se constituye en la medida preventiva más importante para reducir la carga de elementos potencialmente contaminantes. Serán siempre preferibles sobre otro tipo de técnicas, ya que permiten reducir la concentración de elementos contaminantes en la guano, purines y estiércol, además de disminuir la necesidad de aplicar medidas correctoras en las fases posteriores del proceso productivo. Su eficacia en la reducción de emisiones se prolonga a lo largo de toda la cadena de producción. Por tanto, los datos de eficacia aportados, deben considerarse como reducción sobre la emisión global de la instalación. En la actualidad existen números técnicas nutricionales enfocadas a cada tipo de animal en función de los objetivos de su implementación y resultados esperados.

- Al igual que para otras actividades cuando el uso de MTDs no evita las emisiones de olores de un determinado procesos es necesario el uso de equipos de control de olores para los tratamientos tanto de residuos líquidos como sólidos.

3.1.1.5. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Centro de Tecnologías Limpias Generalitat Valenciana (2008): Guía para la Gestión de las Emisiones Odoríferas generadas por las Explotaciones Ganaderas Intensivas.
- Centro de Tecnologías Limpias Generalitat Valenciana: Guía de Mejores Técnicas Disponibles para el Sector de Explotaciones Intensivas de Aves en la Comunitat Valenciana.
- Centro de Tecnologías Limpias Generalitat Valenciana: Guía de Tecnologías Limpias en el Ámbito de Olores.
- Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector de la Avicultura de Carne.
- Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector de la Avicultura de Puesta.
- Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector Porcino.
- Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2003): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles en la Cría Intensiva de Aves de Corral y Cerdos.
- Integrated Pollution and Control (IPPC) (2003): Reference Document on Best-Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs.
- NL Agency, Ministry of Infrastructure and Environment (2006): NeR, The Netherlands Emission Guidelines (NeR).

3.1.2. Plantas faenadoras de animales

3.1.2.1. Antecedentes del sector

Las plantas faenadoras de animales se definen como aquellas instalaciones donde se realiza el sacrificio de los animales provenientes desde criaderos y que son destinados a procesamientos, almacenamiento y comercialización como carne o algún otro tipo de producto. El faenamiento corresponde a un proceso programado cuya finalidad es obtener los productos en buen estado y bajo los estándares correctos. Los principales productos obtenidos en estas plantas son carnes destinadas a consumo humano, producto del sacrificio de los animales se obtienen una serie de subproductos que con adecuados tratamientos pueden ser comercializados de igual forma (sangre, tripas, tripas, cueros etc.), residuos líquidos y sólidos.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

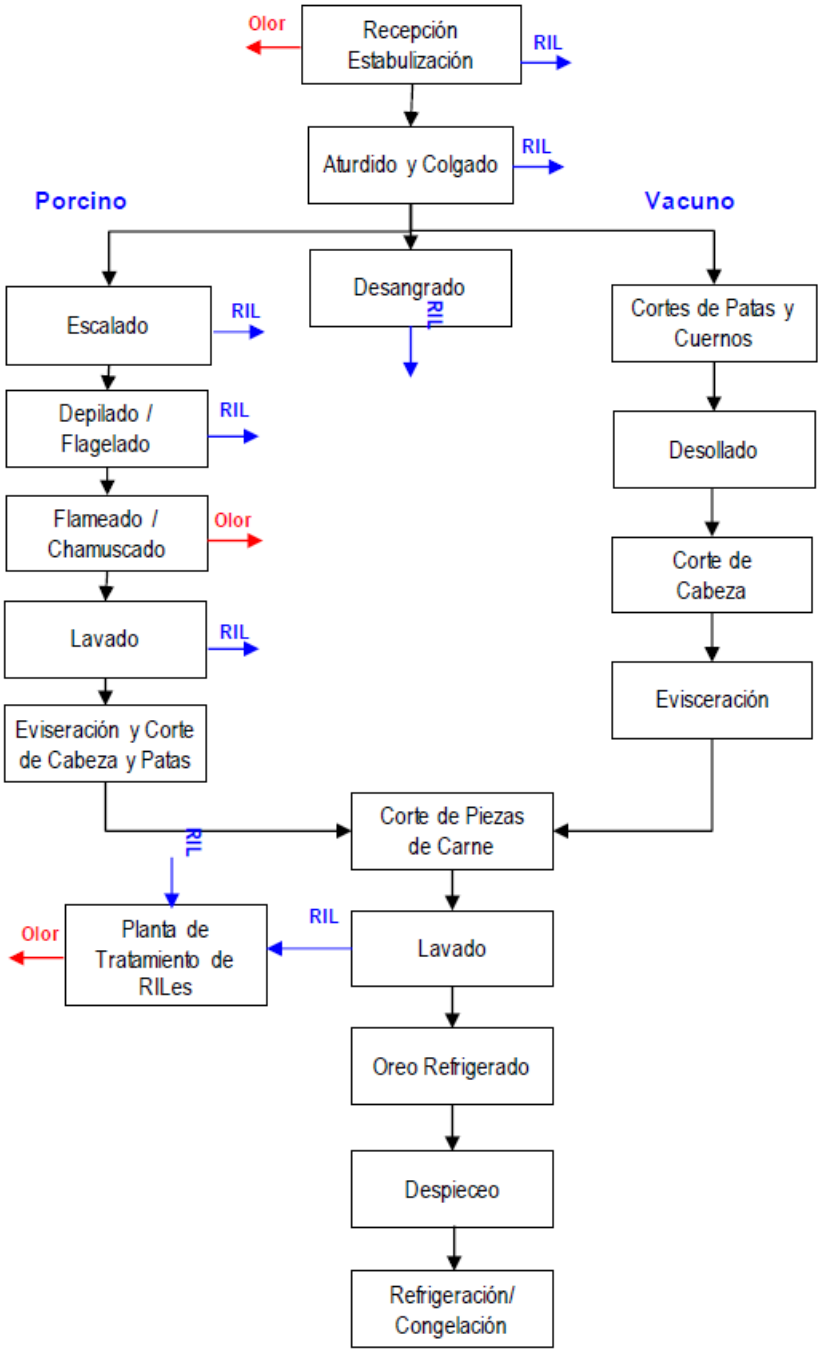
3.1.2.2. Proceso productivo

Las principales etapas del proceso productivo son los siguientes:

- Corrales: Se recepciona el ganado, permitiendo el reposo y examen ante-mortem.
- Aturdimiento: Mediante pistola neumática y/o descarga eléctrica.
- Sangría: Muerte por desangrado.
- Descuerado.
- Evisceración: El abdomen es abierto, posteriormente los órganos y tejidos del abdomen son removidos y transportados al proceso de elaboración de vísceras.
- Trozado en dos canales: Corte longitudinal a lo largo de la columna.
- Lavado, inspección y pesaje: Se lava, clasifica y pesa el animal.

Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente

3.1.2.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile

3.1.2.4. Impacto ambiental odorífero del sector

Los plantas faenadoras, dadas la cantidad de residuos orgánicos que generan producto de las operaciones que implican el procesamiento de la carne animal, requieren de una correcta operación en materia de control de olores. Los planes y gestión de manejo higiénico y medio ambiental resultan de gran relevancia para mantener controladas las emisiones de olor producidas en las etapas de faenamiento. Las fuentes de olor se localizan principalmente en aquellos focos donde se genera descomposición de la materia orgánica (desechos), otra fuente de olor la aportan las deyecciones animales durante su periodo de almacenamientos en corrales previo a su procesamiento, o bien al igual que en otras aplicaciones las fuentes de olor son producidas por mal manejo de las plantas lo cual provoca emisiones de olor en RILES, estancamientos de residuos líquidos, acumulación de deyecciones, problemas de almacenamiento de estiércoles y sangre, entre otros.

Dentro de las etapas del proceso se distinguen tres importantes fuentes de generación de olor como son la recepción, flameado y la planta de tratamiento de RILES debido a la depuración de las aguas. Sin embargo existen otros procesos que de igual forma generan olores potencialmente molestos como son el escaldado, la evisceración y los ya mencionados.

3.1.2.5. MTDs para la prevención de olores

- Al igual que en otros procesos se debe tener especial cuidado en la hermeticidad de estanques de almacenamiento de estiércol y sangre para evitar los vertidos accidentales y las emisiones de olor hacia el ambiente.

- La optimización de los procesos resulta de gran relevancia en materia de olores, optimizar etapas como el desangrado o recogida de sangre ayudan notoriamente a mantener los recintos en condiciones óptimas libres de las proliferaciones de olores. Otro factor importante es mantener en adecuados condiciones las maquinarias y equipos destinados a estos procesos para evitar derrames accidentales.

- se debe cuidar el manejo del agua al interior de los recintos, los lavados deben ser programados y altamente optimizados para evitar los sobreconsumos de agua y generación excesiva de RILES.

- Se debe contar con una adecuada planificación de los procesos y labores, para minimizar la limpieza de los equipos, esto con el objetivo de disminuir los consumos de agua y generación de RILES.

- Se debe contar con sistemas que permitan la separación de los residuos sólidos y líquidos.

- Las aguas residuales presentan un elevado grado de contaminación debido a la presencia de restos de materia orgánica, sólidos en suspensión (recortes, pelos, huesos), sangre, grasa, nitrógeno, fósforo, etc. El vertido directo de esta agua a una PTAS (planta de tratamiento de aguas servidas) representa una carga contaminante que es posible que no pueda absorber la depuradora, además de no estar permitido por la legislación. Tampoco está permitido el vertido de curso de agua superficial (río o canal), puesto que causa eutrofización en los ríos y contamina los acuíferos.

  En función de las características de las aguas residuales generadas (volumen y carga contaminante) deberá aplicarse un tratamiento u otro para dejar las aguas en condiciones de ser vertidas a colector o a curso de agua superficial, según lo que aplique en cada caso. En el caso de que un plantel disponga de planta de tratamiento de aguas propia, el tratamiento recomendado incluye como mínimo las etapas de homogenización aireada, desbaste, tamizado como mínimo de 1 mm, separación de las grasas por flotación, estabilización de fangos, tratamiento físico químico y biológico.

- Se recomienda el traslado de los subproductos sea realizado mediante sistemas de transporte neumático evitando los traslados mediante sistemas hidráulicos que aumentan la generación de aguas residuales. Para el caso del transporte de intestinos, este se realiza mediante un sistema manual de carros o automático por bandejas o ganchos suspendidos. Para plantas existentes donde sí se utilizan sistemas de transporte hidráulicos se deberán optimizar los caudales de los fluidos con el objetivo de consumir la menor cantidad de líquido posible. En general todos los procesos de transporte en seco favorecen la mitigación de olores dentro de estos recintos.

- En general se recomienda la minimización de los consumos de agua en todos los procesos que involucran consumos y generación de aguas residuales dentro de los cuales destacan el transporte de intestinos, aguas de refrigeración, consumos en de las etapas de depilado y flagelado, etc.

- Es importante que estos planteles cuenten con adecuados planes de y sistemas de control de manejo en materias de higiene, cuidados ambientales y generación de residuos, una

adecuada gestión de estos planteles reduce notoriamente las emisiones de olor hacia el medio ambiente.

- Los procesos de escaldados consisten en una cocción con agua caliente (>60ºC), es importante que para este proceso los animales lleguen limpios libres de suciedades, sangre sobre sus superficies o heces, orina, camas, alimento, etc. Esto produce que el agua de escaldado se ensucie mucho y en el caso de emplear tanques de inmersión será necesario cambiarla frecuentemente para no comprometer las condiciones higiénicas del producto. La limpieza previa de los animales beneficia la reutilización de las aguas de escaldado y por consiguiente reduce la generación de aguas residuales.

- El estancamiento de las aguas residuales puede provocar la proliferación de insectos y roedores, así como la generación de olores por la descomposición anaerobia de la materia orgánica contenida en las mismas. El diseño de los colectores de agua residual debe ser el adecuado para evitar que se produzca un estancamiento del agua residual. Esto se consigue dotando al colector de la pendiente adecuada para que fluya el agua hasta su destino.

- Las corrientes de agua residual procedentes de las zonas dedicadas a la limpieza de vehículos de transporte de animales y la zona de recepción y espera tienen unas características físico-químicas bastante diferenciadas del resto de corrientes residuales de las plantas faenadoras. Estos efluentes presentan por ejemplo una elevada concentración de sólidos (muchos de ellos de gran tamaño o decantables como arena, serrín, paja, fibras, etc.), que se pueden reducir fácilmente mediante un pretratamiento específico de desarenado o tamizado de pequeño tamaño. La segregación y pretratamiento de las aguas de limpieza de camiones y muelle de vivos permite reducir los problemas derivados de la sedimentación o acumulación de sólidos en los colectores y facilita de depuración del agua residual en su conjunto. Esto reduce las emisiones de olor de los RILES y sectores de almacenamiento.

3.1.2.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA): Mejores Técnicas Disponibles en la Industria Cárnica.
- Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector Matadero y de lo Transformados de Pollo y Gallina.

- Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector Cárnico.
- Integrated Pollution and Control (IPPC) (2005): Reference Document on Best-Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries.
- Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2003): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles para mataderos e industrias de subproductos animales.
- NL Agency, Ministry of Infrastructure and Environment (2006): NeR, The Netherlands Emission Guidelines (NeR).

3.1.3. Rendering (aprovechamiento de subproductos animales)

3.1.3.1. Antecedentes del sector

La industria de la fabricación y producción de subproductos animales manipula todas aquellas materias primas que no se destinan directamente al consumo humano como también algunas que sí que se destinan a su consumo. Las industrias de este sector se caracterizan por consumir como materias primas subproductos de las industrias cárnicas y de pescado que de no ser utilizados se convertirían en residuos de origen animal.

La prohibición continua del uso de proteínas animales procesadas para la alimentación de ganado destinado al consumo alimentario ha llevado a la diversificación de la industria de subproductos animales hacia la incineración y a la investigación de métodos alternativos de eliminación de los subproductos. La industria de aprovechamiento todavía procesa la mayoría de los subproductos animales que no se destinan al consumo humano, aunque algunos se congelan para ser incinerados posteriormente.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.3.2. Proceso productivo subproductos de cárnicos

La materia prima recibida se tritura y se introduce en una autoclave o caldera de cocción donde se produce la fusión de la grasa. Una vez producida la fusión, es posible separarla de los sólidos mediante un sistema de separación adecuado, tras el cual es necesario purificarla para eliminar las partículas en suspensión que pueda contener y el agua en algunos casos. Las industrias de fusión de subproductos animales transforman materiales que pueden considerarse como residuos (recortes, huesos, vísceras, etc.) en una gran cantidad de productos útiles, siendo los dos productos principales de esta actividad las grasas y las harinas de carne y hueso para el caso de las carnes y harinas y aceites de pescado en el caso de productos del mar.

El residuo sólido resultante de la separación de la grasa puede recibir un tratamiento desecado para obtener el grado óptimo de humedad y una posterior molturación para reducir su tamaño a fin de conseguir la llamada harina de carne, harina de huesos, harina de carne con huesos, etc., que será aprovechado para alimentación animal, fabricación de raciones alimenticias animales, fertilizantes y otros productos.

A continuación se detallan las operaciones del proceso productivo:

- **Almacenamiento:** Las diferentes materias primas que van a constituir el material del cual se va a obtener sebo y harina de carne, llegan en camiones y se descargan directamente en una tolva que alimentará directamente al molino de picado.

- **Picado de materia prima:** El siguiente paso es una reducción de tamaño para que la grasa funda con más facilidad. Un buen picado previo de la materia prima facilita enormemente la posterior separación de fases (aceite, agua y sólidos).

- **Cocción:** La cocción es el punto más importante del proceso mediante el cual se somete a la materia prima a un calentamiento para provocar que la grasa animal contenida se fluidifique y pueda separarse de la parte sólida.

- **Prensado:** En esta operación se separan la fase sólida (chicharro) y la fase fundida (grasa). Esta operación se realiza generalmente con prensas de tornillo.

- **Esterilización del chicharro:** En el caso de que la fusión se haya realizado mediante sistema seco continuo o a baja temperatura, en donde no se ha sometido a la fracción sólida a las condiciones especificadas en la legislación (133ºC, 3 bares, 20 minutos), el chicharro debe someterse a una operación de esterilización en la que se alcancen los parámetros exigidos.

- **Enfriamiento del chicharro:** Tras la esterilización, el chicharro sufre una etapa de enfriado con el fin de disminuir su temperatura. Este enfriamiento se suele realizar mediante vacío, lo que permite además disminuir el contenido en humedad de los sólidos.

- **Molturación:** El objetivo de la molienda es obtener el máximo de harina a partir del residuo seco obtenido en la desecación. La harina obtenida debe ser lo más fina posible y estar lo más exenta posible de humedad, para mejorar su conservación.

- **Purificación de la grasa:** Consiste en la eliminación de los sólidos de la grasa obtenida mediante percolación y prensado. Tras esta operación se obtiene el sebo o manteca final.

Fuente: La industria de aprovechamiento de subproductos de origen animal
Instituto tecnológico agroalimentario, Valencia España
AINIA

3.1.3.3. Proceso productivo subproductos de pescado

La materia prima se cuece (generalmente con vapor indirecto) para coagular las proteínas y separarlas del agua de constitución, el aceite y otras sustancias minoritarias naturales. Posteriormente se procede a un prensado para separar las fases sólida y líquida, y por último al secado final de la masa sólida, que es prácticamente harina de pescado con un bajo contenido en humedad y totalmente estable.

El proceso de producción de harina de pescado se describe a continuación.

- **Almacenamiento:** La descarga del pescado fresco o residuos en fábrica, se realiza siempre en depósitos situados en patios exteriores a nivel inferior del piso, iguales en todas las empresas, salvo por su capacidad. Llamadas vulgarmente pozas consisten en unas piscinas de cemento (fácil lavado), con piso inclinado (fácil escurrido), que en su parte más baja tiene la boca de entrada del tornillo sin fin, que elevará esta primera materia a la fase siguiente.

- **Trituración:** Esta operación sólo es imprescindible cuando se reciben ejemplares grandes (alas o partes de algunos tiburones, rayas, marrajos, marlines, etc.), y su objetivo es facilitar las operaciones posteriores de cocción y prensado Las instalaciones constan de molinos simples, en cajas cerradas, con cuchillas o aspas a pequeña velocidad, por la eventual dureza de la piel y huesos y cabezas. Esta parte del proceso es poco aplicable en Chile, ya que no se usa en pelágicos.

- **Cocción y prensado:** Mientras las anteriores operaciones son netamente mecánicas, en la cocción se producen acusados cambios bioquímicos que producen olor, que se atenúa al ser máquinas cerradas. La cocción en todos los casos es continua. La operación es la siguiente: la materia prima se introduce en unas cámaras con un tornillo sin fin en su interior, que arrastra el pescado o los residuos hasta una prensa. En el trayecto, la materia prima recibe calor indirecto mediante camisa de vapor o doble cámara en la totalidad de fábricas actuales. El calentamiento por chorro de vapor directo ya no se utiliza en la actualidad. Al sobrepasar los 60ºC (temperatura mínima, para que se coagulen proteínas) ya se pueda separar el agua de la masa sólida de pescado. El tornillo sin fin de baja velocidad exige fuerza o motores potentes, debido a que el pescado crudo o ya cocido forma una masa compacta.

  Tras la cocción, la masa de pescado entra caliente (por debajo de 90 ºC) en una prensa Continua de tornillo doble, en donde se comprime por acción de la presión de la masa sobre las paredes de la cámara a medida que el tornillo avanza. La masa cede el agua y aceite naturales del pescado, quedando las proteínas ya coaguladas en la torta de prensa. La fase

líquida que cae por la parte inferior de la prensa sobre una plancha metálica perforada, que actúa de filtro, contiene agua, aceite y otros componentes minoritarios

Las aguas resultantes del prensado contienen aceites, sólidos (en suspensión y disueltos), proteínas solubles y agua. Donde este tipo de aguas son vertidos calientes, fácilmente putrescibles y causa factible de olor.

- **Clarificación y purificación de aceite:** Los líquidos resultantes del prensado junto con las aguas generadas durante las operaciones de almacenamiento y trituración constituyen los llamados licores de prensa, que como se ha comentado anteriormente contienen tienen una proporción elevada de aceites y sólidos. Mediante la utilización de "decanters" o centrífugas, se pueden separar en tres fases: aceite, sólidos y agua. Al licor procesado en las centrífugas o tricanter, se le denomina agua de cola.

- **Concentración de aguas de cola:** La operación consiste someter a las aguas procedentes de la anterior operación, que tienen un 8-12 % de sólidos de muy alto valor cualitativo (vitaminas, factores de crecimiento, etc.), a una evaporación en dos o más fases y a baja presión, para obtener un concentrado pastoso que se adiciona a la torta de prensa para conseguir la valiosa Harina integral o completa, ya que lleva todos los componentes del pescado. Este producto se adiciona a la torta de prensa.

- **Secado de la torta:** La Torta de Prensa llega al secador con un 35-45 % de agua, más el agua de cola concentrada con un 60-70% de humedad, y tras el secado debe contener un máximo del 10 % (máximo comercial de humedad) para que la futura harina no fermente.

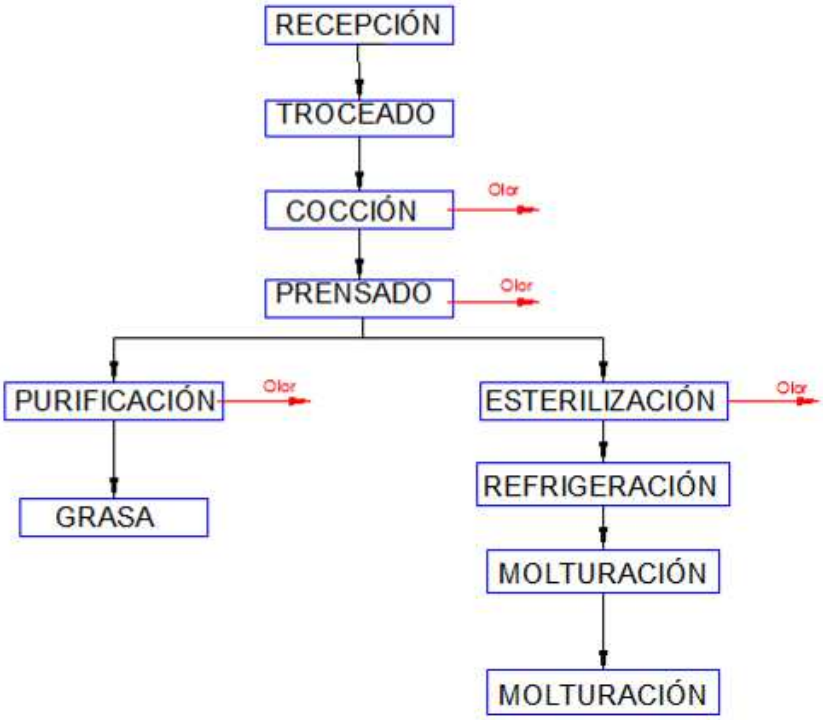
- **Molienda:** En esta operación se muele la anterior torta de prensa para obtener un producto finamente particulado como son las harinas finales.

- **Curado:** Antiguamente se ensacaba directamente después del molido, pero debido a la relativamente alta presencia de ácidos grasos altamente insaturados propios del pescado, hay peligro de que se recalienten al oxidarse y puedan polimerizarse. La harina seca y triturada, a la cual se adicionan antioxidantes para estabilizar el producto, se deja bajo techado, donde se oxidan los restos de aceite.

Fuente: La industria de aprovechamiento de subproductos de origen animal
Instituto tecnológico agroalimentario, Valencia España
AINIA

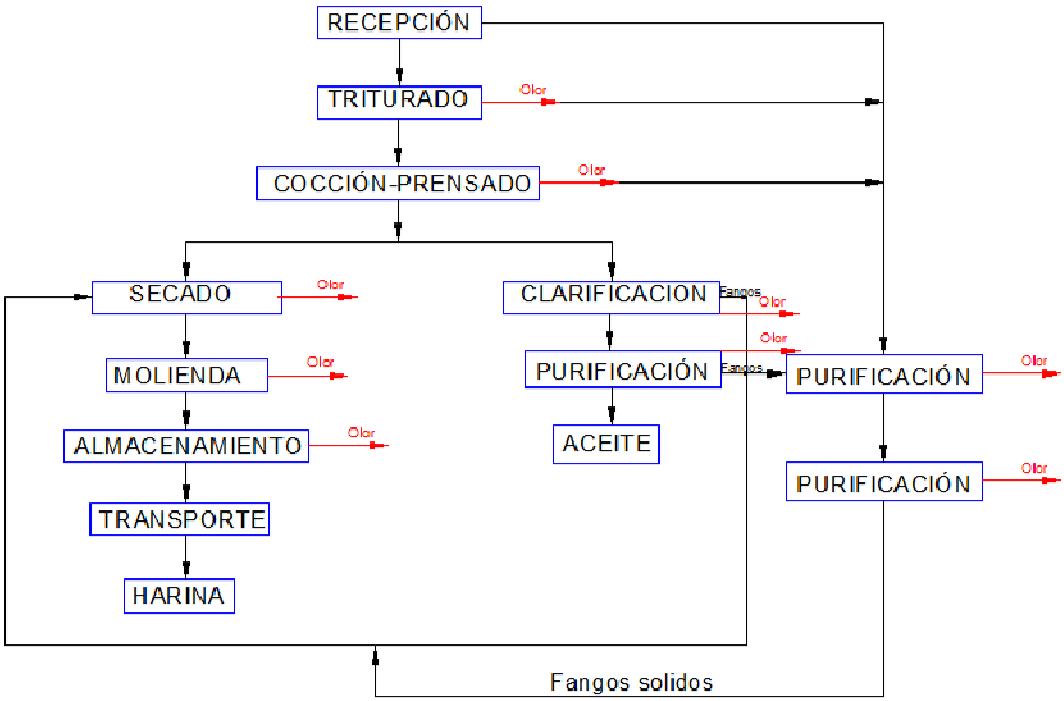
3.1.3.4. Esquema del proceso y principales fuentes de olor

Subproductos de carnes (cerdos y bovinos)



Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

Subproductos de pescado



Fuente: Elaboración Propia

Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.3.5. Impacto ambiental del sector

La industria de los subproductos de origen animal ya sean pescados o carnes, produce impactos ambientales considerables dentro de ámbito de olores y cuidados al medio ambiente, los principales efectos ambientales que producen este tipo de industria son los altos consumos de energía en sus procesos, emisión de olores molestos en una gran cantidad de etapas de producción y aguas residuales con altos contenidos orgánicos y sólidos en suspensión, aceites, grasas etc. La que si no es correctamente tratada y manipulada resulta ser una potencial fuente de olor para estos sectores. En general el impacto ambiental de la generación de olores de los subproductos de origen animal resulta considerable debido a que la materia prima utilizada es de origen orgánico, por lo que se degrada rápidamente.

Para la producción de Harina y grasa de animal la generación de olores es producida principalmente debido a la descomposición de la materia orgánica producida durante la etapa

de acopio y almacenaje de la materia prima, las principales fuentes de olor se producen en el picado, cocción prensado molturación y almacenamiento.

En el caso de la producción de harina y aceite de pescado, dada las características del pescado su contenido orgánico se altera produciendo gran cantidad de sustancias volátiles que contiene un olor característico, siendo la trimetilamina el compuesto que presenta la mayor generación de olor molesto. Las principales fuentes de olor se producen en transporte y recepción de la materia prima (de degradación rápida), trituración, cocción y prensado separación, concentración, molturación y curado.

Para el caso de las aguas residuales, estas se generan principalmente en los procesos de cocción, prensado, secado limpieza de equipos e instalaciones, estas aguas dada una mala operación y tratamiento pueden resultar una importante fuente de olor.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.3.6. MTDs para la prevención de olores

La prevención de olores en la industria de los procesamientos de subproductos animales, dada las características de la materia prima utilizada (de origen orgánico) suele ser un tema complejo. Hoy en día para cada proceso involucrado existen tecnologías o buenas practica basadas en las formas correctas de realizar operaciones, que permiten reducir los impactos medioambientales en materia de olores. A continuación se recogen una serie de técnicas según el tipo de producto y proceso de producción.

- Para la recepción de las materias primera es recomendable que esta se realice en tolvas hacia recintos cerrados evitando la dispersión de líquidos hacia otros sectores. Es recomendable que los recintos sean ubicados en zonas apartadas del sol para así evitar la degradación de la materia prima, y por consiguiente las emisiones de olor hacia el ambiente.

- Si los subproductos animales no se tratan rápidamente después de la matanza y antes de que la descomposición provoque problemas de olores y/o de calidad, así como problemas posteriores con las aguas residuales, se recomienda que estos sean refrigerados para minimizar la descomposición.

- Se recomienda que en los procos de rendering la sangre sea recogida directamente en contenedores cerrados y sellados se evitarán las emisiones mientras el contenedor permanezca cerrado, sin embargo se debe considera que la sangre fermentará en pocas horas donde se volverá maloliente

- En aquellos casos donde no se pueda almacenar la sangra, la única alternativa para evitar su descomposición y generación de olores es la refrigeración.

- En relación al transporte y almacenamiento de la materia prima, se recomienda para evitar la generación de malos olores realizar una adecuada selección y conservación de los residuos de las industrias previo a su envió, almacenamiento en frio (ya se mediante sistema de refrigeración o mediante técnicas de enfriamiento o bien realizar el almacenamiento en sectores con baja incidencia solar) y reducción de los tiempos de almacenamiento y transporte.

- Se recomienda el uso de sistemas de abatimiento de olores para aquellos procesos donde la prevención de generación de olores estos sistemas por lo general corresponden a sistemas de abatimientos basados en la biofiltración.

- Al igual que otras industrias la generación de aguas residuales es potencialmente una fuente de generación de olor, para aquellos casos en que su procesamiento y/o operación no sean los adecuados. Para ello se recomienda evitar los estancamientos de aguas residuales, filtrar sólidos, eliminar las grasas de las aguas residuales, utilizar sistemas de tratamientos como plantas de flotación y uso de floculantes etc.

  También es recomendable evitar las infiltraciones durante todos los procesos donde se generen aguas residuales, sellar estanques de tratamiento o almacenamiento, utilizar tratamientos biológicos para los afluentes (tratamientos aeróbicos y anaeróbicos), eliminar fangos en otras aplicaciones que puedan ser de utilidad para evitar la generación de olor en las aguas residuales.

- Para aquellos procesos donde la generación de gases sea inevitable donde dichos gases generan olores se recomienda el quemado de gases mediante oxidadores térmicos y el uso de biofiltros. También es recomendable contar con otros sistemas de filtración de apoyo como son los filtros de carbono.

3.1.3.7. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2003): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles para mataderos e industrias de subproductos animales.
- Integrated Pollution and Control (IPPC) (2005): Reference Document on Best-Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries.
- Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA): Mejores Técnicas Disponibles para la Industria de Aprovechamiento de Subproductos de Origen Animal.
- Scotland & Northern Ireland Forum for Environmental Research (SnifFer) (2013): Review of Odour Monitoring and Control Techniques at Rendering Plants.

3.1.4. Fabricación de alimentos para animales

3.1.4.1. Antecedentes del sector

Las industrias de fabricación de alimento para animales corresponden a todos aquellos planteles en los que son fabricados alimentos para animales o algún ingrediente o aditivo utilizado para su fabricación Las actividades de fabricación de alimento para animales comprenden una gama extensa de productos, que dependen del tipo de animal al que son destinados, donde se distinguen principalmente los alimentos para peces, perros, gatos, aves entre otros.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.4.2. Proceso productivo

Los procesos productivos para la fabricación de los alimentos son variados, dependiendo del tipo de alimento fabricado y la materia prima utilizada, donde muchos procesos son comunes para los distintos tipos. Siendo los más conocidos aquellos asociados a la fabricación de alimentos para mascotas, alimento para aves y peces.

Dentro de los procesos productivos, la principal fuente de olor corresponde a la materia prima utilizada, especialmente cuando se emplea la harina de pescado. A continuación se entrega un resumen de los procesos involucrados en la fabricación de alimentos concentrados para animales (Ganado, aves y perros).

- **Recepción de materias primas:** Las materias primas son recibidas y almacenadas en las almacenes o bodegas posterior a la aprobación de calidad.

- **Formulación:** proceso donde son realizadas las fórmulas de cada alimento dependiendo del tipo de producto requerido, en este procesos se realiza la dosificación de materias primas en función de su disponibilidad y los requerimientos nutricionales del animal al que se le suministrará el alimento:

    - Para ganado: harina de algodón y alfalfa, melaza, harina de trigo, aceite vegetal y sorgo.

- Para perros; maíz, sorgo, harina de carne, harina de hígado, queso y grasa.
- Para aves; maíz, harina de soya, harina de arroz, harina de pescado, harina de pollo y aceite vegetal o sebo.

- **Molienda**: el objetivo de la molienda corresponde a la reducción de partículas a menor tamaño, para mejorar la mezcla y facilitar la producción de producto, en este proceso se realiza el molido de harinas, tortas y granos entre otros productos.

- **Adición de Insumos:** corresponde a la incorporación de aditivos, que proporcionan las vitaminas y minerales necesarios en función de los requerimientos nutricionales del animal a cuyo consumo sea destinado. Esta adición se realiza mediante tolvas donde son ingresados los insumos.

- **Mezclado:** el mezclado se realizada con el objetivo de distribuir uniformemente los ingredientes de los alimentos con el objetivo de homogenizar la mezcla de ingredientes.

- **Empaque de Harina:** el empaque de harina se refiera al filtrado de la harina donde son retiradas las partículas indeseables como cascarillas de granos etc.

- **Peletizado:** en el paletizado se acumulan los ingredientes mediante compactación donde los se generan los alimentos mediante moldes o alguna matriz.

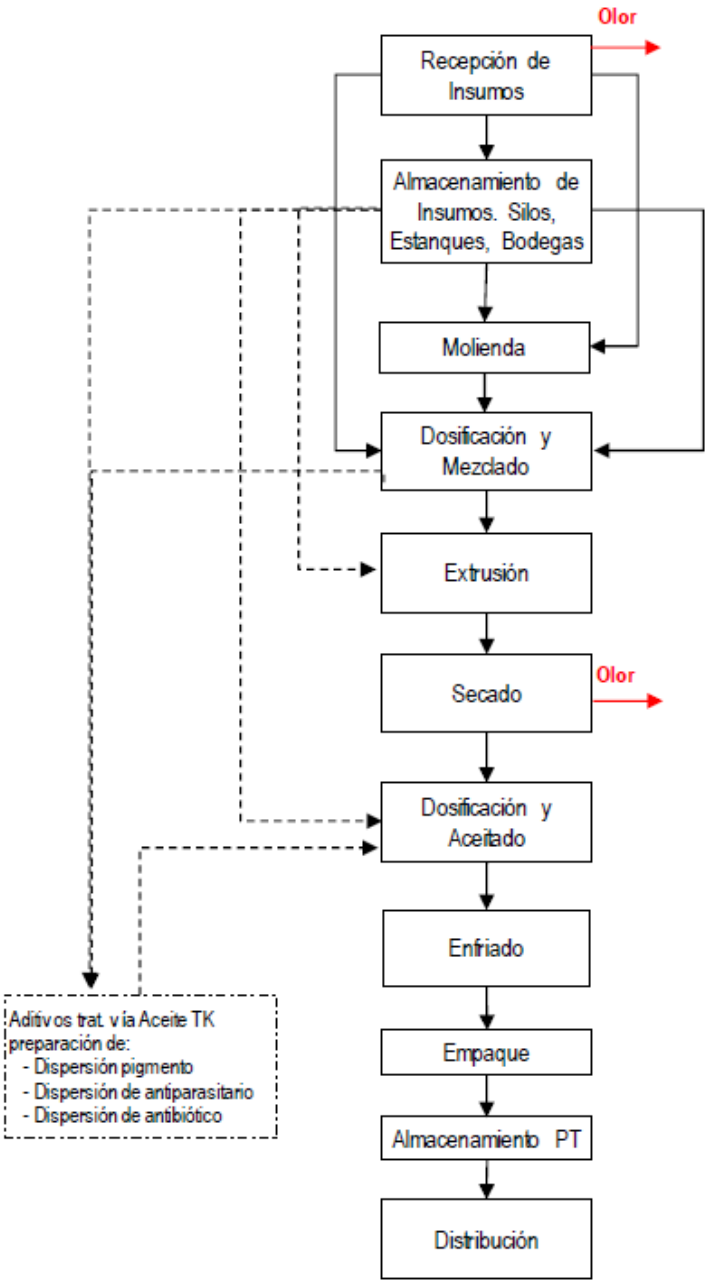
- **Enfriamiento:** en el enfriamiento se realiza la reducción de la humedad y temperatura de los productos provenientes de la etapa de peletizado.

- **Clasificación:** corresponde a la etapa previa del ensaque, aquí el alimento es pasado por un sistema separador donde son retiradas las partículas cuya granulometría no cumpla con los estándares y/o requisitos del producto.

- **Ensaque:** Operación que incluye los procesos de dosificación, identificación, costura, clase y calidad del empaque.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.4.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.4.4. Impacto ambiental del sector

La industria de la elaboración de alimentos para animales se encuentra fuertemente relacionada con los procesos de rendering, ya que utilizan la producción de subproductos de origen animal como materia prima. Las plantas de fabricación de alimentos para animales en general son consideradas como fuentes potenciales de olores sin embargo dadas la cantidad y tamaño de estas industrias su participación en los impactos medio ambientales es menor en comparación a otras industrias.

Las principales fuentes de olor para estas pantas se originan en los procesos de recepción, almacenamiento y secado.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.4.5. MTDs para la prevención de olores

Dadas las referencias bibliográficas tanto nacionales como internacionales, en general no se encontraron MTDs referidas a la prevención de olores en estas industrias, las MTDs encontradas apuntan a los proceso de la elaboración de materia prima correspondiente la fabricación de subproductos de origen animal descritas en otro apartados.

3.1.4.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2003): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles para mataderos e industrias de subproductos animales.
- Integrated Pollution and Control (IPPC) (2005): Reference Document on Best-Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries.
- Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA): Mejores Técnicas Disponibles para la Industria de Aprovechamiento de Subproductos de Origen Animal.
- Scotland & Northern Ireland Forum for Environmental Research (SnifFer) (2013): Review of Odour Monitoring and Control Techniques at Rendering Plants.

3.1.5. Curtiembres

3.1.5.1. Antecedentes del sector.

La industria del curtido del cuero, corresponde a un sector fuertemente ligado a importantes sectores productivos del país, espacialmente con las plantas de faenamiento de animales, siendo este un importante proveedor de materia prima para este sector. En chile la elaboración de cuero atiende principalmente a lo que es calzado. Es por este motivo que la producción del rubro se ha visto disminuida en los últimos años, debido al decaimiento de la industria del calzado nacional y el alza del ingreso de productos externos al país. La menor demanda proveniente de la industria del calzado nacional ha incidido notoriamente en la actividad del curtido. Actualmente, existen cerca de 30 curtiembres, de las cuales aproximadamente el 50% se ubica en la Región Metropolitana. Si bien estas últimas representan la mitad de las curtiembres del país, su producción constituye el 75 y 60% de todo el cuero curtido producido de bovino y caprino-ovino, respectivamente.

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente-Región Metropolitana.
Guía para el control y prevención de la contaminación industrial

3.1.5.2. Proceso productivo

El proceso productivo del curtido del cuero, considera desde el momento en que el cuero es recepcionado en saladeros hasta su procesamiento final, sin considerar los procesos de retiro del cuero de la carne pertenecientes a la industria de producción de carne. Los procesos involucrados en la producción del cuero son:

Ribera: En esta etapa el cuero es preparado para ser curtido, en ella es limpiado y acondicionado asegurándole un correcto grado de humedad. La sección de ribera se compone de una serie de pasos intermedios, que son:

- Remojo: proceso para rehidratar la piel, eliminar la sal y otros elementos como sangre, excretas y suciedad en general.

- Pelambre: proceso a través del cual se disuelve el pelo utilizando cal y sulfuro de sodio, produciéndose además, al interior del cuero, el desdoblamiento de fibras a fibrillas, que prepara el cuero para la posterior curtido.

- Desencalado: proceso donde se lava la piel para remover la cal y luego aplicar productos neutralizantes, por ejemplo: ácidos orgánicos tamponados, azúcares y melazas, y ácido sulfoftálico.

- Descarnado: proceso que consiste en la eliminación mecánica de la grasa natural, y del tejido conjuntivo, esencial para las operaciones secuenciales posteriores hasta el curtido.

- Purga enzimática: el efecto principal del rendido tiene lugar sobre la estructura fibrosa de la piel, pero existen una serie de efectos secundarios sobre la elastina, restos de queratina de la epidermis y grasa natural de la piel. Su acción es un complemento en la eliminación de las proteínas no estructuradas, y una acción sobre la limpieza de la flor, la que se traduce en lisura de la misma, y le confiere mayor elasticidad.

Piquelado: El proceso de piquelado comprende la preparación química de la piel para el proceso de curtido, mediante la utilización de ácido fórmico y sulfúrico principalmente, que hacen un aporte de protones, los que se enlazan con el grupo carboxílico, permitiendo la difusión del curtiente hacia el interior de la piel sin que se fije en las capas externas del colágeno.

Curtido El curtido consiste en la estabilización de la estructura de colágeno que compone al cuero, usando productos químicos naturales o sintéticos. Adicionalmente, el curtido imparte un particular “tacto" al cuero resultante. Una variedad de productos químicos son usados, siendo el cromo el más importante.

Procesos mecánicos de post-curtido: A continuación del curtido, se efectúan ciertas operaciones mecánicas que propenden a dar un espesor específico y homogéneo al cuero. Estas operaciones son:

- Desaguado mecánico para eliminar el exceso de humedad, además permite entregarle una adecuada mecanización al cuero para los procesos siguientes.

- Dividido o partido del cuero para separar el lado flor del lado carne de la piel.

- Raspado para dar espesor definido y homogéneo al cuero.

- Recortes, proceso por el cual se elimina las partes del cuero que no van a tener una utilización posterior.

Procesos húmedos de post-curtido: Esto consiste en un reprocesamiento del colágeno ya estabilizado, tendiente a modificar sus propiedades para adecuarlas a artículos determinados. Este objetivo se logra agregando otros curtientes en combinación o no con cromo.

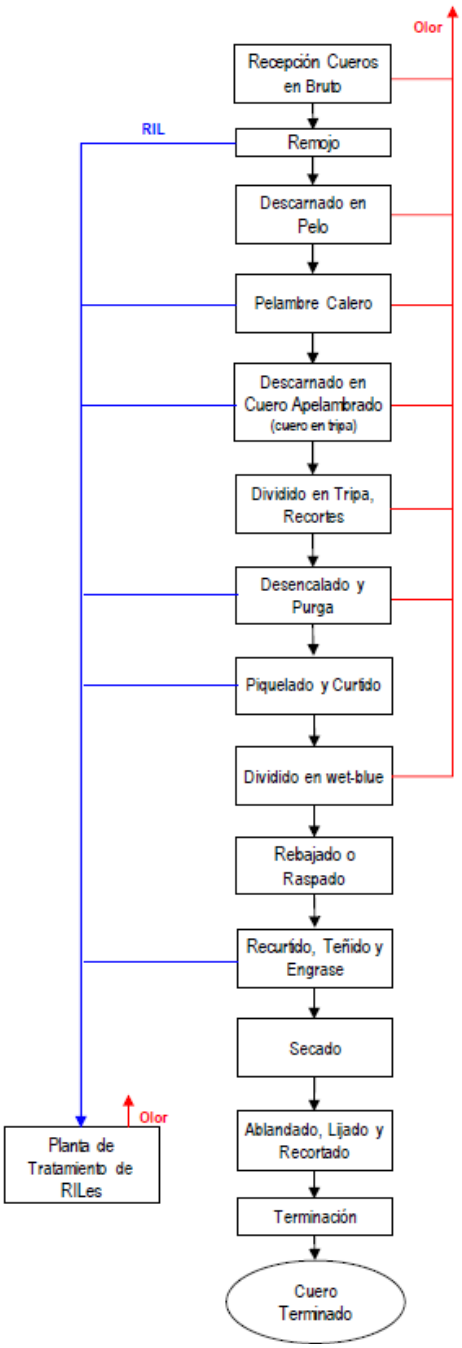
En este grupo de procesos se involucra el neutralizado, recurtido, teñido y engrasado del cuero.

Secado y terminación: Los cueros, una vez recurtidos, son desaguados y retenidos para eliminar el exceso de humedad, además son estirados y preparados para luego secarlos. El proceso final incluye el tratamiento mecánico del lado flor y el descarne, seguido de la aplicación de las capas de terminación.

La terminación consiste en anilinas o pigmentos dispersos en un binder, típicamente caseína o polímeros acrílicos o poliuretánicos, los que son aplicados por felpa, pistola o rodillo. Lacas para nitrocelulósicas o uretánicas pueden ser aplicadas con solventes orgánicos como capas de superficie. Los sistemas de terminación basados en el no uso de solventes, están siendo desarrollados rápidamente con el consiguiente aumento de su aplicación

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente-Region Metropolitana.
Guía para el control y prevención de la contaminación industrial

3.1.5.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.5.4. Impacto ambiental del sector

Desde un punto de vista ambiental, el rubro curtiembre es considerado como una industria contaminante neta, sin tener en cuenta que aprovecha un subproducto altamente putrescible y de biodegradación lenta. Ahora bien, es cierto que el proceso del curtido genera una importante carga contaminante, sin embargo, tomando las medidas y precauciones necesarias, esta puede contrarrestarse adecuadamente.

Las principales fuentes de generación de olor se deben a la generación de residuos productos de los procesos relacionados, los cuales pueden ser descargados al ambiente en estado sólido líquido o gaseoso. Dentro de los principales desechos se encuentran pelo, pedazos de piel y carne, sangre, estiércol, sales, sal común, sales de cromo y sulfuros entre otros.

Existen una serie de medidas para prevenir o disminuir la contaminación generada. Estas en su mayoría son de fácil aplicación y más aún, producen reducciones en los costos y mejoras productivas. Por otra parte, también existen soluciones a los problemas producidos por los desechos generados al final del proceso, es decir los denominados “end of pipe”. Si bien estas soluciones requieren de mayores inversiones y asesoría técnica especializada, no constituyen una barrera insoslayable para la continuidad de la actividad, salvo los casos de empresas altamente endeudadas o de características artesanales, siendo su número muy reducido en el país. En general, las soluciones a los problemas de contaminación vienen a través de una combinación de medidas preventivas y de control de la contaminación. Así, se logran importantes ahorros y en definitiva, se optimizan los recursos.

Finalmente, la adopción de las medidas que se señalan en este documento permitirá a las curtiembres mejorar su imagen ante la comunidad, cumplir con la normativa ambiental, seguir apoyando a otros sectores productivos, y en síntesis, retomar un desarrollo de la actividad en forma ambientalmente sustentable.

Fuente: Comisión Nacional del Medio Ambiente-Región Metropolitana.
Guía para el control y prevención de la contaminación industrial

3.1.5.5. MTDs para la prevención de olores

Los malos olores en las curtiembres se originan principalmente por la descomposición de la materia orgánica, es decir la putrefacción de cueros, pieles, carnazas y recortes, producto de la liberación de desulfuro de hidrógeno y amoníaco, y de la utilización de compuestos orgánicos volátiles y la higiene y limpieza del sector. Por lo que las MTDs aplicadas a los procesos de curtidos, se aplican en gran medida para evitar estas principales fuentes de olor.

Las principales MTDs que deben ser implementadas para la prevención de olores son:

- Procesamiento inmediato de los cueros una vez recepcionado.
- Descargar las pieles en un lugar acondicionado exclusivamente para la recepción de sangre, derivados y posteriormente enviados a un sistema de tratamiento.
- Mantenimiento de la maquinaria y equipos en perfectas condiciones a fin de evitar riesgos de almacenamiento de materia prima.
- Pelambre enzimático, método utilizado en curtiembre bovinas con buenos resultados ya que reduce el consumo y descarga de sulfuro, lo que implica en la reducción de olores.
- se recomienda el enfriamiento del cuero además del uso de cuero fresco, enfriar el cuero o la piel se considera un buen método de conservación a corto plazo y ambientalmente correcto. Los principales métodos empleados son los métodos por contacto con trozos de hielo, sumergir pieles en un tanque de glicol-agua fría y añadir hielo al estanque y la utilización de unidades de refrigeración. La principal dificultad que presentan estas MTD es las pieles deben tener como máximo una semana desde su obtención hasta su procesamiento, por lo que los mataderos desde donde son obtenidas deben encontrarse en sectores próximos a las plantas de curtiembres.
- Se recomienda la conservación de las pieles a temperaturas entre 10-15ºC, con tiempos de procesamiento de 24 horas aproximadamente.
- Pueden surgir olores procedentes de los cueros frescos y las pieles, la putrefacción y sustancias como sulfuros, mercaptanos y solventes orgánicos, por lo que se debe curar inmediatamente los cueros frescos y reducir el tiempo que permanecen los fangos en el tanque de sedimentación, desecar el lodo sedimentado mediante centrifugado o filtrado de presión, y secar el fango resultante. El lodo que contiene menos de 30% de materia sólida puede generar olores especialmente fuertes.
- Ventilar las áreas de la curtiduría y controlar el escape de las zonas con olores (por ejemplo, donde se espesa y deseca el lodo de las aguas residuales) mediante biofiltrado y/o depurado con ácido, alcalinos u oxidantes mediante scrubber o lavadores químicos.

Como se mencionó anteriormente, la falta de higiene y limpieza en las instalaciones genera el característico mal olor de las curtiembres. Para evitar o disminuir este tipo de contaminación es posible tomar las siguientes medidas.

- Limpieza de las rejillas
- Limpieza del piso
- Remoción y disposición de residuos sólidos al interior de las instalaciones.
- Cerrar el saladero, en forma relativamente hermética, con el propósito de hacer presión negativa aspirando el aire de su interior, para luego pasarlo por un filtro biológico de olores. Con esta opción, la temperatura es controlable, evitando problema derivados de aumento en la temperatura al interior del saladero.
- Controlar el olor por la aspersión de bacterias que destruyen las bases químicas del olor.

3.1.5.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- *Comisión Nacional del Medio Ambiente-Región Metropolitana. Guía para el control y prevención de la contaminación industrial*
- Ministerio de Medio Ambiente de España (2003): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector Curtidos.
- NL Agency, Ministry of Infrastructure and Environment (2006): NeR, The Netherlands Emission Guidelines (NeR).

3.1.6. Pesqueras y procesamiento de productos del mar

3.1.6.1. Antecedentes del sector

La pesca y el procesamiento de productos del mar juegan un rol importante en la economía chilena. Los procesos productivos de los productos del mar, no utilizan operaciones unitarias de transformación a través de calor como la cocción. No obstante, podrían presentar problemas de olores molestos en casos de acumulación y/o almacenamiento de los desechos del proceso, ya sean vísceras, cabezas, piel y materia prima en mal estado. Sin embargo, el proceso de fabricación de harinas de pescado es más importante en lo que respecta a la emisión de olores molestos.

Las industrias de fabricación de harinas de pescado complementan los procesos de elaboración del pescado y revalorizan unos desechos que en caso contrario plantearían importantes problemas de eliminación. Además, producen la primera materia de otros productos como los piensos, necesarios a nuestra avicultura, ganadería, acuicultura, crianza de animales de piel fina, etc.

La materia prima de estas industrias es el pescado y sus subproductos industriales. Esta materia prima (el pescado y sus subproductos) presenta una variabilidad en cuanto a talla, contenido en agua, frescura, dureza, etc., así como una fuerte variación estacional. La calidad cualitativa de las harinas finales depende fundamentalmente de las características de la materia prima, ya que el proceso productivo es relativamente sencillo y común entre las empresas reductoras.

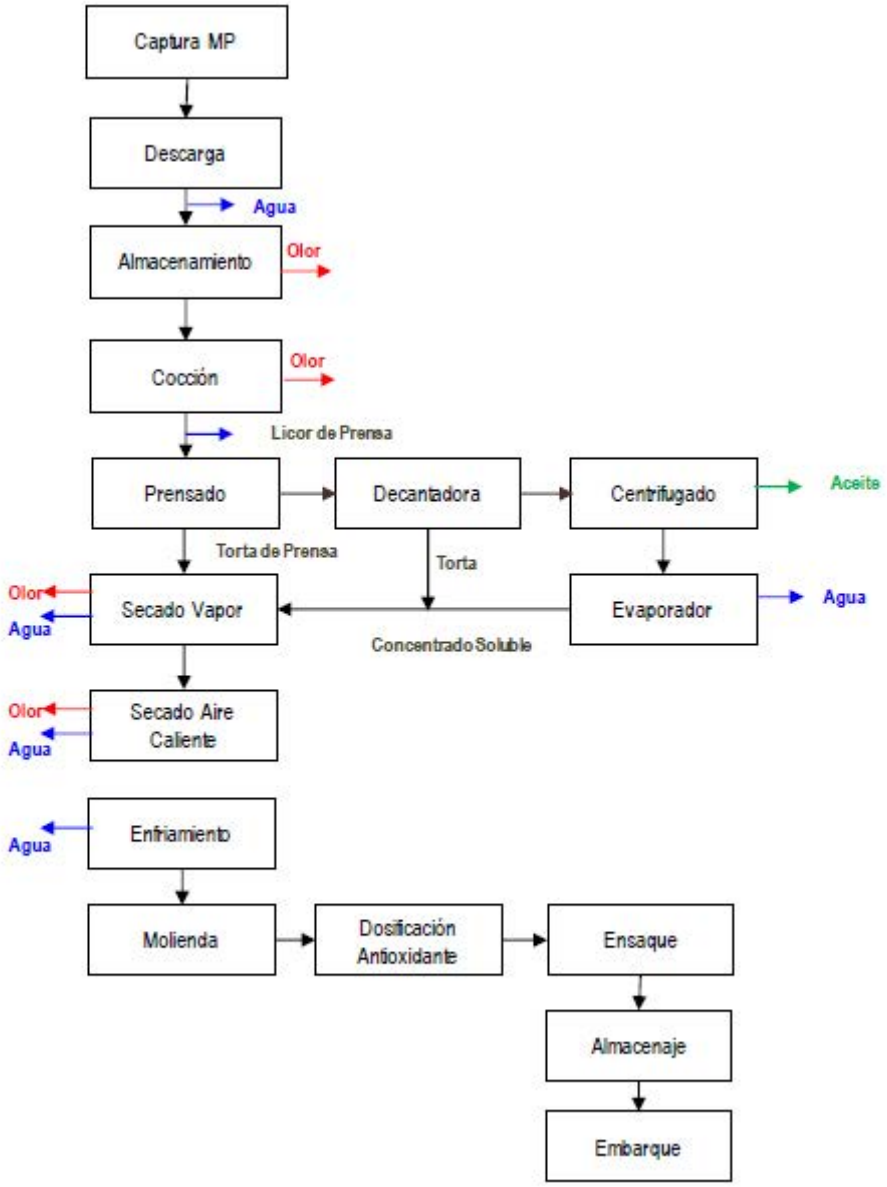
Fuente: Elaboración Propia

Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.6.2. Proceso productivo

- El proceso productivo asociado a la elaboración de harinas de pescado, forma parte de la elaboración de subproductos de origen animal (Rendering) descritas en los anteriores apartados.

3.1.6.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.6.4. Impacto ambiental del sector

Los productos pesqueras y procesamiento de productos del mar dentro de sus procesos no generan grandes problemas de emisión de olores (sin considerar las actividades de pesca con redes solo procesamiento). La baja emisión de olores se debe a las actividades involucradas en el procesamiento de productos sin embargo eventualmente es posible que generen focos puntuales debido a la acumulación de desechos, entre los cuales se pueden encontrar restos orgánicos como viseras, piel, cabezas etc. Sin embargo estos focos puntuales no son resultan ser perjudiciales al medio ambiente o comunidades, a la fecha no se registran denuncias o problemas de este tipo.

3.1.6.5. MTDs para la prevención de olores

Las MTD existentes guardan directa relación con la fabricación de harinas de pescado (descritas el apartado de aprovechamiento de subproductos animales rendering).

3.1.6.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Ministerio de Medio Ambiente de España: Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector de Productos del Mar.

3.1.7. Talleres de redes

3.1.7.1. Antecedentes del sector

Los Talleres de Redes, se iniciaron como una actividad netamente artesanal, con la finalidad de dar servicio a la Industria Salmonera, en especial para el proceso de esmoltificación y engorda en balsas jaulas. Con el crecimiento del sector Salmonero, se fue perfeccionando y generando una industria más tecnificada.

El propósito fundamental de la actividad es atender las necesidades de la industria productora acuícola y pesquera proporcionando sistemas contenedores de peces cultivados y/o capturados en agua dulce y mar, lo anterior, de manera eficaz, eficiente y sustentable.

Fuente: Elaboración Propia

Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.7.2. Proceso productivo

Los talleres de redes presentan básicamente dos procesos productivos: la confección de redes y la reparación de redes para la industria acuícola, siendo este último el que plantea problemas de olores con las poblaciones cercanas.

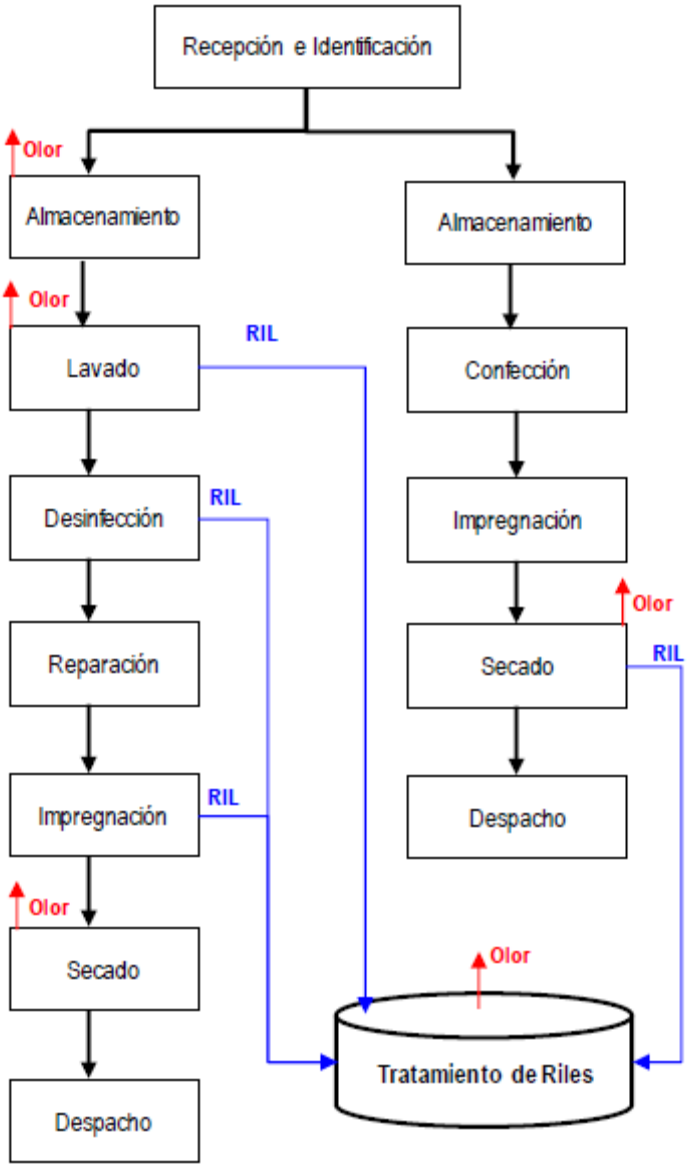
Las etapas que componen el proceso de reparación de las redes se muestran a continuación:

- Recepción de redes: El proceso se inicia con el cambio de redes en centros de cultivos. Las redes son trasladadas a puerto, donde son descargadas en camiones para finalmente ser llevadas a los Talleres de Redes donde son recepcionadas.
- Acopio de redes: es el lugar donde se mantienen las redes recién llegadas de los centros de cultivo.
- Clasificación de redes: es el proceso mediante el cual el taller identifica la red.
- Limpieza primaria: Limpieza que se realiza por medios mecánicos para extraer la mayor cantidad de residuos adheridos como algas, entre otros.
- Lavado de redes: Posteriormente las redes pasan al proceso de lavado para extraer el fouling (algas restantes, mitilidos, etc). Dicho proceso, se realiza generalmente en una lavadora horizontal o por una hidrolavadora a presión. Durante el proceso, el agua inyectada atraviesa la red arrastrando sedimentos, los cuales salen en dirección a un receptáculo conectado a un sistema de decantación y filtraje.
- Acopio de redes limpias: es un lugar donde se mantienen las redes.

- Reparación de redes: Proceso que consta de un chequeo general de la red, tensiometrías, mediciones de perímetros de la red. Colocaciones de colchas, gasas, zippler, franjas, parches, encabalgues, transformaciones, reestructuraciones, identificación y codificación final.
- Acopio de redes reparadas: es un lugar donde se mantienen las redes limpias.
- Desinfección de redes: Este proceso consiste en sumergir la red en una piscina con agua y dióxido de cloro a una concentración de 150 ppm.
- Secado e impregnación de redes: Las redes ingresan a una cámara de secado donde luego de un proceso de aire caliente la red se seca. Posteriormente, la red es sometida al proceso de impregnación, el cual consiste en sumergir la red en un baño con pintura antifouling.
- Empaque: Empaquetado en bolsas de la red para evitar escurrimientos de líquidos.
- Almacenamiento y despacho: Las redes son almacenadas, despachadas y transportadas.

Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.7.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

Según la información proporcionada por la asociación de empresas del sector, el proceso de secado no genera olores. Se expone que puede ser el proceso de la impregnación por la pintura el que lo genere, y para ello el personal cuenta con los medios de mitigación. Además de que nunca ha sido tema de impacto en comunidades, si se hace cumpliendo la normativa.

3.1.7.4. Impacto ambiental del sector

Las labores de almacenamientos y lavado de redes son fuentes potenciales de emisión de olor, esto se debe principalmente a la presencia de material orgánico, o biofouling, depositado en las redes, que sufre descomposición durante periodo transcurrido entre la recepción y lavado de las redes. La magnitud del biofouling tiene directa relación con el volumen de desechos que traen las jaulas.

Otro foco de emisión de olor es producido por las aguas de lavado que contienen todo el material orgánico y otros elementos donde el residuo liquido generado constituye una importante fuente de olor. Los talleres de redes formales con RCA tratan estas aguas residuales según lo dispuesto en la normativa, por lo que el tratamiento de RILES de los talleres si no cuenta con adecuados tratamientos para la mitigación de olores pueden convertirse en una fuente importante de olores molestos.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.7.5. MTDs para la prevención de olores

Debido al carácter artesanal que tiene este tipo de actividad, no solo en Chile también en el resto del mundo, la información con respecto a la MTDs existentes es bastante reducida, en Chile hoy en día se cuentas con Acuerdos de Producción Limpia (Acuerdo de Producción Limpia Sector Talleres de Redes) que en parte regulan la emisión de olores mediante el control de ciertos procesos pero que sin embargo su efecto se debe más bien a un resultado indirecto más que un mecanismo o técnica para reducir las emisiones de olor. Las principales MTDs existentes son.

- El lavado genera residuos orgánicos e inorgánicos, esto último en caso de proceder de redes impregnadas. El proceso de lavado se ejecuta con medios mecánicos y agua dulce, y consiste en retirar de las redes que han sido empleadas en un ciclo productivo, todo el material adherido a ella por tanto, el agua de lavado debe ser tratada con procesos físico-químico para retirarle los sólidos suspendidos y disueltos, para así cumplir con las normas de emisión correspondientes.

- El almacenamiento y transporte de lodos producto del tratamiento de RILES debe ser en contenedores que eviten la generación de olores, atracción de vectores y escurrimiento superficial y/o infiltración de líquidos.

3.1.7.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Estudio de Impacto como resultado de un Acuerdo de Producción Limpia en el Sector de Talleres de Redes Región de Los Lagos y Región de Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo – Chile. ATARED A.G.

3.1.8. Plantas de tratamientos de aguas servidas (PTAS)

3.1.8.1. Antecedentes del sector

Las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) constituyen un importante mecanismo para el tratamiento y disposición de las aguas evitando así la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Según datos de la superintendencia de servicios sanitarios (SISS) En chile existen alrededor de más de 260 sistemas de tratamientos de aguas servidas operando y autorizadas por la súper intendencia, que atienden a un total de once millones y medio de habitantes.

Las plantas de tratamiento de aguas servidas corresponden a una de las principales fuentes de olor molesto hacia las comunidades, dada la cantidad de plantas de tratamientos existentes y sus cercanías a los sectores poblados el uso correcto de MTDs para estos plantas resulta de gran importancia en post de reducir las emisiones hacia el medio ambiente.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.8.2. Proceso productivo

El proceso consiste principalmente en la recolección y conducción de aguas servidas, y en algunos casos industriales, a través de los sistemas de alcantarillado hacia las PTAS.

Las etapas de proceso de una PTAS convencional son las siguientes:

- Pretratamiento.
- Tratamiento primario.
- Tratamiento secundario.
- Tratamiento terciario.
- Línea de lodos.

El pretratamiento, de naturaleza física, normalmente consiste en un proceso de desbaste mediante rejas de distintos tamaños, un proceso de desarenado mediante sedimentación y un proceso de desengrasado mediante coagulación por la adición de químicos.

El tratamiento primario, de naturaleza física, consiste uno o varios clarificadores en los que mediante un proceso de sedimentación se eliminan los elementos sólidos que hayan superados la etapa de pretratamiento.

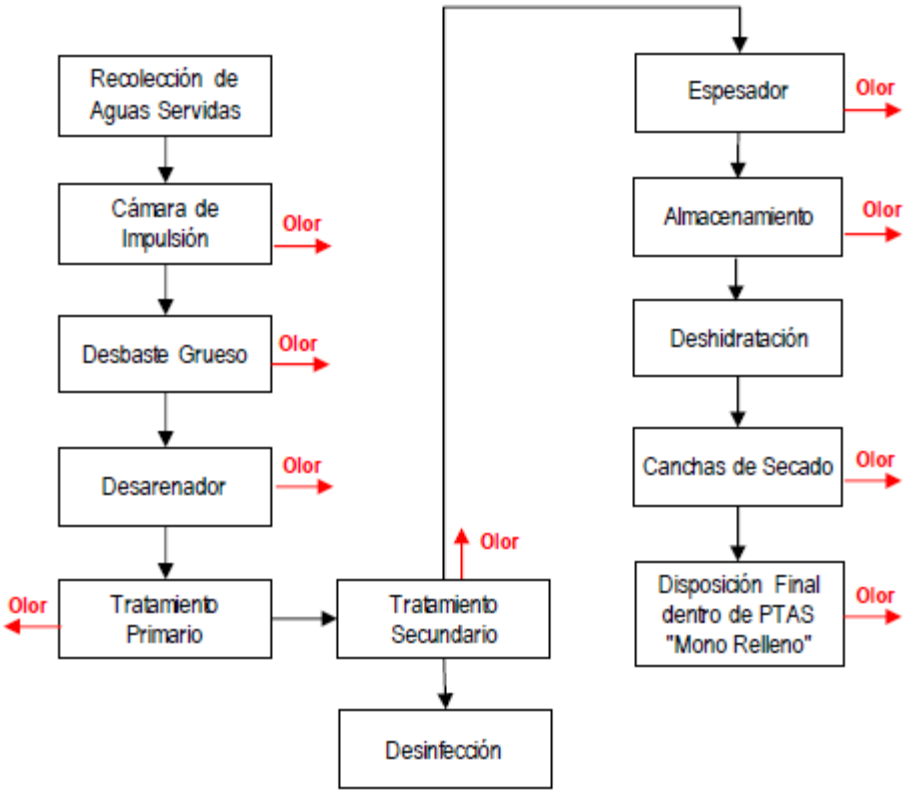
El tratamiento secundario, de naturaleza principalmente biológica, está formado por la asociación en serie de un reactor biológico, que mediante la oxigenación y por la acción biológica, tiene por finalidad eliminar la materia orgánica del agua, y de un clarificador secundario en el cual por sedimentación se separa la fase sólida del agua.

El tratamiento terciario, de naturaleza principalmente química, se enfoca al agua de salida del tratamiento secundario, el más común es una higienización mediante la adición de cloro.

La línea de fangos recoge la fracción sólida de los tratamientos primario y secundario, ésta es lo que se dominan fangos. Los fangos reciben un tratamiento de espesamiento, digestión y deshidratación. Una vez tratados se utilizan en procesos de compostaje y en algunos casos en los que esto no es posible se llevan a vertedero para su disposición final.

Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.8.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.8.4. Impacto ambiental del sector

Las plantas de tratamientos de aguas servidas tienen la particularidad de que prácticamente la totalidad de los procesos que se realizan en ellas son fuentes potenciales de emisión de olor. Esto se debe principalmente a la degradación de la materia orgánica, que se produce bajo condiciones anaeróbicas durante el transporte y el tratamiento de aguas residuales.

En materia de olores se distinguen procesos que generan una mayor o menos cantidad de olores donde aquellos que generan un mayor impacto ambiental son:

- Pre tratamiento
- Tratamiento primario
- Línea de Lodos (Espesamiento y deshidratación)

Las plantas de tratamiento de aguas servidas, se caracterizan por poseer distintas técnicas y métodos para llevar a cabo sus procesos, en chile la tecnología de tratamiento de lodos Activados resulta predominantes con casi un 60% de los planteles.

Algunos de los procesos donde se generan concentraciones considerables de olor son:

- La digestión anaerobia de los residuos primarios del agua residual produce sulfuro de hidrógeno y otros gases que contienen azufre.

- La estabilización alcalina de los biosólidos (lodos) con cal libera al aire el amoníaco junto con otros compuestos volátiles.

- Los olores del compostaje de biosólidos pueden ser causados por el amoníaco, las aminas, los compuestos de azufre, los ácidos grasos, los compuestos aromáticos e hidrocarburos tales como los terpenos (en el caso de utilizar productos de madera como material estructurante).

- Los lodos digeridos aeróbicamente y los biosólidos secados al aire, si bien pueden contener muy poco sulfuro de hidrógeno, presentan olores originados por el mercaptano y el sulfuro de dimetilo.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A
Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente

3.1.8.5. MTDs para la prevención de olores

La emisión de olores en las PTAS se encuentra regulada por la Norma Chilena NCH 3212 que establece los principios de diseño generales que se deben tener en cuentas en las PTAS en lo que respecta al control de olores.

En dicha norma se identifican las siguientes MTD.

- Minimizar la septicidad de las aguas negras, considerando el sistema de alcantarillado y su longitud antes de llegar a la planta.
- Selección óptima de los procesos, por ejemplo, si las características de las aguas residuales sépticas son conocidas con anticipación, las posibilidades de minimizar el olor con mayores cuando:
    - La operación de la planta se realiza en condiciones óptimas.
    - Se realiza una mantención y limpieza adecuada en el sistema de tratamiento preliminar.
    - Se reduce al mínimo el tiempo de retención de lodos en el decantador primario.
    - No se aplica decantación primaria y si se aplica la aireación adecuada y necesaria para no generar olores molestos. Con esto de evita una fuente de olor en la instalación.
    - Se selecciona un proceso a cubierto que no permita la liberación de olores al exterior.
- Situar las fuentes principales de olor, siempre que sea posible, lejos de los puntos más sensibles que rodeen a la planta.
- Evitar la ubicación de las instalaciones en lugares próximos a barrios densamente poblados y centros que alberguen a receptores potencialmente sensibles, como hospitales y colegios. En la planificación se deben considerar la dirección y la velocidad de los vientos locales en el área de instalación de la planta a las diferentes horas del día y estaciones.
- Ubicar siempre que sea posible las instalaciones en lugares a favor del viento con respecto de los receptores potenciales.
- Considerando la localización relativa de lacada uno de los procesos unitarios respecto a los demás, puede ser posible utilizar un único sistema de abatimiento de olores que trate más de una fuente.

La norma Chilena NCH 3212 establece los métodos de reducción o abatimiento odorífico donde se deducen las siguientes MTD.

- Mantener el buen funcionamiento del proceso.
- Ajustes operacionales que optimicen el proceso.
- Realiza una mantención y limpieza adecuada en el sistema de tratamiento preliminar.
- Encapsulamiento de los focos de las emisiones (los más comunes son el pretratamiento y la línea de lodos) y canalizar las emisiones hacia los sistemas de control en la medida necesaria para reducir los olores, mediante los sistemas de ventilación adecuados.

- En caso necesario, considerar el uso de otras tecnologías de aireación o configuraciones del proceso para reducir la volatilización.
- Adición de productos químicos para prevenir la septicidad, disminuir sus efectos o cualquier otra medida de reducción de olor.
    - Agentes oxidantes fuertes, cómo peróxido de hidrógeno o hipoclorito sódico, que oxidarán a muchos compuestos odoríferos.
    - Fuentes de oxígeno, como aire, oxígeno líquido o sales de nitrato, actúan previniendo la septicidad.
    - Sales metálicas, típicamente de hierro, fijan el sulfuro como sulfuros metálicos insolubles evitando su transferencia a la atmósfera.
- Proporcionar zonas de aislamiento adecuado, tales como árboles o vallas, entre las zonas de procesamiento y los receptores potenciales.
- Límites y control de los residuos industriales líquidos (RILES)

- Uso de pulverizaciones atmosféricas para actuar como una barrera, o añadir productos químicos neutralizantes o modificadores del olor.

3.1.8.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Grupo del Banco Mundial IFC: Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad. Agua y Saneamiento.
- NCH 3212:2012 Plantas de tratamiento de aguas servidas - Directrices generales sobre olores molestos
- Integrated Pollution and Control (IPPC) (2003): Reference Document on Best-Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment/ Management Systems in the Chemical Sector.
- Integrated Pollution and Control (IPPC) (2006): Reference Document on Best-Available Techniques for the Waste Treatments Industries.
- New South Wales Government (2010): Sewerage systems including sewage treatment plant, water recycling facilities, sewage reticulation systems and sewer mining.
- NL Agency, Ministry of Infrastructure and Environment (2006): NeR, The Netherlands Emission Guidelines (NeR).

3.1.9. Sitios de disposición final de residuos

3.1.9.1. Antecedentes del sector

Al igual que las PTAS los sitios de disposición final de residuos constituyen un mecanismo importante para la conservación de la higiene y la salud pública de las comunidades. En Chile los sitios de disposición final de residuos se encuentran regulados en su gran mayoría. Según datos de SINIA (Sistema Nacional de Gestión Ambiental) cerca del 60% de los sitios de disposición de residuos se encuentran dispuestos en instalaciones adecuadas. Desde el año 2005 Chile cuenta con una política de gestión ambiental de estos planteles por lo cual la gestión de olor resulta de gran importancia.

Los principales sitios de disposición de residuos corresponden a los rellenos sanitarios, que constituyen sitios de control de residuos basado en el confinamiento de los residuos sólidos domiciliarios de las ciudades.

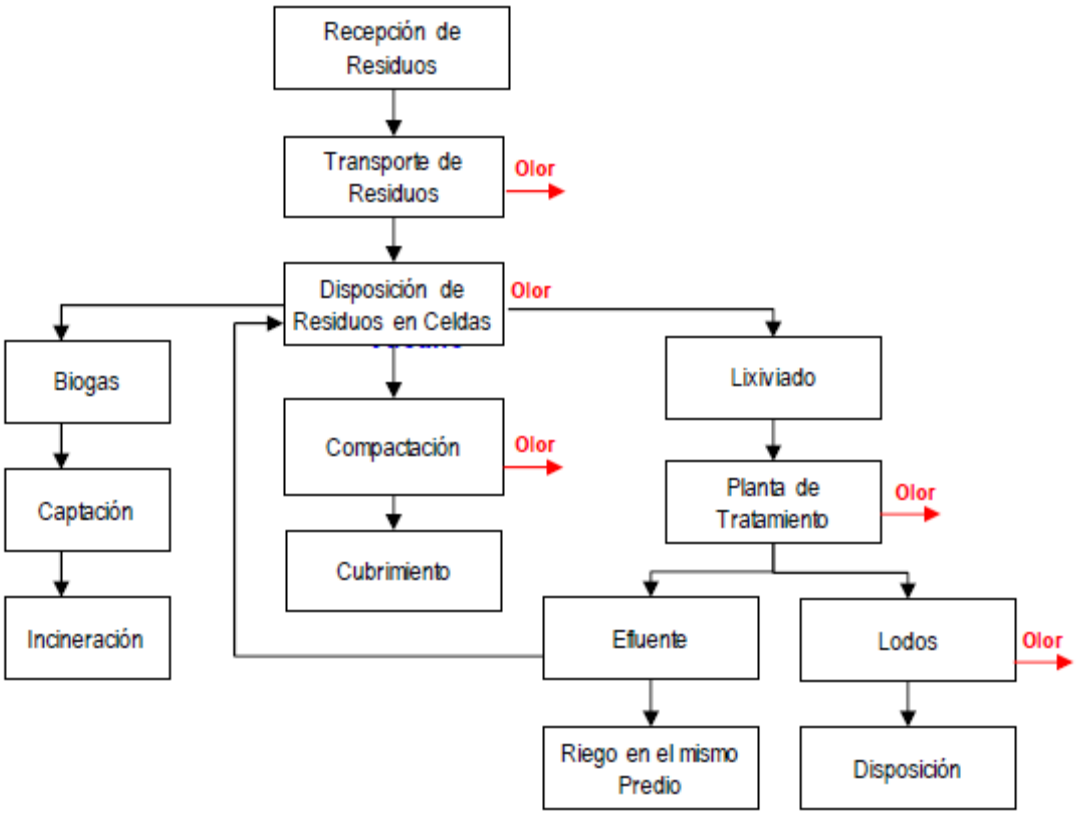
Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.9.2. Proceso productivo

Se considera proceso de gestión de los residuos sólidos urbanos al conjunto de operaciones que se realizan desde que se generan en los hogares o servicios hasta la última fase de su tratamiento. El proceso completo está constituido por tres etapas:

- Recolección: en Chile se realiza mediante camión recolector, con una frecuencia que oscila entre dos y tres veces a la semana.
- Transporte: esta etapa corresponde al traslado de los residuos desde las fuentes al sitio de disposición final, que puede ser un vertedero o relleno sanitario.
- Disposición final: esta etapa consiste en la disposición final de los residuos de forma controlada en una celda de vertidos, la cual se cubre con una capa de tierra al final de la jornada y se compacta.

3.1.9.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.9.4. Impacto ambiental del sector

Los sitios de disposición final de residuos, específicamente los rellenos sanitarios generan grandes emisiones odoríferas hacia el medio ambiente producto de la descomposición biológica y química, de los residuos depositados en ellos.

La emisión de gases presentes en los rellenos sanitarios está compuesto principalmente por gas metano y dióxido de carbono, compuestos orgánicos volátiles (COV) y una serie de otros compuestos generados productos de los procesos de descomposición y degradación de los

residuos. En materia de emisiones son variadas las concentraciones de compuestos liberados al ambiente al igual que los métodos de control de emisiones de estos recintos, donde en materia de olores estos son generados principalmente por la descomposición y la liberación de gases a la atmosfera y los sistemas de tratamiento de líquidos lixiviados.

3.1.9.5. MTDs para la prevención de olores

Las MTDs existentes para las actividades de Relleno Sanitario se centran en tres fases operacionales diferentes del proceso:

A. Operaciones de recepción, descarga, procesamiento y almacenamientos de residuos.
B. Operaciones en el vaso de vertidos de los residuos.
C. Operaciones relativas a los gases (biogás).

A continuación se enumeran las técnicas para cada una de las operaciones.

- <u>Operaciones de Recepción, descarga, procesamiento y almacenamiento de residuos</u>
  - Promover la utilización de bolsas para reducir los olores generados por la contaminación de la recolección de residuos y los equipos de transporte.
  - Elegir vehículos y contenedores que minimicen las emisiones a la atmósfera durante la carga y descarga de residuos.
  - Diseñar puntos de entrega para minimizar la formación de colas de vehículos.
  - Instituir un programa de lavado para los vehículos de recolección de residuos y para los contenedores de recolección y transferencia de residuos propiedad de la empresa.
  - Utilizar áreas de manipulación y almacenamiento de los residuos cerradas para los residuos malolientes o para los residuos que generan polvo peligroso (por ejemplo, asbesto). Las áreas de almacenamiento y manipulación cerradas son la opción preferida para todo tipo de residuos.
  - Extraer, tratar o eliminar todos los residuos biológicos/malolientes de forma expedita.
  - Utilizar pulverizadores neutralizadores de olor cuando sea necesario.

- <u>Operaciones en el Vaso de vertido de los residuos</u>
  - Compactar y cubrir rápidamente los residuos después de su descarga de los vehículos que los hayan transportado.
  - Minimizar la superficie frontal abierta de vertido de residuos.

- Eliminar los lodos olorosos en zanjas cubiertas.
- Restringir la aceptación de las cargas especialmente olorosas.
- Restringir las actividades de vertido de residuos durante las épocas de climatología adversa (por ejemplo, cuando el viento sople hacia los receptores sensibles).
- Sellar las cubiertas de los colectores de lodos.
- Airear las zonas de almacenamiento de lixiviados.

- Operaciones relativas a los Gases (biogás)
  - Disponer de un sistema de recolección del gas de vertedero diseñado y operado de acuerdo con las normas internacionalmente aceptadas, incluyendo la recuperación y procesamiento previo al uso o la destrucción térmica mediante unas instalaciones eficaces de combustión en antorcha.
  - Impedir la acumulación de condensación en los sistemas de extracción disponiendo las tuberías para que vayan a descargar a un punto de extracción, como por ejemplo un separador.
  - Utilizar el gas de vertedero como combustible en caso de que sea posible, o tratarlo antes de su descarga (por ejemplo, utilizando una antorcha cerrada o la oxidación).
  - Usar sopladores de gas (propulsores) con suficiente capacidad para el rendimiento previsto en gas y fabricados con materiales adecuados para la dotación de gas de vertedero; los sopladores se protegerán por medio de interceptores de antorcha en el orificio tanto de entrada como de salida del gas.
  - Instalar y tomar muestras periódicas de los pozos de perforación alrededor del vertedero para supervisar la migración del gas de vertedero.

3.1.9.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Generalitat de Cataluny (2011): Guía Sectorial de les Olors a Plantes de Compostatge de Residus d'Alta Fermentabilitat I Plantes de Tractament de la fracción Restant dels Residus Municipals.
- Grupo del Banco Mundial IFC: Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad. Plantas de Manejo de Residuos.
- Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2006): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles para el Sector de Tratamiento de Residuos.
- NL Agency, Ministry of Infrastructure and Environment (2006): NeR, The Netherlands Emission Guidelines (NeR).

3.1.10. Fabricación de celulosa

3.1.10.1. Antecedentes del sector

La Celulosa, es un elemento constitutivo de la madera, corresponde a un polímero natural formado por unidades de glucosa, entre los usos finales de la misma se encuentran entre otros el papel de impresión, el papel para embalaje, el Tissue, más la utilización de la pulpa cruda como reemplazo del asbesto en productos de fibro cemento. Sus fibras se encuentran presentes en la madera unidas entre sí por un compuesto complejo llamado lignina, quien es responsable de su rigidez. La obtención de celulosa consiste en separar la fibra de la lignina mediante procesos industriales químicos o mecánicos. En el mercado mundial se distinguen básicamente dos tipo de celulosa según su materia prima de origen: La celulosa de fibra larga y la celulosa de fibra corta, según provengan de maderas de especies coníferas o de latifoliadas, respectivamente.

3.1.10.2. Proceso productivo

Las etapas de desarrollo para la obtención de Celulosa mediante proceso kraft o al sulfato, se resumen en:

- **Retiro de corteza:** proceso realizado en los descortezadores, donde la corteza es transportada hacia una caldera de biomasa para utilizarla como combustible y generar energía eléctrica para el proceso o venta al sistema interconectado, mediante el aprovechamiento de su poder calorífico.
- **Preparación de la Madera:** la madera libre de corteza se reduce a astillas, las cuales son clasificadas y llevadas al digestor para su cocción.
- **Cocción:** se realiza la cocción con una solución de hidróxido de sodio y sulfuro de sodio llamado licor blanco. Esta operación se lleva a cabo a altas temperaturas (169°C a 180°C) donde se disuelve gran parte de la lignina, como resultado se obtiene pulpa de fibra rica en celulosa y u subproducto liquido conocido como licor negro.
- **Recuperación de Reactivos y energía:** proceso en el cual se realiza la transformación del licor negro en licor blanco, utilizado durante el proceso de cocción, el licor negro se recupera en el lavado de la celulosa para posteriormente concentrarse en la planta de evaporación y se quema en una caldera de recuperación donde se obtiene energía calórica y energía eléctrica y un fundido inorgánico rico en carbonato de sodio (Na_2CO_3) y sulfuro sódico (Na_2S) que en el proceso se le denomina licor verde. Estas sales se disuelven y se hacen reaccionar con CaO, para generar el licor blanco.

- Blanqueo: proceso de gran importancia en la fabricación de celulosa enfocada a la industria del papel de impresión, fotográfico, entro otros (papel de color blanco de alta calidad), este requiere del uso de sustancias química para el blanqueo de la pulpa tales como dióxido de cloro (ClO_2) y peróxido de hidrógeno (H_2O_2).
- Proceso de secado: la pulpa cruda (para el caso de plantas que producen pulpa no blanqueada) o blanqueada llega a las maquinas secadoras, donde se retira el agua mediante el proceso de desaguado, prensado y secado con agua caliente, para formar láminas de celulosa.
- •Tratamiento de Residuos Gaseosos: las celulosas generan material particulado y SO_2 proveniente principalmente de la caldera de recuperación, Horno de Cal (el cual transforma óxido de calcio CaO) y la caldera de poder o Biomasa (las calderas generan vapor para el proceso y para la producción de energía eléctrica a través de los turbogeneradores) Estas emisiones de material particulado son abatidas mediante modernos precipitadores electrostáticos. Además, en las fuentes antes mencionadas, se generan gases de dióxido de azufre (SO_2) y óxidos de nitrógeno (NO_x) que son controlados en los mismos procesos de combustión. Además de lo expuesto anteriormente en el proceso de cocción se generan otros compuestos sulfurados conocidos como TRS, responsables de las fuentes de olor característico de estas fábricas, y que son capturados y quemados para transformarlos en SO_2, según se establece en la norma específica de emisión de este compuesto.
- Tratamiento de residuos líquidos: estos líquidos provienen principalmente de los procesos de blanqueo, evaporadores, secado y purgas de las áreas en general, contienen sólidos suspendidos y material orgánico disuelto, además de la presencia de compuestos altamente coloreados, por lo que se requieren de sistemas de remoción de sólidos suspendidos y materia orgánica biodegradable, y en algunos casos, sistemas de remoción de color.
- Residuos sólidos: Principalmente se generan residuos sólidos no peligrosos, principalmente de los procesos de caustificación, rechazos o impurezas, y de los procesos de combustión de las calderas de poder o biomasa que generan cenizas, dichos residuos son dispuestos en depósitos autorizados. Además, se generan en menor escala residuos gasificados como peligrosos según la normativa nacional, y que básicamente corresponden a residuos de mantención.

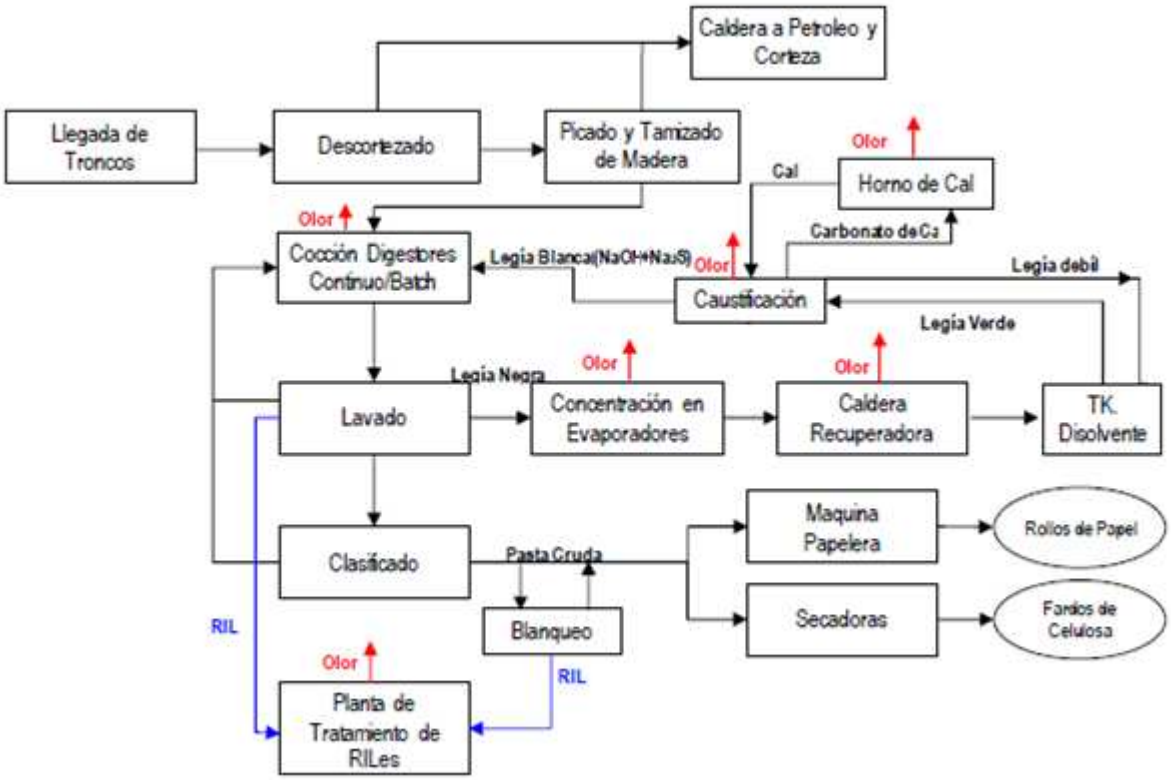
Anualmente en el mundo se transan alrededor de 48 millones de toneladas métricas de celulosa, de las cuales Chile tiene una participación de aproximadamente el 6%, generando desechos del orden de 1-2 Kg SO_2/ton pulpa y 0.5 Kg TRS/ton de residuos gaseosos, 0,2-0,5 kg AOX/ton pulpa y 20-50 kg DQO/ton pulpa de residuos líquidos entre otros residuos.

Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile

Subsecretaria del Medio Ambiente

Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.10.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingeniería Ltda.

3.1.10.4. Impacto ambiental del sector

Las plantas de celulosa constituyen fuentes de olor relacionadas a procesos industriales, las fuentes más importantes áreas de proceso como cocción, evaporadores, caustificación y el sistema de tratamiento de efluentes. Las plantas de celulosa que presentan los mayores problemas de olor son aquellas que utilizan el proceso Kraft.

Dentro de las etapas de fabricación de celulosa las principales fuentes de olor se deben a la liberación de productos sulfurados, como el dióxido de azufre (SO_2), sulfuro de hidrógeno (H_2S)

y compuestos gaseosos organosulfurados (condensables y no condensables) que se denominan TRS (Total Reduced Sulphur, Azufre Total Reducido) y que provienen del proceso de pulpaje, cocción o digestión de la planta, y también de los evaporadores y hornos de cal. En el proceso de cocción debido a las reacciones químicas que se producen generan los gases responsables de producir los malos olores.

Los gases TRS emitidos por las plantas de celulosa tiene la particularidad de ser muy perceptibles por el olfato humano, estando hoy en día regulados a través del Decreto N°37 que establece norma de emisión de compuestos TRS, generadores de olor, asociados a la fabricación de pulpa kraft o al sulfato, elaborada a partir de la revisión del decreto nº 167, de 1999, minsegpres, que establece norma de emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrógeno y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada.

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.10.5. MTDs para la prevención de olores

Dentro de las MTD generales las plantas de celulosa se distinguen las siguientes:

- Los planes de operación y desarrollo de procesos deben ser diseñados de tal forma, que minimicen al máximo posible las emisiones contaminantes.
- Se recomienda el uso de tecnologías modernas, cuya especificación de equipos permita la reutilización o recuperación de residuos que minimicen la generación de desechos producto de la operación.
- Instalar sistemas de tratamiento de efluentes y dispositivos de control de la contaminación atmosférica que permitan abatir la emisión asociada.
- Optimizar el proceso y mejorar la confiabilidad de los equipos de proceso y de tratamiento de emisiones líquidas y gaseosas. Con el objeto de prevenir fallas o fugas, que potencialmente pueden desencadenar en fuentes de olor.
- En la medida que sea posible, la reutilización de los subproductos del proceso dentro de la misma planta o como materia prima de los rubros.
- La automatización de los sistemas y el control de parámetros mediante el uso de instrumentación contribuye a mejorar la gestión en la disminución de las emisiones.
- Se debe tener un total control de procesos críticos, como la descarga de desechos líquidos y sólidos, procurando un control de las cantidades permisibles y óptimas para el buen desempeño de los sistemas así como también de los protocolos ambientales.

- El mantenimiento de las unidades de mecánicas resulta fundamental para el control de las emisiones ambientales, por lo que se recomienda la implementación de planes de mantenimientos basados en métodos preventivos y de confiabilidad.
- Implementar planes de capacitación para el personal, con la finalidad de motivar y sensibilizar tanto a los operadores como a la gerencia, en la importancia de mantener un buen control de las emisiones.

MTDs aplicadas al proceso Kraft

Debido a que el proceso Kraft requiere de una gran cantidad importante de insumos químicos, dentro de las MTDs para este se considera.

- En lo que respecta al uso de químicos:
  - Inclusión de deslignificación extendida y/o deslignificación con oxígeno.
  - Mezclado eficaz de reactivos (high shear).
  - Inclusión de extracciones reforzadas con oxígeno o con peróxido de hidrógeno (Eo y Ep).
  - Utilización de antiespumantes libres de precursores de dioxinas.

- EN LO QUE RESPECTA A LAS EMISIONES DE CONTAMINANTES AL AIRE:

El control de la emisión de gases constituye el mejor método de control de la emisión de olores producidos en las plantas de celulosa. Dentro de las MTDs para el control de la emisión de contaminantes al aire se tiene:

- Recolección e incineración de gases TRS concentrados de la línea de pulpa, evaporadores, stripper de condensados, etc. y control del SO_2 resultante. Los gases concentrados pueden quemarse en la caldera recuperadora, caldera de poder o en el horno de cal, o en una caldera u horno separado de baja emisión de NO_x. Los gases con alta concentración de SO_2 deben recuperarse en lavadores de gases (scrubbers).
- Recolección de gases TRS diluidos generados en varias fuentes de proceso (principalmente estanques de licores, pulpa) y posterior quemado en la caldera recuperadora o auxiliar, dependiendo del volumen, mezclado con el aire de combustión.
- Mitigación de las emisiones de TRS generados en la caldera recuperadora, utilizando un buen control de la combustión y medición del monóxido de carbono (CO).
- Mitigación de las emisiones de TRS generadas en el horno de cal, controlando el exceso de oxígeno, usando combustible de bajo azufre o reemplazo de parte del combustible

por tall oil producido en la propia planta y controlando el sodio soluble residual en la alimentación al horno.

- Control de las emisiones de SO_2 mediante el quemado de licor negro concentrado con alto contenido de sólidos secos en la caldera de recuperación y/o usando un lavador de gases (definidos en el siguiente apartado).
- Control de las emisiones de SO_2 de la caldera auxiliar utilizando biomasa, gas, combustible con bajo contenido de azufre, o colocando un lavador de gases.
- Control de la emisión de NO_x de la caldera de recuperación, horno de cal y caldera de poder, controlando las condiciones de quemado, asegurando un mezclado adecuado del aire, y en instalaciones nuevas, instalando diseños moderno de alta eficiencia.
- Reducción del contenido en gases que salen de las chimeneas, mediante la instalación de precipitadores electrostáticos en la caldera recuperadora, caldera de poder, caldera de biomasa y horno de cal.
- Instalación de calderas tipo lecho fluidizado para incineración de lodos. Cogeneración térmica y eléctrica.
- Captar los gases malolientes derivados del proceso de prensado de lodos y ser tratados por medio de scrubber o filtros biológicos
- Implementación de sistema de neutralización de olores mediante aceites esenciales en distintos tipos de fuente odorantes.

3.1.10.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2006): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de la Pasta y el Papel.
- Integrated Pollution and Control (IPPC) (2002): Reference Document on Best-Available Techniques in the Pulp and Paper Industry.
- NL Agency, Ministry of Infrastructure and Environment (2006): NeR, The Netherlands Emission Guidelines (NeR).

3.1.11. Refinería de petróleo

3.1.11.1. Antecedentes del sector

La industria de la refinería del petróleo representa otra de las fuentes contaminantes, cuyas emisiones odoríferas pueden resultar molestas para las personas, si bien en Chile la mayoría del petróleo explotado es importado, aun así Chile cuenta con un número limitado de yacimientos explotados por ENAP ubicados en la cuenca de Magallanes.

Los yacimientos petroleros se encuentran concentrados principalmente en la cuenta de Magallanes, en zonas denominadas distritos Continente, Isla Tierra del Fuego y Costa Afuera, según informa la comisión nacional de energía (CNE).

En términos de Refinerías de petróleo en Chile existen tres plantas de refinación:

- Refinería de Petróleo de Concón S.A, RPC, (Región de Valapraíso).
- Refinería de Petróleo de Talcahuano, Petrox S.A, (Región de Biobío).
- Topping de Gregorio (Región de Magallanes).

Fuente: Elaboración Propia
Aqualogy Medio Ambiente S.A

3.1.11.2. Proceso productivo

La refinación del petróleo se inicia con la separación del petróleo crudo en diferentes fracciones de la destilación. Las fracciones se tratan más a fondo para convertirlas en mezclas de productos con los derivados del petróleo netamente comerciables y más útiles por diversos y diferentes métodos, tales como craqueo, reformado, alquilación, polimerización e isomerización.

Los procesos para la refinación del petróleo con el objetivo de transformarlo en sus distintos derivados son las siguientes:

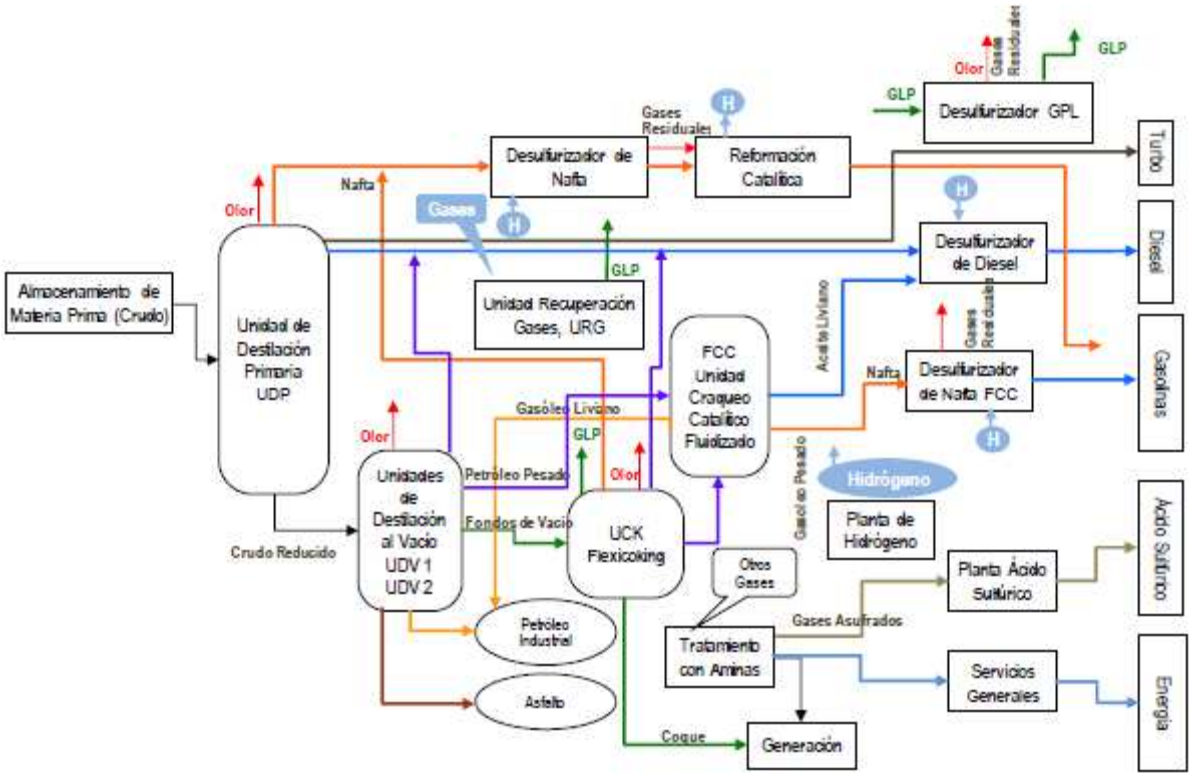
- Destilación: También conocida como fraccionamiento, se produce dado que el petróleo crudo es separado en sus distintos componentes que los conformar, su constitución

química de hidrocarburo le permite ser separado en sus componentes por medio de la ebullición a distintas temperaturas.

- Reforma: En este proceso se utiliza un catalizador (por lo general platino) sometido a presión y temperatura lo que provoca reacciones químicas con naftas.
- Craqueo: También conocido como agrietamiento, corresponde al proceso en el que se descomponen las moléculas de hidrocarburos más pesados (alto punto de ebullición) en productos más ligeros como la gasolina y el gasóleo.
- Alquilación: este proceso corresponde a la unión química de moléculas producidas durante el proceso de craqueo como son el polipropileno y el butileno debido a la acción catalítica y térmica del proceso. La único química e produce con isobutano para formar moléculas más grandes en una cadena ramificada (isoparafinas) que se forma para producir una gasolina de alto octanaje.
- Isomerización: proceso en el cual se produce la reorganización química de los hidrocarburos de cadena lineal (parafinas), por lo que contienen ramificaciones unidas a la cadena principal (isoparafinas).
- Polimerización: Bajo la presión y la temperatura, más un catalizador ácido, las moléculas de luz de hidrocarburos insaturados reaccionan y se combinan entre sí para formar moléculas más grandes de hidrocarburos. Este proceso con los suministros de petróleo se puede utilizar para reaccionar butenos con iso-butano para obtener una gasolina de alto octanaje.

Los procedimientos descritos son resumidos a grandes rasgos ya que cada proceso engloba una serie de procedimientos que no son objeto de este informe pero que sí contribuyen a la contaminación ambiental.

3.1.11.3. Esquema del proceso y principales fuentes de olor



Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.11.4. Impacto ambiental del sector

La emisión de olores en los plantas de refinamiento se produce en la gran mayoría de los procesos involucrados para su obtención. Los olores molestos son generados principalmente por la emisión de óxidos de azufre y compuestos orgánicos volátiles (COVs) en distintas concentraciones dependiendo del proceso. Sin embargo La incidencia del sector en materia de olores se ve reducida por el escaso número de plantas y su ubicación geográfica.

A continuación se describen los principales focos de generación de olor.

A. Óxidos de azufre:
- Hornos de Proceso, Calderas, Turbinas a Gas
- Regeneradores de Cracking Catalítico Fluidizado
- Calderas de Monóxido de Carbono
- Calcinadores de Coke
- Unidades de Recuperación de Sulfuros
- Antorchas
- Incineradores

B. Compuestos orgánicos Volatiles (COV):
- Instalaciones de almacenamiento y manejo
- Unidades de separación de gases
- Sistemas de separación de aceite y agua
- Emisiones fugitivas en accesorios (válvulas, flanges, etc.)
- Venteos
- Antorchas

- Control

Fuente: Antecedentes para la Elaboración de Olores en Chile
Subsecretaria del Medio Ambiente
Ecotec Ingenieria Ltda.

3.1.11.5. MTDs para la prevención de olores

- <u>MTDs aplicadas a la implementación de plantas de tratamiento de gases residuales.</u>

Para la reducción de los contaminantes a la atmosfera se recomienda la utilización de tecnologías que actualmente son recomendables de implementar y que cuya uso contribuye a la reducción de las emisiones de olores. Estas tecnologías corresponden a los sistemas de lavados de aminas y unidades de recuperación para el caso de los sistemas recomendados para la reducción de azufre y plantas de recogidas de vapores orgánicos o sistemas de antorchas par la reducción de COVs

- <u>MTDs aplicadas a la reducción de COVs.</u>

En general toda la refinería es un emisor potencial de COVs, en su control juega un papel importante en la correcta gestión integral de la misma: Programas de control y detección de

fugas, buenas prácticas de concentración y limpieza, etc. No obtente existen cuatro unidades críticas, donde incluso con una apropiada operación se emiten hidrocarburos, estas unidades son:

- Evaporación en parques de tanques.
- Sistema de trasvase, carga y descarga de productos ligeros.
- Planta de tratamiento de aguas residuales.
- Situaciones de emergencia y escape de válvulas de seguridad.

Para el proceso de reducción de los COVs en estas etapas se tienen dos etapas.

1. Todos los depósitos, cisternas, etc. Se conecta apropiadamente para enviar el aire saturado de hidrocarburos a las unidades de recuperación y/o eliminación.
2. Los hidrocarburos son recuperados/eliminados.

La eliminación de los COVs se realiza principalmente en unidades PSA (Presure Switch Adsorption), carbono activo, absorción por lavado con nafta pesada o queroseno, o permeación con membranas selectivas.

También es posible la eliminación por separación una vez condensado a estado líquido, incluye reabsorción en la gasolina y crudo, condensación y compresión.

- <u>MTD aplicada a la implementación de estrategias operacionales</u>

En general la reducción del impacto medioambiental de las refinerías se apoya en tres tipos de actuaciones:

- Gestión integral de refinerías: adhesión de a sistemas de gestión medioambiental, o establecer programas de seguimiento y control de fugas.
- Reducción en origen de contaminantes y control de corrientes portadoras: desulfurando la carga al FCC (Cracking Catalítico Fluidizado) o aumentando la eficiencia energética.
- Eliminación final de contaminantes: la planta de tratamientos de aguas residuales o la planta de recuperación de azufre.

- <u>MTD aplicada a la reducción del contenido en azufre del combustible.</u>

Las principales medidas de control son:

- Sustituir combustibles líquidos por gaseosos: gas natural, en la práctica exenta de azufre o gas de refinería de relativamente fácil desulfuración.
- Utilizar combustibles líquidos con menor contenido de azufre.

La adecuada selección de crudos, es una herramienta poderosa que permite a las refinerías adaptar sus emisiones foco a foco por lo que representa una importante MTD.

En general para los procesos de refinería de petróleo, existen una gran variadas de MTD implementadas para el control de emisiones y residuos que pueden resultar incidentales en la gestión de control de olor, el presente informe solo recoge aquellas MTD generales a la planta, sin embargo por cada proceso existen diversas técnicas que guardan relación con procesos químicos o implementación de nuevas tecnologías aplicadas al equipamiento cuya descripción técnica requiera profundizar en conceptos que escapan de los objetivos del presente informe.

Esta MTD resulta genérica para otros procesos puesto que es una técnica aplicada al uso de combustibles, sin considerar los procesos o las técnicas que se lleven a cabo.

3.1.11.6. Referencias

Los documentos de referencia empleados para el desarrollo de las MTDs del presente apartado son los siguientes:

- Ministerio de Medio Ambiente de España (2004): Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector del Refino de Petróleo.
- Integrated Pollution and Control (IPPC) (2003): Reference Document on Best-Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries.
- NL Agency, Ministry of Infrastructure and Environment (2006): NeR, The Netherlands Emission Guidelines (NeR).

3.2. Sistemas de abatimiento de olores

Los sistemas de abatimiento de olores originados tanto por compuestos químicos particulares o por los COVs, dependen en gran parte a las condiciones ambientales y geográficas donde se presentan los problemas además de la reglamentación que rige el control de olores en dicho lugar.

En general en la industria se maneja una gama variada de equipos de abatimiento, cuya selección depende de una serie de factores a considerar a la hora de su elección dentro de los cuales se encuentran aquellos relacionados con el tipo de compuesto o COVs que debe ser abatido, cantidad de concentración, la eficacia o rendimiento, recursos disponibles, costos de mantenimiento y operación entre otros, nos obstante existen al menos tres criterios que permiten acotar la búsqueda de los equipos correctos, que permitan la operación eficiente de la planta en materia de emisión de olores; ellos son, el control del material particulado contenido en las emisiones, la composición de los gases y la temperatura del flujo. Adicional a estos factores se debe sumar la incidencia del flujo volumétrico de gases en las fuentes puntuales fijas.

Volviendo a la definición de los olores, estos son en su mayoría son gases, por lo tanto se rigen bajo los conceptos de filtración mediante absorción (separación de componentes de una mezcla gaseosa mediante el uso de un solvente) y adsorción química (Procesos en el que los átomos son atrapados en la superficie de un material). La existencia de material particulado es completamente perjudicial para la gran mayoría de tecnologías desarrolladas para el abatimiento de olores por lo que es importante considerar la implementación de sistemas complementarios para el control de material particulado (en adelante PM).

De acuerdo a las concentraciones de un compuesto químico particular o COVs en el flujo de gases, es posible establecer una relación entre las tecnologías posiblemente aplicables en función del flujo volumétrico de gases y la concentración de olor, muchas de estas tecnologías son comunes para un mismo requerimiento y su elección depende de factores adicionales descritos en esta actividad. Lo anterior es se puede expresar en el siguiente cuadro que establece la recomendación de tecnologías en base a las concentraciones de COVs presentes.

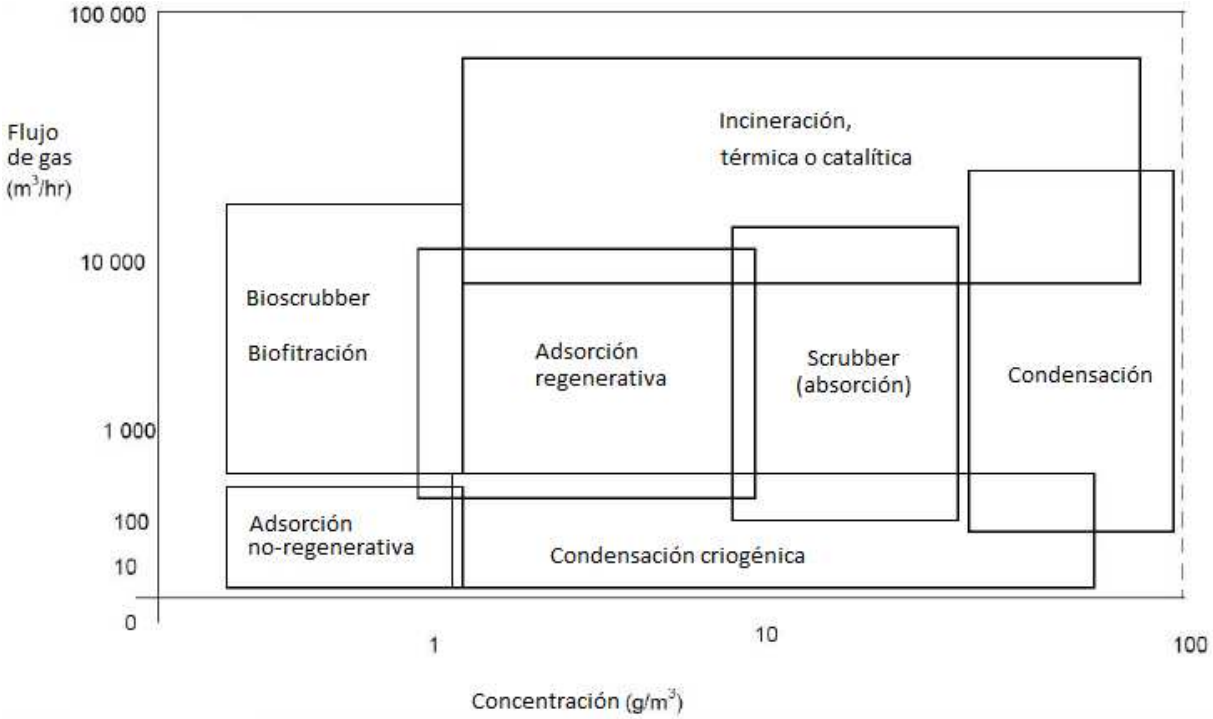


Figura 12. Guía tecnologías limpias en el ámbito de olores (Fuente: Guía de Tecnologías Limpias en el Ámbito de Olores. ITENE y Generalitat Valenciana)

Al observar la Figura 12, es posible agrupar los equipos en aquellos que utilizan pequeños caudales donde se recomienda el uso de equipos de absorción y aquellos utilizados para grandes caudales, donde se recomienda el uso de equipos que utilizan tratamientos biológicos como principio de funcionamiento.

Adicional a esto en general la totalidad de las tecnologías existentes se dividen en tres grandes grupos: denominados como tecnologías destructivas, no destructivas y los llamados Biofiltros.

3.2.1. Tecnologías no Destructivas.

Las tecnologías no destructivas son aquellas que utilizan la separación física o química de los COVs presentes en el aire a tratar, mediante el uso de procedimientos adecuados que permiten dicha separación. A continuación se describen de forma acabada cada una de las tecnologías no destructivas actualmente utilizadas.

3.2.1.1. Modificación de Olor

La modificación del olor corresponde a un proceso físico, donde el término "Modificación del olor" hace referencia a la introducción de otras sustancias volátiles en la atmósfera con el objetivo de modificar la percepción e intensidad final del olor. Corresponde a un proceso común y ampliamente conocido al ser utilizado a muy pequeñas escalas.

Esto puede llevarse a cabo de diferentes maneras:

- **Enmascaramiento o recubrimiento del olor:**

  Este proceso consiste en la adición de otro olor con el objetivo de conseguir un olor más aceptable o irreconocible.

- **Inhibición del olor:**

  La inhibición del olor se describe como el proceso por medio del cual una mezcla de una sustancia o compuesto de mal olor y una sustancia inhibidora consiguen un olor menos intenso que la suma total de las intensidades de los componentes que producen el mal olor.

- **Neutralización:**

  Se refiere al efecto en el que la interacción entre los receptores químicos de la nariz y las moléculas con mal olor son modificadas de manera que se consiga modificar la respuesta sensitiva humana. La aplicación de los modificadores del olor puede ser:

EQUIPOS:

Los equipos o mecanismos que utilizan como principio de funcionamiento la modificación de olor actúan básicamente de dos formas:

- Adición directa a la sustancia con mal olor en el origen. En este caso el modificador debe ser capaz de soportar las mismas condiciones que la sustancia que está siendo tratada. La adición puede realizarse en un conducto o en un scrubber o lavador (se necesita cierto tiempo para que el contacto entre las sustancias se lleve a cabo).

  Los equipos Scrubber o lavadores de gases básicamente corresponden a equipos diseñados para el paso de un cierto flujo de aire o gas bajo ciertas condiciones o parámetros de trabajo (velocidad, temperatura, tiempo de permanencia etc.) son equipos diseñados para realizar una limpieza del fluido que lo atraviesa utilizando diversos medios o elementos capaces de cambiar sus propiedades físicas y/o químicas).

- Descargando en la atmósfera a una cierta distancia de la fuente de emisión, entre el origen y la población, mediante atomización y pulverización.

VENTAJAS:

- Pequeña inversión de capital. Son equipos que no presentan complejidad en su diseño lo que permite disminuir los costos de operación y mantenimiento.
- Los equipos de atomización utilizados para la modificación de olor, son equipos compactos lo cual reduce notablemente sus costos de implementación.

DESVENTAJAS:

- La aplicación de inhibidores o enmascaradores del olor puede ser problemática, ya que las emisiones pueden variar en concentración o naturaleza con el tiempo. Estas variables hacen que sea complicado el asegurar que los malos olores sean "borrados" a todos los niveles de la emisión.
- El olor del agente inhibidor puede convertirse en sí mismo en una fuente de molestias.
- En términos de relación entre la intensidad percibida y la concentración (del mal olor y del agente inhibidor), la concentración disminuirá en la dirección del viento desde el origen, pero el efecto sobre la intensidad percibida no será uniforme con el descenso en la concentración. Esto se debe a que para todas las sustancias la intensidad percibida disminuye en distinta medida por el mismo descenso en la concentración. Otros factores, tales como las diferentes características de difusión del modificador del olor y el olor en sí mismo pueden originar que la sustancia causante del olor se separe del agente modificador, creando así dos olores diferentes a una cierta distancia, sin poder lograr el efecto esperado.
- En contraposición con las ventajas, el uso de sustancias odoríferas para enmascarar el olor puede encarecer notoriamente los costos de operación de los sistemas sumado a que se debe tener especial cuidado en el diseño de las boquillas pulverizadoras para evitar su obstrucción y desgaste mecánico.
- Los métodos de modificación de olor no eliminan las sustancias o compuestos que lo producen por lo que no es posible en aquellos casos donde las emisiones de olor conllevan un riesgo para la salud.

RECOMENDACIONES Y/O CONDICIONES DE USO:

Las aplicaciones que utilizan la adición de otra sustancia química en el aire para enmascarar olores no constituyen un método de mitigación de olores sin embargo son utilizadas para dar complimiento a las legislaciones ambientales en aquellos procesos donde la naturaleza del olor permite su uso. Por lo que resulta recomendable solo bajo las siguientes condiciones.

- Como una solución temporal mientras se instala un sistema de desodorización permanente en la planta.
- Como una medida a corto plazo o para suministrar un tratamiento adicional para ocasiones puntuales (por ejemplo, en casos de variaciones estacionales).

3.2.1.2. Condensación

A diferencia de la modificación de olor, la condensación permite la eliminación de los olores y COVs presentes en un determinado flujo de aire. La condensación puede ser utilizada tanto como una tecnología implementada en equipos fin de línea así como también una tecnología para el pretratamiento de aire ya que cuando la corriente contaminada contiene La condensación puede considerarse tanto una tecnología de eliminación de olores, así como una tecnología de pretratamiento. Cuando la corriente contaminada contiene elevadas concentraciones de compuestos a depurar, la condensación logra reducir considerablemente los olores y los COVs.

IMPLEMENTACION:

Dentro de las tecnologías disponibles en el mercado se presentan distintos tipos de equipos clasificados según su forma de operación e interacción entre el gas condensado y método de condensado utilizado.

- **Condensadores de contacto directo**:
  En estos equipos la corriente de gas se rocía con un líquido enfriado lo cual provoca la condensación de los compuestos responsables de los olores y/o los COVs.
- **Condensadores de contacto indirecto:**
  La corriente de gas condensa en la superficie de tubos donde en su interior circula el líquido enfriador.
- **Condensadores de aire frio:**
  Similar al anterior, la corriente de gas condensa en la superficie de externa de finos tubos por los cuales circula aire a baja temperatura.
- **Condensadores presurizados:**
  El flujo de gas es comprimido antes de ser enfriado, aumentando la eficiencia de los equipos. Dentro de los sistemas de condensación resulta ser el más eficiente sin embargo es el de mayor costo.
- **Condensadores criogénicos:**
  Los equipos de condensación criogénica se basan en el enfriamiento a temperaturas extremadamente bajas del aire a tratar, mediante nitrógeno líquido u otro fluido criogénico. El aire contaminado se enfría progresivamente provocando que las sustancias responsables de los olores o lo COVs se enfríen por debajo de la temperatura

de su punto de roció produciendo su condensación y en consecuencia su separación de la corriente gaseosa.

VENTAJAS:

- En general los equipos de condensación ya sea normal o criogénica tienen alta flexibilidad en términos de caudal o flujo volumétrico del gas, así como también de concentración de COVs.
- Con adecuados diseños es posible reutilizar los fluidos enfriadores lo cual reduce los costos operaciones de los sistemas.
- Pueden alcanzar altos rendimientos incluso sobre el 99% para gases que se encuentran a altas temperaturas utilizando condensadores criogénicos y adecuados diseños.

DESVENTAJAS:

- Su principal desventaja es su elevado costo energético, el consumo de energía empleado para el enfriamiento de los fluidos pude conllevar altos costos de operación.
- No distingue entre compuestos olorosos y no olorosos de manera que tanto su sus costos de operación son elevados.

RECOMENDACIONES Y/O CONDICONES DE USO:

Este tipo de sistemas se suelen encontrar en industrias químicas con corrientes gaseosas concentradas en compuestos orgánicos, generalmente generadores de olores, y en las que resulta rentable la recuperación de grandes corrientes de aire.

3.2.1.3. Adsorción

La tecnología de Adsorción utilizada para el control de olores y COVs se refiere al proceso en el que las moléculas de estos compuestos son removidas de las corrientes gaseosas al transferirse a la superficie solida de un determinado adsorbente. Las moléculas de gas se transfieren a la interfaz gas sólido y se difunden a través de los poros del sólido hasta que las moléculas son finalmente adsorbidas en su superficie interna. Existen dos tipos de procesos de adsorción llamados adsorción física y adsorción química, donde esta última no es utilizada en sistema de control de contaminantes en estado gaseoso debido a la dificultad que implica su regeneración.

Algunos materiales adsorben mejor ciertas sustancias o compuestos químicos que otros, por lo que un olor característico puede ser eliminado de una corriente gaseosa haciéndola pasar a través de un filtro o un lecho que contenga el material adsorbente apropiado, los materiales adsorbente al retener el olor o COVs tienden a saturarse progresivamente a medida que el olor ocupa el aire contenido en el sólido. El grado de saturación de estos materiales depende de

múltiples factores como son la temperatura, concentración de contaminantes en las corrientes gaseosas, humedad y velocidad de los gases.

La selección del material adsorbente adecuado para una determinada aplicación es crucial a la hora de realizar un correcto diseño del sistema de control de olor y COVs. En general el carbón activado es el adsorbente más comúnmente utilizado al ser el poseedor de la mayor superficie específica en comparación al resto de componentes existentes. El carbón activado se presenta generalmente como granular activado, polvo activado o fibra de carbono. No obstante la sílice, la zeolita, y los óxidos del metal también pueden ser usados sobre todo en aquellas condiciones que presentan altas temperaturas y contenidos elevados de humedad lo cual disminuye la eficiencia del carbón activado.

Dentro de las opciones de materiales absorbentes es posible la utilización de la regeneración del adsorbente. Sin embargo se debe tener especial cuidado en los costos de regeneración de los materiales además de los cuidados del proceso ya que la regeneración por si misma puede ser causante de la generación de una nueva fuente de olor al producir gases residuales.

EQUIPOS:

Los sistemas de adsorción se distinguen en dos tipos de equipos:

- **Lechos de absorción.**

  Los lechos de absorción se pueden presentar en tres tipos distintos de equipos conocidos como equipos de lecho fijo, en lecho fluidizado y en lecho móvil.

  El sistema de lecho fijo consiste en que el gas contaminado para a través de un lecho de adsorbentes que se mantienen en estado estacionario, tiene un diseño simple y económico además de tener la ventaja de que no es necesario manipular frecuentemente el material adsorbente. Una de sus desventajas es que si no se cuenta con una distribución homogénea del flujo de gases se provoca una saturación demasiado rápida de ciertos sectores dejando inactivo al material adsorbente.

  Los sistemas de lecho fluidizado y de lecho móvil permiten la operación multifase y continua por lo que pueden llegar a tener eficiencias mayores a los de lecho fijo. En lecho fluidizado está en suspensión y el gas contaminado pasa a través suyo. En el sistema de lecho móvil, el adsorbente se deja caer por gravedad sobre una corriente de aire contaminado.

  Según lo indicado anteriormente la principal ventaja de los sistemas de lecho fluidizado y móvil es su facilidad de operación en fases, lo que aumente la eficiencia. No obstante, estos

sistemas presenta un mayor degaste que los de lecho fijo además de añadir una complejidad de operación al realizar un constante movimiento de los adsorbentes lo que encarece notablemente sus costos de operación.

- **Cámara de oxidación.**

Las cámaras de oxidación son sistemas de adsorción que consisten en la utilización de un soporte impregnado con un material oxidante que puede ser $ClCO_2$, $KMnO_4$ entre algunos. Su principio de funcionamiento se basa en que el gas que pasa a través de la cámara donde primero se absorbe y luego se oxida, retenido el olor, dando lugar a productos inodoros.

Se debe tener especial cuidado en el diseño de estos sistemas ya que deben contar con sistemas de purificación que consiste en eliminar los compuestos olorosos que no pueden ser eliminados.

Estos sistemas son utilizados para pequeños flujos de aire, pero que sin embargo presentan altas concentraciones de olor y COVs y son de costos relativamente bajos.

VENTAJAS:

- Son equipos que presentan altas eficiencias inclusive superior al 90% lo cual se puede aumentar al utilizar etapas sucesivas de filtrado.
- Es un sistema económico comparado al resto de tecnologías, sus costos son relativamente bajos o medios en relación al número de etapas de filtrado que sean utilizadas, sin embargo se debe considerar el hecho de que los materiales adsorbentes son desechables.
- Permiten la operación de grandes caudales de gases, siempre que se existan bajas concentraciones de olor ya que de lo contrario los materiales adsorbentes son saturados rápidamente perdiendo su eficiencia.

DESVENTAJAS:

- Para el caso del carbono activado este presenta bajas eficiencias en presencia de humedad.
- Son sistemas que requieren operar con gases libres de material particulado ya que su presencia puede causar roturas del material absorbente disminuyendo de forma considerable su propiedad de adsorción, esto puede influir directamente en el costo final de la implementación de estos equipos.
- Para el caso de las cámaras de oxidación, estas pueden emitir los gases oxidados, requiere de un segundo lavado de los productos oxidantes, los oxidantes tienen una vida corta, se requiere de personal experto y puede producir un olor secundario.

RECOMENDACIONES Y/O CONDICIONES DE USO:

- El uso de equipos de adsorción en base carbón activado es apropiado para pequeñas emisiones odoríferas que contengan bajas concentraciones de compuestos orgánicos. Sin embargo puede operar con grandes volúmenes de gases.
- El uso de equipos que utilizan tecnologías de adsorción se recomiendan para tratamientos primarios; o secundarios para purificación de gases luego de someterlos a una corriente de tratamiento primario previo a la su destrucción; o como portador de agentes reactivos (el carbón se puede impregnar con soda cáustica para Eliminar el SH_2).
- No es recomendable su uso en elevadas concentraciones de compuestos orgánicos, ya que la saturación del material absorbente ocurre demasiado rápido y los costos de operación pueden elevarse de manera desproporcionada al tener que ser constantemente remplazado o regenerado el material adsorbente.
- Se recomienda el uso de material químicos de impregnación para el uso del carbón activado o la modificación del tamaño de los poros, esto para aumentar la eficiencia del material, sin embargo esto se debe estudiar caso debido al aumento de los costos de la material.

3.2.2. Tecnologías Destructivas.

Las tecnologías destructivas son aquellas en las que las fuentes de olor o los COVs se transforman en otras sustancias mediante procedimientos adecuados, los más conocidos son los procesos de Absorción o lavado de gases, Plasma frío, Oxidación térmica donde es posible utilizar las técnicas de oxidación térmica regenerativa, oxidación térmica recuperativa y oxidación térmica catalítica, y los biofiltros.

3.2.2.1. Absorción o Lavado de Gases

La absorción a diferencia de la adsorción ocurre cuando existe transferencia de masa entre un gas soluble y un líquido en disolución, en equipos llamados “SCRUBBER” o lavadores de Gases, estos básicamente son equipos diseñados para confinar los flujos de gases y líquidos a modo tal de permitir su contacto. Su principio de funcionamiento se basa en hacer pasar el flujo de gases contaminados para que entre en contacto con el líquido, lo cual permite que los componentes olorosos se transfieran al líquido por medio de una reacción química producida entre el fluido y el gas.

El líquido ingresado a los lavadores generalmente se encuentra en compañía de reactivos diluidos que aumentan la eficiencia de los sistemas. Normalmente los gases alcalino o ácidos se absorben por medio del control del pH, en cambio otros olores se absorben mediante reactivos específicos seleccionados en base a la composición de los olores o COVs que se encuentran

presentes en el flujo de gases, existen otros agentes oxidantes que también suelen ser usados para aplicaciones como el control de aldehídos y cetonas.

Los reactivos utilizados en los Scrubber pertenecen a dos grupos denominados compuestos neutralizantes y agentes oxidantes. Dentro de los compuestos neutralizantes se encuentra el H_2O y H_2SO_4 además de otros ácidos como el HCl y algunas bases, como el NaOH. Las reacciones que dan lugar a nuevos compuestos suelen ser reversibles bajo disolución o neutralización de manera que los olores pueden ser absorbidos por el líquido efluente, por eso estos reactivos se utilizan normalmente en combinación de agentes oxidantes. Los agentes oxidantes incluyen $KMnO_4$, $NaClO_4$, ClO_2, O_3, H_2O_2 y $Na_2S_2O_5$.

EQUIPOS:

Dentro de los sistemas de absorción se encuentran una amplia gama de equipos todos diseñados bajo los mismos principios y donde su uso depende más bien de las aplicaciones donde serán utilizados, recursos disponibles y objetivos finales. Dentro de los equipos de absorción mediante el uso de un medio líquido se encuentran las torres de atomización, el sistema de absorción de platos, el sistema absorbente de lecho empacado, sistema de absorción en matriz fibrosa y absorción catalítica.

- **Torres de Atomización**

  Las torres de atomización consisten básicamente en equipos diseñados de acuerdo al flujo de gases que se requiera tratar, por donde se hace pasar el flujo de gases contaminados bajo ciertos parámetros de diseño (velocidad, tiempo de permanencia etc.). En su parte superior se hace ingresar un líquido atomizado (liquido con reactivos diluidos), donde las pequeñas partículas de líquido transformadas en aerosoles caen por encima de los gases provocando el contacto entre las gotitas y las partículas de los compuestos de olor y COVs provocando la transferencia de masa. El flujo de gases ingresado al equipo puede ser en contracorriente en relación al flujo del líquido atomizado, a corriente o en dirección perpendicular a la dirección del flujo de líquido.

  Su diseño en su forma más simple consta de una torre lavadora, sistemas de trasporte de fluido (pipping) boquillas de aspersión diseñadas y seleccionadas para la aplicación y los requerimientos, bombas de recirculación y estanque de solución.

  La tecnología de las torres de atomización se ha utilizado con gran éxito en la industria química, específicamente para la absorción de gases ácidos y olores para la hidrolisis de NH_4 y para la eliminación de PM.

- **Sistema de absorción de Platos.**

Este equipo consiste en el uso de numerosas placas perforadas dispuestas horizontalmente en el interior de un Scrubber vertical. Estas placas cumplen la función de filtrado, donde el flujo de gases contaminados que atraviesan perpendicularmente es forzado a pasar a través de las perforaciones de la placa mientras que los reactivos diluidos ingresan desde arriba hacia abajo también siendo forzado a pasar a través de los tamices, estos equipos son diseñados a contraflujo para aumentar su eficiencia. En los orificios es donde se produce el intercambio de masa.

Los sistemas de absorción en platos son comúnmente utilizados para la eliminación de PM por impacto, son bastante utilizados en la industria química y en las plantas de calefacción industrial, para la absorción de ácidos (disueltos en agua), SO_2 (con Na_2SO_4) y olores. También han funcionado para eliminar los olores de la industria de alimentación animal.

Dentro de sus principales desventajas se encuentra la caída de presión que generan las placas perforadas, lo que con lleva a utilizar ventiladores de mayor potencia, por lo que son equipos que presentan altos consumos de energía.

Requieren de un alto grado de mantención puesto que los equipos tienden a formar costras en los tamices producto de la acción de los reactivos. Tampoco son apropiados para usarlos con líquidos espumosos.

- **<u>Sistema absorbente de lecho empacado</u>**

Los sistemas de lecho empacado en la actualidad dentro de toda la gama de equipos y tecnologías existentes son los más utilizados en el mercado para el tratamiento de olores. Debido a sus altos rendimientos y versatilidad de aplicaciones.

Su diseño básico consta de una torre de lavado equipada con rejillas horizontales que dividen las etapas de filtrado del scrubber, sobre estas rejillas se coloca el lecho empacado consistente en un relleno que por lo general se trata de anillos Rasching o Pall fabricados en polipropileno u otros metales, cuya función es aumentar el área o superficie de contacto entre el fluido lavador y los gases contaminados. El igual que las torres de atomización el equipo se encuentra equipado con sistemas de distribución de líquido y boquillas de aspersión, además de un filtro corta gota. Su diseño permite que el líquido inyectado se distribuya a lo lago de la totalidad de la superficie de los anillos formándose una película capaz de proporcionar una amplia superficie de transferencia de masa entre el líquido y el gas. El sentido del flujo de gases contaminados puede ser a contracorriente, corriente o perpendicular dependiendo de la configuración o del diseño del fabricante.

Los equipos de lecho empacado suelen ser altos debido al tiempo de permanencia que deben tener los gases en su interior, los diámetros de los equipos dependen exclusivamente de la velocidad de diseño de los gases que tiene a ser de 1 a 3 m/s.

El uso de estos sistemas no es apropiado cuando la presencia de PM es muy alta puesto que puede causar obstrucciones en el material de relleno por lo que muchas veces es recomendable el uso de sistemas de abatimiento de material particulado previo al tratamiento de los olores y COVs.

- **Sistema de absorción de matriz fibrosa**

Su principio de funcionamiento es similar al de los equipos de lecho empacado, la diferencia radica en que el lecho utilizado es un material fibroso. Dependiendo de la aplicación estos sistemas presentan la posibilidad de ser rociados intermitentemente con líquido lavador y pueden presentar flujos a contracorriente o a corriente.

Son sistemas de mayor economía que los anteriores, sin embargo tienen menos eficiencia y la característica fibrosa del relleno puede favorecer la formación de biomasa que incide en la transferencia de masa. La principal ventaja de este tipo de equipos en comparación a los de lecho empacado radica en que permiten la utilización de mayores caudales (50% adicional).

Son equipos comúnmente utilizados en la industria química metalúrgica para la eliminación de componentes ácidos y compuestos orgánicos e inorgánicos de corrientes de aire contaminado.

- **Equipos de Absorción Catalítica**

En ciertos procesos químicos o industriales se producen compuestos responsables de la emisión de olor o COVs cuyas composiciones requieres de distintos reactivos para su tratamiento y por lo tanto dos o más fases de absorción, por lo que estos equipos dando respuesta a estos inconvenientes se encuentra diseñado para que en una sola unidad se combinen procesos diferentes.

Estos equipos pueden alcanzar eficiencias sobre el 95% en la eliminación de compuestos orgánicos. No obstante, este sistema no es apropiado para eliminar los olores de los compuestos orgánicos insolubles y a altas concentración de olor sumado a que los absorbentes ácidos pueden resultar de costos elevados.

VENTAJAS:

- Los lavadores de gases, independiente del tipo de equipo que sea utilizado, resultan ser los mejores equipos para el tratamiento de olores, COVs y gases ácidos, es el mejor sistema para tratar grandes caudales de aire que pueden presentar concentraciones medias o altas de compuestos de olor o COVs.
- Son equipos que presentan altas eficiencias de abatimiento superiores a un 90% llegando incluso a eficiencias de un 97% con el uso de reactivos adecuados.
- El agua en si es un líquido de absorción por lo cual estos equipos mantienen una eficiencia adecuada en casos de falla o faltas de reactivos en los sistemas.
- El uso de sistemas de recirculación de líquido permite optimizar el gasto en consumo y cantidad de reactivos, lo que permite aprovechar la totalidad de las capacidades de absorción de los reactivos.
- A diferencia de otros equipos por lo general muchos de los diseños de este tipo de equipos no se ve afectados por la presencia de material particulado, presentando a su vez buenos rendimientos en el abatimiento de PM presente en los flujos de gases filtrados.
- El uso de equipos centrífugos capaces impulsar el aire y vencer la perdida de los sistemas contribuye además a la aireación del material de relleno provocando se movilidad y aumento de eficiencia.

DESVENTAJAS:

- El uso de ciertos compuestos oxidantes utilizados en los scrubber pueden generar otros subproductos que pueden precipitar y/o generar una fuente de olor secundaria.
- Presentan costos medios y altos de implementación el que depende de sus componentes y grado de automatización.
- Son equipos que requieren elevados costos de mantención ya que muchos productos son corrosivos, que también pueden formar sales causando serios problemas de obstrucción.
- Son sistemas que requieren de cantidades considerables de agua o líquidos diluidos, lo cual aumenta los costos tanto de consumo como de operación. No obstante se debe considerar que los diseños en su mayoría utilizan la recirculación del líquido hasta agotar por completo sus capacidades de absorción.

RECOMENDACIONES Y/O CONDICIONES DE USO:

- El uso de los scrubber de absorción en medio liquido es recomendable para el tratamiento de subproductos, granjas, hidrólisis de verduras, fabricación de tabaco, medicamentos, ácidos grasos, tratamiento de aguas, tintes, aminas, resinas fenólicas y metilmetacrilato.

- Se recomienda su uso para aquellas aplicaciones que presentan flujos volumétricos considerables de gases contaminados y que cuyas concentraciones también resultan ser elevados.
- Se recomienda el uso de estos equipos cuando se cuenta con grandes reservas de agua y que cuya operación sea recurrente.
- Su uso es recomendable cuando se cuentan con sistemas de transporte y tratamiento de RILES para la evacuación de los fluidos desechados.
- Para los sistemas que utilizan boquillas de atomización o aspersión de líquido se debe tener especial cuidado en la calidad y grado de dureza de todo (incluyendo los equipos que funcionan con H_2O) la dureza del agua ayuda a la formación de sales y calcificaciones que producen obstrucción de las boquillas provocando la diminución de su efectividad y un evidente peligro de rotura. Para estos sistemas se recomienda contar con plantas de tratamiento o sistemas de ablandamiento del fluido lavador.

3.2.2.2. Plasma Frío

El plasma frio (aplicado a los procesos de control de olores) es una tecnología relativamente nueva que ha tomado fuerza en la última década con la finalidad de ser un método útil para la destrucción de diferentes compuestos ya sean orgánicos e inorgánicos que contribuyen no solo a generación de olores, sino que también a la contaminación atmosférica.

El plasma es un estado de la materia formado por una mezcla de iones, electrones y radicales libres. El plasma se genera en el medio cuando una corriente de alto voltaje es producida entre dos electrodos (a través de un haz de electrones o de una descarga de corona). Es entonces cuando se generan partículas con una alta energía que mediante colisiones con la materia, generan una multitud de moléculas excitadas, es decir radicales que pueden reaccionar con las moléculas a tratar para así oxidarlas. En función de la cantidad de energía aplicada, el sistema se denomina plasma térmico o no térmico (plasma frío).

EQUIPOS:

No existe un prototipo establecido de plasma frio, al ser una tecnología aun en desarrollo son múltiples las formas en que puede ser implementada, además de esto existe cierta preocupación si el tratamiento de corrientes de aire mediante esta técnica puede producir explosiones. Por ello el uso del plasma frio como método de control de emisiones es prometedor, sin embargo requiere de un mayor desarrollo.

VENTAJAS:

- Esta tecnología alcanza eficiencias que varían entre un 75% a un 95%, dependiendo de la naturaleza, grados de concentración, humedad entre algunas variables.
- No requiere del uso de reactivos ni aditivos.

DESVENTAJAS:

- Si bien es cierto este tipo de tecnología no requiere el uso de reactivos, si necesita cantidades altas de energía para poner el sistema en marcha.

RECOMENDACIONES Y/O CONDICIONES DE USO:

El uso de plasma frio según lo indicado anteriormente aún se encuentra en pleno desarrollo. Sin embargo, su uso para tratamientos de olores y COVs ya se ha aplicado en algunas industrias como fábricas de pescado, alimentación animal o extracción de aceite entre algunas.

3.2.2.3. Oxidación Térmica

La oxidación térmica es una de las tecnologías mayormente utilizada para la eliminación de COVs. Su principio de funcionamiento se basa en hacer pasar una corriente de gases contaminados a través de un sistema que se encuentra a altas temperatura, siendo capaz de oxidar los compuestos a CO_2 y H_2O.

EQUIPOS:

La oxidación térmica se aplica en 3 tipos de equipos: los equipos de oxidación térmica regenerativa, oxidación térmica recuperativa y oxidación catalítica.

- **Oxidación térmica regenerativa.**

  En estos equipos los compuestos orgánicos volátiles se oxidan en el interior de una cámara de combustión la cual se encuentra equipada con un quemador con la capacidad necesaria para alcanzar las temperaturas de diseño de los equipos. Los gases oxidados se transforman en CO_2 y H_2O. Los equipos de oxidación termia regenerativa se encuentran equipos con un rellenó de material cerámico que retiene y cede calor hacia el aire tratado, lo que permite que estos equipos alcancen eficiencias en recuperación térmica del orden del 95% para temperaturas que varían entre los 750° y 1.259° C.

  Este tipo de diseño es recomendable para grandes volúmenes de gases y concentraciones medias de COVs, está diseñado para trabajos en operación continua aunque en ciertas aplicaciones su uso puede ser por cortos periodos (esto no resulta rentable).

- **Oxidación térmica recuperativa.**

  Este tipo de equipos consiste en una cámara de combustión en presencia de un quemador tal cual en la oxidación térmica regenerativa. Pero que sin embargo, utiliza un intercambiador de calor donde se calienta el aire de entrada y se enfría el aire depurado libre de contaminantes.

Su diseño permite eficiencias de recuperación térmica que bordean el 65%, siendo una tecnología más simple que la anterior, con costos de implementación considerablemente menores, pero que sin embargo, presentan elevados costos de operación.

Estos equipos se utilizan cuando se cuenta con caudales no muy altos (generalmente el umbral de caudales que establece los diseños de estos sistemas es de 30.000 Nm^3/h, sobre este valor se privilegia el uso de la oxidación térmica regenerativa) y con elevadas concentraciones de compuestos volátiles.

El nombre de estos equipos guarda relación con el hecho de que resulta esencial recuperar el calor generado en el proceso, ya que puede ser usado como un precalentador de los gases a depurar mejorando considerablemente la eficiencia del sistema o bien para otros usos industriales. Como son calderas u otros equipos.

- **Oxidación catalítica**

La oxidación catalítica es un proceso similar a las anteriores técnicas, la diferencia radica en que se consigue la combustión a temperaturas más bajas, que varían entre los 200 °C y 400 °C.

Los gases que serán depurados en el interior de un equipo catalítico, deben ser calentados hasta alcanzar las temperaturas de trabajo requeridas según los requerimientos de un catalizador que se encuentra en el interior, estas temperaturas se logran utilizando quemadores.

VENTAJAS:

- **Oxidación térmica regenerativa.**
  - Dentro de todas las técnicas de oxidación resulta ser la más eficiente, puesto que aprovecha la totalidad de la energía liberada en la combustión.
  - Alta eficiencia superior al resto de diseños utilizados bajos el mismo principio.
  - Estos equipos se encuentran equipados con recuperadores de calor lo cual aumenta considerablemente su eficiencia.
  - Ahorro de combustible (a mayor cantidad de COVs, menor consumo de combustible) respecto a otras técnicas de oxidación. Posibilidad de que el consumo de combustible sea cero (funcionamiento auto térmico), siempre que la concentración de los disolventes sea superior a 2,5 a 2 g/Nm^3, el hecho de tener la posibilidad de ser un procesos auto térmico se debe a la base del aprovechamiento térmico de los mismos COVs.

- Estos equipo por lo general no presentan grandes resistencia a la presencia de PM en el flujo volumétrico de gases, su resistencia promedio de es 10 mg/Nm^3, en caso contrario se debe considerar la utilización de un sistema de colección de PM.
- La operación de estos equipos no presentan mayor complejidad, por lo cual su automatización resulta relativamente sencilla.
- Su configuración y principio de funcionamiento reduce considerablemente la formación de NO_x al consumir cantidades mínimas de combustible sumado a que la temperatura de reacción es relativamente baja.
- Resulta ser un equipo interesante de implementar cuando no se cuentan con procesos en los cuales sea posible reutilizar la energía térmica de los gases depurados.

- **Oxidación térmica recuperativa.**
  - Estos equipos presentan altos rendimientos en remoción de COVs alcanzando valores del orden de un 99% de eficiencia.
  - Dentro de sus aplicaciones se encuentran los compuestos orgánicos volátiles halogenados aunque requieren de la implementación de equipos de neutralización de los ácidos generados.
  - Permite el aprovechamiento energético de los COVs.
  - Permite el ahorro de consumo de combustible (a mayor cantidad de compuestos volátiles menos la cantidad de combustible).
  - Presenta una buena resistencia ante la presencia de PM en el flujo de gases contaminados.
  - Son equipos de operación y diseño simple, lo cual favorece su automatización.
  - A diferencia de los equipos regenerativos sí permite variaciones de caudales y concentraciones de COVs.
  - Su diseño permite su operación continua durante las 24 horas y 365 días así como también la operación en periodos cortos o intermitentes de tiempo.

- **Oxidación catalítica**
  - Son equipos compactos de menos tamaño que los equipos de oxidación regenerativa y recuperativa, por lo que requieren de menores espacios.
  - Al trabajar con menores temperaturas estos equipos tienen un menor consumo energético en relación a las otras dos tecnologías de oxidación.
  - Alta eficiencia para el control de los COVs en pequeñas concentraciones.
  - Baja formación de NO_x.
  - Buena resistencia a pequeñas variaciones de caudal.

DESVENTAJAS:

- **Oxidación térmica regenerativa.**
  - Los costos de inversión inicial son más elevados que otros equipos, incluso en comparación con aquellos que emplean la misma tecnología. Como la oxidación térmica recuperativa.
  - Los volúmenes de los equipos guardan directa relación con el flujo de gas que pasa a través de estos y las velocidades de paso de los fluidos. Por lo que por lo general, son equipos bastante voluminosos; lo que muchas veces dificulta la elección e instalación.
  - Baja eficiencia en presencia de fluctuaciones recurrentes de caudal y concentraciones de COVs.

- **Oxidación térmica recuperativa.**
  - Las temperaturas de los gases resultan ser elevadas.
  - Son equipos propensos a generar NO_x, lo que a veces requiere del uso de depuradores adicionales.
  - Resultan ser equipos voluminosos que requieren de amplios espacios.
  - Presentan limitaciones en función del caudal de gases máximo con el que estos equipos pueden trabajar (no debe ser superior a los 30.000 Nm^3/h).

- **Oxidación Catalítica**
  - Concentraciones altas de COVs pueden dañar el catalizador y por ende el funcionamiento del equipo.
  - Su inversión inicial es algo más elevada en comparación a las otras tecnologías de oxidación.
  - Los catalizadores tienen una vida útil limitada por lo que se deben remplazar cuando esta termina (vida útil aproximada 30.000 horas).

RECOMENDACIONES Y/O CONDICIONES DE USO:

- **Oxidación térmica regenerativa.**
  - No se recomienda su uso para aplicaciones con concentraciones reducidas de compuestos orgánicos volátiles, puesto que esto obliga al sistema a usar una mayor cantidad de combustible, lo que encarece notoriamente los costos de operación. Para estos casos es necesario pre-concentrar las emisiones para reducir el consumo de energía.
  - No se recomienda su uso para aquellos procesos que operen de forma intermitente o pausada, por lo general su aplicación es para procesos continuos con funcionamiento las 24 horas del día durante los 365 días del año.
  - Dentro de sus aplicaciones se pueden encontrar algunos compuestos clorados.
  - No es recomendable el uso de estos equipos en aplicaciones con alto contenido de material particulado.

- **Oxidación térmica recuperativa.**
  - No se recomienda su uso para aplicaciones con bajas concentraciones de compuestos orgánicos volátiles ya que demanda usos mayores de combustibles.
  - Se debe tener especial cuidado cuando se manejan concentraciones altamente elevadas de compuestos orgánicos volátiles, es importante controlar el límite de explosividad.
  - Se recomienda el uso de equipos intercambiadores de calor correctamente diseñados para reducir al mínimo las perdidas energéticas y sopesar de mejor forma el costo energético que implica el uso de esta tecnología.
  - Se recomienda su uso en aquellas aplicaciones que presenten contenidos considerables de material particulado presente en el flujo de gases que debe ser tratado.

- **Oxidación catalítica**
  - Se recomienda el uso de precalentadores o intercambiadores de calor para el aprovechamiento del calor de los gases ya depurados y disminuir el consumo energético de estos equipos.
  - Es importante que al utilizar este tipo de equipos se tengan identificados la totalidad de los disolventes, ya que ciertos productos pueden envenenar el catalizador.
  - Para aquellos procesos donde no se conocen la totalidad de los componentes de una mezcla gaseosa no es recomendable instalar estos sistemas, puesto que el catalizador se puede ver dañado por uno o más componentes de la mezcla.

3.2.2.4. Biofiltros

La biofiltración se denomina como todo proceso biológico utilizado para el control o tratamiento de compuestos volátiles orgánicos e inorgánicos presentes en la fase gaseosa. En la biofiltración, los microorganismos son los responsables de la degradación biológica de los contaminantes volátiles contenidos en las corrientes de aire residual.

El uso de los biofiltros como medio de control para el abatimiento de los COVs nace a partir de la biotecnología. La cual trabaja basándose en el hecho de que microorganismos tales como bacterias y hongos tienen una capacidad natural para transformar determinados compuestos orgánicos en sustancias simples, inofensivas para el medio ambiente. Un ejemplo de estos compuestos lo constituyen los disolventes orgánicos que son convertidos en el dióxido de carbono y agua por determinados tipos de organismos.

El uso de los tratamientos biológicos para la aplicación de los biofiltros se basa en el principio de que los microorganismos, en contacto con los compuestos orgánicos, crecen alimentándose de

éstos, convirtiéndolos en dióxido de carbono y agua. Se han estudiado diferentes especies capaces de metabolizar los COVs.

Durante el proceso de biofiltración, el aire contaminado pasa a través de macroporos del material filtrante que sirve como soporte a las bacterias en crecimiento. La degradación de los contaminantes ocurre previa transferencia del aire a un medio líquido en donde es utilizado como fuente de carbono y energía (compuestos orgánicos) o como fuente de energía (compuestos inorgánicos), la utilización de estos equipos implica producción de biomasa y la oxidación parcial o total de los contaminantes. A su vez la biomasa bajo ciertas condiciones sufre una descomposición endógena, de esta manera los procesos de biofiltración dan lugar a una descomposición completa de los contaminantes, dando lugar a productos no peligrosos.

Según lo indicado anteriormente, la capacidad para que los microorganismos eliminen COVs y olores es dependiente en la biodegradabilidad de los mismos, del diseño de la planta y de las capacidades de la biomasa. Bajo condiciones apropiadas, los microorganismos pueden metabolizar una variedad amplia de compuestos. Los agentes contaminantes (COVs) se pueden analizar previamente en a su biodegradabilidad.

La biotecnología por lo general trabaja con sistemas de producción que generan emisiones de olores y COVs con un nivel de solubilidad media - baja en agua y para altos caudales cuando la concentración de olores y COVs es baja. La transferencia de los compuestos biodegradables del aire a la biomasa depende de su solubilidad en agua y otras características termodinámicas. Una vez se han transferido, los microorganismos puedan crecer rápidamente usando los compuestos disueltos (COVs y olores) como alimento. Esta biotecnología permite que las empresas utilicen un sistema que pueda hacer frente fácilmente a los volúmenes grandes de emisiones de gas residual cargado con COVs.

Los biofiltros son los biorreactores más ampliamente estudiados para el control de los COVs ya que se han podido aplicar a una gran variedad de contaminantes, incluyendo moléculas oxigenadas, aromáticas y halogenadas. Al mismo tiempo han sido utilizados para el tratamiento de olores industriales, los cuales comprenden fenoles, ácidos grasos volátiles, amoniaco, ácido sulfhídrico y mercaptanos, muchos de ellos surgen de la descomposición anaeróbica de compuestos orgánicos como fábricas de abonos, vertederos y plantas de tratamiento de aguas residuales.

El campo de aplicación de la biofiltración está principalmente enfocado a la eliminación de olores, siendo los primeros equipos desarrollados para este propósito (primeros equipos utilizados en las plantas de tratamiento de aguas residuales) y al tratamiento de efluentes que contienen bajas concentraciones de compuestos orgánicos volátiles. Un factor importante es que la biofiltración, que es un proceso de oxidación biológica, se aplica exclusivamente para la

eliminación de contaminantes oxidables, compuestos orgánicos parcialmente oxidados o compuestos minerales reducidos. La biofiltración no representa por lo tanto una respuesta a las emisiones de óxido de azufre, de nitrógeno o de dióxido de carbono.

A la fecha la lista de compuestos tratados con éxito mediante esta tecnología supera los 200 compuestos diferentes ya sean orgánicos, alifáticos, aromáticos, halógenos, etc.

EQUIPOS:

- **Biofiltración avanzada o de lecho fijo.**

En los equipos de filtración avanzada el aire contaminado en presencia de COVs y olores, es humedecido previo al ingreso al equipo mismo (saturado de agua) para posteriormente hacer pasar este flujo por medio de un lecho provisto de sólidos (usualmente de material cerámico o plástico) equipados con la carga biológica de microorganismos.

Cuando los gases pasan a través del lecho biológico las moléculas que componen los contaminantes son transferidas desde la fase gas a la fase liquida y sólida, donde la acción de los microorganismos biodegrada los contaminantes en productos inocuos como dióxido de carbono, agua y biomasa. El carbono presente en el flujo de gases (COVs a tratar) se adiciona a los microorganismos, lo cual junto con la adición de otros nutrientes como el fosforo o el nitrógeno (que no están presentes en los gases contaminados) favorecen su crecimiento biológico.

Dentro de las ventajas de este tipo de equipo es que no resulta ser una alternativa tan cara como la oxidación térmica y adsorción, posee consumos energéticos bastante menores que la oxidación térmica, genera porcentajes mínimos de desechos o subproductos no deseados.

En general para este tipo de equipos se recomienda el uso adicional de hongos para favorecer el funcionamiento de los biofiltros. Esto se debe a que muchos de los microrganismos presentes en los biofiltros no son del mismo origen sino que constituyen más bien una mezcla, por lo que la presencia de hongos permite mantener constantes parámetros de funcionamiento como el pH (controlando la acides) y cambios en las condiciones de mezcla.

Una configuración típica de este tipo equipo la constituye un espacio con ventilación mecánica para las emisiones de gases biodegradados. Un sistema de ventilación de aire para mover el aire residual a través del biofiltros, un sistema de humificación mediante duchas de agua para mantener la corriente de aire saturada de humedad, cámaras de aire para la distribución uniforme del aire por debajo de los medios de rellano y estructuras soportantes.

- **Biotrickling.**

Los biotrickling constituyen un método de depuración de los gases un tanto diferente a los equipos de lecho fijo.

Dentro de estos equipos concurre una corriente de agua en su interior, que se encuentra en constante recirculación. El aire contaminado ingresa por la parte superior del filtro provocándose una mezcla agua aire donde ambos fluyen y resbalan (origen del nombre trickling). En el interior el filtro se encuentra equipado con soportes cubiertos de microorganismos, los que actúan en la depuración de los gases. Por la parte inferior de los equipos se descarga el flujo de aire libre de gases mientras que el líquido en el interior del filtro sigue recirculando. El igual que en el equipo anterior el líquido en recirculación está provisto de nutrientes esenciales para el crecimiento biológicos de los microrganismos.

- **Bioscrubbing.**

Esta tecnología se caracteriza por el uso de un soporte orgánico como el serrín, turba, compost, etc. que provee los nutrientes necesarios para el crecimiento de los microorganismos, transformando el soporte orgánico en un filtro biológicamente activo. Al igual que en los caso anteriores al pasar el aire contaminado a través del lecho, los microorganismos presentes en la superficie del soporte degradan los contaminantes.

En estos equipos el compuesto a degradar primero es absorbido en la fase liquida localizada en una torre de absorción llena de líquido, la operación consiste en hacer fluir el gas contaminado a contracorriente a través del medio liquido donde tanto el oxígeno como los contaminantes son absorbidos, posteriormente el líquido es alimentado hacia un reactor empacado de un material inerte cubierto de la película biológica encargada de degradar el contaminante.

Estos sistemas resultas ser bastante adecuados para el tratamiento de compuestos muy solubles en agua. Dentro de sus ventajas se encuentra:

- La recirculación del líquido favorece la no acumulación de productos que pudieran tener efectos nocivos para los microorganismos.
- La facilidad del control del proceso biológico a través de la composición del medio líquido.

VENTAJAS:

- **Generales**
  - Son equipos versátiles, capaces de ser implementados en una cantidad amplia de sectores ya sea industriales, agropecuario, alimenticio, procesos etc.

- Equipos altamente eficientes, permiten la degradación completa de los contaminantes obteniendo productos 97% libre de COVs y olores.
- Dentro de las tecnologías de abatimiento de olores junto con los equipos de oxidación térmica resulta ser aquella con la mayor capacidad para el manejo de grandes volúmenes de gas.
- Su uso es relativamente más económico que otras tecnologías como la oxidación térmica o los procesos de adsorción.

- **Biofiltración avanzada o de lecho fijo.**
  - Altas superficies de contacto gas-liquido.
  - Fácil arranque y operación, con bajos costos de inversión.
  - Soporta periodos sin alimentación.
  - Conveniente para operación intermitente.
  - No produce agua de desecho.

- **Biotrickling.**
  - Control de concentración de sustratos.
  - Posibilidad para evitar acumulación de subproductos.
  - Equipos compactos.
  - Baja caída de presión.
  - Alta transferencia de oxígeno y contaminantes.
  - Más adecuados para tratar líquidos de gases.

- **Bioscrubbing.**
  - Mejor control de reacción.
  - Posibilidad de evitar acumulación se subproductos.
  - Equipos compactos.
  - Baja caída de presión.
  - Estos sistemas resultas ser bastante adecuados para el tratamiento de compuestos muy solubles en agua.
  - La recirculación del líquido favorece la no acumulación de productos que pudieran tener efectos nocivos para los microorganismos.
  - La facilidad del control del proceso biológico a través de la composición del medio líquido.

DESVENTAJAS:

- **Generales**
  - Para el caso de aquellos compuestos con cloro, pueden existir problemas debido al enlace Carbono-Cloro.

- Su uso se encuentra restringido por diversas condiciones ambientales y parámetros de diseño. Los que deben ser cuidadosamente controlados para mantener la existencia de microrganismos.
- Admite concentraciones máximas de 5 g/m^3 para los COVs.
- Mala resistencia a la presencia de material particulado.
- Son equipos que requieren un alto grado de mantenimiento cuidados contantes en su operación.
- Baja generación de subproductos y desechos no deseados.

- **Biofiltración Avanzada o de lecho fijo.**
  - Poco control sobre fenómenos de reacción.
  - Baja adaptación a altas fluctuaciones de flujo de gases.
  - Grandes volúmenes del reactor.
  - No conveniente para tratamiento de contaminantes cuyos subproductos son compuestos ácidos.

- **Biotrickling.**
  - Baja superficie de contacto gas líquido.
  - Generación de lodos.
  - Altos costos de inversión, operación y mantenimiento.
  - Necesidad de suministrar nutrientes.
  - Arranque complejo.

- **Bioscrubbing.**
  - Baja superficie de contacto gas líquido.
  - Generación de lodos.
  - Altos costes de inversión, operación y mantenimiento.
  - Genera lodo residual.
  - Arranque complejo.
  - Necesidad de aeración extra.
  - No soporta periodos sin alimentación.
  - Necesidad de suministrar nutrientes.
  - Su principal desventaja es el hecho de que al requerir dos equipos, uno para la absorción y otro para la biodegradación del contaminante lo hace poco conveniente con respecto a los otros biofiltros.

RECOMENDACIONES Y/O CONDICIONES DE USO:

Si bien es cierto los biofiltros se han convertidos en los filtro de olores más utilizados, debido a su versatilidad de usos y altas eficiencias. Es importante mencionar que esto solo se puede lograr mediante un correcto diseño y adecuada mantención de este tipo de equipos.

El uso de biofiltros para determinadas aplicaciones está restringido por distintas condiciones que hacen posible su implementación, donde estas hacen posible la existencia de los microorganismos. Estas son:

- Temperatura entre 15 y 30 °C.
- El contenido del oxígeno en el agua debe ser alto.
- Los alimentos (nitrógeno, hierro y fosforo) deben ser añadidos con facilidad.
- Operación en un pH neutro-acido.
- No debe haber acumulación de sales.
- Ausencia de inhibidores tóxicos tales como gases ácidos y ciertos metales pesados.

Al momento de dimensionar o determinar la factibilidad del uso de un biofiltro para la correcta degradación de los COVs se debe tener en cuenta los siguientes criterios.

- Los contaminantes filtrados deben ser biodegradables, no tóxicos y presentar cierto grado de solubilidad.
- Las concentraciones de dichos contaminantes no deben ser superiores a $5g/m^3$
- Las concentraciones de COVs deben ser inferiores a 5 g/m^3 siendo optimas aquellas concentraciones inferiores a 3 g/m^3 y grandes caudales (siempre que sea inferior a $5 \cdot 10^5$ m^3/h.
- La presencia de material particulado en la corriente de aire disminuye la eficiencia de este tipo de equipo por lo para aquellas aplicaciones con presencia de este, se debe considerar la implementación de sistemas de abatimiento de material particulado previo al ingreso del biofiltro.
- Se debe tener especial cuidado en la presencia de inhibidores microbianos como es el caso de los metales pesados.

Otro factor importante a la hora de recomendar el uso de biofiltros es tener en cuenta el tiempo de residencia de las distintas sustancias en las que son aplicados a continuación se muestra una tabla resumen de que indica los tiempos de permanencia recomendados para el diseño de estos equipos.

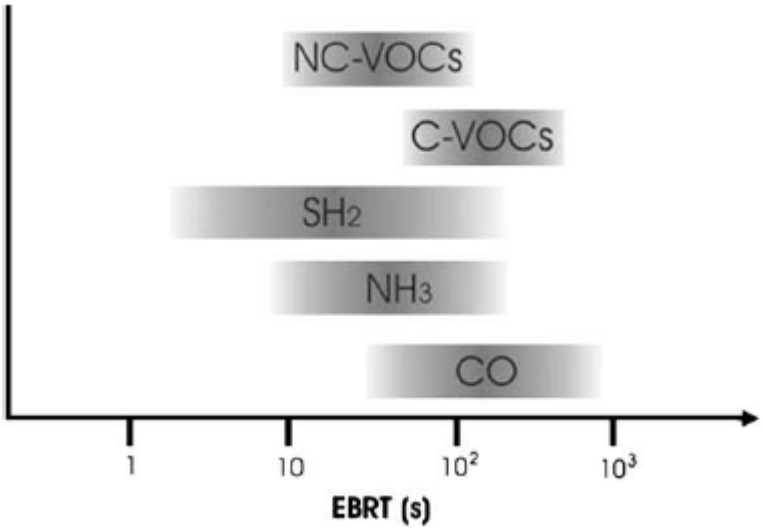


Figura 13. Tiempo de residencia común en el tratamiento de moléculas típicas degradadas en biofiltros. (Fuente Prado et al. 2009.)

Tabla 26. Equipos de abatimiento de olores y COVs recomendado para diversas aplicaciones. (Fuente Odour Guidance for Local Authorities.Department for Environment, Food and Rural Affairs.

Actividad/Equipo fin de línea	Encapsulamiento y extracción	Dispersión mediante chimeneas	Adsorción	Scubber	Biofiltración	Bioscrubbers	Oxidación Térmica	Plasma frío	Agentes neutralizantes
Tratamientos de residuos	√√√	√√	√√	√√	√√√	√√	√	-	√
Procesado de comidas y cocinas industriales	√√√	√√	√√√	√	√√√	√	-	-	√
Pinturas y disolventes	√√√	√√	√√	√√	√	√√	√√	√	√
Ganadería	√√√	√√	√√	√	√√√	√	-	-	√
Aplicación de lodos a tierra	Inyección a tierra	-	-	-	-	-	-	-	√
Procesos industriales y químicos	√√√	√√√	√√	√√√	√√√	√√√	√√	√√	√√
Almacenamiento y derrames	√√√	√√	√√√	√	√	√	√	√	√√√
Fabricación de comida de animales	√√√	√√	√	√√	√√	√	√	√	√

√ → Eficiencia baja

√√ → Eficiencia media

√√√ → Eficiencia alta

3.3. Conclusiones

Buenas prácticas sectoriales o MTDs

En el proceso de revisión bibliográfica de las MTDs existentes internacionalmente para los rubros seleccionados se ha encontrado información variada. Existen un conjunto de rubros, como por ejemplo las actividades ganaderas o las plantas de aguas servidas, para los que existe una gran cantidad de información. Otros rubros, como por ejemplo las refinerías de petróleo, para los cuales la información encontrada no está enfocada directamente a la reducción de la generación de olores sino a la generación de algunos gases en procesos específicos. Y por último, algunos rubros, como por ejemplo los talleres de redes, para los que la información existente es escasa o nula.

La conclusión final respecto a las MTDs es que es necesario un trabajo conjunto del MMA y las asociaciones gremiales de los rubros regulados, de revisión de la información existente para adaptarla y completarla en función de las necesidades empresariales y condiciones geográficas particulares chilenas.

Sistemas de abatimiento de olores

En lo que respecta a los sistemas de abatimiento de olores, o equipos de fin de línea, se han recopilado las diferentes tecnologías existentes en el mercado.

- Tecnologías no destructivas
- Tecnologías destructivas

Las tecnologías no destructivas son aquellas que utilizan la separación física o química de los COVs presentes en el aire a tratar, mediante el uso de procedimientos adecuados que permiten dicha separación. Las más empleadas son las de modificación del olor, las de condensación y las de adsorción.

Las tecnologías destructivas son aquellas en las que las fuentes de olor o los COVs se transforman en otras sustancias mediante procedimientos adecuados, las más empleadas son la absorción o lavado de gases, plasma frío, oxidación térmica y los biofiltros.

4. Mecanismo de elaboración del Plan de Gestión de Olores de las fuentes reguladas.

El futuro "Reglamento para el Control y la Prevención de Olores", como su nombre indica, pretenderá aportar una regulación de cara a las actividades potencialmente generadoras de olores para minimizar los olores generados durante el desarrollo de la actividad cotidiana de las mismas, y por tanto, el impacto odorífero generado sobre la comunidad vecina. Para ello, se establecerá la obligación de diseño, implementación y aplicación de un Plan de Gestión y Control de Olores por parte de las empresas que formen parte de los rubros o actividades definidos como potencialmente generadores de olores, en función del potencial de generación de olores de cada una de ellas de manera individual.

4.1. ¿Qué es un plan de gestión de olores?

El concepto de Plan de Gestión de Olores, los objetivos del mismo y las diferentes partes que éste debería de contener, propuestos en el presente apartado del estudio, son fruto de la labor de análisis bibliográfico de las fuentes existentes de carácter internacional enumeradas en el apartado de bibliografía para el capítulo 4, y de la adaptación a la realidad chilena y a las necesidades y restricciones planteadas durante el desarrollo del presente estudio por el marco legal y técnico que envuelve al futuro Reglamento.

Un Plan de Gestión de Olores, en adelante PGO, es un plan operacional documentado, en el que se detallan las medidas que serán empleadas por el operador o futuro operador de una instalación para la prevención de formación de olores y el control de su emisión a la atmósfera.

El PGO, deberá mostrar, detalladamente, como el operador gestionará y controlará los olores para prevenir o minimizar su emisión. También deberá de asignar responsabilidades operacionales y de gestión para el mantenimiento y ejecución del PGO, así como responder frente a la comunidad ante incidentes relacionados con molestias por olor.

La implementación de un PGO, ayuda a demostrar que el operador o futuro de operador de una instalación, empleará las mejores técnicas disponibles para el control de los olores en el funcionamiento de sus instalaciones. Este hecho debería ayudar a infundir confianza a la administración local y a la comunidad vecinal, sobre la gestión activa de los olores en la instalación.

En nivel de complejidad de un PGO, dependerá de la complejidad de los procesos que se lleven a cabo y de las consecuencias de una posible emisión de olores sobre la comunidad vecinal, en cualquier caso el PGO presentado deberá ser elaborado detallada y minuciosamente. Cuando una instalación sea potencialmente generadoras de molestias por olor, será necesario un PGO en el que las medidas de control de olores propuestas incluirán de manera adicional a las buenas prácticas de la operación y gestión de la instalación, equipos de abatimiento de olores de fin de línea complejos. En el caso contrario, una actividad que no sea potencialmente generadora de un impacto odorífero, será diseñará un PGO en el que las medidas de control propuestas se limiten a buenas prácticas de operación y gestión de la instalación. Los contenidos mínimos que deberían abordarse en cualquier PGO diseñado se presentan en el punto 4.2.2.2., del presente capítulo.

Las posibilidades de control de olores para una actividad se encuentran disponibles desde su etapa de diseño hasta el desarrollo normal de la actividad. Las medidas de control se pueden clasificar en dos grupos dependiendo del momento de aplicación:

- Medidas proactivas: medidas encaminadas a reducir el impacto odorífero antes de que se produzca, como por ejemplo optimizar el diseño de los sistemas de ventilación de las instalaciones, mejorar la limpieza de los lugares de proceso o la sustitución de las materias primas. Estas medidas son conocidas también como buenas prácticas de trabajo, y en muchos casos se recogen en los llamados manuales de buenas prácticas.
- Medidas reactivas: medidas encaminadas a reducir el impacto odorífero una vez producido, como puede ser los diferentes sistemas de abatimiento de olores existentes en el mercado.

Con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los objetivos marcados en el PGO, es necesario que la empresa realice un seguimiento, control y actualización del mismo, que le permita valorar el grado de implementación, la buena ejecución y los resultados obtenidos. Es interesante, para ello, establecer la programación de un plan de actividades (revisión, mantenimiento,…), el responsable del mismo y la frecuencia de realización. Como resultado del seguimiento y control se obtendrá un registro de seguimiento, que puede servir como herramienta de fiscalización del PGO por parte de la administración.

Una vez se haya diseñado el PGO, deberá reportarse a la administración competente para su evaluación y aprobación. Dentro del plazo establecido, la administración competente otorgará o negará su aprobación. En caso de negación, el titular de la instalación se verá obligado a rediseñar el PGO y a presentarlo nuevamente a la administración para su reevaluación.

La comunicación con el vecindario y la involucración activa del mismo, es un aspecto clave para mitigar el impacto generado y aumentar la tolerancia a los malos olores, en particular cuando son de carácter transitorio. De este modo la comunidad tiene la posibilidad de conocer al operador de la instalación, de sentirse escuchado y parte de la solución al problema. Los canales de comunicación dependerán tanto del operador como de la comunidad de manera que ambos estén conformes.

La siguiente figura resume esquemáticamente las etapas comprendidas en un PGO.

Figura 14. Resumen de las etapas comprendidas en un PGO (Fuente: elaboración propia)

4.2. Propuesta de contenidos mínimos de un PGO

En el presente apartado se proponen, a criterio del consultor, los contenidos mínimos que deberían contener todo PGO diseñado.

- **A. Identificación de la instalación**: localización, objetivo comercial, número de empleados…

- **B. Descripción del proceso realizado en la instalación.** Descripción de todas las etapas del proceso productivo llevadas a cabo en la instalación, detallando en cada una de ellas materias primas, agua, vertidos o emisiones, residuos generados... Así como los diagramas de los procesos.

- **C. Identificación de fuentes generadoras de olores.** A partir de la descripción de las etapas que conforman el proceso de la instalación, se deben de identificar cada uno de los procesos que puedan causar impactos por olor más allá de los límites de la instalación. Esto incluye los procesos de producción pero también las actividades fortuitas relacionadas con el mantenimiento, limpieza de equipos de proceso, carga y descarga de materiales, las emisiones de las tareas de almacenamiento, o situaciones anormales de funcionamiento.

  En el proceso de identificación de fuentes se deberá recopilar, para cada una de las mismas, la siguiente información:

  1. Tipo de fuente (Puntual, difusa o volumétrica).
     - 1.1. Fuente puntual.
       - 1.1.1. Caudal y temperatura de diseño.
       - 1.1.2. Diámetro y altura del punto de emisión.
     - 1.2. Fuente difusa (activa o pasiva).
       - 1.2.1. Área.
       - 1.2.2. Temperatura.
     - 1.3. Fuentes fugitivas.
       - 1.3.1. Dimensiones.
  2. Sistemas de abatimientos asociados a las fuentes descritas anteriormente, en el caso de que existan.
  3. Duración de la emisión.
     - 3.1. Continua.
     - 3.2. Puntual.
     - 3.3. Periódica (frecuencia/duración).

- **D. Autodiagnóstico de la instalación y obtención del potencial de impacto odorífero.** A partir de la información recopilada en el apartado C, se deberá realizar un diagnóstico de la emisión de cada fuente y del total de la instalación. Para ello se plantean la necesidad
    1. Toma de muestras por olfatometría dinámica según NCh-3190 en las fuentes definidas como generadoras de olores, por un laboratorio y organismo acreditado.
    2. Análisis de concentración de olor de las muestras tomadas, por un laboratorio u organismo acreditado.
    3. Cálculo de la emisión de olor de cada de las fuentes consideradas.
    4. Cálculo de la emisión de olor total de la instalación y de los porcentajes en que aporta individualmente cada una de las fuentes consideradas.
    5. Obtención del alcance de la afección por olores de la instalación.
        5.1. Aplicación del modelo simple y determinación del potencial de impacto por olores de la instalación.
        5.2. Aplicación del modelo de dispersión de olores (si aplica).

- **E. Selección de las Medidas de Control de Olores preventivas y/o correctoras.** Una vez determinadas las fuentes con mayor aporte en la emisión de olores de la instalación, se seleccionarán las medidas de control necesarias para reducir la formación y la emisión de compuestos olorosos.
    1. Buenas prácticas de operación de la instalación.
    2. Equipos de abatimiento de olores a fin de línea.

- **F. Comprobación de la idoneidad de las medidas de control propuestas.** Una vez seleccionadas las medidas de control que se aplicarán en la instalación, se deberá realizar un ejercicio de comprobación de la idoneidad de las mismas. Para ello se deberá calcular el alcance de la afección por olores del nuevo escenario y realizar un análisis de comparación con el escenario inicial.

- **G. Identificación y formación de los miembros del personal**. Se deberá realizar una selección del personal de la instalación responsable de la puesta en práctica del PGO. A su vez, se deberá formar a dicho personal en la materia.

- **H. Procedimientos para el mantenimiento, control y seguimiento del PGO**, por el personal al cargo mediante:
    1. La definición de los mecanismos de monitoreo para supervisar la eficacia y los parámetros críticos de cada elemento controlador de olores.
    2. Procedimiento para el mantenimiento preventivo eficaz.

3. Procedimiento para registrar los parámetros críticos y de mal funcionamiento del sistema de registro y otras irregularidades que pueden causar emisiones superiores a los niveles normales establecidos.

- **H. Definición de procedimientos para recibir, registrar y responder a las quejas** referentes a impactos por emisiones olorosas. La comunicación con la comunidad vecina es fundamental para la convivencia con la misma. El operador deberá establecer los mecanismos o procedimientos de comunicación con la comunidad vecina, que se emplearán para el tratamiento de las posibles quejas que se puedan generar.

- **I. Diseño de un plan de contingencia** para hacer frente a posibles eventos relacionados con olores, ya sea por problemas en el proceso productivo, operaciones de mantenimiento u otro evento que pueda tener lugar en la instalación.
    1. Alcance.
    2. Objetivos generales y específicos.
    3. Plan estratégico que define las amenazas que posibilitan la generación de una eventualidad que perturbe las operaciones normales de la instalación.
    4. Plan operativo que define la estructura administrativa y operativa, define el plan de acción, la toma de decisiones, las responsabilidades y funciones.
    5. Plan informativo, dirigido a la educación y divulgación de atención a las emergencias, minimizando de esta forma la afección provocada por la eventualidad.
    6. Comunicación con la administración, se deberán establecer las vías de comunicación y los procedimientos, para informar al organismo competente en el caso de que se produzca, o se tenga previsión de que se vaya a producir, un evento que derive en una emisión de olor a atmósfera.

- **J. Cronograma** en el que se detallen los plazos para la ejecución del PGO, que incluyan cada una de las etapas enumeradas anteriormente.

4.3. Propuesta de un mecanismo para la Elaboración de un Plan de Gestión de Olores factible a nivel nacional

El objetivo del presente apartado, como su nombre indica, es establecer un mecanismo que sea factible de aplicar a nivel nacional, que regule la elaboración de los Planes de Gestión de Olores a elaborar por las empresas que forman parte de las actividades identificadas como Potencialmente Generadoras de Olores, y que pueda formar parte del futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores. Un mecanismo eficaz será aquel que identifique a las empresas reguladas en el futuro Reglamento, que sea capaz de guiarlas en el proceso de elaboración de su PGO y que establezca el alcance mínimo de las medidas de control que se deberán implementar en el diseño del PGO, derivadas del impacto odorífero generado en la comunidad vecina por la emisión de olores de la instalación objeto de estudio.

El mecanismo que se presenta, se ha desarrollado en base a los antecedentes recopilados en apartados anteriores, y, a la información obtenida en las reuniones mantenidas con los diferentes sectores de la administración y sectores privados involucrados en el estudio.

4.3.1. Alcance del mecanismo propuesto

El alcance es la definición práctica de quién será incluido en la futura regulación.

Todas las fuentes pertenecientes al listado de actividades reguladas, que se propone a continuación, existentes o en fase de proyecto, deberán realizar el proceso planteado completo de forma obligatoria, el cual culminará con la elaboración de un PGO, en todos los casos, y una serie de requisitos adicionales que serán solicitados en función del potencial de impacto odorífero de la instalación objeto de estudio calculado durante el desarrollo del proceso, los cuales serán objeto de fiscalización por parte de la administración.

En el caso de empresas que se encuentren en fase de proyecto, nuevas empresas, en el momento de la aprobación del futuro Reglamento para el Control Y Prevención de Olores, deberán cumplir con las obligaciones establecidas en la Resolución de Calificación Ambiental (RCA) establecida en el D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente, en la que se tendrá en cuenta el PGO presentado y aprobado.

En primer lugar indicar que La Ley 20416 del Ministerio de Economía que fijan normas especiales para las Empresas de Menor Tamaño, en adelante EMT, ofrece una división para las mismas, en función de sus ventas anuales, de la siguiente manera:

- Micro empresa: Aquellas con ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro de hasta 2.400 UF en último año calendario (aproximadamente 50 millones de pesos).
- Pequeña Empresa: Aquellas entre con ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro de 2.401 y 25.000 UF en último año calendario (aproximadamente entre 50 y 500 millones de pesos).
- Mediana Empresa: Aquellas con ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro entre 25.001 y 100.000UF en último año calendario (aproximadamente entre 500 y 2.000 millones de pesos).
- Empresa Grande: Aquellas con ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro sobre las 100.000 UF en último año calendario.

En la propuesta de alcance realizada en el presente estudio, se define un único grupo de fuentes afectas o fuentes reguladas (FR) por el futuro Reglamento, las cuáles han sido establecidas a partir de la información recopilada en el apartado 1 del presente informe, relativo a los rubros o actividades con un mayor potencial de olores, en función de los resultados del análisis de viabilidad económica realizado que se presenta en el punto 7 del presente informe; y por último del criterio técnico del equipo consultor.

Del listado de fuentes identificadas como potencialmente generadoras de olor expuesto en el punto 1.1 del presente informe; se proponen como fuentes reguladas en el alcance del mecanismo del futuro Reglamento las siguientes:

1. Planteles y establos de crianza y engorda de animales, actividad para la cual se sugiere la exclusión de las microempresas y hasta el segundo quintil de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance de mecanismo propuesto, según los resultados obtenido en el estudio de viabilidad económica expuesto en el punto 7 del presente estudio.
2. Plantas de tratamiento de aguas servidas, de acuerdo a lo establecido en la definición o.4. del D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente.
3. Plantas de tratamiento de RILES, de acuerdo a lo establecido en la definición o.7. del D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente.
4. Actividades Pesqueras y de procesamiento de productos del mar, de acuerdo a lo establecido en la definición del último párrafo del punto n del artículo 3 del D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente.
5. Disposición final de residuos (rellenos sanitarios), de acuerdo a lo establecido en la definición o.8. del D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente.

6. Plantas faenadoras de animales y mataderos, con capacidad para faenar animales en una tasa total final igual o superior a cien toneladas mensuales (100t/mes), medidas como canales de animales faenados.
7. Rendering (tratamiento de subproductos animales), actividad para la cual se sugiere la exclusión de las microempresas y hasta el segundo quintil de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance de mecanismo propuesto según los resultados obtenido en el estudio de viabilidad económica expuesto en el punto 7 del presente estudio.
8. Fabricación de alimentos para animales, actividad para la cual se sugiere la exclusión de las microempresas y hasta el segundo quintil de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance de mecanismo propuesto según los resultados obtenido en el estudio de viabilidad económica expuesto en el punto 7 del presente estudio.
9. Fabricación de celulosa, de acuerdo a lo establecido en la definición m.4. del D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente.
10. Curtiembres, de acuerdo a lo establecido en la definición k.2. del D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente.
11. Refinería de petróleo, de acuerdo a lo establecido en la definición i.4. del D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente.
12. Talleres de redes (relacionado a pesca) actividad para la cual se sugiere la exclusión de las microempresas y hasta el segundo quintil de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance de mecanismo propuesto según los resultados obtenido en el estudio de viabilidad económica expuesto en el punto 7 del presente estudio.
13. O cualquier empresa de un rubro diferente que tenga una sanción por organismos públicos, en referencia a olores molestos.

Todas aquellas actividades que por cualquier motivo, tanto de capacidad de producción o económico, no entren a formar parte de las actividades reguladas por el futuro Reglamento, deberían ser reguladas en el futuro, según lo expuesto en el punto 5.2.4., del presente informe por la municipalidad correspondiente.

Del listado inicial de fuentes potencialmente generadoras identificadas en el punto 1.1., del presente estudio, se han excluido, a criterio del equipo consultor, las actividades de fabricación de productos lácteos y de recuperación de molibdeno, ya que en sí sus procesos productivos no generan problemas. Siendo el objeto de los problemas de olores de las mismas, las plantas de RILES que tratan los efluentes generados en sus procesos.

Igualmente, a criterio del equipo consultor, se ha optado por distinguir dentro del rubro de fabricación de comida para animales, las actividades de rendering o aprovechamiento de subproductos cárnicos, de la fabricación de comida de animales, debido a la diferente naturaleza de los olores asociados a las mismas. Dichas actividades quedan recogidas en la Normativa internacional, bajo la definición de fabricación de comida para animales.

4.3.2. Mecanismo de elaboración del PGO propuesto

Para definir el proceso de elaboración del PGO, se ha propuesto un mecanismo en 5 etapas:

6. Etapa de autodiagnóstico, en la cual se obtendrá el potencial de impacto odorífero de la instalación.
7. Etapa de diseño del PGO, en función del potencial de impacto odorífero de la instalación obtenido en la etapa anterior.
8. Etapa de entrega del PGO, al Organismo Competente, para que este lo evalúe y realice las observaciones pertinentes.
9. Etapa de implementación del PGO, en la que se implementarán todas aquellas medidas para el control de olores propuestas en el PGO presentado al Organismo Competente.
10. Etapa de fiscalización del PGO, por parte del Organismo Competente de las medidas para el control de olores implementadas.

El diagrama lógico que relacionan las etapas se muestra en la Figura 15.

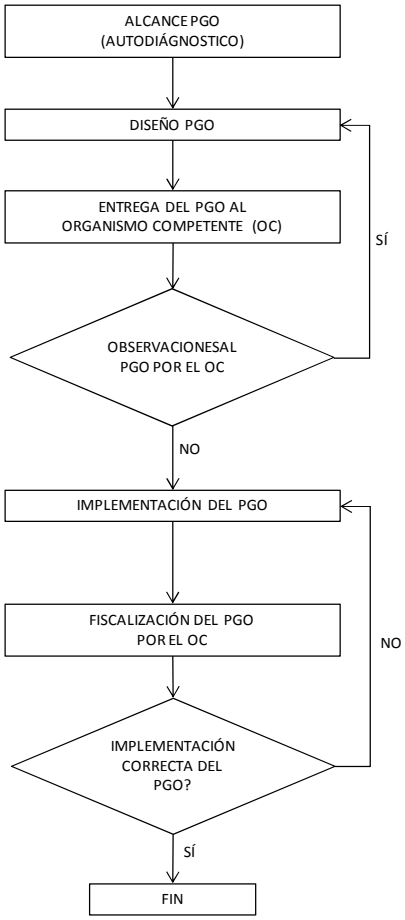


Figura 15. Esquema lógico de implementación del PGO (Fuente: elaboración propia)

A continuación se desarrolla detalladamente cada una de las etapas.

4.3.2.1. Etapa 1: Autodiagnóstico

La primera de las etapas propuestas es la denominada autodiagnóstico, orientada a la obtención del potencial de impacto odorífero de la instalación.

Previo a la realización del autodiagnóstico de la instalación, el operador, o futuro operador, deberá desarrollar los contenidos del PGO relativos a los puntos A. Identificación de la instalación, B. Descripción del proceso realizado en la instalación y C. Identificación de las fuentes generadoras, de los contenidos mínimos de PGO propuestos en el punto 4.2., del presente estudio. Con el fin de establecer cuáles son las fuentes potencialmente generadoras de olor de la instalación, que se deberán incluir en el proceso de autodiagnóstico.

El objetivo de la etapa de autodiagnóstico es conocer el estado real de la instalación y el potencial de impacto odorífero de la misma, antes de proponer medidas las medidas de control de olores que se implantarán.

En el presente apartado se propone un mecanismo de autodiagnóstico para la obtención del potencial de impacto odorífero de la instalación objeto de estudio.

Por último, mencionar que, esta propuesta de mecanismo se limita al diagnóstico o evaluación del potencial de impacto odorífero en los alrededores de la instalación, o proceso, objeto de estudio con la finalidad de definir la magnitud de las medidas de control a adoptar por el operador, o futuro operador, de forma particular en cada caso. En ningún momento se pretende poner cotas a las tasas de emisión de las empresas o a sus valores en inmisión asociados, ya que esto se abordará en la futura Norma de Olores, tal y como se establece en la "Estrategia para la Gestión de Olores en Chile 2014-2017" aprobada a través de Res. Exenta Nº 945 del 7 de noviembre de 2013 del MMA.

4.3.2.1.1. Objetivos del mecanismo propuesto

Objetivo General

El objetivo general del mecanismo propuesto es, que las empresas reguladas dispongan de una herramienta con la que puedan obtener un diagnóstico de la situación particular en que se encuentran, referente al potencial de impacto odorífero sobre comunidad cercana, para que

con esta información pueda proponer planes de acción a corto, mediano y largo plazo integrados en un PGO que será motivo de fiscalización por parte del Organismo Competente.

Objetivos Específicos

Por otro lado el mecanismo propuesto, tiene **3 pilares u objetivos específicos, como son:**

- Recopilación de información fiable por el Ministerio del Medio Ambiente de las Fuentes Reguladas, que permita evaluar la futura normativa de Olores en Chile.
- Cumplimiento de expectativas, tanto por parte del sector regulado, como por los receptores o comunidad afectada.
- Cumplimiento con metas de reducción particulares para cada caso, que no impongan valores, y que reduzcan el potencial de impacto odorífero de la instalación en la comunidad vecina.

4.3.2.1.2. Descripción del mecanismo

El mecanismo propuesto consta básicamente de dos etapas.

- La primera etapa hace referencia a la metodología a aplicar por el operador de la instalación objeto de estudio, para obtener el potencial impacto odorífero de la misma sobre la comunidad.
- La segunda etapa que define las obligaciones derivadas del resultado obtenido en la etapa anterior. Estas se traducen en las medidas de control de olores a implementar que deben quedar recogidas en el PGO, y de obligado cumplimiento, por el operador de la instalación y que serán fiscalizadas de acuerdo a la situación particular de cada planta.

4.3.2.1.3. Descripción de la etapa 1: Obtención del potencial de impacto odorífero de la instalación

La primera de las etapas está basada en la aplicación de un modelo semi-cuantitativo (simple), similar a los expuestos en el punto 2.1.1.2., del presente informe. El objetivo de la misma, es la obtención del potencial de impacto odorífero (k), característico de la instalación objeto de estudio, en su entorno.

El diagrama de flujo para la aplicación del modelo simple, de obtención del potencial de impacto odorífero de la instalación, propuesto se muestra en la Figura 16. Posterior a ésta, se explican en profundidad cada uno de los factores que intervienen en el modelo propuesto.

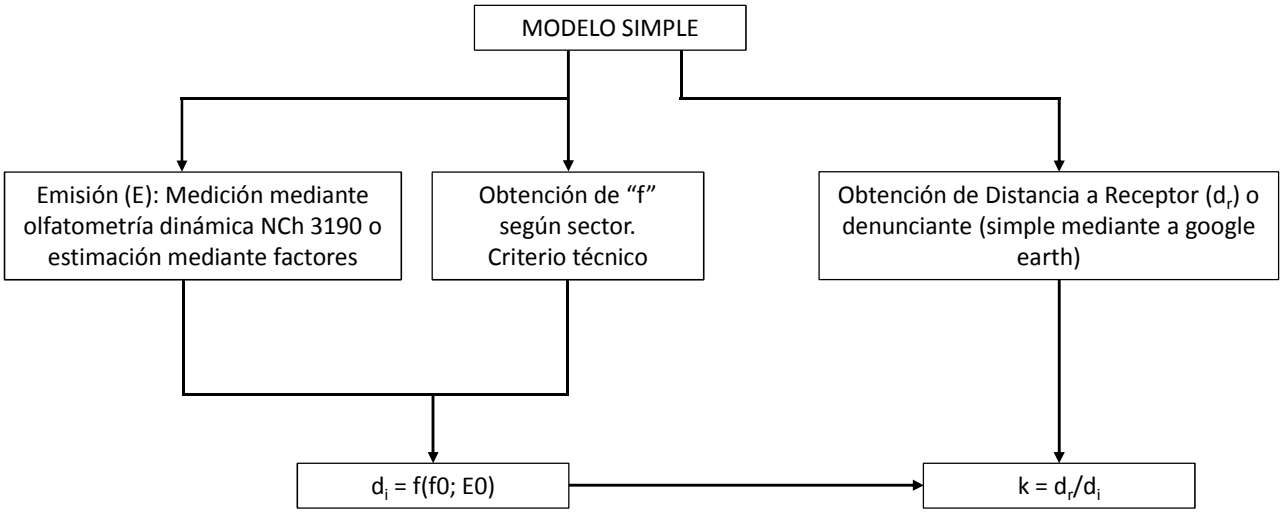


Figura 16. Esquema lógico del Modelo Simple de Obtención del Potencial de Impacto Odorífero (Fuente elaboración propia)

Cálculo del potencial de impacto odorífero (k)

El potencial de impacto odorífero (k) se calcula mediante la siguiente expresión, en función de la distancia máxima de impacto odorífero de la instalación (d_i) y la distancia de los receptores cercanos (d_r), los cuales serán explicados de forma detallada a lo largo del presente apartado.

$$k = \frac{d_i}{d_r}$$

El potencial de impacto (k) es propio para cada instalación, y define el escenario en el que se encuentra la instalación objeto de estudio, del cual deriva la magnitud de las diferentes obligaciones del operador de la misma, en el proceso de elaboración e implementación del PGO, y que serán sujetas a fiscalización por parte del organismo competente.

Siendo los diferentes potenciales de impacto odorífero que se pueden obtener los siguientes:

- **<u>1,2 < k</u> potencial de impacto odorífero en las instalaciones leve**. La afección generada por la instalación se encuentra alejada de los receptores cercanos, la posibilidad de que se produzca molestia es baja.
- **<u>0,8 < k ≤1,2</u> potencial de impacto odorífero en las instalaciones medio**. La afección generada por la instalación queda en el límite de los receptores cercanos, por lo que es posible que se produzcan molestias.

- **k ≤ 0,8 potencial de impacto odorífero en las instalaciones elevado**. La afección generada por la instalación sobrepasa a los receptores cercanos, por lo que hay una elevada probabilidad de que se produzcan molestias.

Definición de Punto de Emisión

- En caso de que exista una única fuente puntual o superficial, será este el punto definido como punto de emisión (P_e).

- En el caso de que una actividad regulada tenga más de una fuente de generación de olor sea esta puntual o superficial, se tomara como punto de emisión (P_e), el centro geométrico de la figura conformada por el conjunto de fuentes, siendo cada una de estas fuentes uno de los vértices de la figura (se muestra ejemplo en Figura 17).

- El punto de emisión, entregará una coordenada UTM, y podrá ser definido mediante un software de georreferenciación del tipo Google Earth.

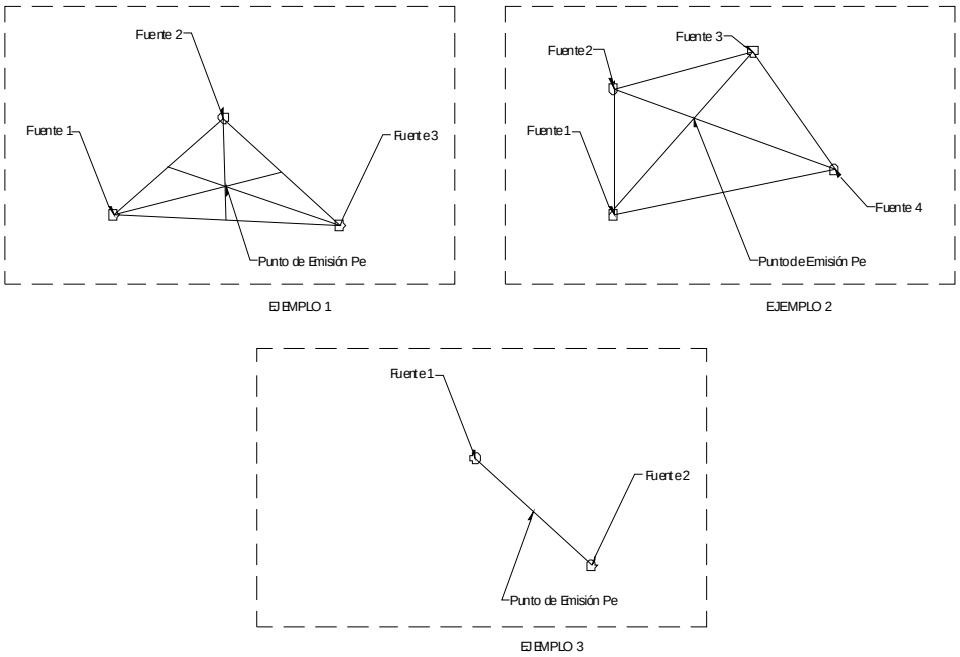


Figura 17. Definición del punto de emisión Fuente: elaboración propia).

Nota: se propone, por parte del equipo consultor, en escenarios que agrupen un elevado porcentaje de sus fuentes en un punto de la instalación, la posibilidad de desplazar el punto de emisión a ese punto de la instalación con independencia de la ubicación del centro geométrico de las fuentes de la instalación.

Distancia a los receptores cercanos (d_r)

En primera instancia se debe definir qué se entiende por receptor. Siguiendo el concepto de receptor expuesto en la norma de emisión de ruido (D.S. Nº38/2012 MMA) y adaptándola al ámbito de aplicación del presente estudio, se entiende por receptor, toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta a los olores generados por una fuente emisora de olores externa.

La distancia a los receptores cercanos, es un número escalar, el cual define la distancia lineal medida desde el centro geométrico del punto de emisión en planta de la instalación a los receptores más cercanos, entiendo receptores cercanos al perímetro de la vivienda o núcleo de viviendas más cercano.

Donde:

$$d_r = \overrightarrow{P_e} - \overrightarrow{P_r}$$

Donde P_e y P_r son coordenadas UTM.

La distancia a los receptores, también puede calcularse de forma directa, conocidas la ubicación del punto de emisión y de los receptores cercanos, mediante una aplicación de georreferenciación tipo Google Earth, como se muestra en la siguiente figura.

Figura 18. Ejemplo de medición de la distancia a los receptores mediante Google Earth.

Distancia de impacto (d_i)

La distancia de impacto odorífero (d_i), derivada de las emisiones de la instalación objeto de estudio y propia para cada una de ellas, se obtiene a partir de la incorporación en una expresión de la emisión odorífera total de la instalación, en uo_E/s, y de un factor f_x, que depende del grado de ofensividad de la instalación objeto de estudio.

La expresión propuesta, es una modificación de la expresión Dmax del modelo de radio efecto propuesto por Warren Spring (ver apartado 2.1.1.2), es la siguiente:

$$D_i = (f_x \cdot E)^{0.55}$$

La expresión se ha obtenido ajustando los resultados de distancia de impacto obtenidos con niveles de emisión determinados, para nivel de ofensividad diferente, al histórico de resultados de modelizaciones, con modelos de dispersión complejos, de instalaciones reales con tasas de emisión similares.

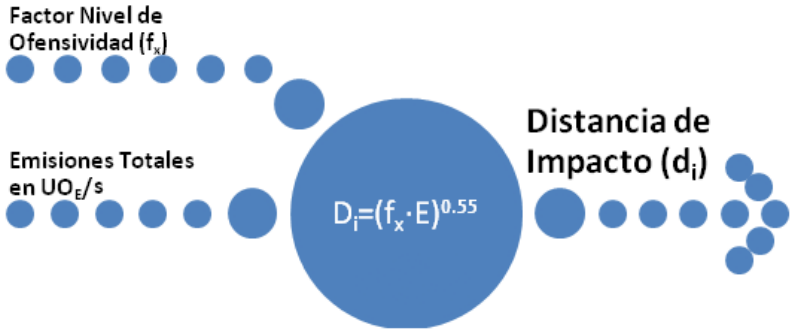


Figura 19. Esquema de la función de cálculo de la distancia de impacto (Fuente: elaboración propia)

A continuación se describen los elementos que forman parte de la expresión para el cálculo de d_i.

Niveles de Ofensividad de las Actividades (f_x)

Se han definido tres niveles de ofensividad, para las actividades reguladas en el futuro Reglamento, basados en el tipo de olor que genera el proceso característico y de acuerdo a los parámetros de ofensividad definidos para estas en la normativa existente a nivel internacional.

A continuación, se muestran los factores que aplican a cada una de las fuentes reguladas.

- **F_1=6 (nivel de ofensividad alto):**
  - Rendering (Tratamiento de subproductos animales).
  - Plantas de tratamiento de aguas servidas.
  - Plantas de tratamiento de RILES.
  - Disposición final de residuos (rellenos sanitarios).
  - Fabricación de celulosa.
  - Actividades Pesqueras y de procesamiento de productos del mar.
  - Talleres de redes (relacionado a pesca).
  - Curtiembres.
  - Refinería de petróleo.

- **F_2=2,5 (nivel de ofensividad medio):**
  - Planteles y establos de crianza y engorda de animales.
  - Fabricación de alimentos para mascotas.
  - Plantas faenadoras de animales y mataderos.

- **F_3=1,3 (nivel de ofensividad bajo):**
  - Otras que no estén incluidas.

Emisión (E_0)

La emisión de olores molestos, será determinada mediante olfatometría dinámica según lo establecido en los criterios técnicos de la Norma Chilena NCh-3190 y la toma muestras deberán ceñirse mientras no exista norma chilena relativa a las metodologías de muestreo, tomará como referencia la norma alemana VDI 3880. La emisión ponderada de la planta dependiendo del número de fuentes puntuales, difusas o fugitivas estará dada en unidades de olor uo_E/s.

Existe internacionalmente bibliografía que justifica el uso de factores de emisión para cierto tipo de instalaciones, tales como Planteles y establos de crianza y engorda de animales o Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

Nota: En función de este hecho, se propone la posibilidad de que el futuro Reglamento permita el uso de factores de emisión para el cálculo de sus emisiones, a los segmentos de menor tamaño, y por tanto con unos recursos económicos más limitados, de las citadas actividades, u otras que sean capaces de refrendar técnicamente los factores empleados.

Importante es señalar a modo de reconocer los esfuerzos tecnológicos de algunas empresas, que las emisiones E_0, serán las medidas en las fuentes originales y antes de pasar por equipos y tecnologías fines de línea. De esa forma si existen equipos, las medidas que se impongan de realizar una vez conocida la emisión E_0, se podrán utilizar y declarar durante la fase de implementación en donde se solicitará cumplir o solo mejorar la situación actual real.

4.3.2.1.4. Descripción de la etapa 2: Obligaciones derivadas

Como resultado de la ejecución de la etapa de autodiagnóstico, se han definido diferentes escenarios de impacto odorífero dependiendo del valor de "k" (potencial de impacto) obtenido y de si la instalación objeto de estudio tiene algún tipo de sanción por olores previa a la elaboración del PGO, son los siguientes:

Tabla 27. Definición del escenario que aplica en función de los resultados obtenidos (Fuente: Elaboración propia).

Valor de K obtenido	La instalación tiene sanción por olores previa	
	NO	Sí
1.2 < k	Escenario 1	Escenario 4
0.8 < k ≤1.2	Escenario 2	Escenario 5
k ≤ 0,8	Escenario 3	Escenario 6

A continuación se detalla cada uno de los escenarios planteados.

- **Escenario 1:** La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo de acuerdo al método sencillo y no posee sanciones referentes a olores.
- **Escenario 2:** La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve a moderado en la zona de acuerdo al método de cálculo sencillo y no posee sanciones referente a olores.
- **Escenario 3:** La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante de acuerdo al método sencillo pero no posee sanciones referentes a olores.
- **Escenario 4:** La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo de acuerdo al método sencillo pero posee sanciones administrativas o económicas referente a olores por organismos.
- **Escenario 5:** La empresa tiene un potencial de impacto odorífero leve a moderado de acuerdo al método sencillo y posee sanciones referente a olores.
- **Escenario 6:** La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante y grave de acuerdo al método sencillo y además y posee sanciones referente a olores.

Cada uno de los escenarios de impacto odorífero definidos anteriormente tiene unas obligaciones derivadas diferentes, siendo menos restrictivas para aquellas instalaciones con un potencial de impacto odorífero menor. A continuación se exponen las dos alternativas propuestas por el equipo consultor, en referencia las obligaciones derivadas de los resultados de la etapa de autodiagnóstico.

Opción 1

Se define la obligación por parte del operador de la instalación de establecer en el PGO elaborado un plan de reducción de un porcentaje específico las emisiones de su instalación, de la siguiente forma:

- Las empresas que no tengan una sanción ni una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico, debiéndose distinguir para efectos de las medidas los siguientes casos
  - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo (Escenario 1). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales.
  - La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve (Escenario 2). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales.
  - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante (Escenario 3).En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas de control tecnológicas sobre el 50% de las emisiones generadas por el establecimiento.

- Las empresas que tengan una sanción o una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico y medidas de buenas prácticas. Adicionalmente deberán implementar medias de control tecnológico del siguiente modo:
  - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo (escenario 4).En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además implementar medidas basadas en sistemas de abatimiento de olores sobre las fuentes que supongan el 50% de las emisiones generadas por el establecimiento.
  - La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve (Escenario 5). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además implementar medidas basadas en sistemas de abatimiento de olores sobre las fuentes que supongan el 65% de las emisiones generadas por el establecimiento.
  - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante (Escenario 6). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además implementar medidas basadas en sistemas de abatimiento de olores sobre las fuentes que supongan el 85% de las emisiones generadas por el establecimiento.

Opción 2

Se definen las siguientes las obligaciones por parte del operador de la instalación, de establecer en el PGO elaborado un plan que aplique la reducción de sus fuentes de manera que:

- Las empresas que no tengan una sanción ni una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico, debiéndose distinguir para efectos de las medidas los siguientes casos
  - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo (Escenario 1). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales.
  - La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve (Escenario 2). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales.
  - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante (Escenario 3). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas de control tecnológicas que hagan que disminuya su potencial de impacto odorífero.
- Las empresas que tengan una sanción o una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico y medidas de buenas prácticas. Adicionalmente deberán implementar medias de control tecnológico del siguiente modo:
  - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo (escenario 4). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas basadas en sistemas de abatimiento de olores que hagan que disminuya su potencial de impacto odorífero.
  - La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve (Escenario 5). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas basadas en sistemas de abatimiento de olores que hagan que disminuya, como mínimo, su potencial de impacto odorífero a nivel bajo.
  - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante (Escenario 6). En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas basadas en sistemas de abatimiento de olores que hagan que disminuya, como mínimo, su potencial de impacto odorífero a nivel bajo

Nota: Durante el proceso de elaboración del futuro Reglamento, sería interesante definir la obligación por parte del operador de la instalación, de verificar el correcto funcionamiento de los equipos de abatimiento de olores fin de línea que se hayan instalado. La eficiencia de abatimiento de olores de un equipo es posible calcularlo, con la concentración de olor del gas de entrada y salida del equipo. Para ello se plantea la toma de muestras de manera simultánea a la entrada y a la salida del equipo instalado, y posterior análisis de la concentración de olor según las directrices establecidas en la Norma Chilena NCh 3190.

4.3.2.2. Etapa 2, de diseño del PGO

Una vez establecido el potencial de impacto odorífero de la instalación, se debe finalizar el diseño del PGO, en el cual se deberán desarrollar, como mínimo, los contenidos propuestos en el punto 4.2., del presente apartado.

Nota: Se plantea por parte del equipo consultor, la necesidad de qué en el futuro Reglamento se establezcan los períodos o tiempos máximos permitidos, para que el operador de la instalación presente el PGO al Organismo Competente.

4.3.2.3. Etapa 3, de presentación del PGO

La tercera etapa es la presentación del PGO diseñado ante el Organismo Competente correspondiente. En el análisis jurídico presentado en el apartado 5 del presente estudio, y dirigido a realizar una propuesta de mecanismo de fiscalización del PGO, se ha identificado en cada uno de los posibles casos, el Organismo Competente al cual se deberá de presentar el PGO una vez diseñado. El Organismo Competente dispondrá de un periodo establecido de tiempo para la revisión y la realización de observaciones al PGO presentado.

En el caso de que no existan observaciones al PGO presentado, se dará comienzo a la etapa de implementación de las medidas para el control de olores, establecidas en el mismo por parte del operador de la planta, cumpliendo los plazos establecidos en el cronograma o los plazos establecidos en el futuro Reglamento.

En el caso de que existan observaciones al PGO presentado, el organismo competente deberá comunicar al operador de la instalación los aspectos a modificar. En este caso, el operador de la instalación dispondrá de un tiempo determinado, para realizar las modificaciones pertinentes en el documento y presentarlo para su nueva revisión.

Nota: los plazos para la presentación del PGO por parte de las empresas, así como los plazos de revisión de aquellos PGO que hayan sido observados por el Organismo Competente correspondiente deberán ser establecidos por parte del MMA en el proceso de elaboración del futuro Reglamento.

4.3.2.4. Etapa 4, de implementación del PGO

En el momento que no existan observaciones al PGO por parte del Organismo Competente, se dará comienzo a la etapa de implementación de las medidas para el control de olores

establecidas en el PGO. El plazo para la implementación y ejecución del PGO se establecerá de acuerdo a la complejidad de las medidas de control a implementar de la siguiente manera:

- Hasta xxx años para aquellas instalaciones que sus medidas de control consistan en la implementación de buenas prácticas de trabajo.
- Hasta xxx años para aquellas instalaciones que sus medidas de control incluyan la implementación de equipos de abatimiento de olores adicionales a las buenas prácticas de trabajo.

Nota: El tiempo otorgado para la implementación del PGO deberá ser definido por el Ministerio en el proceso de elaboración del futuro Reglamento.

Una vez concluida la implementación del PGO, se deberá comunicar al Organismo Competente para su fiscalización.

4.3.2.5. Etapa 5, de fiscalización del PGO

Las medidas de control implementadas serán objeto de fiscalización por parte del Organismo Competente, el cual evaluará si se han implementado correctamente y se operan de forma adecuada.

En el caso de que exista incumplimiento en la implementación y/o ejecución del PGO el Organismo Competente podrá solicitar una re implementación del mismo, que será fiscalizada nuevamente, independientemente de que se pueda sancionar al operador de la instalación por el citado incumplimiento.

En el caso de que no haya observaciones por parte del Organismo Competente, se termina con el proceso, estando obligado el operador de la instalación a controlar y mantener las condiciones establecidas en el PGO.

Cabe mencionar, que aunque no queda recogido en el diagrama expuesto, tras la finalización satisfactoria del proceso, que se obtiene tras la aprobación del organismo competente en el proceso de fiscalización, el operador de la instalación está obligado al mantenimiento correcto de las medidas de control y a registrar las condiciones de operación, las acciones correctoras y de mantenimiento que se lleven a cabo sobre los mismos. Estos registros podrán ser motivo de fiscalización por parte del organismo competente.

Nota: Las etapas 3 y 5 conforman el conjunto de acciones en donde se ve implicada la aprobación y/o fiscalización de documentación u acciones por los diferentes Organismos Competentes, para lograr la implementación del reglamento. En el apartado 5 del presente estudio se analizan desde el punto de vista jurídico las alternativas, restricciones y atribuciones de diferentes organismos involucrados en las diferentes etapas de este proceso.

4.4. Contenido mínimo de la "Guía para la confección del Plan de Gestión de Olores"

El objetivo específico del presente apartado es el de proponer el contenido mínimo que deberá contener la "Guía para la Confección del Plan de Gestión de Olores" para su posterior elaboración por el Ministerio de Medio Ambiente.

Los objetivos del contenido de la guía serán los de facilitar una herramienta útil y práctica a las empresas, entidades consultoras y a la admisnitración, para el diseño, establecimiento y fiscalización de un Plan de Gestión de Olores.

4.4.1. Contenidos mínimos de la "Guía para la confección del Plan de Gestión de Olores"

En base a la información recogida hasta el presente apartado, y según el criterio técnico del equipo consultor los contenidos mínimos que deber de contener la "Guía para la confección del Plan de Gestión de Olores", son los siguientes:

1. Introducción.
2. Explicación del Reglamento.
   - 2.1. Alcance y criterios.
   - 2.2. Aprobación del PGO.
   - 2.3. Fiscalización del PGO.
3. Plan de Gestión de Olores.
   - 3.1. Definición.
   - 3.2. ¿Cómo diseñar un buen PGO? Información que debe contener.
4. Diagnóstico del potencial de impacto.
   - 4.1. Definición de potencial de impacto odorífero.
   - 4.2. Importancia del Autodiagnóstico.
   - 4.3. Autodiagnóstico de mi instalación.
   - 4.3.1. ¿Qué información necesito?
   - 4.4. Aplicación del modelo.
   - 4.5. Interpretación de los resultados. Potencial de impacto de mi instalación.
5. Selección de las medidas de control adecuadas.
   - 5.1. Obligaciones derivadas de mi impacto odorífero.
   - 5.2. Buenas prácticas.
   - 5.3. Tratamientos fin de línea.

6. Diseño de un plan de contingencias.
7. Seguimiento, control y verificación.
   7.1. Mantenimiento
   7.2. Registros
   7.3. Actualización.
8. Comunicación con la comunidad.

Anexos:

I. Malos olores.
II. Tipos de fuentes.
III. Modelo simple.

Bibliografía.

Glosario y Definiciones.

A continuación se desarrolla con mayor detalle la información que debería contener cada uno de los puntos expuestos anteriormente.

1. Introducción.

La introducción debería contener una presentación de la guía, de los objetivos que pretende cubrir.

2. Explicación del Reglamento.
   2.1. Alcance y criterios.

Este apartado, uno de los más importantes, debería presentar el nuevo Reglamento. Adicionalmente se debería de plantear el alcance del Reglamento junto con los criterios establecidos para saber si se es una fuente regulada o no.

2.2. Elaboración del PGO.

En el apartado de elaboración se debería de profundizar en el método de elaboración del PGO, haciendo una explicación de cada una de las etapas que lo componen, y de lo que se espera en cada una ellas.

2.3. Fiscalización del PGO.

En el apartado de fiscalización se debería de profundizar en el mecanismo de fiscalización del PGO por parte del futuro Reglamento y esclarecer el alcance de la fiscalización. Se deberá exponer de manera clara quién es el organismo fiscalizador en cada caso, cómo se debe de presentar el PGO y el tiempo para su implementación una vez sea aceptado por el organismo competente. De igual modo, se deberá explicar la manera de proceder del organismo

competente durante el proceso de fiscalización del PGO y las medidas implementadas en cada caso.

3. Plan de Gestión de Olores.

3.1. Definición.

Este apartado debería contener la definición de PGO y proporcionar una relación de los apartados que, como mínimo, debe de contener un PGO.

3.2. ¿Cómo diseñar un buen PGO? Información que debe contener.

Este apartado debería profundizar y desarrollar los contenidos que deberán presentarse dentro de cada uno de los apartados mínimos que debería contener el PGO a diseñar. Además se debería de hacer hincapié en la importancia de los beneficios que supone, para la empresa y el medio que los rodea, el diseño de un buen PGO.

4. Diagnóstico del potencial de impacto.

4.1. Definición de potencial de impacto odorífero e importancia del autodiagnóstico.

Este apartado debería contener la definición de potencial de impacto odorífero. Además se deberá enfatizar en el hecho de que para conocer la dimensión real del problema, y poder encontrar la solución adecuada, el empresario debe de realizar un autodiagnóstico correcto de su instalación. También debería contener una aproximación mecanismo de autodiagnóstico de potencial odorífero propuesto, que será objeto de un apartado independiente.

4.2. Autodiagnóstico de mi instalación.

El aparatado deberá contener una explicación detallada de la información que se necesita para elaborar un autodiagnóstico correcto de la instalación objeto de estudio:

- Localización de la instalación y descripción de los receptores cercanos.
- Descripción de los procesos de la instalación.
- Determinación de las fuentes generadoras de olor de la instalación.
    - Tipo de fuentes (Puntuales, difusas o volumétricas).
        - Fuentes puntuales.
        - Fuentes difusas.
        - Fuentes volumétricas o fugitivas.
    - Sistemas de abatimientos asociados a las fuentes.
    - Descripción de la naturaleza del olor.
    - Duración de la emisión.
        - Continua.
        - Puntual.
        - Periódica (frecuencia/duración).

- Toma de muestras por olfatometría dinámica según NCh-3190.
  - Análisis de concentración de olor.
  - Cálculo de la emisión de olor de cada fuente.
- Cálculo de la emisión de olor total de la instalación.

4.3. Aplicación del modelo de diagnóstico.

El apartado de aplicación del modelo, deberá contener una explicación, detallada pero sencilla, del mecanismo de autodiagnóstico del potencial de impacto odorífero propuesto, de las etapas y parámetros que lo componen, hasta llegar a establecer el potencial de impacto de la instalación.

Como se ha dicho la explicación deberá ser detallada pero sencilla, con el objetivo de que cualquier persona, experta o no en materia de olores será capaz de comprender lo que se espera de la aplicación del mecanismo.

El apartado también debería definir los criterios para determinar el potencial de impacto de la instalación objeto de estudio a partir de los resultados obtenidos de la aplicación del mecanismo.

5. Selección de las medidas de control adecuadas.

5.1. Obligaciones derivadas de mi impacto odorífero.

En este apartado deberían de definirse las obligaciones derivadas del potencial de impacto por olores, de la instalación objeto de estudio, obtenido en la aplicación del mecanismo. Deberían definirse las acciones concretas a llevar a cabo por el operador de la instalación.

5.2. Buenas prácticas.

En el apartado referente a buenas prácticas, deberían definirse las mismas y hacer hincapié en la necesidad de que el operador gestione y opere correctamente su instalación como medida de prevención de la emisión de olores. El apartado debería de proveer al operador de información o referencias a las guías de buenas prácticas sectoriales o generales que desarrollará el MMA.

5.3. Tratamientos fin de línea.

Este aparatado debería de recoger la información referente a los equipos de tratamiento de olores a fin de línea existentes en el mercado, junto con su principio de operación, sus ventajas, desventajas…

6. Diseño de un Plan de Contingencias.

Este apartado debería guiar al operador de la instalación en el proceso de diseño de un plan de contingencias. Para ello se deberán definir los contenidos mínimos que deberá de contener como personal a cargo, planes de acción en caso de que se produzca un evento... También se

deberá de definir las vías de comunicación con el Organismo Competente, para informar en caso de que se produzca un evento, adelantándose de esta manera a las posibles quejas que dicho evento pueda conllevar.

7. Seguimiento, control y verificación.

7.1. Mantenimiento y registros.

El apartado de mantenimiento y registros debería contener una explicación del porque el operado debe realizar un mantenimiento a los equipos de control instalados y de cómo se deben de registrar correctamente el mantenimiento de dicho mantenimiento en los libros de control.

7.2. Verificación.

Este apartado debería contener la información relativa a la obligación por parte del operador de realizar periódicamente una verificación de las medidas de control instaladas, debiendo quedar registro escrito de las verificaciones.

7.3. Actualización.

Este apartado debería explicar si se espera por parte de la administración algún tipo de actualización del PGO por parte del operador de la instalación. A la vez que deberá explicar el alcance y acciones que se deben realizar en dicha actualización y la periodicidad de la misma.

8. Comunicación con la comunidad.

El presente apartado debería contener información relativa a la importancia que tiene que las empresas mantengan una buena comunicación con su vecindario, y de cómo este hecho puede ayudar a disminuir el nivel del problema generado relacionado con los olores. Igualmente debería proponer cuales son los canales o tipos de vías de comunicación.

Anexos:

I. Malos olores.

Este apartado debería contener una explicación sobre el olor, la subjetividad del olor, el tono hedónico, la intensidad…. Toda aquella información que haga comprender al lector, ya sea parte de las actividades reguladas o de los organismos competentes, la magnitud y la complejidad de los problemas relacionados con malos olores.

II. Tipos de fuentes.

Este apartado debería contener una explicación de los distintos tipos de fuentes que se pueden encontrar en una instalación, junto con la información que se debe de recopilar para cada una de ellas para el cálculo de las emisiones.

III. Modelo simple de autodiagnóstico.

Este apartado debería contener una explicación más detallada del modelo simple de autodiagnóstico, que la propuesta para en el apartado 4.3. anterior, con ejemplos de aplicación, para facilitar su compresión.

También se puede hacer mención a los factores de emisión y cómo estos puestos sustituir a las mediciones y análisis mediante olfatometría dinámica. Sería bueno también, definir qué actividades son las que pueden emplear los factores para el cálculo de la emisión.

4.5. Declaración de emisiones al RETC

En las bases técnicas se índice que se deberá tomar como referencia el Registro e Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC) y proponer un método para reportar los resultados de las mediciones de olores que realicen las fuentes reguladas. Se incluirá formato de solicitud de información, contenido de dicho formato y modo de operar del reporte

En el desarrollo del presente apartado se ha realizado un análisis del RETC, y la Reglamentación asociada al mismo, con la finalidad de estudiar la información que contienen sobre las emisiones y transferencias al medio ambiente de sustancias químicas potencialmente dañinas y como éstas se deben de declarar ante la administración.

El RECT registra y sistematiza, por fuente o agrupación de fuentes de un mismo establecimiento, la naturaleza, la localización geográfica, los rubros, caudal y concentración de emisiones de contaminantes... Éste, puede ser una herramienta de gran valor para el MMA si a través de él se recoge no sólo la información relativa a las fuentes de emisión de olor de las instalaciones objeto de estudio, sino también la relativa a los resultados de las campañas de toma de muestra y análisis de concentración. Estos datos permitirán al Ministerio un análisis de la línea base, en materia de olores, para la elaboración de la futura Norma de Calidad Ambiental de olores.

Según lo establecido en el artículo 18 del RETC el futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores, puede determinar la obligación por parte de los futuros regulados de reportar sus emisiones de olor a través de RETC.

No se han diseñado formatos de entrega de la información al RETC o al MMA, ya que el sistema actualmente opera mediante el sistema de ventanilla única que se encuentra a en el portal electrónico del RETC, y a partir de la cual los regulados reportan sus emisiones. Lo que se ha propuesto, por parte del equipo consultor, es un conjunto de información para reportar, necesaria para imputar a un modelo de dispersión atmosférica complejo. De esta forma el

Ministerio obtendrá la información suficiente para realizar un análisis más completo de la situación nacional, que si se reportaran solamente los datos de la emisión.

La información propuesta para reportar es la siguiente:

- Desglose de las fuentes y existentes en el establecimiento o instalación, y el tipo de fuente en cada caso.

Para cada una de las fuentes se debería aportar la siguiente información:

- Referente a la campaña de toma de muestras.
  - Denominación del punto de muestreo.
  - Tipo de fuente.
  - Temperatura del caudal de salida (ºC).
  - Presión atmosférica (mbar).
  - Velocidad del caudal de salida (m/s).
  - Coordenadas UTM del punto de toma de muestra.
- Referente al análisis mediante olfatometría dinámica.
  - Denominación de la muestra.
  - Resultado de concentración de olor (uo_E/m^3).
- Referente a la emisión individual de cada foco emisor del establecimiento o instalación objeto de estudio.
  - Fuente puntual.
    - Denominación de la muestra.
    - Diámetro (m).
    - Altura (m).
    - Caudal total (m^3/h).
    - Emisión puntual ($10^6 \cdot uo_E/h$).
    - Emisión puntual (uo_E/s).
  - Fuente superficial.
    - Denominación de la muestra.
    - Superficie (m^2).
    - Caudal por unidad de superficie ($m^3/h \cdot m^2$).
    - Emisión por unidad de superficie ($uo_E/h \cdot m^2$).
    - Emisión puntual ($10^6 \cdot uo_E/h$).
    - Emisión puntual (uo_E/s).
- Referente al aporte a la emisión global de cada fuente de manera individual.
  - Emisión total del establecimiento o instalación ($10^6 \cdot uo_E/h$).
  - Denominación de la fuente.
  - Emisión puntual de la fuente ($10^6 \cdot uo_E/h$).
  - % de la emisión de la fuente con respecto al total.

5. Mecanismo de fiscalización de una regulación para el control y prevención de olores. Análisis de la información existente a nivel internacional

El presente capítulo del informe se abocará a analizar los mecanismos de fiscalización de olores, en diversos países que resultan de interés para los efectos del presente informe, de modo de cumplir con el Objetivo d), "*Recopilar información sobre mecanismo de fiscalización de una regulación para el control y prevención de olores*", Actividad Nº1, "*Analizar la información existente a nivel internacional, respecto a mecanismos de evaluación de las acciones implementadas por las fuentes a regular. Además deberá señalar un análisis y resumen respecto a cómo se "fiscalizan" los olores a nivel internacional".*

Para dichos efectos, se revisó la normativa pertinente de Colombia, Inglaterra, Holanda y España. En este último país, se consideró adicionalmente una regulación que si bien no es vinculante en estos momentos, ha sido considerada como una norma de referencia para los efectos de su aplicación en dicho país.

Para los efectos del análisis de los distintos estatutos, se ha dividido en los siguientes puntos:

(i) Ámbito de aplicación de la norma.
(ii) Autoridades competentes.
(iii) Deber de informar.
(iv) Seguimiento y control.
(v) Sanción.

5.1.1. COLOMBIA

5.1.1.1. Ámbito de aplicación normativa y forma de ingreso al sistema

La normativa ambiental en Colombia se deriva del artículo 79 de la Constitución Política de dicho país, el cual reconoce el derecho de todas las personas a gozar de un ambiente sano y el deber del Estado de proteger la diversidad e integridad del ambiente. Dentro de las normas emitidas para la regulación del control de Olores Ofensivos se encuentran el Decreto N° 1753 de 1994, el Decreto N° 3570 de 2011, la Resolución N° 1541 de 2013, la Ley N° 1333 de 2013 y el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos de 2014.

La norma de olores debe ser cumplida por las personas para la ejecución de un proyecto u obra que conforme a la ley y los reglamentos pueda producir un deterioro grave al medio ambiente (artículo 2 del Decreto N° 1753 de 1994) y por aquellas actividades que son focos de olores ofensivos que traspasen los umbrales de tolerancia presentes en que establece el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos.

Se exceptúan del cumplimiento a los establecimientos comerciales, tales como restaurantes, lavanderías, o pequeños negocios, que produzcan olores y que cuenten con ductos o dispositivos que aseguren la adecuada dispersión de los olores y que prevengan con ellos molestias a los vecinos o a los transeúntes (artículo 1 del Decreto N° 3570 de 2011).

Ahora, la aplicación de la norma de olores se hace de oficio, previo a la autorización que otorga la autoridad para operar, o a petición de parte mediante una queja; esta última se configura cuando un receptor sensible, quién actúa como indicador de una sustancia olorosa en el aire, involucra a las autoridades ambientales.

5.1.1.2. Autoridades competentes

Son autoridades competentes tanto para el otorgamiento de la Licencia Ambiental, como para fiscalizar y controlar:

a. El Ministerio de Medio Ambiente a través de la Autoridad Nacional de Licencias Ambiental (En adelante ANLA);
b. Las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR);
c. Los Municipios, Distritos y Áreas Metropolitanas cuya población urbana sea superior a un millón de habitantes, también llamadas unidades ambientales urbanas, que tendrán las mismas funciones de las CAR, y
d. Las entidades territoriales delegatarias de las Corporaciones Autónomas Regionales (Art 6 del Decreto 1753 de 1994).

A su vez, el artículo 1 de la Ley N° 1333 de 2009 dispone que el Estado es el titular de la potestad sancionatoria en materia ambiental y la ejerce sin perjuicio de las competencias legales de otras autoridades a través del Ministerio de Medio Ambiente, las CAR, la unidades ambientales de los centros urbanos, los establecimientos públicos ambientales a que se refiere el artículo 13 de la Ley N° 768 de 2002 y la Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales, UAESPNN, de conformidad con las competencias establecidas por la ley y los reglamentos.

5.1.1.3. Deber de informar

Hay dos vías para ingreso al sistema de fiscalización, seguimiento y control: a través de la Licencia Ambiental o mediante la queja. Las licencias pueden ser otorgadas por el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible a través de ANLA, o por las CAR y las Unidades Ambientales Urbanas (UAU) según sea la competencia territorial. En el caso de la queja, el procedimiento lo siguen las CAR.

La Licencia Ambiental "*es la autorización que otorga la autoridad ambiental competente para la ejecución de un proyecto, obra o actividad, que de acuerdo con la ley y los reglamentos pueda producir deterioro grave a los recursos naturales renovables o al medio ambiente o introducir modificaciones considerables o notorias al paisaje; la cual sujeta al beneficiario de ésta, al cumplimiento de los requisitos, términos, condiciones y obligaciones que la misma establezca en relación con la prevención, mitigación, corrección, compensación y manejo de los efectos ambientales del proyecto, obra o actividad autorizada*" (Art 3 del Decreto 2820 de 2010).

No todas las actividades están obligadas a obtener estas licencias, sino sólo aquellas que tengan mandato expreso del legislador en los artículos 8 y 9 del Decreto N° 2820, que comprende proyectos en el sector de hidrocarburos, minero, construcción de represas o embalses, proyectos para la generación de energía nuclear, el sector marítimo y portuario, construcción y operación de aeropuertos internacionales, producción de pesticidas, etc.

Para iniciar el trámite, el titular del proyecto debe hacer una consulta obligatoria y de orientación a la autoridad ambiental competente para confirmar si debe gestionar la licencia o el establecimiento de un Plan de Manejo Ambiental. En caso de requerir la licencia, deberá consultarse si se necesita de un Diagnóstico Ambiental de Alternativas, que puede o no se exigido por la autoridad, y una vez finalizada esa solicitud, se presenta un Estudio de Impacto Ambiental.

El Estudio de Impacto Ambiental es el instrumento básico para la toma de decisiones sobre los proyectos, obras o actividades que requieren licencia ambiental y se exigirá en todos los casos en que se requiera licencia ambiental de acuerdo con las disposiciones normativas.

Una vez radicada la solicitud, la autoridad ambiental requiere la opinión de otras autoridades. Asimismo, puede solicitar información adicional que considere pertinente al titular y, finalmente, decidirá la viabilidad del proyecto dictando una resolución que niega u otorga la Licencia Ambiental.

La Licencia Ambiental deberá obtenerse previo a la iniciación del proyecto y se otorgará por la vida útil del mismo. La autoridad ambiental que otorgó la Licencia Ambiental o estableció el plan de manejo, será la encargada de realizar el control o seguimiento a los proyectos, obras y actividades que se autorizarán principalmente a través de visitas de campo, informes técnicos y actos administrativos de control.

En materia de olores se dictó el 2014 el Protocolo para el Monitoreo, Control y Vigilancia de Olores Ofensivos (PMCVO), y es mediante esta norma que se regula la segunda forma de ingreso al sistema de fiscalización y control: la queja.

Los umbrales de tolerancia de olores ofensivos que afecten a la comunidad y los procedimientos para determinar su nivel permisible están dados por el PMCVO, pero se complementa con el Decreto N° 3570 de 2011 y la Resolución N° 1541 de 2013 que enmarcaron esos umbrales en forma transitoria y tienen disposiciones expresas sobre el trámite de la queja y el Plan para la Reducción de Impacto de Olores Ofensivos (PRIO).

La queja es presentada por cualquier ciudadano que sienta molestia de olores ante la secretaria de planeación de los municipios. Ellos realizan una visita a los lugares problemáticos y, si consideran que hay lugar a la queja, proceden a presentar una queja formal ante el organismo ambiental de carácter regional (puede ser una CAR o una UAU).

La autoridad ambiental valida la queja aplicando el PMCVO según el protocolo. Se realiza una visita de campo verificando la existencia de potenciales actividades generadoras, luego, se aplica una encuesta delimitando un área afectada, se identifican los procesos que se realizan en dichas fuentes de emisión de olores y se obtiene información de los grados de molestia y la población expuesta.

Se establecen tres tipos de métodos para determinar el nivel de molestia de la población por la exposición a un olor. Se tienen las mediciones directas, indirectas y a través de criterios de aceptación o tolerancia; los tres están incluidos en la encuesta. Además, se realiza una medición con la toma de muestras y análisis de laboratorio, cuyo método de utilización se especifica en el protocolo.

Una vez validada la queja, la autoridad emite un acto administrativo mediante el cual exige o no la presentación del PRIO por parte del proyecto que lo genera, para eso tendrá un plazo de seis meses. La autoridad evalúa el plan, lo aprueba o rechaza. En el segundo caso, se realizará una Evaluación de Emisión de Olor (Decreto N° 3570 de 2011); en caso de aprobarse, el plan se ejecutará por un plazo que va desde los 2 hasta los 5 años, dependiendo de si las medidas consisten en el desarrollo de buenas prácticas o si se requiere la implementación de mejores

técnicas disponibles. Luego de dicho término, la empresa evaluará el cumplimiento de los niveles permisibles y tomará medidas si fuere el caso. Las medidas deben mantenerse por el tiempo que la actividad generadora esté en operación y estarán sujetas al control y seguimiento por parte de la autoridad ambiental. Las técnicas implementadas serán objeto de control y seguimiento por parte de la autoridad ambiental competente durante el desarrollo de la actividad generadora del olor ofensivo.

El objetivo principal de los planes de reducción del impacto por olores es prevenir o mitigar las emisiones de olores ofensivos de tal manera que se lleven a su nivel mínimo, en el cual el manejo de sus impactos ambientales (por ejemplo, los vertimientos, residuos sólidos), son adecuadamente tratados y, en consecuencia, sus emisiones de olores ofensivos son menores y en algunos casos imperceptibles (Capítulo tercero del PMCVO). El PRIO deberá contener:

1. Los datos generales del responsable de la actividad generadora de olores;
2. Localización de la actividad generadora;
3. Identificación de la problemática;
4. Descripción de la actividad generadora;
5. Descripción, diseño y justificación técnica de la efectividad de las buenas prácticas o las mejores técnicas disponibles a implementar en el proceso generador de los olores ofensivos;
6. Metas específicas del plan para reducir el impacto por olores ofensivos (Cualitativas y cuantitativas);
7. Cronograma de ejecución;
8. Plan de Contingencia para prever escenarios de riesgo que se aplicará también durante la suspensión del funcionamiento de los sistemas de control de olores.

Si una vez vencido el plazo no se evidencia el cumplimiento de los objetivos, se debe realizar la evaluación de los límites de inmisión de olor tomando las medidas correspondientes que garanticen el cumplimiento de los niveles permisibles.

El Plan para la reducción del Impacto por Olores Ofensivos no procederá en los siguientes casos:

- Si se presenta extemporáneamente.
- Si las actividades propuestas no se consideran Buenas Prácticas o Mejores Técnicas Disponibles.
- Si a la fecha de su presentación existen multas o sanciones por incumplimiento de una norma ambiental por parte del titular, en relación con la generación de olores ofensivos.
- Si la información relativa al proceso es falsa.

- Si pese a la presentación del Plan, la autoridad ambiental competente considera, con fundadas razones técnicas, que dicha actividad continuará generando olores ofensivos, sin posibilidad de cumplir lo establecido en la presente resolución.

En caso de no presentarse este Plan para la reducción de Impacto por Olores Ofensivos, las actividades generadoras de olores aplicarán los procedimientos para la evaluación de sustancias del Decreto N° 3570. Si llegara a incumplirse el plan o, pese a que la autoridad ambiental haya ordenado ajustes, éstos no se realizan, se procederá a la evaluación que se realizará conforme a las disposiciones técnicas del protocolo.

Cuando exista un incumplimiento del PRIO se evaluarán los niveles de calidad del aire y se iniciará el proceso sancionatorio (artículo 11 del Decreto N° 1541) con base a la Ley N° 1333 de 2009

5.1.1.4. Seguimiento y control

Los proyectos, obras o actividades sujetos a Licencia Ambiental o Plan de Manejo Ambiental, durante su construcción, operación, desmantelamiento o abandono, son objeto de control y seguimiento por parte de las autoridades ambientales de manera directa, con el propósito de:

1. Verificar la implementación del Plan de Manejo Ambiental, seguimiento y monitoreo, y de contingencia, así como la eficiencia y eficacia de las medidas de manejo implementadas.
2. Constatar y exigir el cumplimiento de todos los términos, obligaciones y condiciones que se deriven de la licencia ambiental o Plan de Manejo Ambiental.
3. Corroborar cómo es el comportamiento real del medio ambiente y de los recursos naturales frente al desarrollo del proyecto.
4. Evaluar el desempeño ambiental considerando las medidas de manejo establecidas para controlar los impactos ambientales.

En el desarrollo de dicha gestión, la autoridad ambiental podrá realizar, entre otras actividades, visitas al lugar donde se desarrolla el proyecto, hacer requerimientos de información, corroborar técnicamente o a través de pruebas los resultados de los monitoreos realizados por el beneficiario de la licencia. En cada Licencia Ambiental o bien en el PRIO, se estipulan las obligaciones y plazos de cada proyecto en específico. Son estas disposiciones y los límites que se imponen en el PMCVO, las que se someten a seguimiento y su incumplimiento da paso al proceso sancionatorio.

5.1.1.5. Sanción

En materia ambiental, el Estado es el titular de la potestad sancionatoria y la ejerce sin perjuicio de las autoridades ambientales ya mencionadas. El artículo 1 de la Ley N° 1333 define la infracción como *"toda acción u omisión que constituya violación de las normas, disposiciones ambientales vigentes en que las sustituyan o modifiquen y en los actos administrativos emanados de la autoridad ambiental competente…".* Cabe tener presente, que la acción sancionatoria ambiental caduca a los 20 años de haber sucedido el hecho u omisión generadora de la infracción.

En Colombia hay dos tipos de procedimientos sancionatorios: el procedimiento para la imposición de medidas preventivas y el procedimiento sancionatorio propiamente tal. En el primero una vez conocido el hecho, de oficio o a petición de parte, la autoridad ambiental competente procederá a comprobarlo y a establecer la necesidad de imponer medidas preventivas, que serán impuestas mediante actos administrativos fundados.

El procedimiento sancionatorio por su parte, nace a partir de una denuncia, queja o iniciación oficiosa (artículo 17 de la Ley N° 1333 de 2009) o como consecuencia de haberse impuesto una medida preventiva (artículo 18 de la Ley N° 1333). Primero se ordena una indagación preliminar para ver si existe mérito; busca verificar la ocurrencia de la conducta y tiene un término de 6 meses. Luego se notifica permitiendo la intervención de cualquier persona. La autoridad ambiental competente podrá realizar todo tipo de diligencias administrativas como visitas técnicas, toma de muestras, exámenes de laboratorio, mediciones, caracterizaciones y todas aquellas actuaciones que estime necesarias y pertinentes para determinar con certeza los hechos constitutivos de infracción y completar los elementos probatorios.

Cuando aparezca plenamente demostrada alguna de las causales de atenuación, así será declarado mediante acto administrativo motivado y se ordenará cesar todo procedimiento contra el presunto infractor, el cual deberá ser notificado de dicha decisión (las causales están contenidas en el artículo 9 de la Ley). La cesación de procedimiento sólo puede declararse antes del auto de formulación de cargos, excepto en el caso de fallecimiento del infractor. Ahora, cuando exista mérito para continuar con la investigación, la autoridad administrativa formulará cargos contra el infractor de la normatividad ambiental.

En el pliego de cargos deben estar expresamente consagradas las acciones u omisiones que constituyen la infracción e individualizadas las normas ambientales que se estiman violadas o el daño causado. El acto administrativo que contenga el pliego de cargos deberá ser notificado al presunto infractor en forma personal o mediante edicto, dentro de los diez días hábiles siguientes a la notificación del pliego de cargos al presunto infractor, en cuyo caso podrá presentar descargos por escrito y aportar o solicitar la práctica de las pruebas que estime

pertinentes y que sean conducentes. Vencido el término, la autoridad ambiental ordenará la práctica de las pruebas que hubieren sido solicitadas de acuerdo con los criterios de conducencia, pertinencia y necesidad, y ordenará de oficio las que considere necesarias. Finalmente, dentro de los quince días hábiles siguientes a la presentación de los descargos o al vencimiento del período probatorio, según el caso, mediante acto administrativo motivado, se declarará o no la responsabilidad del infractor por violación de la norma ambiental y se impondrán las sanciones a que haya lugar.

Contra el acto administrativo que ponga fin a una investigación sancionatoria ambiental procede el recurso de reposición y siempre que exista superior jerárquico, el de apelación (recurso jerárquico en Chile). Ahora bien, la imposición de una sanción no exime al infractor del cumplimiento de las medidas que la autoridad ambiental competente estime pertinente establecer para compensar y restaurar el daño o el impacto causado con la infracción.

En cuanto a las medidas preventivas, ellas son de ejecución inmediata, tienen carácter preventivo y transitorio, surten efectos inmediatos, en su contra no procede recurso alguno y se aplican sin perjuicio de las sanciones a que hubiere lugar. Dentro de ellas se encuentran:

i) Amonestación escrita.
ii) Decomiso preventivo de productos, elementos, medios o implementos utilizados para cometer la infracción.
iii) Aprehensión preventiva de especímenes, productos y subproductos de fauna y flora silvestres y;
iv) Suspensión de obra o actividad cuando pueda derivarse daño o peligro para el medio ambiente, los recursos naturales, el paisaje o la salud humana o cuando el proyecto, obra o actividad se haya iniciado sin permiso, concesión, autorización o licencia ambiental o ejecutado incumpliendo los términos de los mismos.

Las sanciones propiamente tal serán:

i) Multas diarias hasta por cinco mil (5.000) salarios mínimos mensuales legales vigentes.
ii) Cierre temporal o definitivo del establecimiento, edificación o servicio.
iii) Revocatoria o caducidad de licencia ambiental, autorización, concesión, permiso o registro.
iv) Demolición de obra a costa del infractor.
v) Decomiso definitivo de especímenes, especies silvestres exóticas, productos y subproductos, elementos, medios o implementos utilizados para cometer la infracción.
vi) Restitución de especímenes de especies de fauna y flora silvestres.
vii) Trabajo comunitario según condiciones establecidas por la autoridad ambiental.

Estas sanciones se aplicarán sin perjuicio de las acciones civiles, penales y disciplinarias a que hubiere lugar. La Licencia Ambiental puede ser suspendida o revocada cuando el beneficiario haya incumplido cualquiera de los términos, condiciones, obligaciones o exigencias que estuvieran presentes en los reglamentos o en el mismo acto de otorgamiento. Finalmente, cabe hacer presente, que el incumplimiento del plan de contingencia en materia de olores también genera sanción.

5.1.2. REINO UNIDO

5.1.2.1. Ámbito de aplicación normativa y forma de ingreso al sistema

En el Reino Unido el control de los olores se regula mediante tres regímenes normativos:

Uno, mediante la Ley de Ordenación del Territorio de 1990 (Town and Country Planning Act 1990), que establece el marco regulador del territorio en la planificación dentro de los cuales las autoridades locales tienen que operar. El segundo a través la Planificación y Control de la Contaminación ("Planning Policy Statement 23", PPS23), que advierte a las autoridades locales cuando deben tener en cuenta los impactos que un nuevo desarrollo tendrá sobre la calidad del aire, incluyendo los olores.

El Régimen de Control de la Contaminación regulado bajo el "Environmental Permitting Regulations" del 2007 y sus enmiendas, establece un régimen único para el control de los procesos industriales y operación de control de residuos más contaminantes.

Dichos procesos requieren de permisos ambientales los cuales deben incluir condiciones que constituyan el "Best Available Techniques (BAT)" o las Mejores Técnicas Disponibles, de manera de minimizar las emisiones al aire, incluyendo los olores molestos. El PPS23 establece que el control de la contaminación tiene que ver con la prevención de la contaminación mediante el uso de medidas que permitan prohibir o limitar la liberación de sustancias en el medio ambiente de las diferentes fuentes al nivel más bajo posible. El sistema de planificación debe centrarse en si la actividad a desarrollar, realiza un uso aceptable de la tierra y sobre los impactos de esos usos; en lugar del control de los procesos o de las emisiones en sí mismas.

Estos dos regímenes se complementan entre sí y están dirigidos a la prevención y el control de los olores de las operaciones potencialmente olorosas.

En tercer término, la autoridad local tiene facultades y obligaciones para abordar las cuestiones derivadas de olores a través de las "statutory nusiance" o "molestia legal" de la Ley de

Protección del Medio Ambiente de 1990 (Environmental Protection Act 1990–EPA). La regulación mediante el uso de la molestia legal proporciona un nivel de protección respecto de los problemas que no fueron previstos en el planeamiento o en la etapa de permisos.

La "statutory nuisiances" o "molestia estatutaria" se establece en la Parte III de la Ley de Protección del Medio Ambiente de 1990. Esta norma establece un deber a las autoridades locales para investigar las quejas de "statutory nuisiances" de las personas que viven dentro de su área por distintos temas dentro de los cuales encontramos los olores molestos.

Por otro lado, si el titular u operador es notificado por la Agencia de Medio Ambiente que su actividad está generando olores fuera de su propiedad, éste deberá presentar un Plan de Gestión de Olores, el cual será obligatorio para las siguientes actividades:

- Disposición Final de Residuos Biodegradables.
- Estaciones de Transferencia de Residuos.
- Plantas de Compostaje en Pilas Abiertas.
- Plantas de Compostaje en Naves.
- Tratamiento Mecánico – Biológico de Residuos.
- Tratamiento de Lodos de PTAS.
- Tratamiento de Residuos Hospitalarios.
- Incineración de Cadáveres de Animales.
- Cementerio de Mascotas.
- Aplicación de Lodos de PTAS al Suelo.
- Tratamiento de Suelos y Materiales Contaminados.

5.1.2.2. Autoridades competentes

En virtud de la sección 79 de la Ley de 1990 de Protección del Medio Ambiente, las autoridades locales tienen la obligación de tomar todas las medidas posibles para investigar las quejas de molestia legal, incluyendo "cualquier tipo de polvo, vapor, olor u otras emanaciones que surja en locales comerciales o de negocios industriales y sean perjudiciales para salud o generen una molestia".

Cuando una autoridad local establece que el tema de olores constituye una molestia, es decir, interfiere injustificadamente con el uso o disfrute de las instalaciones de alguien o es perjudicial para la salud, por lo general, deben proceder a dar un aviso de reducción de la molestia causada a la persona responsable. El incumplimiento de la notificación podría dar lugar a que el causante de los olores sea procesado judicialmente. Dicho de otra manera, una vez que una autoridad

local se ha formado la opinión de que existe una molestia legal, ésta tiene la obligación de dar un aviso “abatement notice” al emisor de los olores molestos.

Si los olores son generados por actividades industriales o de agricultura, éstas serán causas comunes para realizar quejas ante los “Local Councils”. Los Local Councils investigan todas las quejas y, según esto, pueden tratar los olores como una “satutory nusiance” o “molestia legal” en virtud de la Environmental Protection Act 1990 (EPA).

También es posible hacer la denuncia por molestia de olores provenientes de viviendas residenciales. Los olores domésticos no son tratados como “molestias legales” pero su fuente puede estar regulada mediante otras leyes. Por ejemplo, bajo la ley EPA 1990 una autoridad local puede tomar acción cuando una acumulación de desperdicios emita olores que constituyan una “statutory nusiance”.

5.1.2.3. Deber de informar

No existe propiamente un deber de informar a la autoridad. Sin embargo, previo a la publicación de la Guía para Olores IPPC H4 “Technical Guidance Note H4, Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC), Horizontal Guidance for Odour by the Environment Agency”, los oficiales de salud ambiental juzgaban situaciones específicas para decidir si una molestia legal estaba presente, en cuyo caso podían invocar medidas para eliminar las causas de esta molestia. En la práctica esto llevó a una amplia variación en la evaluación.

Con la publicación de la Guía para Olores IPPC H4, se proporcionó un marco de evaluación y regulación de procesos conforme a lo dispuesto en la Directiva de Prevención y Control Integrados de la Contaminación de la Unión Europea. De esta forma, se requieren procesos específicos que se incluyen en la IPPC para determinar su impacto en razón de once criterios, uno de los cuales es el impacto de olor. Los sectores de la industria involucrados, son incentivados para utilizar la “Mejor Técnica Disponible” (Best Aviable Technique BAT) cumpliendo con el nivel europeo, para lograr una mayor eficiencia en la gestión ambiental de las instalaciones.

Con la orientación H4 la Agencia Ambiental del Reino Unido se ha proporcionado un marco para la aplicación de la Directiva IPPC de olores en el Reino Unido. Se espera que las instalaciones de producción que correspondan a otros marcos normativos, como la autoridad local, sean evaluadas conforme a la H4, no obstante no ser obligatoria.

5.1.2.4. Seguimiento y control

El emisor de olores deberá evaluar sus emisiones de manera de poder establecer de manera efectiva un control de éstas. Lo que haga en términos de supervisión tendrá que reflejar un impacto real o potencial en la comunidad local. De esta manera, existen diferentes métodos de control que permiten orientar dicho control por parte del emisor.

5.1.2.5. Sanción

La sanción ante la emisión de olores es determinada por la autoridad, la cual obliga a tomar medidas que permitan controlar la emisión de olores, de manera que éstos no se extiendan de su propiedad.

Mediante la queja de un particular, la autoridad envía una carta a la persona que se supone es la causante de un olor molesto, informándole que se ha hecho una queja en su contra y dándole una oportunidad de resolver el asunto de manera informal.

Si en la consideración de estas formas, la autoridad cree que existe una molestia legal, se llevará a cabo una investigación formal. Si la acción informal no puede resolver la situación y se considera que el olor constituye una “statutory nuisance”, es posible detener la actividad o reducirla mediante notificaciones efectuadas en virtud de la sección 80 de la Ley de Protección del Medio Ambiente de 1990.

No obstante, no todos los olores dan lugar a una molestia legal. Es posible que haya pruebas suficientes para demostrar que el olor es bastante razonable para causar una molestia o que a pesar de las mejores intenciones de alguien, la naturaleza de la labor que están llevando a cabo y los medios utilizados, el olor es inevitable. En estos casos, los Departamentos de Salud Ambiental no tienen facultades para seguir curso a una acción formal.

Por otro lado, el denunciante puede realizar la acción por su propia cuenta, bajo la sección 82 de la Ley de Protección del Medio Ambiente de 1990. En efecto, puede presentar una queja directamente ante los tribunales respecto de un olor molesto.

La norma sobre “Environmental Permitting (England and Wales) Regulations 2010” establece que el regulador (Environment Agency) puede revocar un permiso ambiental en su totalidad o en parte. Si el regulador revoca un permiso en parte, puede variar las condiciones de la autorización en la medida en que tenga en cuenta las causales de la revocación.

5.1.3. HOLANDA

5.1.3.1. Ámbito de aplicación normativa y forma de ingreso al sistema

En los Países Bajos existe una Ley General de Medio Ambiente, la Environmental Management Act, en concordancia con las leyes europeas de regulación ambiental. En lo respecta al control de olores molestos, se determina en dicho cuerpo legal (en su capítulo 8) que ningún establecimiento puede construirse, modificarse u operarse sin una licencia o permiso de funcionamiento ambiental.

En general, estos permisos son entregados por los gobiernos provinciales o, en ciertos casos, por las municipalidades. Dentro de aquellas cosas que deben analizarse a la hora de entregar estos permisos, precisamente se encuentra la emisión de olores molestos. El tema ha sido especialmente innovador en este país por el hecho de que tiene una gran industria porcina, la cual es especialmente densa en ciertas áreas del país.

Ahora bien, en Holanda se considera que la emisión de olores molestos es un asunto de carácter local, puesto que son los habitantes de un determinado lugar los que los sienten y son perjudicados por ellos. Por eso, los municipios holandeses tienen la facultad de emitir normas sobre la regulación de olores respecto de las industrias que se encuentran en su territorio. En consecuencia, existe una multiplicidad de distintas regulaciones, dependiendo del tipo de industria y del lugar.

Frente a este escenario, en 1992 se dictó la Nerderlandse emissierichtlijnen lucht (“NeR”), u Directrices Holandesas de Emisión a la Atmósfera. Se trata de una norma sin valor legal vinculante y obligatorio, que busca armonizar las diversas regulaciones locales y provinciales de emisiones y que sirve de estándar a la hora de entregar permisos ambientales. La NeR se basa en valores de emisión alcanzables mediante las Mejores Técnicas Disponibles (“MTD”), pero además, se guía por el concepto As Low as Reasonable Achievable (“ALARA”), esto es, tratar de obtener emisiones tan bajas como sea razonablemente posible para la actividad en cuestión.

La NeR se refiere a la emisión de cualquier tipo de sustancia a la atmósfera, en especial, de aquellas contaminantes. Pero también se refiere en especial a los olores molestos (en su sección 3.6), basándose en la idea de prevenir nuevos olores bajo los siguientes parámetros:

- El nivel de molestia aceptado es determinado por las autoridades competentes en los permisos de funcionamiento.

- Por regla general, si no hay quejas por parte de la población por olores molestos, no se toma medida alguna. Si hay molestias, se toman medidas en relación a las MTD.
- El grado de molestia se determina por evaluaciones subjetivas, quejas de la población, mediciones, etc.

La NeR funciona como una guía para dar permisos de funcionamiento a establecimientos que están obligados a obtener uno según la ley ambiental holandesa.

Como en Holanda existen varios cuerpos normativos respecto a emisiones, sea según el tipo de industria o localidad, la NeR se aplica de forma supletoria.

A la hora de determinar si la NeR regulará o no a un determinado establecimiento, se debe ver:

- Si éste es capaz de emitir emisiones contaminantes y/o molestas. Si no lo hace, el NeR no se aplica.
- Si existe una normativa especial que precede al NeR. En ese caso, la primera prima sobre la NeR.

5.1.3.2. Autoridades competentes

Como se explicó anteriormente, los distintos establecimientos deben tener un permiso previo para poder funcionar. Según la Environmental Management Act, son los gobiernos provinciales los encargados de recibir la información de los establecimientos industriales y otros, y en base a ellos entregar licencias de funcionamiento según los estándares de contaminación permitidos. Dicho esto, existen casos en que los permisos son entregados por el alcalde, o incluso por el Ministerio de Infraestructura y Medioambiente, dependiendo del impacto que podría tener el establecimiento en cuestión.

Las autoridades competentes para fiscalizar las emisiones son los municipios, que reglamentan y fiscalizan la emisión. Los municipios, además, reciben las quejas que puedan tener los vecinos frente a una industria que emane olores desagradables. Quien, además se encarga de regular el tema, es el Ministerio de Infraestructura y Medioambiente, siendo el órgano emisor de la NeR, así como de las demás regulaciones ambientales.

5.1.3.3. Deber de informar

Respecto al deber de informar, desde que entró en vigencia el NeR, hay que distinguir dos situaciones:

a) Instalaciones que ya contaban con permisos de funcionamiento: Respecto a éstas, la autoridad debía determinar si era necesario o no revisar sus permisos con miras a adecuarlo a la nueva normativa. Si se consideraba necesario adecuarla instalación a la nueva normativa, en relación al principio ALARA, entonces la autoridad se reunía con la instalación respectiva para analizar las medidas tendientes a mejorar el nivel de emisiones. Esto debía informarse al Inspector Regional de Medioambiente. Luego de la adecuación (que también se relaciona con las MTD), se rigen por la normativa nueva y su régimen de control.

b) Instalaciones nuevas: Los permisos otorgados para estos especifican las emisiones permitidas dependiendo del tipo de actividad de que se trate.

En la información debe explicarse la naturaleza de la fuente de emisión, así como la composición, cantidad y concentración de dichas emisiones.

Debemos considerar también que la NeR, en cuanto a los olores molestos, se refiere a las licencias de funcionamiento o permisos según categorías, según las cuales deberá entregarse distinta información:

a) Categoría 1: Actividades industriales pertenecientes a sectores homogéneos con similares emisiones de olores. Se dividen en distintas categorías (por ejemplo: panificadoras, industrias cárnicas, producción de asfalto, entre otras) respecto de las cuales se determina un nivel máximo de inmisión por foco de emisión, expresadas en unidades de olor europeas por metro cúbico de aire (uo_E/m^3).

b) Categoría 2: Actividades industriales de relativa entidad, con emisiones de olores característicos y diferentes las unas de las otras.

c) Categoría 3: Complejos y polígonos industriales, con plantas de producción diferentes.

Cuando se analiza la información entregada por el sujeto, la autoridad debe hacer un análisis para determinar el nivel permisible de molestias por olores:

a) Analizar si existirán olores relevantes que emita la actividad en cuestión. Esta evaluación se hace en base al tipo de establecimiento. En ciertos casos, es posible determinar de antemano si una industria emitirá olores desagradables o no.

b) Si se considera que pueden existir olores molestos, se hará una investigación preliminar a la instalación. En base a esa investigación, se dispone de medidas preliminares, si es que se cree que existen o potencialmente existirán, olores molestos. Pueden fijarse inspecciones periódicas si es que la autoridad cree necesario monitorear la emisión de sustancias odoríficas.

c) En el caso de las industrias de la Categoría 1, éstas cuentan con sus propias normativas y prácticas respecto a cómo abatir la emisión de sustancias que causen olores molestos, así como el nivel máximo de inmisión, por lo que se tendrá un parámetro preestablecido. Aun así, como la determinación de cuando un olor resulta molesto depende no sólo de parámetros objetivos, sino que de características subjetivas, debiendo realizarse una investigación adicional para fijar el máximo de emisiones permitidas en cada caso particular. Respecto de las actividades que se enmarquen en las otras Categorías, se deberá hacer una investigación más exhaustiva.

d) Luego de establecer las medidas que debe cumplir la instalación, la autoridad puede requerir de una investigación adicional, más profunda, para determinar la escala de las posibles molestias a la población, el impacto que tendrían las medidas que se fijaron y las características del área de emplazamiento.

Una vez que se fija el nivel aceptable de molestias, si la instalación todavía no cumple con ellas, se pueden exigir medidas adicionales (sea de infraestructura u organizacionales). La idea es seguir los principios MTD y ALARA para que la empresa en cuestión mejore sus procedimientos, de modo tal que las emisiones bajen a los niveles permitidos.

5.1.3.4. Seguimiento y control

El permiso establece el régimen de inspecciones y monitoreo de las emisiones. Esto se determina por la autoridad que emite el permiso, dependiendo de la clase de olores y su posible intensidad. También se inician fiscalizaciones a distintos lugares, cuando existen quejas presentadas por las personas cercanas al establecimiento en cuestión. Es decir, el seguimiento y control puede haberse fijado de antemano en el permiso respectivo, o puede gatillarse por molestias en la población.

Los métodos de investigación sobre olores, entonces, son los siguientes:

a) Señales provenientes de la ciudadanía: Análisis de quejas recibidas por el municipio, observaciones ciudadanas realizadas durante la etapa de aplicación a la licencia de funcionamiento.

b) Observación por parte del personal, que puede ser gubernamental o de la propia empresa. Esto se recomienda como un primer acercamiento.

c) "Brigada de olores": Se utilizan para determinar la distancia hasta la cual se pueden percibir los olores molestos.

d) Medición de emisiones: Se toman muestras de todas las posibles fuentes en la instalación y se miden con los aparatos que miden la concentración de partículas odoríficas (uoE/m³).

5.1.3.5. Sanción

Como se señaló, si la autoridad determina que un establecimiento no está cumpliendo con los niveles máximos permitidos de inmisión, se obligará a éste a tomar medidas dentro de la instalación para reducir éstos a dichos límites.

De todas formas, la Environmental Management Act dispone que la autoridad competente pueda revocar una licencia de funcionamiento cuando el establecimiento tiene inaceptables efectos adversos en contra del ambiente, de modo tal que no es posible que con la enmienda de las condiciones del permiso las condiciones mejoren.

5.1.4. ESPAÑA

El desarrollo legislativo respecto a la contaminación por malos olores en España, a diferencia de otros Estados europeos como Alemania, Reino Unido o los Países Bajos, es bastante precario.

En efecto, la regulación contra la contaminación por malos olores se encuentra dispersa en un conjunto de normas ambientales generales, así como en una serie de normas de ámbito local que requieren una cierta ordenación de la materia a través de una ley básica que aclare los principios generales de intervención en términos similares a lo sucedido en el ámbito de la contaminación acústica, sobre vibraciones y sobre radiaciones. En tal sentido, el único intento de regulación legal específica sobre esta materia fue llevado a cabo por el Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalidad de Cataluña a través del anteproyecto de Ley contra la Contaminación Odorífera que se publicó en 2005, el cual aún no se ha elevado a rango de ley.

No obstante lo anterior, en Cataluña se aplica en las estaciones depuradoras de aguas residuales (EDAR) y vertederos los límites establecidos en 3, 5 y 7 uoE/m³ en el anteproyecto de Ley de la Calidad Odorífera. Asimismo, los criterios del citado anteproyecto también se aplican en otras Comunidades Autónomas como Andalucía, Valencia, Galicia y Murcia.

5.1.4.1. Ámbito de aplicación normativa y forma de ingreso al sistema

El carácter de este anteproyecto de Ley es de índole preventiva y tiene como objeto regular las medidas necesarias para prevenir y corregir la contaminación odorífera, que afecta a la población, y establecer su régimen de intervención administrativa.

Esta norma fue contemplada para ser aplicada a todas aquellas actividades susceptibles de emitir olor, indicadas en el Anexo 1, y también a cualquier otra fuente situada en una Zona de Olor de Régimen Especial que pueda producir contaminación odorífera.

De acuerdo con el Anexo 1, las actividades incluidas en el ámbito de aplicación de esta Ley se dividen en 3 grupos:

- Grupo A: Actividades incluidas en los anexos de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de intervención ambiental de la Administración ambiental, de acuerdo con el Decreto 143/2003, de 10 de junio.

  (i) Instalaciones ganaderas destinadas a la cría intensiva.
  (ii) Gestores de residuos:
    - Plantas de compostaje.
    - Depósitos controlados (excepto residuos inertes).
    - Valorización de residuos orgánicos.
    - Plantas de tratamiento de residuos y fracción resto.

  (iii) Industria química.
  (iv) Refinerías de petróleo y de gas.
  (v) Agroalimentaria:
    - Aprovechamiento de subproductos de origen animal (fabricación de harinas, grasas, curtidores, etc.).
    - Mataderos.
    - Procesamiento de carne (incluye el cocinado industrial).
    - Destilación y refinado de productos de origen vegetal y animal.
    - Tueste/procesado de café o cacao.
    - Cerveceros.
    - Ahumado de alimentos.
    - Hornos industriales de pan, pastelería y galleta.
    - Secado de cereales.

  (vi) Fábricas de papel.

(vii) Otros:
- Cualquier otra actividad incluida en los anexos de la Ley 3/1998 y no prevista anteriormente que pueda generar olores.

- Grupo B: Actividades no incluidas en los anexos de la Ley 3/1998.
  (i) Sistemas de saneamiento de aguas residuales.
  (ii) Instalaciones comerciales generadoras de olor.
  (iii) Operaciones de almacenamiento y transporte y muelles de carga y descarga de materias odoríferas.
  (iv) Cualquier otra actividad no incluida en los anexos de la Ley 3/1998 y que pueda generar olores.

- Grupo C: Prácticas derivadas de las relaciones de vecindad.
  (i) Prácticas domésticas.
  (ii) Acumulación de materiales o sustancias putrescibles o fermentables.
  (iii) Cualquier práctica definida de acuerdo con esta Ley, que sea susceptible de generar olores.

Las actividades incluidas en los grupos A y B deben ser proyectadas, instaladas, utilizadas, mantenidas y controladas de modo que se alcancen los valores objetivo de inmisión de olor establecidos en el Anexo 3, que establece la metodología para determinar los valores de inmisión de olores generados por una actividad. De acuerdo con ello, se deben seguir las siguientes fases:

a) Obtención de las unidades de olor en emisión de las fuentes generadoras de olor de la actividad.

- Para actividades existentes, se medirán las unidades de olor de las emisiones asociadas a las fuentes generadoras de olor de la actividad según la norma UNE–EN–13725.
- Para actividades nuevas, se obtendrá una estimación de las unidades de olor mediante la aplicación de factores de emisión según el desarrollo reglamentario correspondiente.

b) Simulación de la dispersión de las unidades de olor de emisión según el anterior punto a) y obtención de la inmisión asociada a una actividad.

- Para la realización de esta simulación, se aplicarán los modelos matemáticos de simulación de la dispersión de olores según el desarrollo reglamentario correspondiente.

Por su parte, se pueden declarar Zonas de Olor de Régimen Especial a aquellas áreas del territorio donde se produzca contaminación odorífera atribuible a más de un origen o de origen desconocido. Para la declaración de estas zonas se considerarán especialmente los siguientes

factores: duración de los episodios, área de afectación, frecuencia y grado de molestia o perjuicio.

La declaración de Zonas de Olor de Régimen Especial puede ser propuesta por cualquiera de los municipios afectados mediante documentación justificativa que ponga de manifiesto la existencia de episodios de olor que provoquen perjuicios y molestias graves a las personas. La documentación mínima a presentar para justificar la existencia de episodios de olor es la siguiente:

a) Cuestionarios justificativos debidamente cumplimentados según el formato aprobado por el Departamento competente en materia de medio ambiente.
b) Relación de los episodios detectados, con detalle del ámbito territorial afectado, y las fechas y horas de ocurrencia.
c) Inventario de las fuentes potencialmente emisoras de olor del ámbito territorial afectado.

El Departamento competente en materia de medio ambiente declara las Zonas de Olor de Régimen Especial de oficio o bien a propuesta de cualquiera de los municipios afectados.

La declaración de una Zona de Olor de Régimen Especial comporta la redacción de un plan de actuación que debe incluir la identificación de las fuentes emisoras de olor de la zona y las medidas que se deben adoptar sobre estas fuentes para evitar las situaciones que haya generado el episodio de contaminación odorífera.

Este plan debe ser formulado por los municipios afectados conjuntamente con el Departamento competente en materia de medio ambiente y debe ser aprobado por la Ponencia Ambiental de este Departamento.

La declaración de una Zona de Olor de Régimen Especial puede comportar la revisión de las autorizaciones o licencias de las actividades incluidas en el ámbito territorial del plan de actuaciones, y si procede, la imposición de medidas correctoras sobre otras fuentes de olor.

Por último, la Ponencia Ambiental, de oficio o a petición de los municipios afectados, dejará sin efecto la declaración de una Zona de Olor de Régimen Especial una vez que hayan desaparecido los motivos que provocaron su declaración.

5.1.4.2. Autoridad competente

Al Departamento de la Generalidad de Cataluña competente corresponde en materia de medio ambiente valorar la incidencia de los olores en el nuevo entorno y fijar las medidas preventivas y/o correctoras oportunas en la autorización ambiental que se otorgue en el caso de actividades incluidas en el Anexo 1 de la Ley 3/1998.

A los ayuntamientos corresponde valorar la incidencia de los olores en el entorno y fijar las medidas preventivas y/o correctoras adecuadas para su incorporación al permiso que se otorgue en el marco de los correspondientes procedimientos de autorización administrativa, en el caso de las actividades incluidas en los Anexos 2 y 3 de la Ley 3/1998, y en el caso de las actividades y prácticas incluidas en los grupos B y C de los anexos 1 de esta Ley.

A la Administración titular de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de titularidad pública y otras infraestructuras de titularidad pública corresponde valorar la incidencia de los valores en el entorno y fijar las medidas preventivas y/o correctoras adecuadas para su incorporación al permiso que se otorgue en el marco del correspondiente procedimiento de autorización administrativa. El Departamento de la Generalidad de Cataluña competente en materia de medio ambiente emitirá informe sobre las medidas de prevención y control que se fijen.

5.1.4.3. Deber de informar

Las actividades incluidas en el grupo A del Anexo 1 de esta Ley deben aportar, durante la tramitación de los permisos ambientales que corresponda o en el trámite de comunicación, establecidos en la Ley 3/1998, la información necesaria para evaluar la potencial incidencia olfativa en el entorno. Esta información debe ser, como mínimo, la siguiente:

- Análisis de las emisiones de olor de la actividad que incluya una relación de todas sus fuentes de emisión de olor y la cuantificación de los niveles de emisión de olor de estas fuentes.
- Análisis de la incidencia a causa de olor de la actividad sobre su entorno, y valoración de los niveles de inmisión de olor generados según la metodología descrita en el Anexo 3. Identificación de los receptores potencialmente afectados.
- Documentación acreditativa del cumplimiento de los valores objetivo de inmisión de olor, establecidos en el Anexo 3.
- Detalle de las medidas preventivas y/o correctoras aplicadas para minimizar las emisiones de olor precedentes de cualquiera de las fuentes.

- Descripción de las Buenas Prácticas adoptadas para evitar la contaminación odorífera en el desarrollo de la actividad.
- Descripción del entorno de la actividad con la indicación de la existencia de otras fuentes potencialmente generadoras de olor.

Las actividades incluidas en el grupo B del Anexo 1 de esta Ley que deban disponer de algún permiso municipal deben aportar, en el marco del procedimiento de intervención administrativa municipal, la información necesaria para evaluar su potencial incidencia olfativa en el entorno. Esta información debe ser, como mínimo, la siguiente:

- Descripción de las posibles fuentes de emisión de olores de las instalaciones.
- Descripción de las Buenas Prácticas adoptadas para evitar la contaminación odorífera en el desarrollo de la actividad.
- Detalle de las medidas preventivas y/o correctoras aplicadas para minimizar su incidencia a causa de olores sobre el entorno.

En la resolución de autorización o licencia ambiental o en el correspondiente permiso municipal, se deben establecer las medidas específicas de prevención y control de la contaminación odorífera que las actividades deben adoptar.

Las prácticas incluidas en el grupo C del Anexo 1 susceptibles de generar olor han de desarrollarse sin generar episodios de contaminación odorífera de acuerdo con lo que establece esta Ley y lo que prevean las ordenanzas municipales a tal efecto, y considerar especialmente el horario, la duración, el emplazamiento, la frecuencia y el grado de molestia o perjuicios de estas prácticas, y también la posibilidad de adoptar medidas técnicamente viables y económicamente razonables que eviten las consecuencias dañinas o los perjuicios que causen estas prácticas.

5.1.4.4. Seguimiento y Control

a) Régimen de control

Los controles establecidos por la Ley 3/1998, deben comprobar el cumplimiento de las medidas específicas en relación con los olores fijados en el permiso ambiental para las actividades incluidas en el grupo A del Anexo 1 de esta Ley.

El control de las actividades del grupo B del Anexo 1 de esta Ley se efectuará de acuerdo con lo que establezca el permiso municipal correspondiente.

b) Acción inspectora

Al Departamento competente en materia de medio ambiente de la Generalidad de Cataluña corresponde la acción inspectora en cuanto a contaminación odorífera de las actividades incluidas en el Anexo 1 de la Ley 3/1998.

A los ayuntamientos corresponde la acción inspectora en cuanto a contaminación odorífera de las actividades incluidas en los Anexos 2 y 3 de la Ley 3/1998, y de las actividades y prácticas incluidas en los grupos B y C del Anexo 1 de esta Ley.

A la Administración titular corresponde la acción inspectora en cuanto a contaminación odorífera de los sistemas de tratamiento de aguas residuales de titularidad pública y de otras infraestructuras de titularidad pública.

El Departamento competente en materia de medio ambiente dará soporte a los municipios y administraciones que lo soliciten para la realización de los trabajos de inspección.

Las personas titulares de la actividad deben prestar la asistencia necesaria al personal de la Administración debidamente habilitado que realice la inspección y facilitarle el desarrollo de este trabajo.

Los resultados de la acción inspectora tienen valor probatorio, sin perjuicio de otras pruebas que pueda aportar la persona interesada.

5.1.4.5. Sanción

Constituyen infracciones administrativas las acciones y las omisiones que contravienen las obligaciones de esta Ley y los reglamentos que la despliegan. Las infracciones se clasifican en muy graves, graves y leves.

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 6 meses y la clausura 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 6 meses o con

carácter definitivo, la retirada temporal o definitiva de la autorización y la clausura de los focos emisores.

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

La responsabilidad administrativa por las infracciones corresponde a (i) la persona titular de la autorización administrativa, cuando se trate de actividades sometidas a régimen de autorización, y a (ii) la persona propietaria del foco emisor o a la persona causante de las emisiones de olores, en los supuestos restantes.

Respecto a la potestad sancionadora, corresponde al Departamento competente en materia de medio ambiente de la Generalidad de Cataluña la potestad sancionadora para las infracciones tipificadas en esta Ley de las actividades incluidas en el Anexo 1 de la Ley 3/1998.

Por último, corresponde a los ayuntamientos la potestad sancionadora para las infracciones tipificadas en esta Ley de las actividades incluidas en los Anexos 2 y 3 de la Ley 3/1998, y de las actividades y prácticas incluidas en los grupos B y C del Anexo 1 de esta Ley, de acuerdo con lo que establezcan las ordenanzas municipales.

5.1.5. REPÚBLICA FEDERAL ALEMANA

5.1.5.1. Ámbito de aplicación normativa y forma de ingreso al sistema

El sistema de regulación de emisión en Alemania se compone de dos regulaciones: la Ley Federal de Control de Polución (Bundes–Immissionsschutzgesetz o “BimSchG”), y su reglamento, Instrucciones Técnicas para la Calidad del Aire (TechnischeAnleitungzurReinhaltung der Luft, o “TA–Luft”). Adicionalmente, cada Estado Federado (o “Länder”) puede emitir regulaciones complementarias, que tengan en consideración las características específicas de sus localidades.

De forma general, la BimSchG define la contaminación atmosférica como “*cualquier cambio en la composición natural del aire, especialmente humo, polvos, gases, aerosoles, vapores y sustancias olorosas”*. Por otro lado, define a los “efectos nocivos al ambiente”, entre otras cosas, a las “molestias significativas” de la población frente a inmisiones de cualquier tipo. Es decir, aunque existan olores, sólo cuando éstos resultan significativamente molestos para la población, se considerarán como contaminación atmosférica.

La prevención y control de la contaminación se producen dentro de un sistema de concesión de permisos para la explotación de las instalaciones, ya que cualquier instalación que pueda tener efectos nocivos al ambiente, como serían olores que afecten a la población, deben obtener un permiso o licencia. A través de este sistema de permisos se busca garantizar que los titulares de las instalaciones adopten medidas de prevención, en especial, mediante la aplicación de las Mejores Técnicas Disponibles (MTD), de modo similar al caso holandés.

Por otra parte, el TA–Luft determina el modo de calcular la dispersión atmosférica de distintas sustancias, siendo la base para el cálculo de la emisión de olores.

Como se observa, existía un déficit en cuanto a cómo calcular o determinar qué olores constituyen contaminación atmosférica. Por ello, el Länder de Nordrhein–Westfalen emitió las Guías para Olores en el Aire (Geruchsimmissions-Richtlinie o "GIRL") en el año 1998, en base a los modos de calcular fijados en el TA–Luft. Esta guía introduce el concepto de "horas de olor".

Una hora de olor corresponde a una medición simple positiva. Y ésta, a su vez, corresponde a la percepción de un mismo olor el 10% o más de las veces medidas. En cada punto de observación se deberá medir 10 minutos, para la cual se deberá realizar una percepción sensorial cada 10 segundos. Por lo tanto se obtendrán 60 registros sensoriales.

Además, dicha guía determina dos métodos básicos para determinar la situación de inmisión de olores:

- Medidas de campo con paneles (aplicable en plantas existentes mediante VDI 3940);
- Cálculo de la dispersión de olores mediante modelo matemático de dispersión AUSTAL 2000 (basado en la normativa técnica VDI 3788 Dispersión de compuestos odoríficos en la atmósfera), con sus adecuaciones especiales para olores.

Para determinar la situación base (sin proyecto) se pueden utilizar cálculos en base a modelos de dispersión. Estos requieren, sin embargo, mediciones olfatométricas (paneles de olor). Por lo tanto, los modelos se deben aplicar, en primer lugar, para la determinación de la inmisión esperada adicional por un proyecto.

El criterio de exposición se diferencia según zonas con diferentes usos de suelo:

- < 10% de "horas de olor" para zonas residenciales.
- < 15% de "horas de olor" para zonas industriales.

Es decir, se fijó un máximo de emisiones de olores, en horas de olor, que para zonas residenciales corresponde al 10% en un año y para zonas industriales al 15% en un año. Superados estos montos, se entiende que existe una molestia significativa.

Por lo tanto, para el otorgamiento de permisos de funcionamiento, las industrias deben demostrar que respetan dichos límites. Inicialmente existía una directriz, correspondiente a solo uno de los Länder, luego ésta fue adoptada por la mayoría de los Estados Federales de Alemania, siendo modificada por última vez en el año 2008.

5.1.5.2. Autoridades competentes

Las autoridades competentes para entregar las licencias de funcionamiento y para el control directo de la contaminación atmosférica en una zona del país, son las autoridades locales de cada Länder, típicamente las autoridades distritales o provinciales. La competencia, por regla general, es entregada en base a parámetros geográficos y para determinarla se suele ir primero a la municipalidad.

Paralelamente, cada Länder tiene su propia agencia medioambiental. A nivel país, el Ministerio Federal del Medio Ambiente, Protección de la Naturaleza, Construcción y Seguridad Nuclear (BundesministeriumfürUmwelt, Naturschutz, BauundReaktorsicherheit) supervisa el trabajo de las agencias medioambientales federales, con excepción del tema de energía nuclear, que trata directamente éste.

5.1.5.3. Deber de informar

Según la BimSchG, la construcción y operación de instalaciones que puedan producir efectos nocivos al ambiente deben obtener un permiso o licencia de parte del gobierno federal.

El reglamento de dicha ley determina cuáles son las instalaciones que deben someterse a este trámite previo: dentro de éste encontramos a algunas que resultan molestas por sus olores, como industrias porcinas y bovinas, plantas de celulosa, industrias del café, etc.

La BimSchG dispone que cada gobierno federal pueda determinar, con el consentimiento del gobierno central (Bundesrat), el contenido, alcance, duración y formas del proceso por el cual se entregan las licencias, así como los casos en que ciertas industrias se pueden excepcionar de estos trámites. En general, el proceso dura desde 4 meses a 2 años. En términos generales, la información que debe entregarse es la siguiente:

- El tipo de instalación de que se trata.
- Los materiales y procesos que se utilizarán en la instalación y posibles procesos secundarios que ocurren en esa clase de operaciones.
- El tipo, volumen y dispersión de las partículas que se emitirían al aire.
- El detalle de los métodos a utilizar para medir las emisiones.

La autoridad puede decidir abrir un período de inspecciones públicas, si así lo decide, para lo cual se publica un aviso en diarios de circulación local. Como se señaló con anterioridad, la medición de olores se hace mediante paneles olfativos de cambio en un período de 6–12 meses, o mediante medición de la dispersión atmosférica.

La autoridad también puede determinar períodos de tiempo donde se hacen consultas ciudadanas, donde la población puede asistir a discusiones públicas con quien intenta obtener la licencia y dar su opinión respecto al proyecto, como sería la posible emisión de olores molestos.

Las licencias se entregan si se cumple con los requisitos de la BimSchG en cuanto a las emisiones, y si la construcción y operación de la instalación no entra en conflicto con ninguna otra ley o reglamento respecto a la seguridad y salud de la población.

Las instalaciones que hayan obtenido un permiso deberán operar de modo que:

a. No implique efectos perjudiciales en el ambiente u otros peligros, desventajas considerables y molestias notables para el público y el vecindario.
b. Se tomen precauciones para evitar los efectos descritos en el punto anterior, considerando las MTD.
c. Se eviten los desechos, los inevitables se reutilicen o reciclen, se disponga de los desechos no reciclados sin afectar el bienestar público.
d. Al cesar la explotación de la instalación, se reconstruya el recinto en los mismos términos que se encontraba antes de la instalación.
e. La energía se use con moderación y eficiencia

5.1.5.4. Seguimiento y control

Si se trata de un establecimiento con licencias, la autoridad determinará en éstas los períodos en que se realizarán inspecciones para determinar el nivel de emisiones que ocurren en la instalación.

También determinará los métodos y aparatos por los cuales la propia empresa deberá medir sus emisiones al aire. Los resultados de esas mediciones propias deben entregarse a la autoridad en el plazo máximo de 1 mes desde la fecha de medición.

Las revisiones técnicas pueden exigirse:

- Durante el proceso de construcción o antes del inicio de actividades de la planta.
- Cada cierto tiempo previamente definido luego del inicio de actividades.
- En el momento de cierre de la planta.
- Si existen razones para considerar que la planta no cumple con la norma.

Por otra parte, si el establecimiento sufre cualquier tipo de cambio en su localización o en la naturaleza de sus operaciones, deberá informarlo a las autoridades con un mes de anticipación si se considera que ese cambio puede traer efectos nocivos al ambiente. En ese caso, la autoridad deberá determinar si debe entregarse una nueva licencia o permiso.

5.1.5.5. Sanción

Según la BimSchG, si un establecimiento no cumple con las obligaciones que se fijaron en la licencia, la autoridad puede prohibir su funcionamiento total o parcialmente, hasta que se cumplan con dichas condiciones impuestas.

Existen sanciones monetarias para los infractores de esta ley, que pueden llegar hasta los €100.000 si, por ejemplo, se instala una planta sin obtener los permisos correspondientes, no se cumple con las medidas impuestas por la autoridad para corregir infracciones a la norma, no se respeta una ordenanza prohibitiva, se realizan modificaciones no estipuladas en la declaración efectuada, etc.

5.1.6. AUSTRALIA

5.1.6.1. Ámbito de aplicación normativa y forma de ingreso

Australia tiene un sistema de Gobierno Federal creado por la Constitución del “Commonwealth of Australia” de 1901. Bajo la Constitución no hay poderes específicos otorgados al Gobierno Federal en relación al medioambiente. Sin embargo, lo que ha sucedido es que los Estados de Australia adoptaron un modelo de “cooperación entre Estados” lo que se tradujo finalmente en el acuerdo “Intergovernmental Agreement on the Environment (“IGAE”) de 1992. En cumplimiento de las obligaciones generadas en virtud de ese acuerdo, el Gobierno Federal

aprobó la Ley de 1994 del Consejo Nacional de Protección del Medio Ambiente para establecer el Consejo de Protección del Medio Ambiente Nacional ("NEPC").

De este modo, la responsabilidad de regular la contaminación y eliminación de residuos recae en cada uno de los seis estados australianos y los dos gobiernos territoriales, lo cual significa que existen ocho conjuntos diferentes de leyes de contaminación y enfoques administrativos para la ejecución y seguimiento de la contaminación, incluidos los olores, en Australia.

Sin embargo, no fue sino hasta finales de 1980 y principios de 1990 que se produjo un cambio importante en las leyes de contaminación en Australia. Las piezas claves de la legislación durante ese período fueron las siguientes:

- Ley de Protección del Medio Ambiente de 1986 (Australia Occidental);
- Infracciones y Sanciones del Medio Ambiente de 1989 (Nueva Gales del Sur);
- Ley de Protección de la Administración de Medio Ambiente de 1991 (Nueva Gales del Sur);
- Ley de Protección del Medio Ambiente de 1993 (Australia del Sur);
- Ley de Protección del Medio Ambiente de 1994 (Queensland); y
- Ley de Gestión Ambiental y Control de la Contaminación de 1994 (Tasmania).

El principal cambio cultural efectuado por estas leyes ha sido la de dar un enfoque que pone mayor énfasis en los resultados en relación al medio ambiente. Las leyes se basan en cuatro principios.

(i) Prevención de la Contaminación.

El objetivo de la ley de la contaminación es eliminar o reducir los productos que crean o utilizan contaminantes en su fabricación.

(ii) La integración del principio de control de la contaminación.

El propósito de la integración del control de la contaminación es lograr considerar los impactos de la contaminación a través del aire, tierra y agua.

(iii) El Principio de Precaución.

Este principio se describe en el IGAE: *"Dónde haya peligro de daño ambiental grave o irreversible, la falta de la plena certeza científica no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas para impedir la degradación del medio ambiente"*. Por ejemplo, no sería necesario esperar la información científica completa de un producto químico para restringir su uso.

(iv) La optimización de las distintas regulaciones.

Este principio se dirige a encontrar la combinación óptima de los enfoques normativos para la prevención de la contaminación y del control, y los enfoques basados en el mercado. Mecanismos basados en el mercado tienen que ver con "el que contamina paga".

Ahora bien, respecto a Australia del Sur y Nueva Gales del Sur, las llamadas "Agencias de Protección Ambientales" (o EPA, en sus siglas en inglés, Environmental Protection Authority), presentes en ambos Estados, son las que administran las leyes de contaminación y son guiadas por los objetivos del Desarrollo Ecológicamente Sustentable ("ESD", en sus siglas en inglés). Por ejemplo, la Autoridad de Protección del Medio Ambiente en Nueva Gales del Sur (EPA SW) está dirigida por los objetivos de la EDS establecidos en la protección de la Ley de Administración del Medio Ambiente de 1991. Del mismo modo, la EPA de Australia del Sur se guía por los principios de la EDS establecidos en la Ley de Protección del Medio Ambiente 1993.

Relativo al tratamiento de los olores, Australia no tiene un estándar nacional para la calidad del aire y emisiones. La protección del medioambiente (y olores, específicamente) radica en las autoridades locales de cada Estado quienes son las encargadas de fijar estos estándares. Por lo mismo, en Australia cada Estado es responsable de establecer estas políticas. Las llamadas a regular y controlar el tratamiento de los olores en Australia del Sur como en Nueva Gales del Sur, son las EPA respectivas y los Ayuntamientos Locales.

En particular, y en relación al Estado de Australia del Sur, la legislación de control de la contaminación se encuentra en la Ley de Protección del Medio Ambiente de 1993, que entró en vigencia el 1 de mayo de 1995. La Ley es la primera pieza de la legislación integral de protección de medio ambiente aprobada en el Estado de Australia del Sur. Su efecto más importante es crear un solo sistema integrado de protección del medio ambiente que sustituye a seis medidas de contaminación parciales que operaban anteriormente, modificando otras tres leyes relacionadas. Esta Ley aborda aire, olores, agua, ruido y residuos relativos a las actividades reguladas por la Ley. Específicamente, se contempla como un contaminante (pollutant) a los olores (odours), en su Parte 1 Sección 3.

En cuanto a Nuevas Gales del Sur, el control de los olores se basa en la preservación de la amenidad o lo agradable de un área determinada, lo que incluye evitar las molestias por olores. La presencia de un olor molesto, sin perjuicio de que el concepto desde ya es subjetivo por ser variable dependiendo un alto número de factores, como densidad de un área, lugar, concentraciones, etc., está regulada y reconocida por la "POEO Act" – Protection of the Environment Operations Act 1997, o Ley de Protección de las Operaciones del Medioambiente, que en su Sección 129 establece que las emisiones en exceso de un olor molesto serán

constitutivas de un delito y, por ende, acarrearán su correspondiente multa. La POEO Act, por lo mismo, es la base de la legislación de protección de la EPA de Nueva Gales del Sur.

Ahora bien, el proyecto, ya sea nuevo o modificado, debe desde un comienzo cumplir:

- Con los criterios de evaluación de olores. Aquí se deberá distinguir si la autoridad competente es la EPA o el Ayuntamiento local dependiendo de qué criterios de evaluación se deben cumplir; los regulados por la EPA o los que no.

- Si, una vez implementada la actividad, se verifican efectos negativos, ya sea como daño al medio ambiente o simples molestias no previstas, entra en juego la EPA (si se trata de actividades reguladas) para verificar si las emanaciones causan "daño" (nauseas, dolores de cabeza, etc.) o una injustificada interferencia (si no se previó la emanación en las proporciones en las que emana y molesta), o bien, el Ayuntamiento local (si se trata de actividades no reguladas; es decir, todo el resto), para verificar si las emanaciones fueron minimizadas o evitadas.

- El procedimiento sigue de parte de la autoridad correspondiente con una evaluación del desempeño del titular en relación al permiso o licencia otorgada originalmente para luego exigir, de ser necesario, la implementación de todas las medidas necesarias para eliminar la fuente de las emanaciones o implementar medidas de mitigación.

- Las medidas se pueden negociar y defender para finalizar en el "enforcement" o cumplimiento.

Por último, también se debe hacer la distinción en cuanto al ingreso al sistema dependiendo de si se trata de cumplir criterios para nuevos proyectos o modificaciones, o bien, para actividades ya existentes, puesto que los parámetros a cumplir serán distintos. Al ingresar un nuevo proyecto se debe acompañar un Integrated Development Assessment System ("IDA") o Sistema de Evaluación de Desarrollo Integrado, mientras que si se trata de una actividad ya existente el control se traducirá en la verificación de si el olor es ofensivo (para actividades reguladas por la EPA) o si está siendo prevenido o minimizado al usar las mejores prácticas de gestión (tanto para actividades regladas como no).

5.1.6.2. Autoridades competentes

La Agencia de Protección Ambiental (Environmental Protection Authority– EPA), organismo con el mismo nombre tanto para Australia del Sur como para Nueva Gales del Sur, conjuntamente con otros organismos no gubernamentales, administran la Ley a través de una serie de cuerpos

legales, no legales e instrumentos de regulación para hacer frente a las cuestiones ambientales. Por lo mismo, la autoridad ambiental que se hace responsable de la protección de la calidad del aire y del agua, y el control de la contaminación, desechos, ruido y radiación, es la Agencia de Protección Ambiental.

Lo anterior no obsta a que de todas formas existan otras autoridades que tengan responsabilidades en cuanto a distintos aspectos del cuidado de olores. Por ejemplo, en relación al uso de la tierra y planificación, la autoridad competente es el Departamento de Planificación y el Ayuntamiento Local; en tanto, para fiscalizar las estrategias de mejores prácticas y control de olores, la autoridad competente es el Departamento del Medioambiente y Conservación de Nueva Gales del Sur y los Ayuntamientos Locales. Finalmente, para el cumplimiento y regulación las autoridades competentes son las EPA, los Departamentos de Planeación y también los Ayuntamientos Locales.

La EPA tiene la obligación de investigar e informar sobre los supuestos incumplimientos a la legislación de protección del medio ambiente, a efectos de enjuiciamiento o de otra acción regulatoria. Para ello, ha desarrollado directrices de procesamiento que establecen el enfoque de la EPA para el enjuiciamiento incluyendo los factores que considera a la hora de decidir si se debe o no procesar.

Los delitos son procesados en el Tribunal de la “Tierra y Medio Ambiente”, un Tribunal especializado de la Corte Suprema que se ocupa de la acción criminal, civil y de apelación en un amplio rango de la legislación ambiental. Los juicios por delitos menos graves normalmente se llevan a cabo ante un Juez. Con todo, cabe señalar que Australia es una jurisdicción de “derecho común” (Common Law), por lo tanto, en las resoluciones de conflictos y procesos judiciales se aplica el Principio de Contradicción o Contradictorio.

La EPA tiene la responsabilidad para enjuiciar los delitos ambientales, entre los que estarían incluidos aquellos relativos a los olores molestos y, por lo general, para investigar y tomar medidas cuando existan vulneraciones graves a las leyes de protección del medio ambiente. Con todo, los Consejos, las autoridades de abastecimiento de agua y la policía también pueden llevar casos a los tribunales, dentro de su respectiva competencia.

Respecto de aquellas actividades que no son reguladas por la EPA (non–Schedule activities) la autoridad competente es el Ayuntamiento local (Local Council).

5.1.6.3. Deber de informar

El titular de un proyecto con potenciales efectos adversos para el medio ambiente, en específico aquellos que produzcan o puedan producir olores molestos según los parámetros establecidos por cada Estado, ya sea Nueva Gales del Sur o Australia del Sur, deberán presentarlos a la autoridad ambiental, EPA, con su correspondiente plan de manejo de olores. Estos planes deberán contener:

a) La identificación de las mayores fuentes de olor –emisiones– que puedan ser emitidos por el titular.

b) Un control proactivo de las emisiones, con referencias específicas a los criterios de Unidades de Olor a muestrear en los límites del terreno del titular, bajo todas las circunstancias posibles.

c) Control y revisión de los datos de monitoreo de olores, con la comparación de los datos de vigilancia con que se asumió y predijo en las condiciones de aprobación originales, incluida la verificación de olor, modelación y predicciones, según sea pertinente;

d) Planes para mantenimiento regular de la maquinaria involucrada en el proceso para así minimizar la potencial emanación de olores.

e) Un plan de contingencia para accidentes, malfuncionamiento del proceso o condiciones meteorológicas que eleven el impacto negativo de olores a más de los estándares permitidos;

f) Plan de manejo de quejas por olores producto del funcionamiento del proyecto.

Para cualquier operación que tenga el potencial de emitir olores se deberá presentar un IDA (Integrated Development Assessment), o Evaluación de Desarrollo Integrado, que permita a la autoridad, ya sea los Ayuntamientos Locales, el Departamento de Planificación o las EPA, la evaluación de propuestas y el establecimiento de la licencia y consentimiento de condiciones relacionadas con la gestión de las actividades susceptibles de generar olores.

Este sistema y las disposiciones de evaluación de desarrollo integrado en la Ley de EP&A Act., (Environmental Planning and Assessment Act., o Ley de Planificación y Evaluación Ambiental) permiten garantizar que la EPA y otros organismos de homologación puedan emprender una evaluación integrada de la aceptabilidad de los posibles impactos de olor.

También se plantea un programa de consulta ciudadana ("Community Consultative Committee") en Nueva Gales del Sur. Si bien, la política general en el tratamiento de olores por parte de ambos Estados es bastante similar, las diferencias se deben a que, en sí mismos, los Estados son muy diferentes. En Nueva Gales del Sur la población es significativamente mayor que la de Australia del Sur, por contener, por ejemplo, ciudades como Sídney, lo que hace que sus políticas en cuanto a consulta ciudadana relativa a olores molestos, esté más desarrollada. Así, el titular del proyecto deberá realizar una consulta ciudadana a ser propuesta, para su satisfacción al Director General (Council),la que deberá estar en concordancia con la guía sobre criterios de olores denominada "NSW Odour Performance Criteria Guideline – Sewage Treatment Plants including Recycled water plants and sewermining".

5.1.6.4. Seguimiento y control

El método a utilizar por las EPA`s es el de la olfatometría dinámica, que es la base del control de olores aprobados por la EPA y consiste en la medición de olores mediante la presentación de una muestra de aire "oloroso" a un panel independiente, en una gama de disoluciones, y la búsqueda de respuestas de los panelistas sobre si pueden detectar el olor. Las correlaciones entre los índices de disolución conocidos y las respuestas de los panelistas se utilizan para calcular el número de disoluciones de la muestra original que se requiere para alcanzar el "umbral de olor". Las unidades para la medición de olores mediante olfatometría dinámica son las Unidades de Olor ("Odor Units" – OU), que miden la concentración de olores. Este "umbral" es el valor numérico equivalente a cuando el 50% de un panel de pruebas detecta correctamente un olor.

En Nueva Gales del Sur el tratamiento y control de los olores sigue un parámetro de tipos de emisiones y métodos a utilizar esquematizado. Es decir, dependiendo del tipo de operación de que se trate y del tipo de emisión que ésta provoque, se utilizará un determinado tipo de control de olores. Estos "controles" son los siguientes:

(i) Dispersión. Se requerirá una Chimenea alta, con un costo de implementación moderado, y bajos costos de funcionamiento.
(ii) El lavado húmedo. Absorción: Moderados a altos costos. Normalmente se requieren tres etapas. Exige una cuidadosa selección de líquido de lavado y por lo general ensayos. No siempre tiene éxito y requiere un mantenimiento regular y pruebas diarias del agente activo y el control del pH en algunos casos.
(iii) Cámara de postcombustión (directa). Temperaturas entre 6.000C° y 10.000C° con tiempo de residencia de 0,3 a 1 segundo. Requiere un diseño cuidadoso para reducir el volumen de aire a un mínimo. El costo de implementación o capital y funcionamiento es alto.

Cámara de postcombustión (catalítico). Temperatura 5.000C°. Tiene una operación de temperatura más baja que el método directo, pero el catalizador se puede destruir si no se opera y mantiene correctamente.

(iv) Absorción de carbono. Puede ser eficaz pero costoso para grandes volúmenes. Las operaciones pequeñas son razonablemente económicas de tratar.
(v) Filtro de niebla. Filtro de neblina de plástico o metal, de auto limpieza, de bajo costo.
(vi) Mejores Prácticas de Manejo. Limpieza y evitar derrames requiere de esfuerzo humano, pero es relativamente barato.
(vii) Enmascaradores del olor. Se trata de un desodorante que "disfraza" el problema. Por lo general, no es eficaz, pero puede ayudar en casos marginales o con escapes accidentales.
(viii) La filtración biológica.
(ix) Condensadores.

El término "molestia" (nuisance) se ha usado para reflejar el hecho de que los impactos de un olor molesto se determinan por varios factores, los que incluyen la frecuencia de la exposición, la intensidad del olor, la duración de los episodios de olor y también el carácter ofensivo del olor.

Habrá dos factores para indicar si un olor es molesto: (i) si la emisión de olores está causando derechamente "daño" (como náuseas, dolores de cabeza, asmas, etc.) o (ii) si está "interfiriendo sin justificación" con la amenidad de un área o cualquier persona fuera de los permisos otorgados. Para poder establecer lo anterior, se deberá considerar la frecuencia y duración del olor y el grado de afectación que sufren las personas.

Ahora bien, los criterios para la medición de olor dependen de la densidad y número de la población, pues a medida que aumenta la densidad de ésta, aumenta la posibilidad de individuos sensibles a olores, lo que plantea la posibilidad de que existan más quejas por malos olores y, por lo mismo, sean necesarios criterios más estrictos. Los niveles de olor predichos (medias de tres minutos) no deben superar los siguientes niveles de olor el 99,9% del tiempo en los receptores sensibles.

Número de personas UO (Unidades de olor) Promedio de 3 minutos, 99,9%

- 2000 o más 2
- 350 o más 4
- 60 o más 6
- 12 o más 8
- Un solo residente hasta 12 10

También se disponen, por ambos Estados, trabajos que regulan los lineamientos para el buen tratamiento de los olores. Se trata de documentos que son dispuestos por la autoridad administrativa, ya sea la EPA o en el caso de Nueva Gales del Sur de la EPA o del Departamento del Medioambiente y Conservación, que permiten a la autoridad y entes reguladores asumir un determinado rol frente a actividades que emitan o puedan emitir olores por los titulares de proyectos. Con estos lineamientos, las autoridades pueden exigir una licencia para su desarrollo o estimar necesarias ciertas condiciones para su manejo en base a niveles de olores predecibles y su potencial impacto en el medioambiente.

5.1.6.5. Sanción

Los delitos contemplados en la Ley de 1993 de Protección del Medio en relación a Australia del Sur pueden ser catalogados de manera muy general en tres clases: delitos derivados del incumplimiento de disposiciones obligatorias en una política de protección del medio ambiente; delitos generales, como el delito de causar daños al medio ambiente; y los delitos asociados con las cuestiones administrativas en la ley. Ahora, "daño ambiental" es cualquier daño o daño potencial al medio ambiente (de cualquier grado o duración), e incluye molestias ambientales, dentro de las cuales, muy someramente, la Ley incluye a los olores molestos.

El delito de causar "molestias ambientales" (environmental nuisance) conlleva una multa máxima de $AU 60.000[1]. Una "molestia ambiental" es el nivel más bajo de un delito relativo al medio ambiente, e incluye:

a) Cualquier efecto adverso en relación a lo "agradable" (amenity) de un área que:

- Es causada por ruido, humo, polvo, humos u olores; y
- Interfiere o pueda interferir injustificadamente con el disfrute de la zona por parte de personas que ocupan, por decisión o legalmente, un lugar; o

b) Cualquier afección desagradable u ofensiva producida por los residuos.

Las penas también distinguen si quien comete el delito es una persona jurídica o natural. Si es una persona jurídica, se sanciona con la "Division 1 fine" ($AU 60.000[2]), mientras que si es natural, se sanciona con la "Division 3 fine" ($AU 30.000[3]). Este escenario se da en el caso de

[1] Dólar australiano. $AU 60.000 equivalen a aproximadamente $ 30.878.598.

[2] $AU 60.000 equivalen a aproximadamente $ 30.878.598.

[3] $AU 30.000 equivalen a aproximadamente $ 15.439.149.

que la "molestia medioambiental" se haya producido de forma intencional o imprudente y con el conocimiento de que el daño ambiental se producirá o podrá producirse.

En el caso de que la "molestia ambiental", que como señalamos incluye a los olores, sea producida sin las condicionantes anteriores, la multa será la de "Division 4 fine" ($AU 15.000[4]) para personas jurídicas y la de "Division 6 fine" ($AU 4.000[5]) para personas naturales, todo lo cual se dispone en la Ley de Protección al Medioambiente de 1993 en la Parte 9 sección 82, de "Los delitos generales" (General Offences).

Los delitos contemplados en la Ley se encuentran dentro de la jurisdicción de la Corte de Medioambiente, Recursos y Desarrollo que es un tribunal especializado creado expresamente para hacer frente a las apelaciones, acciones civiles y penales en virtud de la Ley de Protección del Medio Ambiente de 1993, la Ley de Desarrollo de 1993, la Ley de Patrimonio de 1993 y legislación relacionada.

En cuanto al tratamiento de las sanciones por parte de Nueva Gales del Sur éste se ha desarrollado de forma un poco más extensa. Se traduce en los siguientes pasos:

- Si se confirma la existencia de un impacto producto de olores se debe distinguir si éste es dañino o si causa una molestia injustificada.

- Si causadaño se debe distinguir si el titular está haciendo todo lo posible para mitigar dicho impacto. De ser así, se considerarán opciones por parte de la autoridad como la de revocar la licencia, medidas cautelas o enjuiciamiento. Si el titular no está haciendo todo lo posible, las medidas serán las mismas más un programa de reducción de contaminación.

- Si se causa una molestia injustificada también se debe distinguir si el titular está haciendo todo lo posible para minimizar el impacto. Nuevamente las medidas serán la de enmendar la licencia (ya no revocar), el sometimiento a un programa de reducción de contaminación o el enjuiciamiento. Si el titular está haciendo todo lo posible, las opciones serán las de cambiar el tipo de licencia, la revocación de la misma, el enjuiciamiento o una medida cautelar.

En el caso de NSW las multas pueden llegar, en caso de ser actividades reguladas por la EPA, y ser clasificadas dentro de las "General Air Pollution Offences" (delitos por contaminación general al aire), bajo la Sección 129 de la POEO Act., (Protection of the Environment Operations

[4] $AU 15.000 equivalen a aproximadamente $ 7.719.574.

[5] $ AU 4.000 equivalen a aproximadamente $ 2.058.553.

Act 1997), hasta $AU 1.000.000[6] y, en el caso de un delito continuado, a una multa que no exceda de $AU 120.000[7] por cada día que el delito continúa, tratándose de una persona jurídica. En el caso de una persona natural, la multa no puede ser superior a $AU 250.000[8], y cuando se trate de un delito continuado, la multa no podrá exceder de $AU 60.000[9] por cada día que el delito continúa.

[6] $AU 1.000.000 equivalen a aproximadamente $ 514.638.310.

[7] $AU 120.000 equivalen a aproximadamente $ 62.212.537

[8] $AU 250.000 equivalen a aproximadamente $128.659.577.

[9] $AU 60.000 equivalen a aproximadamente $ 30.878.598.

6. Antecedentes técnicos y jurídicos a tener en consideración para la elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores

A continuación, se exponen los antecedentes técnicos y jurídicos que se han tenido en cuenta para el desarrollo del presente estudio y que, a criterio del equipo consultor, deberían de tenerse en cuenta en para la elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores en Chile.

6.1. Argumentos técnicos

En el apartado 3 del presente estudio, se expone la información relativa a los Planes de Gestión de Olor. Una parte del citado apartado es fruto del análisis de la información bibliográfica existente; cómo es el caso de la definición de PGO y los contenidos del mismo, y otra parte es fruto del trabajo de interpretación y adaptación de la metodología disponible a las posibilidades ofrecidas por la situación técnica, económica y jurídica chilenas por parte del equipo consultor, a raíz de las reuniones mantenidas con los diferentes organismos de la administración y entidades privadas, cómo es el caso de los mecanismos propuestos tanto para la elaboración, implementación y fiscalización del PGO.

6.1.1. Alcance

En el proceso de definición del alcance que debería de tener el futuro Reglamento, se han considerados los antecedentes generados en los estudios existentes, en los que se definían las fuentes potencialmente generadoras de olor en Chile, en conjunto con los listados de fuentes incluidas en las regulaciones internacionales de naturaleza similar.

Finalmente, del listado obtenido se realizó una última selección para eliminar algunas de las actividades inicialmente identificadas como potencialmente generadoras de olores, en base al conocimiento de los procesos que realizan y teniendo en cuenta que normalmente los eventos y denuncias relacionadas con olores molestos vienen derivadas de las plantas de tratamiento de aguas y RILES emplazadas en el interior de las instalaciones.

Una vez obtenido el listado definitivo de actividades, se procedió a definir el tamaño de las mismas. Para ello, se utilizó como referencia el listado de actividades recogidas en el artículo 3 del Decreto 40. En algunos casos se modificó el tamaño propuesto es dicho listado a criterio del consultor, ya que el propuesto inicialmente era demasiado grande y que excluiría, por tanto, un

gran número de empresas más pequeñas y que son susceptibles de generar molestias por olores en su entorno.

6.1.2. Mecanismo para la elaboración de un PGO

El punto 3.3. del presente documento, recoge el "Mecanismo para la Elaboración de un PGO" propuesto por el equipo consultor. Dicho mecanismo, cuenta con una serie de etapas las cuales han sido definidas, tras el análisis de la información bibliográfica existente, y adaptadas a las necesidades de la sociedad chilena.

El mecanismo propuesto consta de un total de 5 etapas, son las siguientes:

- La primera relativa al proceso autodiagnóstico del potencial de impacto odorífero de la instalación y definición de las acciones a tener en cuenta a la hora de diseñar el PGO
- La segunda relativa al proceso de elaboración y diseño del PGO propiamente dicho
- La tercera al proceso de presentación del PGO al organismo competente.
- La cuarta es la etapa de implementación del PGO, en la cual el operador de la instalación deberá implementar todas las medidas de control descritas en el PGO.
- Y la última etapa de fiscalización del PGO por parte del organismo competente, en la cual se deberá verificar la implementación de las medidas de control descritas en el PGO por parte del operador de la instalación.

6.1.3. Mecanismo de autodiagnóstico

Como se ha indicado en el apartado anterior, la primera etapa del Mecanismo para la Elaboración del PGO propuesto por el equipo consultor en el punto 3.3., es la etapa dedicada al autodiagnóstico del potencial de generación de olor de la instalación objeto de estudio. En dicha etapa, se propone un mecanismo de autodiagnóstico basado en el cálculo de la emisión del total de las fuentes existentes en la instalación, y el uso de una herramienta de predicción basada en un modelo semi-cuantitativo que calcula la distancia máxima en la que es posible la generación de molestias en función de la emisión total de la instalación.

El presente apartado expone los argumentos técnicos, que han llevado al equipo consultor a optar por dicho mecanismo de autodiagnóstico.

Para ello, se expondrán las diferentes necesidades y/o dificultades encontradas en el proceso de elaboración del mecanismo, las cuales han ido descartando y/o definiendo el uso de una herramienta de diagnóstico u otra.

En primer lugar se expone una tabla se recoge una evaluación cualitativa de las herramientas de diagnóstico existentes, frente a una serie de acciones relacionadas directamente con el proceso de control y prevención de olores generado en una instalación.

Tabla 28. Evaluación cualitativa de las herramientas de diagnósticos frente a diversas acciones de control y prevención de olores (Fuente: Elaboración propia)

Acción/Metodología	Encuestas a la comunidad	Paneles de campo	Olfatometría de campo	Registros de quejas	Especiación química	Cálculo de emisión + modelización
Inclusión de todas las fuentes	☺	☺☺	☺☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺☺☺
Planificación de proyectos	☺	☺	☺	☺	☺	☺
Comunicación partes interesadas y comunidad	☺☺☺☺☺	☺☺	☺☺	☺☺☺☺☺	☺	☺
FIDOL	☺☺☺☺	☺☺☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺☺
Identificación condiciones meteorológicas adversas	☺☺☺☺☺	☺☺☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺	☺☺☺☺☺
Provisión información diseño de soluciones	☺	☺	☺	☺	☺☺☺☺☺	☺☺☺☺
Identificación condiciones operación problemáticas	☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺☺☺☺
Mejora de operación implementada (Implementación mejora operación)	☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺☺☺☺

Nota: desde ☺ = ineficaz; hasta ☺☺☺☺☺ = óptimo

La primera toma de decisiones, viene derivada directamente de la naturaleza del futuro Reglamento. Como su nombre indica, tiene por objeto el control y la prevención de olores, y para ello se hace necesario identificar las fuentes emisores de olores existentes dentro de una instalación y cuantificar la emisión de cada una ellas, para de este modo poder establecer un plan de acción eficaz sobre las emisiones.

Si bien es cierto, que existen un gran número de herramientas que permiten el diagnóstico del potencial de impacto odorífero de una instalación, como se recoge a lo largo del presente documento. En base a lo expuesto en el párrafo anterior y a la información presentada en la Tabla 28, la mejor opción para determinar de manera eficaz la emisión de olor de una instalación y el aporte de cada una de las fuentes de manera individual, y por tanto, cumplir con los objetivos el futuro Reglamento en materia de control y prevención, es seleccionar una herramienta basada en la toma de muestras y posterior modelización de la dispersión de las emisiones. Este hecho, descarta todas las herramientas de diagnóstico de observación empíricas

basadas en el monitoreo de olores en inmisión, como pueden ser la olfatometría de campo, el análisis de compuestos, los métodos de grilla basados en la norma VDI 3940, los métodos de encuestas vecinales basadas en la norma VDI 3883 o los registros de quejas de la población. El equipo consultor, quiere hacer hincapié y dejar claro, que lo que se está diciendo, no es que estas herramientas no sean eficaces, al contrario, éstas permiten determinar, en la mayoría de las ocasiones, de forma correcta el impacto odorífero de una instalación sobre el medio que la rodea; pero de ningún modo, permiten obtener un diagnóstico individualizado por fuente con respecto del total de emisión de la instalación. Por tanto, pasan a una segunda fase de análisis las herramientas de predicción.

La segunda decisión tomada por el equipo consultor es el descarte de los métodos cualitativos de las herramientas de predicción, basados en análisis de riesgos, ya que igual que en el caso de las herramientas de observación empírica no permiten obtener un mapa de la situación real de la instalación. Por tanto, quedan disponibles los métodos semi-cuantitativos y los métodos cuantitativos. Ambos métodos trabajan en base a la emisión de la instalación, para lo cual es necesaria una identificación de las posibles fuentes emisoras de olor existentes.

La tercera decisión, una vez identificadas las fuentes, es establecer los métodos para obtener las emisiones de olor disponibles, que son dos:

- El primer método, basado en la toma de muestras en la misma fuente para su posterior análisis de concentración de olor. Las metodologías empleadas, tanto para la toma de muestras, como para el análisis se encuentran bien documentadas y aceptadas internacionalmente. En Chile, existe la Norma NCh 3190, que establece los estándares a cumplir en la fase de análisis de la concentración de olor, la cual es una adaptación de la Norma europea EN 13725, ampliamente utilizada de forma internacional. En lo que respecta a la normativa relativa a la toma de muestras, no existe actualmente una norma propia chilena, por lo que se recomienda trabajar en base a la recomendaciones de la norma alemana VDI 3880, la cual según la “Estrategia para la Gestión de Olor en Chile” presentada por el Ministerio, será adaptada próximamente en Chile. Cabe decir que la Norma europea UNE EN 13725, hoy día se encuentra en fase de revisión para implementar los estándares relativos a la fase de muestreo propuesto por la Norma VDI 3880.
- El segundo método, es el uso de factores de emisión de olor de las fuentes identificadas. Este método se utiliza ampliamente en instalaciones en fase de proyecto en las cuales no se puede llevar a cabo una toma de muestras. Según la experiencia del equipo consultor, el empleo de esta metodología en instalaciones existentes, está bien justificado en el caso de que se disponga de factores de emisión robustos, que permitan un cálculo de las emisiones aproximado a la realidad; o en el caso de instalaciones muy pequeñas y que justifiquen económicamente que no son capaces de afrontar el gasto derivado de toma

de muestras y análisis de concentración de olor, siempre y cuando la administración competente esté de acuerdo en su empleo.

Una vez planteadas las opciones existentes para el cálculo de la emisión de olor, se plantea la necesidad de tomar la última decisión, relativa al tipo de herramienta de predicción emplear en el cálculo del potencial de impacto odorífero de la instalación objeto de estudio.

La cuarta decisión técnica tomada por el equipo consultor, se realizó en base a las condiciones jurídicas en el marco de la regulación en materia de olores existente actualmente en Chile, las cuales restringen el uso de unas herramientas frente a otras.

Técnicamente, la mejor herramienta de las disponibles en esta última etapa, según el criterio del equipo consultor, es el la obtención de las curvas de concentración de olor en inmisión mediante el cálculo de la dispersión atmosférica de la emisión de olor obtenida para la instalación en la etapa anterior. La dificultad para su empleo en el mecanismo propuesto, aparece en que en la última etapa de la modelación, para obtener el potencial de impacto odorífero de la instalación objeto de estudio, son necesarios niveles guía, o máximos permitidos, de concentración de olor en inmisión para poder realizar la interpretación de los resultados obtenidos en la fase de cálculo del modelo. Debido a que no existen niveles guía reglamentados en la legislación chilena, y estos, además, no podían establecerse en el cuerpo del futuro Reglamento, ya que éste podría pasar a interpretarse como una Norma de Calidad Ambiental o una Norma de emisión, se decidió el NO emplear este tipo de herramientas de predicción cuantitativas, modelos matemáticos de dispersión complejos.

En base a lo expuesto anteriormente, para el diagnóstico del potencial de impacto odorífero restan disponibles los modelos de predicción semi-cuantitativos. Teniendo en cuenta que no existen nomogramas de cálculo para todas las actividades enumeradas como potencialmente generadoras de olores, y que serán parte de la futura reglamentación, se decidió emplear herramientas de diagnóstico simples, que son capaces de determinar de manera aproximada el radio máximo en el que una instalación es susceptible de producir molestias en función de las emisiones de la misma.

El modelo propuesto, es una optimización de la expresión Dmax propuesta en el modelo de radio efecto propuesta por Warren Spring, en base al gran número de resultados de que dispone el equipo consultor en su amplia trayectoria de trabajo en el campo de la olfatometría.

6.1.4. Obligaciones derivadas

Las obligaciones derivadas del resultado obtenido en la aplicación del mecanismo del autodiagnóstico, y que se deberán reflejar en el PGO elaborador por el operador de la instalación, se reflejarán en una disminución de las emisiones de las fuentes emisoras de olor de la instalación. En este caso el equipo consultor ha propuesto dos posibilidades, respecto a las obligaciones derivadas, siendo el Ministerio en la etapa de elaboración del futuro Reglamento el que deba decidir cuál de las opciones propuestas es más correcta.

Opción 1

Se define la obligación por parte del operador de la instalación de establecer en el PGO elaborado un plan de reducción de un porcentaje específico las emisiones de su instalación, de la siguiente forma:

- Las empresas que no tengan una sanción ni una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico, debiéndose distinguir para efectos de las medidas los siguientes casos
    - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales.
    - La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales.
    - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas de control tecnológicas sobre el 50% de las emisiones generadas por el establecimiento.
- Las empresas que tengan una sanción o una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico y medidas de buenas prácticas. Adicionalmente deberán implementar medias de control tecnológico del siguiente modo:
    - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además implementar medidas de control tecnológicas sobre el 50% de las emisiones generadas por el establecimiento.
    - La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además implementar medidas de control tecnológicas sobre el 65% de las emisiones generadas por el establecimiento.
    - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además implementar medidas de control tecnológicas sobre el 85% de las emisiones generadas por el establecimiento.

Opción 2

Se definen las siguientes las obligaciones por parte del operador de la instalación, de establecer en el PGO elaborado un plan que aplique la reducción de sus fuentes de manera que:

- Las empresas que no tengan una sanción ni una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico, debiéndose distinguir para efectos de las medidas los siguientes casos
    - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales.
    - La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales.
    - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas de control tecnológicas que hagan que disminuya su potencial de impacto odorífero.

- Las empresas que tengan una sanción o una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico y medidas de buenas prácticas. Adicionalmente deberán implementar medias de control tecnológico del siguiente modo:
    - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas de control tecnológicas que hagan que disminuya su potencial de impacto odorífero.
    - La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas de control tecnológicas que hagan que disminuya, como mínimo, su potencial de impacto odorífero a nivel bajo.
    - La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas de control tecnológicas que hagan que disminuya, como mínimo, su potencial de impacto odorífero a nivel bajo

6.2. Argumentación jurídica de los mecanismos propuestos

De conformidad con las Bases Administrativas y Técnicas contenidas en la Resolución Exenta N° 341/2014, en el presente capítulo corresponde desarrollar el objetivo descrito en la letra E, en virtud del cual, se deben *"Proponer los antecedentes técnicos y jurídicos para tener en consideración en la elaboración de una regulación para el control y prevención de olores con la información recabada en los objetivos anteriores"*[10].

Para dar cumplimiento al objetivo contenido en la letra E, de conformidad con lo exigido en las Bases, se tendrá en consideración la siguiente especificación: *"Actividad 1: En base al desarrollo de los objetivos anteriores, los antecedentes técnicos y jurídicos deberán respaldar la propuesta para la prevención y control de olores, elaborado por el Ministerio en las siguientes materias:*

- *Alcance.*
- *Definiciones.*
- *Referencias a normas técnicas nacionales o extranjeras.*
- *Cuadros, tablas o esquemas que requiera la regulación.*
- *Propuesta de entrada en vigencia, considerando entre otros: antigüedad, vigencia diferenciada, y/o tipo de normas."*

Sobre la base de los antecedentes y diseño técnico propuesto en los capítulos precedentes, en el presente apartado nos abocaremos a analizar su factibilidad jurídica, de modo que la regulación propuesta sea consistente con lo dispuesto en nuestro ordenamiento jurídico.

Para dicho efecto, en primer lugar se revisarán, en forma somera, las normas constitucionales, legales y principios que deberán tenerse en consideración en la elaboración de un reglamento destinado a prevenir y controlar las emisiones de malos olores y que le servirán de fundamento.

Posteriormente, y tomando como base dicho marco legal, procederemos a fundamentar jurídicamente las consideraciones por las cuales el diseño técnico propuesto cumple con las exigencias constitucionales y legales, además de señalar los elementos que deberán considerarse al momento de elaborar el articulado específico del Reglamento para el Control y Prevención de Olores.

[10] Los "objetivos anteriores" a que hace alusión el objetivo descrito en la letra E dice relación con los objetivos contenidos en las letras A, B, C y D, los cuales son, a saber, los siguientes:

A. Describir el universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional.
B. Recopilar información sobre un mecanismo de diagnóstico, de la fuente a regular para determinar su potencialidad de impacto en la generación de olores.
C. Recopilar información sobre un mecanismo de implementación del Plan de Gestión de Olores, de las fuentes reguladas el que incluirá medidas de control y monitoreo de olores.
D. Recopilar información sobre mecanismos de control y prevención de olores.

6.2.1. Marco legal en el cual se enmarca una regulación para el control y prevención de olores en chile

La problemática de los olores se enmarca dentro del ordenamiento jurídico ambiental debido a que constituye un elemento cuya concentración o presencia en ciertos niveles en el ambiente puede constituir un riesgo para la salud de las personas pero, principalmente, a la calidad de vida de la población.

Dicho ordenamiento jurídico ambiental lo conforman: (i) normas constitucionales que por medio de un derecho, deber estatal o limitación tienen por finalidad la protección y preservación del medio ambiente; (ii) leyes y reglamentos, siendo la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente ("LBGMA") la norma que fija los cimientos del Derecho Ambiental y a la cual se remiten las normas sectoriales vigentes; (iii) principios, que le dan coherencia al sistema normativo ambiental y contribuyen a llenar los vacíos legales existentes; y (iv) las potestades administrativas que dicho marco legal otorga a los órganos de la Administración del Estado para satisfacer los intereses públicos.

Enmarcado en ese contexto, el Reglamento para el Control y Prevención de Olores debe ser concebido como un reglamento de carácter ambiental, consecuencia del ejercicio de la potestad reglamentaria de ejecución, basado en determinados principios, que conlleva la imposición de ciertas restricciones a actividades económicas y, a su vez, su aplicación, el ejercicio de determinadas competencias de las que están dotados los órganos administrativos.

En ese orden de ideas, a continuación, es necesario revisarlos fundamentos normativos para la dictación del referido reglamento, luego las potestades administrativas que deberán ser ejercidas en la regulación de emisión de malos olores por los órganos estatales competentes y, por último, la participación ciudadana en la gestión pública y el acceso a la información ambiental, un elemento importante que deber ser considerado por la autoridad en la elaboración y aplicación en el futuro reglamento sobre olores.

6.2.1.1. Fundamentos normativos para la dictación del reglamento

Los fundamentos normativos para la dictación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores se encuentran particularmente en nuestra Constitución Política de la República, en las disposiciones de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente y del Código Sanitario.

6.2.1.1.1. Constitución Política de la República

En la elaboración del Reglamento para el Control y Prevención de Olores se deberá atender y dar cumplimiento a los siguientes presupuestos constitucionales:

6.2.1.1.1.1. El deber de velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado.

La normativa ambiental en Chile deriva del artículo 19 N° 8 de la Constitución, que asegura a todas las personas:

> *"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"*.

A la luz de lo dispuesto en el inciso 1° de dicho precepto constitucional es posible advertir que el medio ambiente en nuestro país posee un doble reconocimiento en nuestra Carta Fundamental. Por un lado, como derecho fundamental: *"El derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación"*; y por otro lado, como deber de actuación del Estado: *"Es deber del Estado velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza"*.

Si bien ambas formas de reconocimiento del medio ambiente son independientes entre sí, no se obstan sino que, por el contrario, se complementan en virtud del principio de servicialidad del Estado, según el cual, el Estado debe disponer sus actuaciones al servicio de la persona humana[11]. Para ello, los órganos estatales están dotados de potestades administrativas que deben encaminarlas hacia la consecución del bien común, esto es, hacia el aseguramiento de las garantías constitucionales, entre los que se incluyen el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

De conformidad con en el inciso 1° del artículo 6°, *"Los órganos del Estado deben someter su acción a la Constitución y a las normas dictadas conforme a ella"*, es decir, los órganos estatales

[11] Artículo 1° inciso 4° de la Constitución Política de la República: *"El Estado está al servicio de la persona humana y su finalidad es promover el bien común, para lo cual debe contribuir a crear las condiciones sociales que permitan a todos y a cada uno de los integrantes de la comunidad nacional su mayor realización espiritual y material posible, con pleno respeto a los derechos y garantías que esta Constitución establece"*.

deben someter su actuación a los deberes establecidos en la Constitución, que en el caso de la garantía consagrada en el artículo 19 N° 8 son dos: (i) velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado y (ii) tutelar la preservación de la naturaleza. Ello tiene su fundamento en el principio de legalidad o de juridicidad, conforme al cual los actos y disposiciones de la Administración han de someterse a Derecho.

En este contexto, la dictación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores viene a dar cumplimiento al mandato constitucional contenido en el artículo 19 N° 8, esto es, el deber del Estado chileno de velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado, toda vez que la presencia de malos olores en ciertos niveles en el medio ambiente vulnera este derecho fundamental al afectar la salud de las personas y la calidad de vida de la población.

6.2.1.1.1.2. La facultad de imponer por medio de una ley restricciones al ejercicio de determinados derechos para proteger el medio ambiente.

Para lograr la plena efectividad del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, el inciso 2º del artículo 19 Nº 8 faculta al legislador para *"establecer restricciones específicas al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente"*, tales como el derecho a desarrollar cualquier actividad económica consagrado en el artículo 19 N° 21.

A su vez, el artículo 19 N° 8 se vincula con el artículo 19 N° 24 que establece el derecho de propiedad sobre toda clase de bienes ya sea corporales o incorporales, puesto que en su inciso 2° contempla una norma de importancia ambiental, toda vez que dispone que *"Sólo la ley puede establecer el modo de adquirir la propiedad, de usar, gozar y disponer de ella y las limitaciones y obligaciones que deriven de su función social. Ésta comprende cuanto exijan los intereses generales de la Nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad públicas y la conservación del patrimonio ambiental"*. De este modo, la denominada función social de la propiedad tiene directa relación con nuestro medio ambiente, porque podemos usar, gozar y disponer racionalmente de nuestros bienes siempre que no afecte el interés colectivo como es en este caso el patrimonio ambiental.

A mayor abundamiento, el deber de velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado impone a los órganos del Estado un deber de actuar preventivo, el cual se expresa a través de normas jurídicas que restringen las libertades o los derechos de los particulares.

Sobre este particular, cabe hacer presente, en primer lugar, que la limitación no podrá afectar al derecho de propiedad en su esencia ni impedir su libre ejercicio, según lo establecido en el artículo 19 Nº 26[12], puesto que de ser así ya no se estará ante una limitación, sino que ante una expropiación. Al respecto el Tribunal Constitucional ha señalado:

> *"Que, es fundamental distinguir entre la privación y las limitaciones al dominio, pues el sustento de la privación es el interés nacional y la utilidad pública, en cambio* ***el fundamento de las limitaciones al dominio lo constituye la función social que debe cumplir la propiedad****.*
>
> *Además, privación supone, según su sentido natural y obvio, "despojar a uno de una cosa que poseía" (Diccionario de la Lengua Española, 1992, Tomo II, pág. 1969). En igual sentido se ha fallado que privar a alguien de un derecho consiste en "apartar a uno de algo o despojarlo de una cosa que poseía" (Corte Suprema, 27.03.1983, Rev. 80, sección 5ª, pág. 244).*
>
> *Limitar, en cambio importa "acortar, cerrar, restringir" (Diccionario de la Lengua Española, 1992, Tomo II, pág. 1258).*
>
> *De esta manera las limitaciones suponen* ***el establecimiento de determinadas cargas*** *al ejercicio de un derecho, dejándolo subsistente en sus facultades esenciales"*[13] (el énfasis es agregado).

En tal sentido, el derecho a desarrollar cualquier actividad económica, consagrado en el artículo 19 Nº 21, se encuentra limitado por las obligaciones que emanen de la función social de la propiedad, lo cual se traduce en que este derecho deberá ceder y velar por la conservación del patrimonio ambiental. Esto se debe a que el constituyente ampara *"el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, colocándolo en un lugar de privilegio, dentro del estatuto de garantías, al cual deberán subordinarse otros derechos fundamentales"*[14], como la libertad para desarrollar actividades económicas cuando éstas generen, por ejemplo, olores molestos que afecten la salud y la calidad de vida de las personas.

[12] Artículo 19 Nº 26 la Constitución: *"La seguridad de que los preceptos legales que por mandato de la Constitución regulen o complementen las garantías que ésta establece o que las limiten en los casos en que ella lo autoriza, no podrán afectar los derechos en su esencia, ni imponer condiciones, tributos o requisitos que impidan su libre ejercicio"*.

[13] STC Rol N° 245–96, considerando 22°.

[14] RAMÍREZ, José Antonio. *"Constitución Económica y Dominio Legal"*, p. 9. Artículo disponible en "Derecho constitucional para el siglo XXI: actas del VIII Congreso Iberoamericano de Derecho Constitucional". España, Editorial Aranzadi, Vol. 2, 2006.

Por otra parte, de conformidad con el inciso 2° del artículo 19 N° 24, dichas restricciones sólo pueden ser establecidas a través de una ley, sin perjuicio de que dicha regulación pueda ser complementada mediante cuerpos reglamentarios. En efecto, en virtud del ejercicio de la potestad reglamentaria de ejecución se pueden regular cuestiones de carácter secundario, siempre que exista una ley que le sirva de marco para actuar, tales como la LBGMA y el Código Sanitario. En este mismo sentido se pronunció el Tribunal Constitucional:

> *"Que, la **potestad reglamentaria, en su especie o modalidad de ejecución de los preceptos legales,** es la única que resulta procedente invocar en relación con las limitaciones y obligaciones intrínsecas a la función social del dominio. Sin embargo, menester es precisar que ella puede ser convocada por el legislador, o ejercida por el Presidente de la República, nada más que para reglar cuestiones de detalle, de relevancia secundaria o adjetiva, cercanas a situaciones casuísticas o cambiantes, respecto de todas las cuales la generalidad, abstracción, carácter innovador y básico de la ley impiden o vuelven difícil regular. Tal intervención reglamentaria, por consiguiente, puede desenvolverse válidamente sólo en función de las pormenorizaciones que la ejecución de la ley exige para ser llevada a la práctica"*[15] (el énfasis es agregado).

En otra sentencia el Tribunal Constitucional al analizar la relación entre la reserva legal y la potestad reglamentaria, sostuvo:

> *"la Constitución establece que, en ciertos casos, la regulación de algunas materias por parte del legislador no debe tener la misma amplitud y profundidad que otras. Es por ello que hay casos en que la fuerza de la reserva legal puede ser calificada de absoluta o relativa. En este último caso, incumbe un mayor campo de acción a la potestad reglamentaria subordinada, siendo propio de la ley señalar sólo las bases, criterios o parámetros generales que encuadran el ejercicio de aquella potestad"*[16]

Al mismo tiempo, el Tribunal Constitucional ha restringido el campo de acción de la potestad reglamentaria estableciendo mayores exigencias al legislador al regularlos derechos fundamentales, al señalar:

> *"el legislador debe conciliar la generalidad, abstracción e igualdad de la ley, así como sus características de normativa básica y permanente, por un lado, con la incorporación a su texto de los principios y preceptos, sean científicos, técnicos o de*

[15] STC Rol N° 370–03, considerando 23°.
[16] STC Rol N° 254–97, considerando 26°.

> *otra naturaleza, que permitan sobre todo a los órganos de control de supremacía, concluir que el mandato constitucional ha sido plena y no sólo parcialmente cumplido. No puede la ley, por ende, reputarse tal en su forma y sustancia si el legislador ha creído haber realizado su función con meros enunciados globales, plasmados en cláusulas abiertas, o a través de fórmulas que se remiten, en blanco, a la potestad reglamentaria, sea aduciendo o no que se trata de asuntos mutables, complejos o circunstanciales. Obrar así implica, en realidad, ampliar el margen limitado que cabe reconocer a la discrecionalidad administrativa, con detrimento ostensible de la seguridad jurídica."*[17]

Esta posición denominada "*reserva relativa*" de la ley ha sido la posición predominante desde 1997 hasta la fecha, según la cual, a la ley sólo le corresponde indicar las bases, criterios o parámetros generales que enmarcan el ejercicio de una potestad. En palabras de Carlos Carmona, la ley sólo procede en los casos que taxativamente se señalan en el artículo 63 de la Constitución, *"debiendo entenderse, además, que la ley sólo debe contener los elementos esenciales de la materia que regula, sin que ella pueda excluir la potestad reglamentaria que la Constitución Política confiere al Presidente de la República en su artículo 32, Nº 8 [hoy artículo 32 N° 6], para dictar los reglamentos, decretos e instrucciones que crea conveniente para la ejecución de las leyes"*[18].

Por último, en el requerimiento de inconstitucionalidad del D.S. N° 20 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, de fecha 22 de enero de 2001, que establecía una restricción de circulación a los vehículos catalíticos, el Tribunal Constitucional manifestó[19]:

> *"es posible y lícito que el Poder Ejecutivo haga uso de su potestad reglamentaria de ejecución, pormenorizando y particularizando, en los aspectos instrumentales, la norma para hacer posible el mandato legal;*
>
> *Que, en este mismo orden de ideas es útil consignar que ocurre con frecuencia que sea la misma ley la que convoque la potestad reglamentaria, o que por tratarse de una ley de bases, por su carácter general, sea indispensable el uso de esta potestad de ejecución. En la situación en análisis, los dos cuerpos legales que se invocan como antecedente del acto administrativo impugnado –la* ***Ley de Bases del Medio***

[17] STC Rol N° 370–03, considerando 19°.

[18] CARMONA, Carlos. *"Tres problemas de la potestad reglamentaria: legitimidad, intensidad y control"*. Revista de Derecho, Consejo de Defensa del Estado, Año 1–N° 3, abril de 2001. [En línea]

<https://www.cde.cl/wps/wcm/connect/58423ce1-39b1-4fd1-9605-67105b649c96/3.pdf?MOD=AJPERES>

(consulta: 25 de septiembre de 2014).

[19] STC Rol N° 325–01, considerandos 40°, 41° y 46°.

> ***Ambiente*** *y Ley del Tránsito– convocan reiteradamente a la potestad reglamentaria, y ambas podrían ser calificadas como leyes de bases, toda vez que serían encasillables dentro del concepto que consigna el N° 20) del artículo 60 de la Constitución. Ahora, específicamente respecto de la primera de las indicadas, la historia fidedigna de su establecimiento y muy en particular el Mensaje del Presidente de la República, refuerza lo antes anotado"*(el énfasis es agregado).

Añadiendo que:

> *"si bien las normas legales en que se funda el D.S. N° 20 en estudio no cumplen a cabalidad con los requisitos de "determinación" de los derechos que podrán ser afectados y "especificidad" de las medidas que se autorizan para llevar a cabo tal objetivo que la Carta Fundamental exige a fin de restringir o limitar los derechos comprometidos en el caso sub–lite, esta Magistratura ha llegado a la convicción que tales requisitos resultan aceptables en este caso y sólo para aplicación a él. Ello, en consideración de que la medida de restricción vehicular, establecida con el carácter de excepcional y en situaciones de emergencia y pre–emergencia ambiental* ***obedece al cumplimiento de un deber del Estado*** *consagrado en el inciso primero del número 8º del artículo 19 de la Constitución"*(el énfasis es agregado).

Por lo tanto, si bien a través de un reglamento no se puede regular en forma autónoma el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, sí es posible que se dicte en cumplimiento de una ley en conformidad con dicho deber constitucional por medio del ejercicio de la potestad reglamentaria.

6.2.1.1.1.3. La facultad de ejercerla potestad reglamentaria.

En términos generales, la potestad reglamentaria es *"la atribución especial que la Constitución o la ley da, específicamente, a ciertos órganos o autoridades para dictar normas jurídicas generales o especiales"*[20].

El artículo 32 de la Constitución señala que son atribuciones especiales del Presidente de la República:

> *"6°. Ejercer la potestad reglamentaria en todas aquellas materias que no sean propias del dominio legal, sin perjuicio de la facultad de dictar los demás*

[20] CARMONA, Carlos; op. cit.

reglamentos, decretos e instrucciones que crea convenientes para la ejecución de las leyes"

La potestad reglamentaria del Presidente de la República presenta las siguientes características en nuestro ordenamiento jurídico[21]:

- Posee rango constitucional (artículo 32 N° 6), lo cual implica que la ley no puede prohibirla ni otorgarla, sino tan solo encausarla.
- Es una potestad normativa secundaria, es decir, si bien crea normas jurídicas que tienen vocación de innovar en el ordenamiento jurídico, ello en ningún caso significa que pueda contradecir o no conformarse a la Constitución y a la ley.
- En virtud de la potestad reglamentaria, el Presidente de la República dicta decretos de ejecución o subordinados. En tal sentido, no pueden modificar ni restringir la ley que ejecutan. Sin embargo, el reglamento de ejecución, aun estando subordinado estrictamente a la ley, posee un campo de acción relativamente amplio y puede desarrollar el texto legal, especialmente cuando la ley sólo contiene los lineamientos fundamentales.
- Su titularidad corresponde al Presidente de la República. No obstante, los reglamentos y decretos, para ser obedecidos, deben llevar la firma del o los Ministros respectivos.
- Es discrecional, pues el Presidente de la República puede dictar los reglamentos y decretos que estime convenientes para ejecutar la ley o administrar el Estado.
- Por último, la potestad reglamentaria se expresa en decretos y reglamentos.

Del artículo 32 N° 6, se derivan dos clases de potestades reglamentarias:

En primer lugar, la potestad reglamentaria autónoma o extendida, que tiene lugar *"(...) en todas aquellas materias que no sean propias del dominio legal (...)"*, es decir, las materias que no se encuentren en el ámbito de la reserva legal.Y en segundo lugar, la potestad reglamentaria de ejecución o propiamente tal, que se traduce en *"(...) los demás reglamentos, decretos e instrucciones que crea convenientes para la ejecución de las leyes"*.

A mayor abundamiento, los reglamentos autónomos no se relacionan con una ley determinada ya que regulan materias no normadas por una ley ni declaradas de la exclusiva incumbencia de ésta por la Constitución. Además, se dictan por la autoridad administrativa en ejercicio de sus propias atribuciones o de los poderes discrecionales que se le reconocen.

[21] Ibíd.

En cambio, la razón de ser de los reglamentos de ejecución, como es el caso que nos convoca, es desenvolver las reglas generales de la ley, explicar las consecuencias de los principios que ella contiene, determinando la manera de cumplirla, según las diversas circunstancias que puedan presentarse. Esta misión se reserva al reglamento por dos razones: primero, las leyes no pueden, *"so pena de hacerse enmarañadas y confusas"*, sino fijar reglas generales; y segundo, la función de aplicar y ejecutar las leyes corresponde a la autoridad administrativa.

En este orden de ideas, el Reglamento para el Control y Prevención de Olores tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas y principios contenidos en la LBGMA y del Código Sanitario, cuerpos legales que, a su vez, recogen el mandato constitucional consagrado en el artículo 19 N° 8. Por lo tanto, la dictación de la normativa que regule los olores molestos implicará el ejercicio de la potestad reglamentaria de ejecución, toda vez que los reglamentos no pueden regular de forma autónoma el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

Por su parte, en el inciso 1° del artículo 35 se establece como formalidad que:

> *"Los Reglamentos y decretos del Presidente de la República deberán firmarse por el Ministro respectivo y no serán obedecidos sin este esencial requisito"*

En efecto, todos los decretos expedidos por el Presidente de la República, sean simples o reglamentarios, deben llevar su firma y la del Ministro respectivo y no serán obedecidos sin este esencial requisito. Sin embargo, de acuerdo con el inciso 2° del mismo precepto constitucional, hay decretos que pueden ser expedidos, dentro de las autorizaciones que otorgan las leyes al Presidente de la República, con la sola firma del Ministro de Estado respectivo, debiendo declararse que son expedidos *"por orden del Presidente de la República"*.

6.2.1.1.1.4. El deber de respetar el derecho de no discriminación arbitraria.

En tanto regulación impuesta por el Estado debe respetar las restantes garantías consagradas en la Constitución, entre las cuales se debe tener en especial consideración el derecho a la no discriminación arbitraria, descrito en el inciso 1° del artículo 19 N° 22de la Constitución, el cual asegura a todas las personas:

> *"La no discriminación arbitraria en el trato que deben dar el Estado y sus organismos en materia económica"*

La prohibición de la discriminación arbitraria es un corolario del principio de igualdad, el cual *"exige un trato similar y sólo permite un trato diferente si aquel puede ser justificado por una*

razón suficiente"[22]. En efecto, el artículo 19 N° 2 que consagra el derecho de igualdad establece en su inciso final: *"Ni la ley ni autoridad alguna podrán establecer diferencias arbitrarias"*.

Por medio de esta garantía la Constitución limita *"la acción y la intervención del Estado en la vida económica nacional, [prohibiéndosele] otorgar privilegios o crear o imponer cargas o gravámenes que impliquen cualquier forma de distinción o diferenciación entre las actividades económicas que no tengan como sustento intelectual una clara connotación de racionalidad"*[23]. En consecuencia, en el artículo 19 N° 22 existe una limitación a la discrecionalidad administrativa.

En el mismo sentido se ha pronunciado el Tribunal Constitucional:

> *"Este derecho constituye una explicitación del principio de la igualdad ante la ley (art. 19 N° 2). Se traduce, fundamentalmente, en la prohibición que se impone al Estado y sus organismos de discriminar arbitrariamente en el trato que deben dar en materia económica, esto es, de efectuar diferenciaciones o distinciones, realizadas ya por el legislador, ya por cualquier autoridad pública, o por el Estado o sus órganos o agentes, que aparezca como contraria a una concepción elemental de lo que es ético o a un proceso normal de análisis intelectual; en otros términos, que* ***no tenga justificación racional o razonable****. Este derecho limita la intervención del Estado en la vida económica nacional, pues la Constitución prohíbe otorgar privilegios o imponer cargas o gravámenes que impliquen cualquier forma de distinción o diferenciación entre las actividades económicas que no tenga como sustento intelectual una clara connotación de racionalidad"*[24](el énfasis es agregado).

El deber estatal de velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado impide constitucionalmente efectuar discriminaciones arbitrarias, en favor, por ejemplo, de quienes realicen una actividad estatal.

En consecuencia, a la luz de lo expuesto, una discriminación será arbitraria e inconstitucional sólo cuando no obedezca a parámetros de razonabilidad o justificación suficiente, razón por la cual, en el Reglamento para el Control y Prevención de Olores se deberán incluir a todas las

[22] ALEXY, Robert. "A Theory of Constitutional Rights".New York, OUP, 2002, p. 271; citado por José Manuel Díaz de Valdés en "La prohibición de una discriminación arbitraria entre privados", Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso XLII, Valparaíso, Chile, 2014, p. 154.

[23] EVANS DE LA CUADRA, Enrique. "Los Derechos Constitucionales", Tomo III, 2ª Edición, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, 1999, pp. 202 y 203.

[24] STC Rol N° 1153–08, considerandos 62° y 63°.

fuentes emisoras que se encuentren en igual o similar situación y se les deberá exigir los mismos deberes y obligaciones. Por lo tanto, en la elaboración del mencionado reglamento se deberá respetar en forma irrestricta el principio de la no discriminación arbitraria.

En suma, el fundamento para la dictación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores se encuentra fundamentalmente en los artículos 19 N° 8 y 32 N° 6, debiendo, además, cumplir el requisito de la esencia de todo reglamento y decreto, de acuerdo con lo dispuesto en el inciso 1° del artículo 35 de la Constitución.

6.2.1.1.2. Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente

El principal objetivo de este cuerpo normativo es darle un contenido concreto a la garantía constitucional consagrada en el artículo 19 N° 8. De conformidad con su artículo 1°, las disposiciones de esta ley regularán 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.

La LBGMA al ser la norma que fija los cimientos del Derecho Ambiental, es la normativa a la que toda la legislación sectorial vigente se remite, por lo tanto, la dictación de un futuro reglamento sobre olores molestos tendrá por fundamento lo dispuesto en dicho cuerpo legal, particularmente los principios que sustentan al Derecho Ambiental, los conceptos técnico–jurídicos enlistados en su artículo 2°, los instrumentos, la institucionalidad asociada a la gestión ambiental y muy especialmente los principios consagradas en dicho cuerpo legal.

6.2.1.1.2.1. Principios ambientales.

El Mensaje de la LBGMA menciona los principios que le dan soporte y coherencia a este cuerpo legal y a la legislación sectorial que conforman el Derecho Ambiental, del cual formará parte el Reglamento para el Control y Prevención de Olores. A su vez, estos principios ambientales son de aplicación práctica, por lo tanto, deberán ser considerados y aplicados tanto al momento de la elaboración del reglamento como en su posterior ejecución. Estos principios son los siguientes:

(i) **Principio Preventivo:** De acuerdo al mensaje de la LBGMA, a través de este principio *"se pretende evitar que se produzcan los problemas ambientales"*.

Por su parte, la Excma. Corte Suprema ha señalado:

> *"El principio preventivo, a diferencia del precautorio que actúa bajo supuestos ya comprobados, solamente requiere de un riesgo racional y evidente previamente demostrado, que sea verosímil de producirse sobre la base de estudios especializados que lo demuestren, es el fumus bonis iuris, para luego determinar la gravedad del mismo acontecimiento, que exista la posibilidad de sufrir un perjuicio importante, al alteración o el agravamiento de una determinada situación que, en el evento que ocurra, afectaría un interés legítimo (periculum in mora). Resulta pertinente acotar que no se busca que la actividad de los particulares quede en estándares de riesgo cero, sino que, como primera medida, los riesgos por estudios fundados sean considerados y se adopten respecto de ellos las medidas pertinentes, que no se les ignore."*[25]

Dicho principio se encuentra implícito en el artículo 19 N° 8 inciso 2° de la Constitución, por cuanto autoriza a la ley a establecer restricciones al ejercicio de determinados derechos o libertades para proteger el medio ambiente. Así la LBGMA, en virtud de dicho precepto constitucional, se encuentra facultada para establecer limitaciones al derecho a desarrollar cualquier actividad económica, pudiendo dar cumplimiento a dicho mandato constitucional a través del ejercicio de la potestad reglamentaria de ejecución.

Varias son las instituciones de la LBGMA que reflejan este principio. Tal es el caso del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (artículos 8° al 25 sexies), la educación e investigación ambiental (artículos 6° y 7°), los Planes de Prevención y Descontaminación (artículos 41 al 48 bis), las normas de emisión y calidad ambiental (artículo 2 letras n, ñ y o, y artículos 32 y 40)

De este modo, el Reglamento para el Control y Prevención de Olores es una clara manifestación del principio preventivo, puesto que mediante la dictación de esta norma se persigue la adopción de medidas anticipatorias que permitan evitar o aminorar las consecuencias adversas para el medio ambiente, susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas y a la calidad de vida de la población.

(ii) **Principio El que Contamina Paga:** Sobre este principio el mensaje de la LBGMA señala que *"se funda en la idea de que el particular que actualmente contamina o que lo haga en el futuro, debe incorporar a sus costos de producción todas las inversiones necesarias para evitar la contaminación"*. Por lo tanto, el reglamento deberá encaminarse en ese sentido y procurar que las fuentes emisoras de olores molestos no traspasen esta externalidad negativa a la sociedad, sino que, por el contrario, incorporen dentro de sus costos de

[25] Sentencia de fecha 11 de mayo de 2012, en causa Rol: N° 2463–2012.

producción todas las inversiones necesarias para evitar y eliminar la contaminación odorífera.

(iii) **Principio de la Eficiencia:** De acuerdo con este principio, una regulación para el control y prevención de olores deberá introducir los estándares y las medidas ambientales más efectivas al menor costo social posible, de tal manera que si el beneficio de una exigencia ambiental es menor al costo social, su cumplimiento resultaría irracional.

Su aplicación práctica, en instancias regulatorias, resulta frecuente en nuestro ordenamiento jurídico. Una muestra de ello, lo constituye el artículo 45 de la LBGMA que indica el contenido mínimo de los Planes de Prevención y de Descontaminación, señalando en su letra g) que deberá indicarse *"La estimación de sus costos económicos y sociales"*.

(iv) **Principio de Gradualidad:** Este principio se puede definir como un imperativo en la interpretación de las normas ambientales, así como en la gestión ambiental que se desarrolle con arreglo a ellas, en virtud del cual, la aplicación de la normativa ambiental y la institucionalidad que se construya en torno a ella, debe ser programada y escalonada en su aplicación, de manera que los costos tanto públicos como privados que ello supone puedan ser absorbidos en forma adecuada por sus destinatarios.

Una clara expresión del principio de Gradualismo, se plantea a propósito de los plazos de vigencia con que se establecen o fijan las normas de emisión, toda vez que, según la rigurosidad o impacto de sus disposiciones, y el bien jurídico ambiental que se proteja, pueden plantearse distintos períodos de vacancia como, por ejemplo, el D.S. Nº 90 de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, el cual señala en su artículo 5.3 que las fuentes emisoras existentes deberán cumplir con los límites máximos permitidos, a contar del quinto año de la entrada en vigencia del presente decreto.

Así, de acuerdo a este principio, la implementación de la norma sobre olores molestos deberá ser en forma paulatina, teniendo en consideración diversos factores como la situación de aquellas fuentes emisoras existentes que poseen una Resolución de Calificación Ambiental y la de aquellas fuentes emisoras nuevas.

(v) **Principio de Participación:** De la lectura del mensaje de la LBGMA, para lograr una adecuada protección del medio ambiente es de vital importancia la concurrencia de todos los afectados en la problemática.

La obligación de que las propuestas de gestión ambiental nacionales o regionales, o proyectos en particular sean puestos a disposición de la comunidad, para su ponderación y formulación de observaciones o inquietudes, constituye un cumplimiento coherente y claro del mandato que la LBGMA establece en su artículo 4°, según el cual, *"Es deber del Estado facilitar la participación ciudadana y promover campañas educativas destinadas a la protección del medio ambiente"*.

Los instrumentos de gestión ambiental, en cuyo procedimiento de elaboración y/o gestación se plasma el mandato del artículo 4° son varios. Así, por ejemplo, se manifiesta en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, específicamente en los artículos 26 a 31, que regulan la Participación Ciudadana en el procedimiento de evaluación de impacto ambiental.

En consecuencia, este principio constituye un requisito formal e ineludible en los procesos de creación de las normas ambientales, incluida aquella que regule la emisión de malos olores, razón por la cual, será indispensable la participación de todos los afectados por el problema de los olores molestos.

(vi) **Principio de Responsabilidad:** Para el mensaje de la LBGMA por medio de este principio se persigue que *"los responsables por los daños ambientales reparen a sus víctimas de todo daño. Además, se busca reparar materialmente el daño causado al medio ambiente, obligando al causante del daño a restaurar el paisaje deteriorado"*. De esta manera, se configura la responsabilidad por daño ambiental.

El inciso 1° del artículo 52 consagra la presunción de culpabilidad respecto de quienes actúan con infracción a la normativa ambiental, sea legal o reglamentaria, en los siguientes términos:

> "*Se presume legalmente la responsabilidad del autor del daño ambiental, si existe infracción a las normas de calidad ambiental, a las normas de emisiones, a los planes de prevención o de descontaminación, a las regulaciones especiales para los casos de emergencia ambiental o a las normas sobre protección, preservación o conservación ambientales, establecidas en la presente ley o en otras disposiciones legales complementarias."*

De lo anterior, existiendo un Reglamento para el Control y Prevención de Olores si se acredita un deterioro significativo a un elemento del ambiente como consecuencia de la emisión de olores molestos, se configurará dicha presunción legal.

(vii) **Principio de Ventanilla Única:** Aunque no se encuentra recogido en el mensaje de la LBGMA, es un principio ambiental de particular relevancia, toda vez que dice relación con

la útil y necesaria concentración de las competencias ambientales en una sola institución administrativa, que deberá contar con la competencia técnica excluyente para la gestión pública ambiental.

Una manifestación de este principio lo encontramos en el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), regulado en el artículo 70 letra p) y en el D.S. N° 1 de 2013, del Ministerio de Medio Ambiente.

Este principio, conocido también como Principio de la Unidad de Gestión, se vincula a su vez con el Principio de Coordinación, el cual persigue *"la ordenada disposición del esfuerzo del grupo a fin de conseguir la unidad de acción en la persecución de un propósito común"*. A mayor abundamiento, la cooperación se traduce en la *"fijación de medios y sistemas de relación que hacen posible la información recíproca y la acción conjunta de distintos órganos en ejercicio de sus competencias propias"*, por lo tanto, no implica privación ni compartición de potestades[26].

Por último, este principio no debe confundirse con el Principio de Cooperación definido como aquel *"principio rector de las relaciones intersubjetivas e interorgánicas que tienden a aprovechar la capacidad instalada o la experiencia de cada órgano a favor de otro"*[27]. En materia ambiental, este principio se materializa a través de la creación de instancias de participación de especialistas en grupos de trabajo, en el reconocimiento de entidades certificadoras, entre otras formas.

6.2.1.1.2.2. Conceptos legales a tener en consideración en la elaboración del reglamento.

Como en todo reglamento donde se regulan materias de una complejidad técnica elevada, en el Reglamento para el Control y Prevención de Olores se utilizarán una serie de conceptos que serán definidos por la propia norma, de modo dar mayores grados de certidumbre a los regulados y evitar que se aplique en un sentido o alcance distinto al previsto por su autor. Estos conceptos, en todo caso, deben ser consistentes y respetar a aquellos ya definidos por la Ley N° 19.300, en tanto norma de mayor jerarquía y su carácter de "Ley Marco", de modo de ordenar y uniformar el lenguaje y los conceptos regularmente utilizados para el control y prevención de la contaminación.

[26] CARMONA, Carlos. *"Unidad III. Los Sujetos. I. La Organización Administrativa. Primera Parte"*. Apuntes de Clases, Universidad de Chile, 2008, p. 144.
[27] Ibíd., p. 149.

Así, en atención a que el bien jurídico que se persigue proteger mediante la dictación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores es el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, la elaboración del referido reglamento deberá tener en consideración el concepto de medio ambiente libre de contaminación definido como *"aquél en el que los contaminantes se encuentran en concentraciones y periodos inferiores a aquéllos susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental"* (artículo 2° letra m).

Como se observa dicho concepto legal posee su base funcional en la noción de contaminante definido como *"todo elemento, compuesto, sustancia, derivado químico o biológico, energía, radiación, vibración, ruido o una combinación de ellos, cuya presencia en el ambiente, en ciertos niveles, concentraciones o periodos de tiempo, pueda constituir un riesgo para la salud de las personas, a la calidad de vida de la población, a la preservación de la naturaleza o a la conservación del patrimonio ambiental"* (artículo 2° letra d).Es decir, la sola presencia de algún contaminante en el ambiente no implica necesariamente que exista contaminación, ya que ésta sólo se configura cuando su presencia sobrepase el parámetro normativo de calidad ambiental. De lo anterior, se colige que en nuestro ordenamiento jurídico la calidad ambiental óptima no es equivalente a cero la contaminación.

En ese orden de ideas, la alteración al medio ambiente puede revestir diversas formas: contaminación, impacto ambiental y daño ambiental.

Habrá contaminación cuando en el medio ambiente exista la presencia de *"sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones o concentraciones y permanencia superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente"* (artículo 2° letra c). En consecuencia, sólo habrá contaminación si en su conjunto superan el nivel óptimo de concentración definido normativamente como calidad ambiental.

Por su parte, existirá impacto ambiental cuando exista una *"alteración del medio ambiente provocada directa o indirectamente por un proyecto o actividad"* (artículo 2° letra k) y daño ambiental cuando exista *"pérdida, disminución, detrimento o menoscabo significativo inferido al medio ambiente o a uno o más de sus componentes*" (artículo 2° letra e). La diferencia entre ambos conceptos está dada en que el primero se encuentra jurídicamente permitido, esto es, entraña un permiso previo legalmente otorgado para la generación de dicho impacto, a través del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, y cuando dicho impacto sea significativo se exigirá la adopción de medidas de mitigación, reparación y/o compensación; mientras que el daño ambiental es considerado antijurídico, dando lugar a la responsabilidad por daño ambiental.

De este modo, para determinar si existe o no contaminación por malos olores es necesaria una norma que defina su presencia. En otras palabras, la emisión de olores molestos será un contaminante en virtud de un parámetro definido normativamente como calidad ambiental óptima. A su vez, el referido reglamento operará como un umbral de cumplimiento que permitirá diferenciar entre la existencia de un impacto ambiental y un daño ambiental.

Por lo tanto, las definiciones que contemple el futuro reglamento para su buen entendimiento y funcionalidad deberán respetar y no ser contradictorias con las definiciones existentes en nuestro ordenamiento jurídico, como aquellas contenidas en el artículo 2° de la LBGMA, especialmente con los conceptos de "*medio ambiente libre de contaminación", "contaminante", "contaminación", "impacto ambiental" y "daño ambiental*", por las razones indicadas.

6.2.1.1.2.3. Instrumentos de protección ambiental.

El Reglamento que se dicte, debe tener en consideración y ser consistente con los instrumentos de gestión ambiental previstos en la Ley N° 19.300.

Entre los instrumentos de protección ambiental se encuentran las normas primarias de calidad ambiental y las normas de emisión, dos alternativas de acción regulatoria para el control y prevención de olores molestos.

En el presente caso, y conforme ha sido solicitado por el Ministerio del Medio Ambiente, en esta primera etapa destinada a regular este contaminante, no se considera incorporar este tipo de instrumentos, los que se dejarán para una regulación posterior.

a) <u>Norma primaria de calidad ambiental</u>

La norma primaria de calidad ambiental se define como aquella que *"establece los valores de las concentraciones y periodos, máximos o mínimos permisibles de elementos, compuestos, sustancias, derivados químicos o biológicos, energías, radiaciones, vibraciones, ruidos o combinación de ellos, cuya presencia o carencia en el ambiente pueda constituir un riesgo para la vida o la salud de la población"* (artículo 2 letra n). En otras palabras, tienen por objetivo fijar el estándar óptimo para un contaminante presente en el medio ambiente, sobre los cuales se entiende que existe un riesgo para la vida o salud de las personas.

Sin embargo, esta alternativa de acción regulatoria para el control y prevención de olores no está considerada para el presente Reglamento por cuanto las normas primarias de calidad ambiental se caracterizan por tener como destinatario al Estado y no a los titulares de las actividades. Es necesario recordar que el reglamento pretende establecer medidas de control a

los emisores potenciales de este contaminante, por lo que no se cumpliría este objetivo al incorporar, al menos, en una primera etapa una norma de calidad.

En este sentido, es a la Administración del Estado a quien se le impone la obligación de llevar a cabo las mediciones de contaminación, de modo que si la concentración de contaminantes se sitúa entre el 80% y el 100%, deberá proceder a declarar el lugar como zona latente y elaborar el correspondiente plan de prevención con el fin de evitar la superación del nivel establecido en la norma primaria de calidad ambiental; mientras que si la concentración de contaminantes sobrepasa el 100%, deberá proceder a declarar el lugar como zona saturada y elaborar el correspondiente plan de descontaminación con el fin de alcanzar el nivel indicado en la norma primaria de calidad ambiental.

b) Normas de emisión

Son normas de emisión aquellas que establecen *"la cantidad máxima permitida para un contaminante medida en el efluente de la fuente emisora"* (artículo 2° letra o). Se diferencian de las normas primarias de calidad ambiental en que no definen las concentraciones máximas o mínimas de un contaminante cuya presencia o carencia en el "*ambiente*" pueda constituir un riesgo para la vida de las personas o salud de la población, sino que tienen por objeto establecer los niveles máximos de contaminación permitida para un contaminante medido en el efluente de la fuente emisora.

Cabe hacer presente que, de acuerdo con el artículo 33 del D.S. N° 38 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la dictación de las Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, éstas últimas podrán utilizarse tanto como instrumento de prevención de la contaminación o sus efectos, o como instrumento de gestión ambiental insertas en un Plan de Descontaminación y/o de Prevención, según corresponda. Por lo tanto, la finalidad de las normas de emisión será diferente en uno u otro caso, ya que si se aplican como instrumentos de gestión insertas en un plan, su finalidad será contribuir a la disminución de los niveles de concentración de un contaminante para ajustarlo al parámetro establecido en la norma de calidad ambiental que le es aplicable. En cambio, si se aplican como instrumento de prevención su finalidad será evitar que un contaminante regulado sobrepase la concentración o concentración y permanencia superior a las establecidas en la legislación vigente.

En el caso de los malos olores lo determinante para determinar la molestia no es la emisión, esto es, la cantidad de contaminante medida en el efluente de la fuente emisora, sino que la inmisión, es decir, la percepción de estos malos olores por el receptor. Por lo tanto, una futura norma sobre olores deberá tener como referencia una normativa como la de ruido, D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente, que siendo una norma de emisión la medición se realiza en el punto de inmisión, esto es, en el receptor.

Para finalizar, de acuerdo al Reglamento para la dictación de las Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, ambos tipos de normas se establecen mediante decretos supremos. En el caso de las normas primarias de calidad ambiental, éstos deben llevar la firma del Ministro de Medio Ambiente y del Ministro de Salud (artículo 2°), mientras que en el caso de las normas de emisión los decretos supremos deben ser suscritos por el Ministro de Medio Ambiente y el o los ministros sectoriales competentes (artículo 4°).

Cabe señalar, que el proceso de elaboración de una norma primaria de calidad ambiental así como de una norma de emisión da origen a un procedimiento escrito de carácter público, que comprende las siguientes etapas: desarrollo de estudios científicos, análisis técnico y económico, consulta a organismos competentes, públicos y privados, y análisis de las observaciones formuladas (artículo 6°). Una vez concluidas dichas etapas, el Ministro de Medio Ambiente remite el proyecto definitivo de norma al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad para su discusión y pronunciamiento, en conformidad a lo dispuesto en el artículo 71 letra f) de la LBGMA (artículo 22).Emitido el pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, el proyecto definitivo de norma es sometido a la consideración del Presidente de la República para su decisión (artículo 23).

6.2.1.1.2.4. Institucionalidad asociada a la gestión ambiental, en especial el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Otro aspecto que se tuvo especialmente en consideración al proponer el contenido del Reglamento, dice relación con la necesidad de tener en consideración la nueva institucionalidad ambiental, en especial, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y las potestades del Ministerio del Medio Ambiente en relación a la información ambiental. Ello, en tanto corresponde a una norma ambiental cuyo cumplimiento deberá ser acreditado para todo proyecto nuevo o modificación que se pretenda ejecutar una vez que se dicte este nuevo cuerpo reglamentario. A su turno, la información que se requerirá a los generadores de olores, deberá ser manejada en consonancia y en la forma prescrita por el Ministerio del Medio Ambiente.

La LBGMA conjuntamente con el D.S. Nº 40 de 2013, regulan el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (“SEIA”)que tiene por objetivo la predicción y evaluación de los impactos ambientales que generará un determinado proyecto o actividad para determinar con anticipación si cumple con las exigencias ambientales que le son aplicables. Así, los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental enlistados en el artículo 10 de la Ley deberán ingresar al SEIA mediante una Declaración de Impacto Ambiental, a menos que dichos proyectos o actividades generen o presenten a lo menos uno de los efectos, características o

circunstancias señalados en el artículo 11 de la Ley, caso en el cual, deberán ingresar al sistema a través de un Estudio de Impacto Ambiental. El organismo encargado de la administración del SEIA es el Servicio de Evaluación Ambiental.

Lo anterior reviste importancia dado que es en el SEIA donde deben evaluarse las actividades o proyectos emisores de malos olores que puedan ocasionar riesgos a la salud de la población. En tal sentido, la norma sobre olores molestos deberá tener en consideración si un proyecto cuenta o no con evaluación ambiental y si, en el primer caso, cuenta o no con Resolución de Calificación Ambiental aprobada, ya que las competencias específicas de cada órgano en materia de control y fiscalización de la obligación de informar serán distintas en uno y otro caso; distinción que también revestirá importancia para efectos de determinar la entrada en vigencia del reglamento, según se verá en detalle en el apartado 6.2.2. "Análisis jurídico del diseño técnico propuesto para el control y prevención de olores".

Por su parte, de conformidad con el artículo 70, al Ministerio del Medio Ambiente le corresponde la siguiente función:

> *"p) Administrar un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes en el cual se registrará y sistematizará, por fuente o agrupación de fuentes de un mismo establecimiento, la naturaleza, caudal y concentración de emisiones de contaminantes que sean objeto de una norma de emisión, y la naturaleza, volumen y destino de los residuos sólidos generados que señale el reglamento.*
>
> *Igualmente, en los casos y forma que establezca el reglamento, el registro sistematizará y estimará el tipo, caudal y concentración total y por tipo de fuente, de las emisiones que no sean materia de una norma de emisión vigente."*

El Reglamento para el Control y Prevención de Olores deberá tener presente, al momento de establecer las obligaciones de informar la emisión de olores molestos, este sistema de entrega de información administrado por el Ministerio del Medio Ambiente, el cual tiene por objetivo facilitar a los sujetos regulados la entrega de la información sobre las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes. De esta manera, el RETC funciona mediante el Principio de Ventanilla Única, por lo que el regulado se relaciona mediante este registro y no con cada una de las autoridades que tienen competencia en la materia.

Por otro lado, de conformidad con el artículo 69, corresponde al Ministerio de Medio Ambiente colaborar con el Presidente de la República en *"el diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, así como en la protección y conservación de la diversidad biológica y de los recursos naturales renovables e hídricos, promoviendo el desarrollo*

sustentable, la integridad de la política ambiental y su regulación normativa"; correspondiendo especialmente a este Ministerio la proposición y formulación de normas, planes y programas en materia de *"residuos y suelos contaminados, así como la evaluación del riesgo de productos químicos, organismos genéticamente modificados y otras sustancias que puedan afectar el medio ambiente, sin perjuicio de las atribuciones de otros organismos públicos en materia sanitaria"* (artículo 70 letra g).

Por último, al tratarse el reglamento en comento de una norma de carácter ambiental deberá ser sometido al pronunciamiento del Consejo de Ministros para la Sustentabilidad en virtud de la atribución que le otorga el artículo 71 letra f) de *"Pronunciarse sobre los proyectos de ley y actos administrativos que se propongan al Presidente de la República, cualquiera sea el ministerio de origen, que contenga normas de carácter ambiental"*. De acuerdo a lo señalado en dicho precepto legal, el Consejo de Ministros para la Sustentabilidad posee la facultad de pronunciarse sobre los proyectos de ley y de actos administrativos que emanen tanto de la autoridad ambiental como de los organismos sectoriales con competencia en la materia.

A mayor abundamiento, cabe hacer presente que de acuerdo a la historia legislativa de la Ley N° 20.417, que creó este organismo, el *"Consejo de Ministros para la Sustentabilidad, está destinado a cumplir funciones y atribuciones en materia de regulación y definición de política pública ambiental y, en definitiva, actuar como un órgano de deliberación de política pública y no como dirección superior del Ministerio, además de que concentra aquellos aspectos de la política ambiental que son transversales"*[28]. De modo que con su creación lo que se persiguió fue garantizar el interés que las autoridades sectoriales puedan tener y evitar que cada sector dicte *"actos administrativos generales o específicos, referidos a materias ambientales, sin contar con la participación de la autoridad ambiental"*, lo que en la práctica genera *"ineficiencias regulatorias, falta de certeza e inadecuada fiscalización de las mismas y, en ocasiones, interpretaciones normativas contradictorias"*[29].

6.2.1.1.3. Código Sanitario

Dado que la presencia de malos olores en el medio ambiente constituye un riesgo para la salud de las personas y a la calidad de vida de la población, el Código Sanitario es otro cuerpo normativo que sirve de fundamento para la dictación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores. Ello es relevante no sólo por la necesidad de proteger la salud de la población, sino porque corresponde al cuerpo legal que da fundamento para la imposición de

[28] Historia de la Ley N° 20.417, Informe Comisión de Recursos Naturales, pp. 193–194.
[29] Historia de la Ley N° 20.417, Mensaje, p. 12.

las medidas de control, el cual no se encuentra contenido en otros cuerpos legales, al menos con la claridad y especificidad establecidas en el Código Sanitario.

En efecto, de conformidad con el artículo 67, corresponde a la Autoridad Sanitaria velar porque *"se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos"*

Para la aplicación de las normas contenidas en el presente Código, tales como el artículo 67, el Presidente de la República, previo informe del Ministro de Salud, dictará los reglamentos necesarios para ello (artículo 2°).

En tal sentido, el artículo 89 establece la facultad para dictar reglamentos cuyas normas se refieran 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"*

Por su parte, existe un mandato general del legislador que le confiere al Ministerio de Salud la función de fiscalizar las normas de higiene y seguridad ambiental y de sancionar su incumplimiento. En efecto, el artículo 4°establece:

> *"Al Ministerio de Salud le corresponderá formular, fijar y controlar las políticas de salud. En consecuencia tendrá, entre otras, las siguientes funciones:*
>
> *3.- Velar por el debido cumplimiento de las normas en materia de salud. La fiscalización de las disposiciones contenidas en el Código Sanitario y demás leyes, reglamentos y normas complementarias y la sanción a su infracción cuando proceda, en materias tales como higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo, productos alimenticios, inhumaciones, exhumaciones y traslado de cadáveres, laboratorios y farmacias, será efectuada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva, sin perjuicio de la competencia que la ley asigne a otros organismos".*

Por último, el artículo 9, letras a) y e) del Código Sanitario establece que corresponde en especial a los Directores de los Servicios de Salud en sus respectivos territorios:

"a) velar por el cumplimiento de las disposiciones de este Código y de los reglamentos, resoluciones e instrucciones que lo complementen, y sancionar a los infractores;

e) solicitar de las autoridades, instituciones públicas o privadas o individuos particulares los datos y cooperación que estime convenientes para el mejor ejercicio de sus atribuciones."

En virtud de lo dispuesto en los artículos 4° y 9° de este cuerpo legal, la Autoridad Sanitaria se encuentra facultada, por un lado, para requerir información y, por otro lado, para controlar y fiscalizar las obligaciones de informar respecto de los proyectos que no cuentan con evaluación ambiental.

6.2.1.1.4. Conclusión

De conformidad con lo expuesto en este apartado, la dictación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores tiene su fundamento normativo fundamentalmente en los artículos 19 N° 8 y 32 N° 6 de la Constitución, en los principios y disposiciones de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en particular, los artículos 69 y 70 letra g), y en los artículos los artículos 2°, 67 y 89 letra a) del Código Sanitario. Por lo tanto, deberá contener la rúbrica tanto del Ministro de Medio Ambiente como del Ministro de Salud.

6.2.1.2. POTESTADES ADMINISTRATIVAS

Es importante, asimismo, tener en consideración que se deben respetar las exigencias y requerimientos que impone el ejercicio de la potestad reglamentaria otorgada al Poder Ejecutivo por la Constitución Política de la República, la cual tiene determinadas particularidades que se deben cumplir de modo evitar objeciones al momento de su dictación.

En primer término, como es natural en un Estado de Derecho, se debe respetar el principio de legalidad el cual *"presupone y dispone una actuación de los órganos estatales conforme al ordenamiento jurídico"*[30]. Sin embargo, a diferencia de los particulares que pueden realizar todo aquello que no se encuentra prohibido en la ley, los órganos del Estado sólo pueden actuar si están previamente habilitados para ello.

[30] BERMÚDEZ, Jorge. "*Derecho Administrativo General*". 2ª Edición, Valparaíso, Legal Publishing, p. 64.

Dicho principio, consagrado en el artículo 7° de la Constitución, se traduce en que la Administración puede actuar únicamente si se le ha atribuido, para el caso concreto, la correspondiente facultad, es decir, *"No se puede admitir ningún poder jurídico que no sea desarrollo de una atribución normativa precedente"*, debido a que *"los poderes jurídicos necesitan de una habilitación previa, de una prefiguración normativa"*[31]. De modo que el *"principio de legalidad (…) se expresa en un mecanismo técnico preciso: la legalidad atribuye potestades a la Administración"*[32], esto es, otorga facultades de actuación a los órganos del Estado.

En vista de lo anterior, las potestades administrativas pueden definirse como poderes jurídicos reconocidos por el ordenamiento jurídico a los órganos de la Administración del Estado, que comparten las características propias de todo poder público estatal, especialmente, su sumisión estricta al Derecho, su servicio a los intereses generales y su carácter unilateral y coactivo. Las potestades administrativas son entregadas a los órganos de la Administración del Estado con la finalidad de satisfacer los intereses públicos puestos bajo su órbita competencial, supuesto que justifica la exorbitancia de su contenido y su fuerza coactiva en su ejercicio[33].

6.2.1.2.1. Elementos de las potestades administrativas

De acuerdo a lo señalado por la doctrina los elementos de las potestades administrativas son los siguientes[34]:

i) Se trata de un poder que procede directamente de la ley.

En efecto, las potestades no tienen su origen en actos jurídicos determinados, sino que, por el contrario, todas las potestades públicas deben ser atribuidas previamente por una ley, lo cual constituye un supuesto necesario para su ejercicio.

A mayor abundamiento, los órganos de la Administración deberán someter su acción a la Constitución y a las leyes, debiendo actuar dentro de su ámbito de competencia, sin más atribuciones que las que el ordenamiento jurídico expresamente les haya concedido.

[31] CARMONA, Carlos; op. cit., p. 63.

[32] GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo; FERNÁNDEZ, Tomás–Ramón. "*Curso de derecho administrativo*", 5ª Edición, Madrid, Editorial Civitas S.A., p. 440.

[33] FERRADA, Juan Carlos. "Las potestades y privilegios de la administración pública en el régimen administrativo chileno". Revista de Derecho (Valdivia), Vol. XX, N°2, diciembre 2007, pp. 75 y 76.

[34] GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo; FERNÁNDEZ, Tomás–Ramón; op. cit., pp. 441 y 442.

Por consiguiente, existen solamente potestades concretas, definidas y delimitadas por la norma que las crea, constituyendo un poder limitado y controlado que produce efectos jurídicos mientras subsiste tal potestad.

ii) El poder que entraña la potestad es funcional.

Esto se traduce en que el ordenamiento jurídico le otorga poder a la Administración con el objeto de satisfacer un interés de carácter público definido en la norma, de manera regular y continua, del cual no puede apartarse, en atención a que dicho fin explica y funda el ejercicio de dicha potestad.

iii) Las potestades permiten a los órganos de la Administración imponer conductas a los ciudadanos.

El ejercicio de la potestad supone que para los particulares existe una sujeción o sometimiento a soportar sobre su esfera jurídica los efectos derivados de dicho ejercicio. Dado que las potestades administrativas no se generan a partir de una relación jurídica concreta, no les corresponde ningún deber u obligación. Se trata, más bien, de una suerte de *"situación pasiva de inercia"*, donde existe un sometimiento a los efectos que la potestad puede crear en su ejercicio, que para los ciudadanos puede ser ventajoso, desventajoso o indiferente.

Con todo, las obligaciones y deberes pueden eventualmente surgir de la relación jurídica que la potestad crea, pero no de la simple sujeción a la potestad misma.

iv) El ejercicio de la potestad es obligatorio para su titular.

Se trata de situaciones de poder cuyo ejercicio no es facultativo para la Administración. Dicho poder le es entregado para satisfacer necesidades públicas, para tutelar un interés ajeno, siendo su ejercicio obligatorio para los órganos administrativos. Por lo tanto, si como consecuencia de la omisión o la falta de ejercicio de la potestad se produce un daño a los derechos de una persona, ello puede dar lugar a responsabilidad de Estado, por el incumplimiento de su deber de estar al servicio de la persona humana y de promover el bien común.

Así las cosas, toda acción administrativa se presenta como *"ejercicio de un poder atribuido previamente por la ley y por ella delimitado y construido. Sin una atribución legal previa de potestades, la Administración no puede actuar"*[35].

[35] Ibíd., p. 441.

6.2.1.2.2. Clases de potestades administrativas

Una regulación para el control y prevención de olores molestos implicará el ejercicio de las siguientes potestades administrativas por parte de los órganos competentes de la Administración por cuanto es la forma en que se pone en movimiento o actúa el Estado:

a) Potestad de información.

A través de esta potestad el ordenamiento jurídico faculta a un organismo público a requerir información. A su vez, el ejercicio de esta potestad también le impone al órgano regulador la obligación de entregar información a otros entes administrativos para ser utilizada con distintos propósitos. Esta potestad se encuentra estrechamente vinculada con la potestad de coordinación.

En efecto, como se verá en detalle en la segunda parte del presente capítulo, todas las actividades que se encuentren dentro del ámbito de aplicación del reglamento sobre olores molestos deberán cumplir básicamente con la obligación de presentar un Plan de Gestión de Olores. De este modo, la autoridad administrativa competente se encontrará facultada para requerir información tanto a organismos públicos como a particulares.

En este caso, los organismos que poseen competencia para requerir dicha información son, por un lado, la Autoridad Sanitaria, en virtud del artículo 9° letra e) del Código Sanitario, conforme al cual, se encuentra facultada para solicitar a las autoridades, instituciones públicas o privadas o a los particulares la información que estime conveniente para el mejor ejercicio de sus funciones; y por otro lado, la Superintendencia del Medio Ambiente, puesto que de acuerdo al artículo 3° letra m) de la Ley N° 20.417 una de sus atribuciones consiste en *"Requerir a los titulares de fuentes sujetas a un Plan de Manejo, Prevención y, o descontaminación, así como a Normas de Emisión, bajo apercibimiento de sanción, la información necesaria para acreditar el cumplimiento de las medidas de los respectivos planes y las obligaciones contenidas en las respectivas normas"*.

b) Potestad de coordinación.

Consiste en que el organismo administrativo por medio de esta potestad ordena, arregla y dispone lo conveniente para que el ente público cumpla sus funciones en forma integrada, en correspondencia y armonía con las funciones y competencias de otros órganos estatales, a fin de promover la cooperación y el intercambio de información. En definitiva, esta potestad implica el establecimiento de canales de comunicación con otras entidades estales, como asimismo con otras organizaciones no gubernamentales competentes. Una muestra del ejercicio de esta potestad, lo constituye el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes, a

través del cual, los sujetos regulados por la normativa sobre olores molestos deberán entregar la información de sus emisiones.

c) Potestad de control y fiscalización

Esta potestad tiene por objetivo, esencialmente, un control de legalidad en virtud del cual la entidad administrativa se encuentra facultada para revisar el grado de cumplimiento y acatamiento por parte de los administrados de las normas legales vigentes.

Así, en el caso del Reglamento para el Control y Prevención de Olores, los órganos competentes para controlar y fiscalizar serán distintos según de si se trata de proyectos que cuentan o no con evaluación ambiental y, en el primer caso, según si cuentan o no con Resolución de Calificación Ambiental aprobada.

En efecto, los órganos competentes para controlar y fiscalizar la obligación de informar respecto de proyectos que no cuentan con evaluación ambiental, son los siguientes:

- La Autoridad Sanitaria, de acuerdo a lo dispuesto en los artículos 4 N° 3 y 9 letras a) y e) del Código Sanitario.

- La Superintendencia del Medio Ambiente, ya que el artículo 2° de la Ley N° 20.417 señala que *"tendrá por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización (…) de las medidas de los Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y en todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley"*.

- La Superintendencia de Servicios Sanitarios respecto de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Concesionarias posee facultades de control y fiscalización debido a que la no generación de olores molestos es parte de las exigencias impuestas por la calidad del servicio y como esta exigencia debe ser fiscalizada por la SISS, la generación de olores molestos se incluye dentro del ámbito de su competencia. Ello, en virtud de lo dispuesto en el artículo 11 de la Ley N° 18.902 de 1989, que crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios; en el artículo 1° del Decreto N° 1.199 de 2004, que aprueba el Reglamento de las Concesiones Sanitarias de Producción y Distribución de Agua Potable y de Recolección y Disposición de Aguas Servidas y de las Normas sobre Calidad de Atención de los Usuarios de estos Servicios; y en el Ord. N° 3939 de 29 de octubre de 2007 de la SISS.

Por su parte, la entidad competente para controlar y fiscalizar la obligación de informar respecto de proyectos que cuentan con evaluación ambiental, es la Superintendencia del Medio Ambiente, toda vez que según lo dispuesto en el artículo 2° de la Ley N° 20.417 le corresponde

"ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental", así como *"Fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas, condiciones y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental, sobre la base de las inspecciones, controles, mediciones y análisis que se realicen, de conformidad a lo establecido en esta ley"* (letra a) del artículo 3°).

d) Potestad sancionatoria

Esta potestad se relaciona directamente con el ejercicio de la potestad precedente, por cuanto tendrá lugar cuando se constaten, por medio del control y fiscalización, irregularidades e infracciones. En esos casos, a través del ejercicio de la potestad sancionatoria, el órgano administrativo estará facultado para aplicar penas de carácter administrativo a los administrados que hayan incurrido en transgresiones al ordenamiento jurídico.

Al igual que en el caso anterior, el órgano administrativo competente para sancionar en materia de malos olores será distinto según de si se trata de proyectos que cuentan o no con evaluación ambiental, y en el primer caso, según si cuentan o no con Resolución de Calificación Ambiental aprobada.

Con todo, cabe hacer presente que el ejercicio de potestades administrativas supone una estimación subjetiva por parte de los órganos de la Administración del Estado, esto es, admite un margen de libre elección por los organismos administrativos entre una pluralidad de posibilidades igualmente válidas, en cuyo caso la decisión se fundamenta en criterios extrajurídicos remitidos al juicio subjetivo de la Administración.

En tal sentido, cuando una norma convoca saberes, conocimientos y juicios especializados se está ante la presencia de una potestad discrecional técnica, que supone para la Administración la posibilidad de apreciar las circunstancias, datos y antecedentes sobre la base de estudios y antecedentes técnicos o científicos, para adoptar la medida o decisión que considere más justa de acuerdo a dicha ponderación, sin que sea posible que su decisión sea tildada de arbitraria por ello.

Por último, es importante tener en consideración que el ejercicio de las potestades administrativas se enmarcan dentro de los principios recogidos por la Ley N° 19.880, que establece las Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los Órganos de la Administración del Estado, los que deberán ser observados al momento de la elaboración y aplicación del Reglamentos para el Control y Prevención de Olores.

Así, de conformidad con el (i) Principio de Celeridad, el procedimiento sometido al criterio de celeridad, se impulsará de oficio en todos sus trámites (artículo 7°); (ii) según el Principio Conclusivo, todo procedimiento administrativo está destinado a que la Administración dicte un

acto decisorio que se pronuncie sobre la cuestión de fondo y en el cual exprese su voluntad (artículo 8°); (iii)de acuerdo al Principio de Economía Procesal, la Administración deberá responder a la máxima economía de medios con eficacia, evitando trámites dilatorios (artículo 9°); (iv) de conformidad con el Principio de Contradictoriedad, en cualquier momento del procedimiento, los interesados podrán aducir alegaciones y aportar documentos u otros elementos de juicio (artículo 10); (v) según el Principio de Imparcialidad, los órganos administrativos deberán actuar con objetividad y respetando el principio de probidad tanto en la substanciación del procedimiento como en las decisiones que adopte (artículo 11);(vi) conforme al Principio de la No Formalización, las formalidades que se exijan deberán ser aquellas indispensables para dejar constancia indubitada de lo actuado y evitar perjuicios a los particulares (artículo 13);(vii) de acuerdo con el Principio de Inexcusabilidad, la Administración se encuentra obligada a dictar resolución expresa en todos los procedimientos y a notificarla, cualquiera sea su forma de iniciación (artículo 14); (viii) por último, el Principio de Transparencia y Publicidad es trascendental por cuanto permite y promueve el conocimiento, contenidos y fundamentos de las decisiones que adopta la autoridad administrativa (artículo 16).

6.2.1.3. Participación ciudadana y acceso a la información ambiental

La participación ciudadana y el acceso a la información ambiental es otro elemento fundamental que el futuro reglamento sobre olores deberá tener en consideración en su elaboración y aplicación.

De conformidad con la Ley N° 20.500 sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública, *"El Estado reconoce a las personas el derecho de participar en sus políticas, planes, programas y acciones"* (artículo 69). En consecuencia, para dar cumplimiento a dicho mandato legal cada uno de los órganos de la Administración debe establecer las modalidades formales y específicas de participación que tendrán los ciudadanos y organizaciones en el ámbito de su competencia. Para ello, es importante que las modalidades de participación que se establezcan se mantengan actualizadas y se publiquen a través de medios electrónicos u otros (artículo 70).

Sin perjuicio de lo anterior, de acuerdo con el artículo 71, *"cada órgano de la Administración del Estado deberá poner en conocimiento público información relevante acerca de sus políticas, planes, programas, acciones y presupuestos, asegurando que ésta sea oportuna, completa y ampliamente accesible. Dicha información se publicará en medios electrónicos u otros"*.

Los órganos administrativos, de oficio o a petición de parte, deberán señalar aquellas materias de interés ciudadano en que se requiera conocer la opinión de las personas, las que una vez

recogidas serán evaluadas y ponderadas por el órgano respectivo. Esta consulta *"deberá ser realizada de manera informada, pluralista y representativa"* (artículo 73).

Por otro lado, el artículo 31 bis de la LBGMA consagra como principio general, el derecho de toda persona a acceder a la información de carácter ambiental que se encuentre en poder de la Administración, señalando que se entenderá por información ambiental a *"toda aquella de carácter escrita, visual, sonora, electrónica o registrada de cualquier otra forma que se encuentre en poder de la Administración y que verse sobre las siguientes cuestiones:*

a) El estado de los elementos del medio ambiente, como el aire y la atmósfera, el agua, el suelo, los paisajes, las áreas protegidas, la diversidad biológica y sus componentes, incluidos los organismos genéticamente modificados; y la interacción entre estos elementos.
b) Los factores, tales como sustancias, energía, ruido, radiaciones o residuos, incluidos los residuos radiactivos, emisiones, vertidos y otras liberaciones en el medio ambiente, que afecten o puedan afectar a los elementos del medio ambiente señalados en el número anterior.
c) Los actos administrativos relativos a materias ambientales, o que afecten o puedan afectar a los elementos y factores citados en las letras a) y b), y las medidas, políticas, normas, planes, programas, que les sirvan de fundamento.
d) Los informes de cumplimiento de la legislación ambiental.
e) Los análisis económicos, sociales, así como otros estudios utilizados en la toma de decisiones relativas a los actos administrativos y sus fundamentos, señalados en la letra c).
f) El estado de salud y seguridad de las personas, condiciones de vida humana, bienes del patrimonio cultural, cuando sean o puedan verse afectados por el estado de los elementos del medio ambiente citados en la letra a) o por cualquiera de los factores y medidas señaladas en las letras b) y c).
g) Toda aquella otra información que verse sobre medio ambiente o sobre los elementos, componentes o conceptos definidos en el artículo 2º de la ley."

A mayor abundamiento, el acceso a la información ambiental consiste en un sistema de transparencia activa que busca reducir las asimetrías de información entre el Estado, el sector privado y las comunidades.

Sobre este particular, cabe tener presente el Principio 10 de la Declaración de Río de Janeiro de 1992 que contempla el derecho a la información y a la participación ambiental, así como la necesidad de reconocimiento al acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos en materia ambiental. En efecto, al respecto dicho principio señala lo siguiente:

> *"En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos"*

En tal sentido, la letra y) del artículo 70 de la LBGMA señala que corresponderá especialmente al Ministerio de Medio Ambiente *"Fomentar y facilitar la participación ciudadana en la formulación de políticas y planes, normas de calidad y de emisión, en el proceso de evaluación ambiental estratégica de las políticas y planes de los ministerios sectoriales"*.

Sin perjuicio de lo anterior, la Ley N° 20.285, sobre Acceso a la Información Pública, permite en casos excepcionales declarar determinados documentos o actos administrativos como reservados o secretos. De acuerdo con el artículo 21 de dicho cuerpo legal:*"Las únicas causales de secreto o reserva en cuya virtud se podrá denegar total o parcialmente el acceso a la información, son las siguientes:*

1. Cuando su publicidad, comunicación o conocimiento afecte el debido cumplimiento de las funciones del órgano requerido, particularmente:

> *a) Si es en desmedro de la prevención, investigación y persecución de un crimen o simple delito o se trate de antecedentes necesarios a defensas jurídicas y judiciales.*
>
> *b) Tratándose de antecedentes o deliberaciones previas a la adopción de una resolución, medida o política, sin perjuicio que los fundamentos de aquéllas sean públicos una vez que sean adoptadas.*
>
> *c) Tratándose de requerimientos de carácter genérico, referidos a un elevado número de actos administrativos o sus antecedentes o cuya atención requiera distraer indebidamente a los funcionarios del cumplimiento regular de sus labores habituales.*

2. Cuando su publicidad, comunicación o conocimiento afecte los derechos de las personas, particularmente tratándose de su seguridad, su salud, la esfera de su vida privada o derechos de carácter comercial o económico.

3. Cuando su publicidad, comunicación o conocimiento afecte la seguridad de la Nación, particularmente si se refiere a la defensa nacional o la mantención del orden público o la seguridad pública.

4. Cuando su publicidad, comunicación o conocimiento afecte el interés nacional, en especial si se refieren a la salud pública o las relaciones internacionales y los intereses económicos o comerciales del país.

5. Cuando se trate de documentos, datos o informaciones que una ley de quórum calificado haya declarado reservados o secretos, de acuerdo a las causales señaladas en el artículo 8º de la Constitución Política."

De lo precedentemente anotado, es dable concluir que la relación entre información, participación y reserva es un asunto que, en definitiva, debe ser adecuadamente ponderada y protegida. En este sentido, se pronunció el Tribunal Ambiental de Santiago en sentencia de fecha 16 de agosto de 2013, al señalar:

> *"Para que la distribución de cargas y beneficios ambientales sea equitativa y proporcional, es, en efecto, previo y necesario que exista justicia participativa, la que está dirigida a garantizar que las consecuencias de una determinada actividad sean el resultado de la participación deliberativa de todos los afectados por ella. Por consiguiente, para que la participación ciudadana informada no sea sacrificada por la reserva de información es imprescindible realizar, correcta y juiciosamente, la ponderación a la que nos estamos refiriendo"*[36]

En consecuencia, y en vista de lo expuesto, estimamos que en la elaboración del Reglamento para el Control y Prevención de Olores se deberá tener en consideración tanto el derecho de participación ciudadana en la gestión pública como el derecho de toda persona a acceder a la información de carácter ambiental que se encuentre en poder de la Administración, así como los casos excepcionales en que se pueden declarar determinados documentos o actos administrativos como reservados o secretos.

6.2.1.4. CONCLUSIÓN

De lo expuesto en esta primera parte del capítulo, es necesario tener presente las siguientes consideraciones en la elaboración y aplicación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores:

- La dictación del referido reglamento viene a dar cumplimiento a la garantía constitucional del artículo 19 N° 8, esto es, el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación, toda vez que la presencia de malos olores en ciertos niveles en el medio

[36] Causa Rol R–5–2013 del Segundo Tribunal Ambiental de Santiago, caratulado "Reiss Greenwood Sergio Isidoro / Dirección Ejecutiva del Servicio de Evaluación Ambiental".

ambiente vulnera este derecho fundamental al afectar la salud de las personas y la calidad de vida de la población.

Ello impone al reglamento la necesidad de establecer medidas frente a toda situación en que se constate una afectación a dicha garantía, en virtud del deber que compete a los órganos del Estado de someter su acción a la Constitución y a las normas dictadas conforme a ella, lo que en materia ambiental se traduce en el deber de velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado. De este modo, el pleno aseguramiento de esta garantía constitucional supone el establecimiento de restricciones específicas al ejercicio del derecho a desarrollar cualquier actividad económica, consagrado en el artículo 19 N° 21.

- A su vez, el artículo 19 N° 8 se vincula con el artículo 19 N° 24 que establece el derecho de propiedad sobre toda clase de bienes ya sea corporales o incorporales, puesto que en su inciso 2° se establece una norma de importancia ambiental, toda vez que dispone que *"Sólo la ley puede establecer el modo de adquirir la propiedad, de usar, gozar y disponer de ella y las limitaciones y obligaciones que deriven de su función social. Ésta comprende cuanto exijan los intereses generales de la Nación, la seguridad nacional, la utilidad y la salubridad públicas y la conservación del patrimonio ambiental"*. De este modo, la denominada función social de la propiedad tiene directa relación con nuestro medio ambiente, porque podemos usar, gozar y disponer racionalmente de nuestros bienes siempre que no afecte el interés colectivo como es en este caso el patrimonio ambiental.

- Sobre este particular, cabe hacer presente, en primer lugar, que la limitación no podrá afectar el derecho de propiedad en su esencia ni impedir su libre ejercicio. En segundo lugar, dichas restricciones sólo podrán ser establecidas a través de una ley. Sin embargo, mediante el ejercicio de la potestad reglamentaria de ejecución se pueden regular cuestiones de detalle, de relevancia secundaria o adjetiva, siempre que exista una ley que le sirva de sustento para actuar, tales como la LBGMA y el Código Sanitario.

- Del mismo modo, el deber estatal de velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado impide constitucionalmente efectuar discriminaciones arbitrarias, salvo que obedezcan a parámetros de razonabilidad o justificación suficiente.

- Al mismo tiempo, el futuro reglamento sobre olores deberá ser consistente con los conceptos, instrumentos de gestión ambiental y principios contenidos en la LBGMA. Así, las definiciones que contemple el reglamento deberán respetar y no ser contradictorias con las definiciones contenidas en el artículo 2° de la LBGMA.

- De la misma forma, los principios ambientales preventivo, el que contamina paga, eficiencia, gradualidad, participación, responsabilidad, ventanilla única, coordinación y cooperación, que son los que, en definitiva, le dan soporte y coherencia a las normas que conforman el Derecho Ambiental, deberán ser considerados tanto en la elaboración de la normativa sobre olores como en su aplicación práctica.

- En cuanto a los instrumentos de protección ambiental que contempla la LBGMA, si bien para esta primera parte, de conformidad con la Estrategia para la Gestión de Olores en Chile, se contempla la elaboración de un reglamento de carácter preventivo, excluyendo de su diseño a las normas de emisión, una futura norma sobre olores deberá tener como referencia una normativa como la de ruido, que siendo una norma de emisión, la medición se realiza en el punto de inmisión, puesto que en materia de olores lo relevante no es la medición de la emisión sino que la percepción del olor.
- En vista de lo anterior, los fundamentos normativos para la dictación de la norma sobre olores se encuentran particularmente en los artículos 19 N° 8 y 32 N° 6 de nuestra Constitución Política de la República, en los principios y disposiciones de la LBGMA, en particular, los artículos 69 y 70 letra g), y en los artículos 2°, 67 y 89 letra a) del Código Sanitario.

- Por otro lado, el ejercicio de la potestad reglamentaria de ejecución concebida como atribución especial que la Constitución o la ley otorga a determinados órganos de la Administración para la dictación de normas que permitan aplicar y ejecutar leyes, se materializa a través de potestades administrativas atribuidas previamente por una ley, tales como la LBGMA y el Código Sanitario. Por lo tanto, para la aplicación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores será necesario el ejercicio de las potestades de información, coordinación, control y fiscalización, y sancionatoria.

- El ejercicio de potestades administrativas supone una estimación subjetiva por parte de los órganos de la Administración del Estado, es decir, admite un margen de discrecionalidad por los organismos administrativos que les permite elegir libremente entre una pluralidad de posibilidades igualmente válidas. En estos casos, la decisión se fundamenta en criterios extrajurídicos remitidos al juicio subjetivo de la Administración.

- Adicionalmente, ejercicio de tales potestades conlleva la puesta en marcha de un procedimiento administrativo que supone el deber de observar y aplicar diversos principios, tales como el principio de celeridad, conclusivo, economía procesal, contradictoriedad, imparcialidad, no formalización, inexcusabilidad y de transparencia y publicidad, constituyendo, a su vez, una garantía para el administrado.

- Por último, en la elaboración del reglamento y en su aplicación resulta de trascendental importancia tener en consideración, por un lado, el reconocimiento del Estado a las

personas de su derecho a participar en la gestión pública, y por otro lado, el acceso a la información ambiental, correspondiendo al Ministerio de Medio Ambiente el deber de fomentar y facilitar la participación ciudadana en la formulación tanto de políticas y planes, como de normas de calidad y de emisión.

6.2.2. Análisis jurídico del diseño técnico propuesto para el control y prevención de olores

En este acápite corresponde analizar la factibilidad de implementación en nuestro ordenamiento jurídico de la propuesta técnica de regulación para el control y prevención de olores. Para ello, se abordarán cada una de los temas indicados en la Actividad 1 del Objetivo letra E, así como también los mecanismos de control y prevención de olores de acuerdo a lo exigido en el Objetivo letra D de las Bases.

En tal sentido, el Reglamento para el Control y Prevención de Olores se estructurará de la siguiente forma:

(i) **Alcance:** En el proceso de definición del alcance del reglamento se consideraron los antecedentes generados en los estudios existentes, en conjunto con los listados de fuentes incluidas en las regulaciones internacionales de naturaleza similar. El criterio utilizado fue aplicar el Reglamento sólo para las potenciales fuentes de olores más relevantes, conforme se desprenden de los estudios realizados.

Las instalaciones incluidas en el ámbito de aplicación se definieron, en lo sustancial, siguiendo los criterios establecidos en el listado de actividades recogidas en el artículo 3 del Reglamento del SEIA (D.S 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio de Medio Ambiente) y en algunos casos se modificó el tamaño cuantitativo propuesto en dicho listado a criterio del consultor, de modo de asegurar la aplicación del reglamento a empresas potencialmente susceptibles de generar contaminación odorífera en su entorno. Adicionalmente, se estableció una causal general de aplicación del reglamento para casos de molestias de olores, lo que se debía verificar en forma oficial por parte de la autoridad, sobre la base de sanciones por eventos de olores, denuncias verificadas por la autoridad, o el equivalente a la formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción para estos episodios.

(ii) **Definiciones:** Se contempla un listado de conceptos técnico–jurídicos que deberá ser incorporado en el futuro reglamento sobre olores para su buen entendimiento y funcionalidad, respetando aquellos existentes en nuestro ordenamiento jurídico, especialmente aquellos descritos en la Ley N° 19.300 y sus reglamentos.

(iii) **Obligaciones:** El reglamento tiene como principal objetivo que las instalaciones potencialmente generadoras de malos olores minimicen sus emisiones durante el desarrollo diario de su actividad para de esta forma evitar o controlar el impacto odorífero generado sobre las comunidades aledañas. Para ello, se establece la obligación de diseño, implementación y aplicación de un Plan de Gestión de Olores (PGO) por parte de las empresas que formen parte de los rubros o actividades definidos como eventuales emisores de olores molestos, en función del potencial de generación de olores de cada una de ellas de manera individual.

En lo fundamental, el PGO supone la realización de un autodiagnóstico (e información de sus emisiones a la autoridad) y la adopción de medidas de buenas prácticas y, en los casos en que el impacto por contaminación odorífera sea significativo, la adopción de medidas adicionales de buenas prácticas operacionales y de control tecnológico.

(iv) **Control y Fiscalización:** La exigencia de elaborar un PGO implica, a su vez, un control de legalidad en virtud del cual la Administración se encuentra facultada para revisar el grado de cumplimiento y acatamiento por parte de los operadores de establecimientos emisores de malos olores de las obligaciones impuestas. Por lo tanto, se deberá realizar un análisis de las competencias de los órganos públicos que detentarían facultades sobre la norma de control y prevención de olores.

Estas competencias se encuentran radicadas fundamentalmente en la Autoridad Sanitaria y en la Superintendencia del Medio Ambiente cuando exista una resolución de calificación ambiental. Finalmente, también se ha considerado la participación en este proceso de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, para las plantas de tratamiento de aguas servidas de empresas concesionadas, de modo de asegurar la calidad y continuidad de dichos servicios.

(v) **Entrada en vigencia:** Para determinarla entrada en vigor del referido reglamento se considera su aplicación en forma gradual, considerando el tiempo necesario para su aplicación. Para ello, se deberá tener presente tanto la situación de los establecimientos nuevos, de los establecimientos existentes, así como la de aquellas instalaciones emisoras de olores molestos que requieran realizar modificaciones a su proyecto para ajustarse a las nuevas exigencias del reglamento, o el cumplimiento de exigencias administrativas, tales como el ingreso al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

En ese contexto, a continuación se analizará cómo cada uno de los presupuestos técnicos respecto (i) al alcance que debe tener el reglamento, (ii) al listado de definiciones, (iii) a las obligaciones que se imponen, cumplen con los requerimientos jurídicos.

Por su parte, en cuanto al control y fiscalización, se analizarán las competencias de los órganos públicos que detentan facultades sobre el reglamento, mientras que respecto a la entrada en vigencia de la futura norma sobre olores, se expondrán los distintos escenarios que se deberán tener en consideración para ello.

Con todo, este análisis jurídico se efectuará teniendo en consideración que en esta primera etapa, de conformidad con los lineamientos planteados en la Estrategia para la Gestión de Olores en Chile, la autoridad lo que persigue no es contar con una norma de emisión o norma primaria de calidad ambiental que regule los malos olores, sino con un reglamento de carácter preventivo e informativo, que le permita, a través del autodiagnóstico y de las medidas que adopten los operadores de las instalaciones, recabar información relevante para la elaboración y dictación de una futura norma que regule la emisión de olores molestos.

Por lo tanto, al no tratarse el Reglamento para el Control y Prevención de Olores de una norma de emisión carece de un parámetro cuantitativo para determinar si existe o no contaminación odorífera. Por ello, de acuerdo a la propuesta técnica, su existencia se verifica a través de un análisis que permite determinar si una determinada instalación se encuentra o no en el área de impacto, conforme al cual la autoridad competente exige la adopción de las medidas pertinentes, según sea el caso, ya sea de carácter preventivo y/o de carácter reactivo destinadas a reducir la magnitud del impacto.

6.2.2.1. ALCANCE DEL REGLAMENTO

El alcance del Reglamento para el Control y Prevención de Olores dice relación con su ámbito de aplicación. En tal sentido, dicha normativa deberá incluir dentro de su esfera de regulación a todas aquellas instalaciones potencialmente susceptibles de generar contaminación odorífera en su entorno, de modo tal de incluir en un solo cuerpo legal todo lo referido a olores molestos. El objetivo principal es que deban cumplir con las exigencias contenidas en el presente reglamento, todas las fuentes relevantes que puedan ser susceptibles de generar malos olores. Con todo, se excluyen del cumplimiento del PGO aquellas fuentes pequeñas y más acotadas, las que seguirán bajo la tuición de la Autoridad Sanitaria sin que supongan la imposición de obligaciones más gravosas.

El principal fundamento para la regulación de las fuentes de olores, se encuentra en la letra a) del artículo 89 del Código Sanitario, conforme al cual a la Autoridad Sanitaria le corresponde velar por que exista un reglamento que vele por *“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”*.

6.2.2.1.1. Instalaciones reguladas por el reglamento

De acuerdo con el diagrama de olores propuesto, el Reglamento para el Control y Prevención de Olores se aplicará:

(i) A las fuentes emisoras de olores que se encuentren incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas.

El Reglamento se aplicará a todas aquellas instalaciones incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas, existentes o nuevas, con independencia de si tienen o no denuncias o sanciones en su contra, o de su tamaño, debido a que respecto de ellas se realizó un estudio técnico en virtud del cual se determinó que constituyen potenciales fuentes emisoras de olores molestos relevantes.

En este sentido, esto constituye una presunción de Derecho de modo que bastará estar en este listado para estar forzado a cumplir con las exigencias impuestas en dicho Reglamento, en especial el PGO, el que supone un Autodiagnóstico, informar a la autoridad de dichas emisiones y la aplicación de medidas de control.

(ii) A las instalaciones no incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas, pero que eventualmente puedan ser fuentes emisoras de olores molestos.

Ante la posibilidad de que existan establecimientos no incluidos en el listado que eventualmente puedan generar olores molestos, se estimó necesario incorporar una figura amplia que permita asegurar la aplicación del reglamento a fuentes emisoras de olores molestos relevantes, cuyo presupuesto sea precisamente la generación de olores molestos relevantes.

Para ello, se estimó necesario quela presencia de tal molestia fuera respaldada a través de un antecedente oficial, que se encuentre revestido de seriedad y tenga mérito suficiente para servir como antecedente fundado, de modo de evitar el abuso de este instrumento.

En este sentido, se ha considerado que ello debe corresponder a la manifestación de una molestia por parte de la comunidad afectada, la cual debe estar validada por la autoridad competente. Esto es consistente con la regulación de otros países en materia de olores, tales como Holanda y Colombia, donde la denuncia de particulares gatilla la obligación de determinadas obligaciones de control de olores.

Para verificar esta molestia por parte de la autoridad, existen diversas alternativas desde el punto de vista jurídico, tales como, la existencia de una sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad

competente. A continuación se analizan los presupuestos legales, ventajas y dificultades que representan dichas alternativas.

a) Sanción administrativa:

Las sanciones administrativas se definen como *"aquellas retribuciones negativas previstas como tales en el ordenamiento jurídico como consecuencia de una infracción administrativa"*[37]. Para que las sanciones se estimen válidamente aplicadas deberán cumplir con determinados requisitos[38]:

- Deben estar previstas como tales en el ordenamiento jurídico como consecuencia de la comisión de una infracción administrativa.
- Deben estar establecidas en la legislación vigente.
- Deben ser impuestas por la Administración, previa tramitación del correspondiente procedimiento administrativo sancionador, sin que sea posible, de conformidad con lo dispuesto en nuestra Carta Fundamental, la imposición de sanciones de plano.

De este modo, con la imposición de una sanción lo que se persigue es la prevención de una acción u omisión tipificada como infracción administrativa. Por otro lado, su aplicación siempre importa la privación o restricción de los derechos subjetivos pertenecientes al infractor.

En el caso de proyectos que no cuenten con evaluación ambiental, el organismo competente para imponer sanciones es la Autoridad Sanitaria, en virtud del literal a) del artículo 9 del Código Sanitario, mientras que respecto de aquellos proyectos que posean Resolución de Calificación Ambiental, la Superintendencia de Medio Ambiente es el organismo con competencia para ello, según la letra a) del artículo 3 de la Ley N° 20.417.

Por su parte, respecto a las infracciones a las leyes, reglamentos y demás normas relacionas con los servicios sanitarios en que incurran los prestadores de tales servicios, la autoridad competente para imponer las sanciones será la Superintendencia de Servicios Sanitarios, conforme al artículo 11 de la Ley N° 18.902.

Sin perjuicio de que estimamos que la sanción es una figura que reviste de seriedad y tiene mérito suficiente para ser considerada como antecedente fundado para determinar la inclusión de aquellas instalaciones no enlistadas pero que eventualmente pueden ser fuentes emisoras de malos olores, consideramos conveniente contemplar una figura adicional, como puede ser una denuncia, una denuncia verificada o una formulación de cargos, toda vez que, por un lado, no todos los procedimientos terminan necesariamente en una sanción y, por otro lado, la

[37] BERMÚDEZ, Jorge. "Elementos para definir las sanciones administrativas". Revista de Derecho, Número Especial, 1998, p. 324.
[38] Ibíd., pp. 324 y 325.

consideración de está única figura como antecedente para determinar la inclusión de tales instalaciones, acotaría el ámbito de aplicación del reglamento.

b) Denuncia

En términos generales, una denuncia puede definirse como una declaración, mediante la cual un ciudadano pone en conocimiento de la autoridad respectiva información concreta de uno o más hechos puntuales, relacionados con una eventual situación irregular cometida por un funcionario o servicio o por un particular sometido a la fiscalización de dicha autoridad, con el objetivo de que se investigue y determine la veracidad de lo expuesto y las responsabilidades que de ello puedan derivarse.

La denuncia para que se estime válidamente realizada requiere la concurrencia de ciertos requisitos, los cuales son, a saber, los siguientes:

- La existencia de una norma jurídica vigente que disponga la prohibición de realización de ciertos actos que son considerados ilícitos.

- Debe tratarse de un hecho que pueda ser imputable al actuar del servicio, funcionario o particular denunciado, puesto que sin este requisito no puede hablarse de denuncia propiamente tal, al carecer del motivo principal que da inicio a la denuncia como tal.

- Debe cumplir con las siguientes formalidades (artículo 30 de la Ley N° 19.880):
  - Nombre y apellidos del interesado y, en su caso, de su apoderado, así como la identificación del medio preferente o del lugar que se señale, para los efectos de las notificaciones.
  - Hechos, razones y peticiones en qué consiste la solicitud.
  - Lugar y fecha.
  - Firma del solicitante o acreditación de la autenticidad de su voluntad expresada por cualquier medio habilitado.
  - Órgano administrativo al que se dirige.

Cumplidas dichas formalidades, se da inicio a un procedimiento administrativo destinado a comprobar la efectividad de los hechos denunciados. Ello implica la realización de actos de instrucción de oficio por el órgano que tramite el procedimiento, que son aquellos actos necesarios para la determinación, conocimiento y comprobación de los datos (artículo 34 de la Ley N° 19.880), en virtud de los cuales debe pronunciarse la autoridad y, eventualmente, sancionar. En la tramitación de este procedimiento administrativo se deberán aplicar los principios de escrituración, gratuidad, celeridad, conclusivo, economía procedimental, contradictoriedad, imparcialidad, abstención, inexcusabilidad, transparencia y publicidad.

Con todo, estimamos que ante la posibilidad de que se presenten denuncias infundadas, este antecedente por sí solo no es idóneo para incorporar a las instalaciones no incluidas en el listado, pero que eventualmente puedan ser emisoras de olores molestos dentro del ámbito de aplicación del reglamento. En tal sentido, consideramos necesario una actuación del Estado que valide la denuncia a fin de evitar incertezas jurídicas.

c) Denuncia verificada

Esta actuación del Estado al que hacemos referencia se traduce en la práctica en la concurrencia de un funcionario público, que tenga el carácter de Ministro de Fe, al lugar de los hechos con el objeto de verificar la denuncia sobre olores molestos, con el fin de otorgar certeza jurídica y evitar denuncias infundadas.

No obstante lo anterior, la denuncia verificada presenta el problema de la disponibilidad de los funcionarios para concurrir a efectuar tal corroboración, debido a la escasez de recursos humanos y económicos que existe para estos efectos.

d) Formulación de cargos

En términos generales, la formulación de cargos consiste en aquel acto dentro de una investigación administrativa, por el cual se notifica al supuesto infractor que existen elementos para considerar que cometió infracciones a la normativa vigente.

En atención a lo expuesto, estimamos que la formulación de cargos, equivalente a los cargos de un procedimiento sancionatorio, constituye un motivo suficiente para entenderlas incluidas dentro del ámbito de aplicación del reglamento, toda vez que es una figura que reviste de seriedad y tiene mérito suficiente para ser estimada como un antecedente fundado para ello.

En el caso de proyectos que no cuenten con evaluación ambiental, el organismo competente para conocer de las denuncias o para formular cargos es la Autoridad Sanitaria, en virtud del literal a) del artículo 9 del Código Sanitario, mientras que respecto de aquellos proyectos que posean Resolución de Calificación Ambiental, la Superintendencia de Medio Ambiente es el organismo con competencia para ello, según la letra a) del artículo 3 de la Ley N° 20.417.

Por su parte, cuando se trate de servicios sanitarios, la autoridad competente para conocer una denuncia o formular cargos será la Superintendencia de Servicios Sanitarios, conforme al artículo 11 de la Ley N° 18.902.

De este modo, las únicas autoridades con competencia para imponer una sanción, conocer una denuncia o formular cargos son, cuando corresponda, la Autoridad Sanitaria, la Superintendencia del Medio Ambiente y la Superintendencia de Servicios Sanitarios, debiendo

descartarse a las Municipalidades por cuanto no cumplen con el estándar de suficiencia y mérito suficiente para ello, toda vez que no cuentan con el respaldo fáctico ni jurídico con el que sí cuentan la Autoridad Sanitaria, la SMA y la SISS para estos efectos.

Sin embargo, tratándose de aquellas pequeñas fuentes que no estén obligadas a realizar un PGO, la autoridad competente para conocer de las denuncias y/o imponer sanciones será el Juzgado de Policía Local respectivo.

De este modo, de la revisión de las alternativas analizadas aparece como suficiente que exista una sanción impuesta en su contra en un período acotado de tiempo, o que se hayan formulado cargos por malos olores, como antecedente para estar obligado a cumplir con las obligaciones impuestas en este Reglamento.

Lo anterior considerando, especialmente, que lo que el reglamento pretende es obligar a la fuente a realizar un autodiagnóstico de modo de establecer la necesidad de medidas de control de olores, actuación que es consistente con el deber del Estado de actuar de manera preventiva para el control de potenciales fuentes contaminantes. En este caso, ello sería gatillado por un antecedente que con suficiente seriedad y motivación confirme que existe una molestia de la población.

(iii) A las empresas de menor tamaño excluidas del Listado de Fuentes Reguladas.
Finalmente, se estimó prudente y necesario excluir a aquellas fuentes de menor tamaño que no se encuentren en el listado establecido en el punto (i).

A tales empresas se las excluye del cumplimiento de la obligación de confeccionar un PGO, que supone la realización de un autodiagnóstico y la adopción de medidas, debido a que, en atención a su tamaño, generan un menor impacto ambiental, siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, en su caso mediante la actuación directa de la Autoridad Sanitaria tal como ocurre hasta la fecha.

De este modo, ello no implica que queden exentas del control y fiscalización por parte de la Autoridad de Salud, razón por la cual, estimamos conveniente que así quede expresado en el reglamento, cumpliéndose de este modo con el objetivo del reglamento de incluir en un solo cuerpo legal todo lo referente a olores molestos.

En tal sentido, aparece recomendable incluir una obligación genérica de control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria equivalente a la contenida en el Decreto N° 144 de 1961, del Ministerio de Salud, que establece Normas para evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de cualquier naturaleza, cuyo ámbito de aplicación comprende a los "*gases, vapores, humos, polvo, emanaciones o contaminantes de cualquiera naturaleza, producidos en*

cualquier establecimiento fabril o lugar de trabajo" (artículo 1°), para que de esta forma todo lo relacionado con olores molestos quede incorporado en un solo cuerpo legal, esto es, en el futuro el Reglamento para el Control y Prevención de Olores.

6.2.2.1.2. Cumplimiento de presupuestos legales

La propuesta técnica para la determinación del alcance del reglamento sobre olores molestos cumple con los siguientes requerimientos jurídicos:

a. Debe tratase de fuentes que emitan olores molestos.

En efecto, mediante la dictación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores se cumple con el mandato constitucional contenido en el artículo 19 N° 8, toda vez que ante la constatación de la existencia de una afectación a la salud de las personas y a la calidad de vida de la población producto de la emanación de olores molestos, por medio de la dictación de este reglamento la autoridad se hará cargo de esta afectación al derecho a vivir en un medio ambiente libe de contaminación al incluir dentro de su ámbito de aplicación a todas aquellas instalaciones que son potenciales generadoras de olores molestos significativos, esto es:

(i) Aquellas instalaciones incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas, existentes o nuevas, con independencia de si tienen o no denuncias o sanciones en su contra, o de su facturación, debido a que respecto de ellas se realizó un estudio técnico en virtud del cual se determinó que constituyen potenciales fuentes emisoras de olores molestos relevantes.

(ii) Aquellas excluidas del listado pero que eventualmente pueden generar olores molestos, cuando en su contra existan antecedentes fundados (sanción y formulación de cargos o denuncia verificada); y

(iii) Aquellas excluidas del listado a las cuales no se les aplican las obligaciones del reglamento, en razón de su tamaño, pero que igualmente se encuentran sujetas al control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria.

De este modo, la regulación de los olores molestos queda comprendida en un solo cuerpo legal, en el Reglamento para el Control y Prevención de Olores.

b. Las fuentes emisoras deben estar claramente definidas.

Esto se traduce en que tanto las fuentes emisoras de olores molestos incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas como aquellas que se encuentran excluidas de él deberán estar claramente determinadas, a fin de evitar ambigüedades en su aplicación.

Este presupuesto se cumple toda vez que cada una de las fuentes incluidas en el listado se definen según las tipologías contenidas en el artículo 3 del Reglamento del SEIA, fijado por D.S. N° 40 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, o bien, según el tamaño de la instalación regulada.

Por su parte, respecto de las fuentes emisoras de olores molestos que se encuentran excluidas del listado, pero que, no obstante, eventualmente puedan emitir olores molestos, la aplicación del reglamento se determina en virtud de la existencia de un antecedente fundado de la presencia de contaminación odorífera, contemplándose como figura la sanción y la formulación de cargos o denuncia verificada.

Por último, en cuanto a las empresas de menor tamaño no incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas, ellas se excluyen del cumplimiento de las obligaciones en atención a que debido a su tamaño generan un menor impacto ambiental, siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, estando igualmente sujetas al control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria.

c. Debe respetarse el principio de no discriminación arbitraria.

De conformidad con el principio de igualdad consagrado en el artículo 19 N° 2 de la Constitución Política de la República, el legislador o la autoridad no puede otorgar privilegios o imponer cargas o gravámenes que impliquen cualquier forma de distinción entre actividades económicas que se encuentran en una misma situación jurídica. Sin embargo, aquello no significa que no se puedan establecer diferencias, sino que éstas sólo pueden establecerse ante situaciones razonablemente desiguales. Por consiguiente, se estará ante una discriminación arbitraria y, por tanto, existirá vulneración al principio de igualdad, sólo cuando estas diferencias se basen en meros caprichos de la autoridad.

En este caso, ello implica que ante fuentes emisoras de olores molestos que se encuentren en igual o similar situación el órgano regulador no podrá incluir a una y dejar fuera del ámbito de aplicación del reglamento a la otra. Ello en atención, a que el objetivo del Reglamento para el

Control y Prevención de Olores consiste en regular e incluir dentro de un solo cuerpo legal a todas las fuentes emisoras de malos olores.

Sin embargo, en el ámbito de aplicación del citado reglamento se establecen algunas diferencias, pero que no constituyen una vulneración al principio de la no discriminación arbitraria, por las razones que se indican a continuación:

i. Existencia de un Listado de Fuentes Reguladas

La existencia de un listado de fuentes emisoras existentes o en fase de proyecto, con independencia de si tienen o no denuncias o sanciones en su contra, o de su tamaño, obedece a que respecto de ellas existe una presunción de ser fuentes emisoras de olores molestos relevantes fundado en estudios técnicos, en el que se consideraron los antecedentes generados en los estudios existentes, en conjunto con los listados de fuentes incluidas en las regulaciones internacionales de similar naturaleza.

En cambio, respecto de los establecimientos no incluidos en el listado no existe tal presunción, por cuanto a la fecha no existen antecedentes que permitan incluirlos, lo que sólo se verificará cuando existan antecedentes concretos que así lo demuestren.

De este modo, la situación de las instalaciones incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas y la de aquellas que se encuentran excluidas de él, se funda en los antecedentes que el conocimiento técnico existente a esta fecha permite incorporar.

ii. Exclusión de las empresas de menor tamaño del Listado de Fuentes Reguladas.

La exclusión de las empresas de menor tamaño del Listado de Fuentes Reguladas y del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el reglamento, obedece a la magnitud de los impactos que ellas generan ya que como son menores, su solución también es más sencilla, siendo más eficiente que dichas empresas manejen directamente sus impactos.

De otro lado, desatender esta diferencia fijando los mismos estándares a todas las instalaciones sin considerar su tamaño, constituiría un trato igual, pero injusto y, en consecuencia, arbitrario, incumpliéndose además el principio de eficiencia, dado que el beneficio de esta exigencia ambiental sería mayor al costo social.

d. Debe tratarse de fuentes relevantes.

Este requerimiento está directamente vinculado con el principio de eficiencia, según el cual, el cuidado del medio ambiente deberá efectuarse procurando el menor costo social posible. Asimismo, se relaciona con el principio de desarrollo sustentable, el cual supone la conjugación

o armonización de tres factores de igual valor: desarrollo económico, equidad social y protección del medio ambiente.

En consecuencia, si bien el espectro de actividades que potencialmente emiten olores es amplio se deberá distinguir entre aquellas que eventualmente puedan generar una molestia significativa de aquellas que no, en atención a que no es posible incorporar incluso a aquellas fuentes que entrañen emisiones de olores poco significativas, dado que ello importaría un costo social alto, afectando por consiguiente el desarrollo económico, uno de los factores que componen el desarrollo sustentable.

De este modo, las empresas de menor tamaño excluidas del Listado de Fuentes Reguladas y del cumplimiento de las obligaciones quedan sujetas al control, fiscalización y sanción de la Autoridad Sanitaria, puesto que a ella le corresponde velar por que *"se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes"*, de acuerdo al artículo 67 del Código Sanitario.

A su vez, esta atribución de la Autoridad Sanitaria se complementa con la facultad de las Municipalidades de desarrollar directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, en el ámbito de su territorio, funciones relacionadas con *"La salud pública y la protección del medio ambiente"*, según lo dispuesto en el artículo 4° letra b) de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades.

En efecto, de conformidad con el literal k) del artículo 5 de la mencionada ley, las Municipalidades, sin perjuicio de las funciones y atribuciones de otros organismos públicos, *"podrán colaborar en la fiscalización y en el cumplimiento de las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes a la protección del medio ambiente, dentro de los límites comunales"*.

En la práctica estas materias son tratadas en las ordenanzas municipales que son *"normas generales y obligatorias aplicables a la comunidad"* (artículo 12 inciso 2°).

A mayor abundamiento, las ordenanzas tienen por objeto definir estatutos obligatorios a la comunidad, en torno a un conjunto de mandatos y prohibiciones de general alcance que deben ser acatados por los administrados, voluntaria o coactivamente. En tal sentido, gran parte de las ordenanzas ambientales definen estatutos referidos a derechos y obligaciones para la conservación y protección de componentes ambientales.

A modo de ejemplo, la Ordenanza Municipal sobre Protección del Medio Ambiente, de fecha 30 de octubre de 2006, de la Ilustre Municipalidad de Nogales, Provincia de Quillota, Región de Valparaíso, establece lo siguiente:

> 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"*

De conformidad con el inciso 2° del artículo 12 de la Ley Orgánica de Municipalidades, en las ordenanzas municipales *"podrán establecerse multas para los infractores, cuyo monto no excederá de cinco unidades tributarias mensuales, las que serán aplicadas por los juzgados de policía local correspondientes"*.

En este contexto, las ordenanzas municipales que contengan disposiciones referidas a olores molestos deberán entenderse como complementarias al futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores.

Sobre este particular, la Contraloría General de la República ha señalado que *"las municipalidades están facultadas para dictar ordenanzas municipales estableciendo normas de carácter ambiental, pero la función de protección del medio ambiente que pueden realizar, debe enmarcarse dentro de la normativa legal vigente, por lo que tales ordenanzas no pueden establecer mayores requisitos o restricción para el ejercicio de las actividades económicas, que aquellas que han sido impuestos por la ley o por las normas dictadas por los órganos competentes en materia ambiental"*[39].

Por otro lado, de acuerdo al artículo 83 del Código Sanitario, *"Las Municipalidades no podrán otorgar patentes definitivas para la instalación, ampliación o traslado de industrias, sin informe previo de la autoridad sanitaria sobre los efectos que ésta puede ocasionar en el ambiente"*. En esos casos la Autoridad Sanitaria informará favorablemente una determinada actividad industrial o comercial cuando la evaluación sanitaria ambiental que se realice, determine que técnicamente se han controlado todos los riesgos asociados a su funcionamiento.

[39] Dictamen N° 21322 de 1999.

6.2.2.1.3. D.S. N° 167 de 1999. Establece norma de emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrógeno, y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada

Mención especial merece la relación entre esta norma y el nuevo reglamento que se pretende dictar.

A este respecto, cabe hacer presente que esta norma tiene por objetivo, de acuerdo a su artículo 1°, *"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"*.

A la luz de lo dispuesto en dicho precepto legal, esta norma regula los olores molestos que emanan de compuestos Sulfuro de Hidrógeno y Mercaptanos, denominados gases TRS, esto es, de una de las potenciales fuentes emisoras de olores que posee una instalación de fabricación de pulpa sulfatada, lo cual implica una metodología de medición y control distintas a las que contemplará el futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores, toda vez que este último responde a un objetivo diferente, cual es, regular a todas las potenciales fuentes emisoras de olores molestos, las cuales, bajo este nuevo marco legal, deberán realizar un PGO que supone, básicamente, la realización de un autodiagnóstico y la adopción de medidas que deben ser informadas y controladas por la autoridad competente.

En tal sentido, el Reglamento para el Control y Prevención de Olores está destinado a exigir un autodiagnóstico e imponer medidas a todas las potenciales fuentes de un determinado establecimiento. Por lo tanto, la existencia de esta norma de emisión no está en condiciones de suplir los objetivos y exigencias establecidas en el futuro reglamento sobre olores molestos, sino por el contrario, corresponden a dos cuerpos reglamentarios que se complementan entre sí.

6.2.2.2. Definiciones

Para el buen entendimiento y funcionalidad del futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores, será menester que dicha normativa contemple la incorporación de un listado de definiciones, respecto del cual deberán tenerse en cuenta las siguientes consideraciones:

En primer lugar, de conformidad con lo dispuesto en nuestro Código Civil, los conceptos contenidos en el reglamento deberán ser entendidos de acuerdo a su definición legal. Al respecto, el artículo 20 del Código Civil dispone lo siguiente:

> *"Las palabras de la ley se entenderán en su sentido natural y obvio, según el uso general de las mismas palabras, pero cuando el legislador las haya definido expresamente para ciertas materias, se les dará en éstas su significado legal"*

En segundo lugar, para que los conceptos contenidos en el listado efectivamente contribuyan al buen entendimiento y funcionalidad del referido reglamento, (i) los conceptos deberán ser definidos en forma sencilla, clara y precisa, y (ii) sólo deberán incluirse definiciones que sean útiles para el cumplimiento de dicho fin. En consecuencia, se deberá tener especial cuidado con no incorporar conceptos jurídicos indeterminados.

En tercer lugar, no obstante la libertad que se tiene para establecer definiciones en el reglamento de olores, éstas deberán respetar y, por lo tanto, no ser contradictorias con las definiciones ya existentes en nuestro ordenamiento jurídico, tales como aquellas contenidas en el artículo 2° de la LBGMA, particularmente los conceptos de "medio ambiente libre de contaminación", "contaminante", "contaminación", "impacto ambiental" y "daño ambiental".

Sobre este particular, es dable concluir que el listado de definiciones propuesto para ser incluido en el Reglamento para el Control y Prevención de Olores cumple con los requerimientos antes reseñados.

6.2.2.3. Obligaciones establecidas en el reglamento

6.2.2.3.1. Plan de Gestión de Olores (PGO)

a) <u>Descripción del PGO</u>

Un PGO es un plan operacional documentado, en el que se detallan las medidas que serán empleadas por el operador o futuro operador de una instalación para la prevención de formación de olores y el control de su emisión a la atmósfera.

Por medio del PGO el operador deberá mostrar, detalladamente, como gestionará y controlará los malos olores para prevenir o minimizar su emisión. También deberá asignar responsabilidades operacionales y de gestión para el mantenimiento y ejecución del PGO, así como responder frente a la comunidad ante incidentes relacionados con molestias por olor.

El nivel de complejidad de un PGO, dependerá de los procesos que se lleven a cabo y de las consecuencias de una posible emisión de olores sobre la comunidad. Cuando una instalación

sea potencialmente generadora de malos olores, será necesario un PGO detallado y minucioso. En caso contrario, una actividad que no sea potencialmente generadora de un impacto odorífero, será suficiente con un PGO más sencillo.

La primera de las etapas del PGO se denomina **autodiagnóstico** y tiene por objetivo conocer el estado real de la instalación antes de proponer las medidas de control de olores que se implantarán. En ella, el operador o futuro operador está obligado a realizar una descripción de la instalación y de los procesos que se llevan a cabo en la instalación, con el fin de establecer cuáles son las fuentes potencialmente generadoras de olor de la instalación. Una vez obtenida esta información deberá ser informada por el operador de la planta a la autoridad administrativa por medio del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC).

Las posibilidades de control de olores para una actividad se encuentran disponibles desde su etapa de diseño hasta el desarrollo normal de la actividad, las que se pueden clasificar en dos grupos dependiendo del momento de aplicación:

- **Medidas proactivas:** Son aquellas medidas encaminadas a reducir el impacto odorífero antes de que se produzca, como por ejemplo optimizar el diseño de los sistemas de ventilación de las instalaciones, mejorar la limpieza de los lugares de proceso o la sustitución de las materias primas. Estas medidas son conocidas también como buenas prácticas de trabajo, y en muchos casos se recogen en los llamados manuales de buenas prácticas.

- **Medidas reactivas:** Son aquellas medidas encaminadas a reducir el impacto odorífero una vez producido, como pueden ser los diferentes sistemas de abatimiento de olores existentes en el mercado.

Así las cosas, las instalaciones que se encuentren dentro del ámbito de regulación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores deberán elaborar un PGO, el cual consiste básicamente en:

(i) La realización de un autodiagnóstico, a fin de determinar si las instalaciones constituyen o no una fuente emisora de olores molestos.

(ii) La adopción de medidas de buenas prácticas operacionales.

En este punto es importante tener presente que las medidas mínimas de buenas prácticas operacionales deberán establecerse en el reglamento, sin perjuicio de que se detallen con mayor profundidad en las guías que se elaboren para la confección del PGO o en manuales de buenas prácticas. Ello, en atención al hecho que el artículo 89 letra a) del Código Sanitario

faculta a la Autoridad Sanitaria para dictar un reglamento para regular la presencia de malos olores en el ambiente que constituyan una amenaza para la salud, seguridad o bienestar del hombre, el cual, para dar cumplimiento a dicho mandato legal, deberá contener las medidas mínimas.

Así ha quedado establecido en otros reglamentos, como por ejemplo, en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, fijado por Decreto N° 148 de 2003, del Ministerio de Salud, que en su artículo 47 menciona las medidas mínimas que deberá contener el plan de contingencias.

Sin perjuicio de lo anterior, cabe recordar que el ejercicio de la potestad reglamentaria admite un margen de discrecionalidad por parte de la Administración que le permite elegir libremente entre una pluralidad de posibilidades igualmente válidas. En esa línea, la autoridad se encuentra plenamente facultada para solicitar medidas adicionales a los operadores de las plantas emisoras de malos olores, en los casos que estime conveniente para cumplir con el mandato legal en comento, y en virtud de las competencias generales contempladas en el artículo 67 del Código Sanitario, y también con el mandato constitucional consagrado en el artículo 19 N° 8. Como contrapartida, el particular también podrá adoptar voluntariamente medidas de buenas prácticas, toda vez que también se encuentra obligado a cumplir con el resguardo del derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

(iii) La adopción adicional de medidas de control tecnológico.

La obligación de adoptar adicionalmente medidas de control tecnológico procede cuando exista un impacto significativo por contaminación odorífera, tal como se detalla en la propuesta que se indica en el presente informe.

Al igual que en el caso de las medidas de buenas prácticas operacionales, la autoridad administrativa, en virtud de la potestad discrecional, se encuentra facultada, a través del reglamento sobre olores molestos, para exigir en forma adicional que el operador de la instalación adopte medidas de control tecnológicas. Tal como se indicó anteriormente, si bien el artículo 89 del Código Sanitario no precisa las medidas que deben imponerse, establece los objetivos de protección por los que debe velar el cuerpo reglamentario que se dicte al efecto.

A su vez, el administrado también se encuentra facultado para proponer medidas adicionales, toda vez que el deber de velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado también constituye un mandato que deben cumplir los particulares en el ejercicio de sus actividades económicas.

La exigencia de medidas de control tecnológicas no constituye ninguna una novedad en nuestro ordenamiento jurídico, toda vez que tales medidas se han exigido por la autoridad, por ejemplo,

en materia de transporte al exigir a los vehículos motorizados livianos, mediante D.S. N° 211 de 1991, o a vehículos motorizados medianos, a través del D.S. N° 54 de 1994, el cumplimiento de ciertas medidas para cumplir con las normas de emisión vigentes. Ello encuentra su fundamento principalmente en la Ley N° 18.290, Ley de Tránsito; y en la Ley N° 18.696, que modifica artículo 6°de la Ley N° 18.502, que autoriza importación de vehículos que señala y establece normas sobre transporte de pasajeros.

6.2.2.3.2. Eventual discrepancias en la determinación del impacto por contaminación odorífera.

Como se indicó, el reglamento exige elaborar un Autodiagnóstico, para determinar la responsabilidad del establecimiento en relación a la posible generación de malos olores a la comunidad.

Con el objeto de hacerlo accesible y fácilmente implementable, se ha sugerido un sistema simplificado, el que si bien tiene un fundamento técnico, presenta niveles de incertidumbre al existir la posibilidad de que sus resultados no reflejen de manera fidedigna la responsabilidad de la empresa en la generación de olores sobre la comunidad.

En ese sentido, puede suceder que el nivel de impacto por contaminación odorífera que arroje el Autodiagnóstico sea objetado ya sea por el particular o por la autoridad por estimar que no refleja de manera fidedigna la realidad, tanto para eximir de responsabilidad a la fuente emisora como para determinar la necesidad de imponer medidas de control por los efectos que eventualmente pueda generar sobre la comunidad.

En esos casos, se debiera considerar en el futuro reglamento que tanto la fuente emisora como la autoridad, puedan presentar y/o exigir, según corresponda, evaluaciones complementarias de modo de verificar o descartar su responsabilidad en eventos de olores molestos, las que podrían consistir en modelaciones, toda vez que tienen por objeto evitar un riesgo a la salud de las personas

Para dichos efectos, y teniendo presente que las modelaciones no suponen parámetros de cumplimiento, se podría permitir la utilización de normas internacionales de referencia, no para los efectos de fijar un parámetro de cumplimiento específico, sino para la entrega de herramientas a los afectados y a la autoridad para evaluar dichos impactos.

En este sentido, se sugiere utilizar dichas normas internacionales de referencia, en términos análogos a los previstos en el artículo 11 del Reglamento del SEIA (D.S. 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente).

De acuerdo con dicho precepto legal, en el caso que no se cuente con normas de calidad ambiental y de emisión para los efectos de evaluar si se genera o presenta el riesgo para la salud de la población, se podrán utilizar como referencia *"aquellas vigentes en los siguientes Estados: República Federal de Alemania, República Argentina, Australia, República Federativa del Brasil, Canadá, Reino de España, Estados Unidos Mexicanos, Estados Unidos de América, Nueva Zelandia, Reino de los Países Bajos, República Italiana, Japón, Reino de Suecia y Confederación Suiza. Para la utilización de las normas de referencia, se priorizará aquel Estado que posea similitud en sus componentes ambientales, con la situación nacional y/o local, lo que será justificado razonablemente por el proponente"*.

Ello no supone la aplicación en Chile de normas extranjeras, lo que no sería jurídicamente admisible, sino que servirán, tal como lo expresa dicha norma "…*como referencia para evaluar si se genera el riesgo*...", en este caso, asociado a la generación de malos olores.

Como se indicó, esta posibilidad, podría ser solicitada por el titular del establecimiento si estima que el autodiagnóstico no refleja la realidad, o incluso por la autoridad, en la medida que existan antecedentes fundados que permitan concluir que existe un efecto sobre la población que no se ha reflejado por las metodologías simplificadas descritas en el autodiagnóstico.

Por ello, y considerando que esta evaluación complementaria representa una carga importante para la instalación, se deberá distinguir claramente la forma y condiciones para exigirla. Para el afectado, debiera quedar en forma facultativa, ya que tiene por propósito liberase de una carga que estima no justificada. En cambio, para la autoridad, ello debe tener como fundamento los antecedentes que justifican que existe un impacto que es de responsabilidad de la empresa, de modo que ello suponga la necesidad de imponer mayores medidas de control.

b) <u>Necesidad de establecer laboratorios para realizar el autodiagnóstico</u>.

Por otra parte, el reglamento debe establecer que tanto el autodiagnóstico como el modelo de dispersión de olores se lleven a cabo en laboratorios reconocidos ya sea por la Autoridad Sanitaria o bien por la Superintendencia del Medio Ambiente, en virtud de lo establecido en la letra d) del artículo 3° de la Ley N° 20.417.

Una manifestación de ello lo encontramos en el artículo 42 del Código Sanitario:

> *"El Servicio Nacional de Salud [hoy Autoridad Sanitaria] establecerá en los puntos del territorio de la República que sea necesario, los laboratorios indispensables para realizar los análisis e investigaciones que se estimen apropiadas para proteger y mantener la salud pública."*

Por ende, será necesario que la Autoridad Sanitaria establezca cuál o cuáles serán los laboratorios oficiales para estos efectos. A modo de ejemplo, el Decreto N° 144 de 1961, del Ministerio de Salud, que Establece normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquiera naturaleza, dispone en la letra c) de su artículo 8° que a la Autoridad Sanitaria le corresponderá:

> *"Determinar los métodos oficiales de análisis de los diversos contaminantes atmosféricos. El Laboratorio de Higiene Industrial del Servicio Nacional de Salud tendrá el carácter de Laboratorio Oficial para todos los efectos reglamentarios relacionados con la determinación de la contaminación (…)"*

En la misma línea, el Decreto N° 148 de 2003, del Ministerio de Salud, que aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, establece en su artículo 5°:

> *"El Ministerio de Salud establecerá los procedimientos y metodologías de determinación de las características de peligrosidad, así como, un reglamento para la acreditación de laboratorios que presten servicios de caracterización de residuos peligrosos"*

Por otro lado, la Superintendencia del Medio Ambiente se encuentra facultada para *"Contratar las labores de inspección, verificación, mediciones y análisis del cumplimiento de las normas, condiciones y medidas de las Resoluciones de Calificación Ambiental, Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, cuando correspondan, y de los Planes de Manejo, cuando procedan, a terceros idóneos debidamente certificados"*(artículo 3° letra c) de la Ley N° 20.417).

Asimismo, puede *"Exigir, examinar y procesar los datos, muestreos, mediciones y análisis que los sujetos fiscalizados deban proporcionar de acuerdo a las normas, medidas y condiciones definidas en sus respectivas Resoluciones de Calificación Ambiental o en los Planes de Prevención y, o de Descontaminación que les sean aplicables"* (artículo 3° letra d) de la Ley N° 20.417).

6.2.2.3.3. Fuentes emisoras de olores obligadas a realizar un PGO

Todas las instalaciones que se encuentren dentro del ámbito de aplicación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores deberán realizar un PGO a fin de determinar si constituyen o no una potencial fuente emisora de olores molestos.

En consecuencia, estarán obligados a realizar un PGO:

(i) Las instalaciones incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas, existentes o en fase de proyecto, con independencia de si tienen o no denuncias o sanciones en su contra, o de su tamaño.

(ii) Las instalaciones excluidas del listado pero que eventualmente pueden generar olores molestos, cuando en su contra existan antecedentes fundados (sanción y formulación de cargos o denuncia verificada).

Sin embargo, dependiendo del nivel del impacto odorífero las obligaciones serán distintas, debiéndose distinguir los siguientes escenarios:

(i) Aquellas empresas **que no tengan** una sanción ni una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico, debiéndose distinguir para efectos de las medidas los siguientes casos:

- La empresa tiene un potencial de <u>impacto odorífero bajo</u>. En este caso la empresa deberá adoptar en su PGO medidas de buenas prácticas operacionales.

- La empresa tiene un factor de <u>impacto odorífero leve</u>. En este caso la empresa deberá adoptar en su PGO medidas de buenas prácticas operacionales.

- La empresa tiene un potencial de <u>impacto odorífero importante</u>. En este caso la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales además implementar medidas de control tecnológicas sobre el 50% de las emisiones generadas por el establecimiento.

(ii) Aquellas empresas **que tengan** una sanción o una formulación de cargos o denuncia verificada en su contra están obligadas a realizar un autodiagnóstico y a adoptar medidas de buenas prácticas. Adicionalmente, deberán implementar medias de control tecnológico del siguiente modo:

- La empresa tiene un potencial de impacto odorífero bajo. En este caso, la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además de implementar medidas de control tecnológicas sobre el 50% de las emisiones generadas por el establecimiento.

- La empresa tiene un factor de impacto odorífero leve. En este caso, la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además de implementar medidas de control tecnológicas sobre el 65% de las emisiones generadas por el establecimiento.

- La empresa tiene un potencial de impacto odorífero importante. En este caso, la empresa en su PGO deberá adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, además de implementar medidas de control tecnológicas sobre el 85% de las emisiones generadas por el establecimiento.

Quedan exceptuadas de la obligación de elaborar un PGO las empresas de menor tamaño excluidas del Listado de Fuentes Reguladas, ya que en razón de su tamaño generan un menor impacto ambiental, siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, estando en todo caso sujetas al control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria, atribución que se complementa con las facultades de las Municipalidades.

6.2.2.3.4. Cumplimiento de los presupuestos legales del PGO

La obligación de confeccionar un PGO establecida en el Reglamento para el Control y Prevención de Olores cumple con los siguientes presupuestos jurídicos:

a) Que se cumpla con el deber del Estado de proteger la garantía constitucional de vivir en un medio ambiente libre de contaminación.

De conformidad con el inciso 1° del artículo 19 N° 8 de la Constitución *"el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación"* constituye un derecho fundamental, en virtud del cual, el Estado tiene el *"deber de velar para que este derecho no sea afectado y tutelar la preservación de la naturaleza"*. En consecuencia, el bien jurídico que la autoridad administrativa persigue proteger mediante la dictación del referido reglamento dice relación con el aseguramiento de esta garantía constitucional, razón por la cual, todas las obligaciones que se establezcan en el reglamento deberán estar acorde con la persecución de dicho fin.

Pues bien, la exigencia de elaborar un PGO cumple con este presupuesto jurídico toda vez, que dicho plan supone la realización de un autodiagnóstico mediante el cual el operador de la planta emisora de olores conoce el estado real de su instalación y según el nivel de los impactos que

genera y según si posee algún antecedente fundado en su contra sobre la existencia de contaminación odorífera (sanción y formulación de cargos o denuncia verificada), adopta medidas de buenas prácticas operacionales y/o medidas de control tecnológico, con la finalidad de evitar o controlar los impactos por malos olores generados sobre las comunidades vecinas y, con ello, una afectación a la salud y a la calidad de vida de dichas personas.

b) <u>Que se enmarquen dentro de una norma legal habilitante</u>.

La obligación de realizar un PGO tiene su fundamento legal en la letra a) del artículo 89 del Código Sanitario, conforme al cual a la Autoridad Sanitaria le corresponde velar por que exista un reglamento que vele por *"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"*.

El PGO, jurídicamente, se traduce en el cumplimiento de dos obligaciones: (i) obligación de informar las fuentes potencialmente generadoras de olor de una instalación y (ii) obligación de adoptar medidas.

(i) <u>Obligación de informar las fuentes potencialmente generadoras de olor de la instalación</u>

Esta obligación supone un deber de informar que se enmarca dentro del ejercicio de la potestad de información, en virtud del cual, la autoridad administrativa se encuentra facultada para requerir información tanto a los servicios públicos como a los particulares. A su vez, el ejercicio de dicha potestad supone para las instalaciones emisoras de olores molestos una sujeción o sometimiento a soportar dentro de su esfera jurídica los efectos derivados de dicho ejercicio.

En este caso, el ejercicio de la potestad de información corresponde a la Autoridad Sanitaria en virtud de lo dispuesto en el literal e) del artículo 9° del Código Sanitario, que faculta a los Directores de los Servicios, en sus respectivos territorios, a *"solicitar de las autoridades, instituciones públicas o privadas o individuos particulares los datos y cooperación que estime convenientes para el mejor ejercicio de sus atribuciones. Los datos o cooperación deben ser proporcionados en el plazo prudencial que el Director del Servicio señale"*.

Una manifestación del ejercicio de este poder jurídico de información por parte de la Autoridad Sanitaria lo hallamos en el Decreto N° 138 de 2005, del Ministerio de Salud, que Establece la obligación de declarar emisiones que indica, el cual en su artículo 1° establece:

> *"Todos los titulares de fuentes fijas de emisión de contaminantes atmosféricos que se establecen en el presente decreto deberán entregar a la Secretaría Regional Ministerial de Salud competente del lugar en que se encuentran ubicadas los*

antecedentes necesarios para estimar las emisiones provenientes de cada una de sus fuentes"

Otro ejemplo lo encontramos en el Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, fijado por Decreto N° 148 de 2003, del Ministerio de Salud, el cual en su artículo 25 prescribe:

"Las instalaciones, establecimientos o actividades que actualmente den origen a más de 12 kilogramos de residuos tóxicos agudos o a más de 12 toneladas de residuos peligrosos que presenten cualquier otra característica de peligrosidad deberán contar con un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos presentado ante la Autoridad Sanitaria"

Por lo tanto, de acuerdo a lo anotado el organismo competente para exigir la información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor de una instalación es la Autoridad Sanitaria, organismo que se encuentra plenamente facultado por el Código Sanitario para ello.

Por otro lado, si bien el Ministerio de Medio Ambiente carece de atribuciones para requerir información a los particulares, la LBGMA le atribuye la función de administrar el Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (RETC), conforme al cual se encuentra facultado para requerir información general a los demás servicios y órganos estatales sobre actividades productivas, materias primas, procesos productivos, tecnología, volúmenes de producción y cualquiera otra disponible y útil a los fines de la estimación.

En efecto, de conformidad con la letra p) del artículo 70 de la LBGMA, al Ministerio de Medio Ambiente le corresponderá especialmente:

"Administrar un Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes en el cual se registrará y sistematizará, por fuente o agrupación de fuentes de un mismo establecimiento, la naturaleza, caudal y concentración de emisiones de contaminantes que sean objeto de una norma de emisión, y la naturaleza, volumen y destino de los residuos sólidos generados que señale el reglamento.

Igualmente, en los casos y forma que establezca el reglamento, el registro sistematizará y estimará el tipo, caudal y concentración total y por tipo de fuente, de las emisiones que no sean materia de una norma de emisión vigente."

De acuerdo, con el Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes (Decreto N° 1 de 2013, del Ministerio de Medio Ambiente), este registro se caracteriza por ser

"una base accesible al público, destinada a capturar, recopilar, sistematizar, conservar, analizar y difundir información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes potencialmente dañinos para la salud y el medio ambiente que son emitidos al entorno, generados en actividades industriales o no industriales o transferidos para su valorización o eliminación" (artículo 1°). Por su parte, los objetivos de este RETC son los siguientes (artículo 2°):

- Facilitar el acceso a la información sobre emisiones, residuos y transferencias de contaminantes;
- Promover el conocimiento de la información, por parte de la ciudadanía;
- Constituir una herramienta de apoyo para la adopción de políticas públicas y de regulación;
- Constituir una herramienta que favorezca la toma de decisiones en el diseño de la política de gestión ambiental encaminada a reducir la contaminación, y avanzar hacia un desarrollo sustentable;
- Facilitar a los sujetos regulados la entrega de información sobre las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes;
- Propender a generar una gestión ambiental más adecuada de las emisiones, residuos y transferencias de contaminantes por parte de la industria y municipalidades;
- Generar el Sistema de Ventanilla Única como formulario único de acceso y reporte con el fin de concentrar la información objeto de reporte en una base de datos que permita la homologación y facilite su entrega por parte de los sujetos obligados a reportar.

Para tal efecto, el artículo 5° del mencionado reglamento establece que el Ministerio podrá *"Realizar requerimientos de información a los órganos de la Administración del Estado, para su análisis y sistematización"*.

Por lo tanto, estos reportes deberán ser declarados a través del sistema de ventanilla única del Registro de Emisiones y Transmisiones de Contaminantes, lo que supone también el ejercicio de la potestad de coordinación por parte de los órganos públicos.

(ii) <u>Obligación de cumplimiento de medidas</u>

Esta obligación se enmarca dentro de la potestad de control y fiscalización, en virtud de la cual, la autoridad administrativa se encuentra facultada para revisar el grado de cumplimiento y acatamiento por parte de los administrados de las normas legales vigentes.

En este caso, el ejercicio de la potestad de control y fiscalización de las medidas que se adopten en el marco del reglamento sobre olores corresponde, en el caso de proyectos que no cuentan con evaluación ambiental, a la Autoridad Sanitaria en virtud de lo dispuesto en el artículo 67 del Código Sanitario, que la faculta para *"velar porque se eliminen o controlen todos los factores,*

elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos".

A su vez, la letra a) del artículo 9 del mismo cuerpo legal establece que corresponde en especial a los Directores de los Servicios de Salud en sus respectivos territorios *"velar por el cumplimiento de las disposiciones de este Código y de los reglamentos, resoluciones e instrucciones que lo complementen, y sancionar a los infractores"*.

Los reportes sobre el cumplimiento de las medidas de buenas prácticas operacionales y medidas de control tecnológico, deberán efectuarse directamente ante la Autoridad Sanitaria y no por medio del RETC.

Por último, cabe tener presente que el ejercicio de potestades administrativas supone una estimación subjetiva por parte de los órganos de la Administración del Estado, es decir, admite un margen de libre elección por los organismos administrativos entre una pluralidad de posibilidades igualmente válidas, en cuyo caso la decisión se fundamenta en criterios extrajurídicos remitidos al juicio subjetivo de la Administración.

En consecuencia, ello significa que el Reglamento para el Control y Prevención de Olores podrá remitir parcialmente a una estimación administrativa para completar el cuadro normativo de la potestad y de sus condiciones de ejercicio.

En tal sentido, cuando una norma convoca a saberes, conocimientos y juicios especializados se está ante la presencia de una potestad discrecional técnica, que supone para la Administración la posibilidad de apreciar las circunstancias, datos y antecedentes sobre la base de estudios y antecedentes técnicos o científicos, para adoptar la medida o decisión que considere más justa de acuerdo a dicha ponderación.

Por lo tanto, para estos efectos se deberá tener en consideración que el ejercicio de la potestad de información y de control y fiscalización por parte de la Autoridad Sanitaria y de la Superintendencia del Medio Ambiente supone un margen de libertad para elegir, según el caso, entre alternativas igualmente justas, sin que sea posible que su decisión sea tildada de arbitraria por ello.

c) <u>Que se cumpla con el deber de respetar las restricciones a la limitación de desarrollar una actividad económica lícita</u>.

En este caso, la restricción que afecta a aquellas empresas que constituyen potenciales fuentes emisoras de malos olores a desarrollar libremente su actividad económica, debido a las obligaciones que emanan del Reglamento para el Control y Prevención de Olores, tiene como

sustento legal las disposiciones de la LBGMA, por cuanto es la norma que vino a darle un contenido concreto a la garantía fundamental consagrada en el artículo 19 N° 8, y las disposiciones del Código Sanitario, por cuanto a este cuerpo legal corresponde velar por que exista un reglamento que vele por *"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"* (letra a) del artículo 89).

A mayor abundamiento, el establecimiento de la obligación de efectuar un PGO se enmarca dentro de lo que prescriben los principios preventivo y el que contamina paga, toda vez que, en virtud del primero, se deben tomar medidas anticipatorias que permitan evitar o aminorar las consecuencias adversas para el medio ambiente susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas y a la calidad de vida de la población y, en virtud del segundo, las instalaciones emisoras de olores molestos deben incorporar dentro de sus costos de producción todas las inversiones necesarias para evitar y controlar la contaminación odorífera.

Por otro lado, la exigencia de adoptar medidas de buenas prácticas operacionales y medidas de control tecnológico adicionales, se encuentran debidamente fundados en estudios técnicos que así los avalan. Por ello, la exigencia de tales medidas, será proporcional a la magnitud del impacto generado por la contaminación odorífera y dependerá de la capacidad económica del operador de la instalación.

En consecuencia, no existe en este caso una afectación al derecho de propiedad en su esencia ni un impedimento a su libre ejercicio.

d) <u>Que no correspondan a exigencias discriminatorias</u>.

La confección del PGO supone el establecimiento de diferencias, pero que no constituyen una vulneración al principio de no discriminación arbitraria, por las razones que se indican a continuación:

(i) <u>Diferencia en la exigencia de cumplimiento de medidas entre aquellas empresas que tienen antecedentes fundados y aquellas que no lo poseen</u>

La exigencia de obligaciones en el marco del PGO será distinta según se trate de empresas que tengan o no una sanción, una formulación de cargos o una denuncia verificada en su contra, y según la magnitud de sus impactos.

Así, las empresas que no tengan un antecedente fundado en su contra y tengan un impacto odorífero bajo o leve, sólo estarán obligados a adoptar medidas de buenas prácticas operacionales; mientras aquellas que tienen un impacto odorífero alto, deben reducir sus emisiones en un 50%.

Por su parte, las empresas que tengan un antecedente en su contra, además de adoptar medidas de buenas prácticas operacionales, deberán reducir sus emisiones en un cierto porcentaje de acuerdo a la magnitud del impacto odorífero.

Estas diferencias se fundan en el hecho que en el caso de contar con una sanción o denuncia verificada o cargos en su contra, existen antecedentes fundados y motivados respecto de un impacto de olores, lo que se vería corroborado por el Autodiagnóstico.

Como se indicó anteriormente, el considerar dentro del ámbito de aplicación aún conjunto de fuentes emisoras, se funda en los estudios que han demostrado que éstos corresponden a potenciales fuentes de olores, por lo que es necesario adoptar medidas que, de manera preventiva, eviten su generación.

En todo caso, el afectado puede siempre entregar antecedentes complementarios de modo de desvirtuar estos resultados, tal como se indicó anteriormente.

(ii) <u>La exclusión del cumplimiento de las obligaciones de las empresas de menor tamaño no incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas</u>

La exclusión de las empresas de menor tamaño no incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas del cumplimiento de la obligación de confeccionar un PGO, no vulnera el principio en comento, toda vez que responden a situaciones de hecho distintos respecto de aquellas instalaciones que sí están obligadas a realizar un PGO, dado que, por su menor tamaño, la magnitud de los impactos que ellas generan son considerablemente menores, siendo más sencilla su solución y, por tanto, más eficiente que dichas empresas manejen directamente sus impactos.

e) <u>Se debe dar cumplimiento a los principios ambientales</u>.

En efecto, la exigencia de elaborar un PGO se enmarca dentro de los siguientes principios ambientales:

- **Principio Preventivo:** El PGO consiste, básicamente, en tomar medidas anticipatorias que permitan evitar o aminorar las consecuencias adversas para el medio ambiente susceptibles de constituir un riesgo a la salud de las personas y a la calidad de vida de la población.

  A su vez, la exigencia del cumplimiento de medidas proactivas y/o reactivas por parte de empresas que no tengan una sanción, una formulación de cargos o una denuncia verificada en su contra, se basa también en este principio, toda vez que la autoridad tiene un deber de actuar para velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado.

- **Principio El que contamina paga:** A través de la exigencia de confeccionar un PGO, las instalaciones emisoras de olores molestos deben incorporar dentro de sus costos de producción todas las inversiones necesarias para evitar y controlar la contaminación odorífera.

- **Principio de Eficiencia:** La exclusión de las empresas de menor tamaño del Listado de Fuentes Reguladas y del cumplimiento de las obligaciones establecidas en el reglamento tiene su fundamento en este principio, dado que en atención a su tamaño los impactos odoríferos que ellas generan son menores, siendo su solución más sencilla y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos.

  Asimismo, este principio se verifica en la obligación de efectuar el autodiagnóstico y de adoptar medidas, dado que su complejidad dependerá de los procesos que se lleven a cabo y de las consecuencias de una posible emisión de olores sobre la comunidad. De tal forma, que cuando una instalación sea potencialmente generadora de malos olores, será necesario un Autodiagnóstico más detallado y minucioso, y la adopción de medidas más estrictas.
- **Principio de Participación:** La confección del PGO implica también la comunicación con la comunidad y la involucración activa de la misma, por constituir un aspecto clave para mitigar el impacto generado y aumentar la tolerancia a los malos olores, en particular cuando son de carácter transitorio. De este modo, la comunidad tiene la posibilidad de conocer al operador de la instalación, de sentirse escuchado y ser parte de la solución del problema. Los canales de comunicación dependerán tanto del operador como de la comunidad, de manera que ambos estén conformes.

- **Principio de Ventanilla Única:** Este principio tiene su aplicación en el Registro de Emisiones y Transmisiones de Contaminantes, a través del cual, el operador de la instalación entrega la información acerca de las fuentes potencialmente generadoras de olor.

- **Principio de Coordinación:** La entrega de información acerca de las fuentes potencialmente generadoras de olor por parte del operador de la planta a través del RETC implica la coordinación entre el Ministerio de Medio Ambiente, quien administra este registro y la Autoridad Sanitaria, ente facultado para requerir dicha información, como también entre la Autoridad Sanitaria y la Superintendencia de Servicios Sanitarios respecto de los prestadores de servicios sanitarios, según se verá más adelante.

6.2.2.3.5. La obligación de confeccionar un PGO da inicio a un procedimiento administrativo

La exigencia de realizar un PGO, en estricto rigor, da inicio a un procedimiento administrativo especial regulado por el Reglamento para el Control y Prevención de Olores, y supletoriamente por las normas de la Ley N° 19.880 en aplicación del artículo 1°, el cual señala que en todos aquellos casos en que *"la ley establezca procedimientos administrativos especiales, la presente ley se aplicará con carácter de supletoria"*.

Respecto a la forma supletoria en que opera la Ley N° 19.880 en procesos administrativos especiales, la Contraloría General de la República ha señalado que *"la aplicación supletoria de las reglas de la ley N° 19.880 debe hacerse de un modo que ella sea conciliable con las peculiaridades del respectivo procedimiento especial, lo cual importa que la misma no puede obstar a la adecuada realización de las actuaciones necesarias para el cumplimiento de las finalidades específicas que la ley intenta mediante tal procedimiento"*[40].

Ahora bien, la puesta en marcha de un procedimiento supone en todo momento una garantía para el administrado y, en consecuencia, el deber de observar y aplicar los principios de escrituración, gratuidad, celeridad, conclusivo, economía procedimental, contradictoriedad, imparcialidad, abstención, no formalización, inexcusabilidad, impugnabilidad y transparencia y publicidad, toda vez que son de aplicación general y directa a todos los procedimientos administrativos, por lo que no se aplican en supletoriedad sino que constituyen los presupuestos básicos de todo procedimiento administrativo, incluido el que contemplará el futuro reglamento sobre olores.

En ese contexto, la presentación del PGO a la Autoridad Sanitaria implica una retroalimentación entre este órgano de la Administración del Estado y los operadores de las instalaciones emisoras de malos olores, en el cual ambos actores están facultados a exigir y proponer medidas adicionales, en atención a que ambos deben velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado. Asimismo, se deberá contemplar instancias para que los operadores de los establecimientos puedan aducir alegaciones y aportar documentos u otros elementos que le permitan acreditar su efectiva responsabilidad en la generación de contaminación odorífera.

Del mismo modo, la presentación de un PGO a la Autoridad Sanitaria requiere también de un pronunciamiento formal y el establecimiento de plazos para cada una de las actuaciones que se

[40] Dictamen N° 64.580 de 2009.

contemplen con el fin de evitar trámites dilatorios, puesto que es fundamental que exista certeza jurídica en cuanto a que la autoridad dictará un acto decisorio que se pronuncie sobre la cuestión de fondo y en el cual exprese su voluntad en un plazo acotado.

a) Pronunciamiento formal de la autoridad.

En relación a la forma jurídica que debiera revestir este pronunciamiento de la autoridad, ella podrá ser a través de una autorización, o bien, simplemente por medio de un acto jurídico terminal que se pronuncie sobre el procedimiento específico creado con ocasión del presente Reglamento.

(i) Autorización

Una de las opciones que se analizan es que tal pronunciamiento se efectúe por medio de una autorización.

La autorización supone un control preventivo de la Administración respecto a la actuación de un particular, con el objetivo de verificar si reúne las condiciones que aseguran que su comportamiento no va a dañar los intereses generales u otros intereses tutelados por la ley, siendo los elementos característicos de las autorizaciones los siguientes:

- Son actos administrativos unilaterales.
- Constituyen declaraciones de voluntad dirigidas a producir efectos jurídicos relevantes, lo que implica que a través de la autorización la autoridad declara el derecho a desarrollar una actividad, es decir, se pronuncia respecto a un sujeto y su capacidad de realizar la actividad en los términos exigidos por la ley. Por lo tanto, no se trata de una mera constancia o declaración de conocimiento ni tampoco de una certificación administrativa de aptitud, que declara meramente la idoneidad del sujeto.
- Por medio de las autorizaciones la Administración realiza un control previo del ejercicio de las actividades privadas.
- La razón de ser del control previo por parte de la Administración de la actividad lo constituye el riesgo o potencial daño que una actividad representa para terceros o para el interés general
- Las autorizaciones confieren al solicitante una situación jurídicamente protegida.

Sin embargo, dadas las características de una autorización y, en especial, la necesidad de contar con una norma de rango legal que así la habilite, estimamos que el pronunciamiento de la autoridad administrativa por esta vía no cuenta con el suficiente respaldo para tener dicho carácter.

Sin perjuicio de lo anterior, es del caso que existen situaciones similares donde la Contraloría General de la República lo ha admitido. Así, en el Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas (Decreto N° 78 de 2009, del Ministerio de Salud) se señala que toda instalación de almacenamiento de sustancias peligrosas que cumpla con ciertas características que ahí se indican *"requerirá de Autorización Sanitaria para su funcionamiento"* (artículo 5°), no obstante no existir una norma habilitante para ello.

(ii) Acto terminal

Otra opción es que este pronunciamiento formal se efectúe por medio de un acto terminal que ponga fin al procedimiento administrativo, tal como se contempla en la Ley N° 19.880. Ello es plenamente consistente con la obligación que le compete a la autoridad de dar término a un procedimiento, el cual debe revestir de la formalidad propia de la administración pública, la cual se pronuncia mediante resoluciones.

b) Autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal.

En virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, antes citados, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal es la Autoridad Sanitaria, en atención a que, en virtud de dichos preceptos legales, se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO.

La Autoridad Sanitaria será competente para pronunciarse respecto de los PGO tanto si se trata de establecimientos existentes como nuevos.

Durante la evaluación ambiental de aquellos proyectos nuevos o modificaciones de proyectos que deban someterse al SEIA, debe acreditarse tanto el cumplimiento de la normativa ambiental como el hecho que el proyecto o actividad no genera o presenta algunos de los efectos, características o circunstancias del artículo 11 de la Ley N° 19.300.

En ese contexto, cabe hacer presente que el PGO replica los contenidos y el proceso mismo de evaluación, por cuanto abarca la descripción de instalaciones, la identificación y estimación de impactos, la predicción y evaluación de impactos, medidas, y seguimiento. En otras palabras, el PGO, en sí mismo, tiene por objeto evitar un riesgo para la salud de las personas, por lo tanto, una vez acreditado el cumplimiento del Reglamento sobre Control y Prevención de Olores, se cumple con el objeto de protección. Esto es análogo a lo que sucede con la norma de ruidos (D.S. N° 38 de 2011, del Ministerio de Medio Ambiente).

De este modo, en virtud del principio ambiental de eficiencia, la autoridad competente sólo deberá solicitar antecedentes que permitan acreditar que no se generen efectos, o que éstos

serán mitigados, reparados o compensados adecuadamente, imponiendo exigencias y condiciones para ello, cuando existan antecedentes fundados de que existe un riesgo a la salud de la población que hace necesario la adopción de medidas adicionales.

Por esta razón, estimamos altamente recomendable incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO, de manera análoga al pronunciamiento especial existente respecto a la calificación de instalaciones industriales y de bodegaje, contemplado en el artículo 161 de dicho cuerpo legal, el cual dispone lo siguiente:

> *"El pronunciamiento a que se refiere el artículo 4.14.2de la Ordenanza General de Urbanismo y Construcciones, deberá emitirse durante el proceso de evaluación de impacto ambiental del proyecto o actividad.*

Con tal objeto, en el marco de la referida evaluación de impacto ambiental y para emitir su pronunciamiento, la autoridad sanitaria deberá considerar sólo las exigencias ambientales de la calificación."

Ello aplica también para el caso de plantas de tratamiento de aguas servidas concesionadas. Con todo, se estima necesario que en forma previa a su aprobación se requiera un informe a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, de modo de asegurar la debida coordinación para este tipo de instalaciones cuya correcta operación está entregada dentro del ámbito de sus competencias legales.

c) <u>Plazos</u>

Por otro lado, en atención a los principios de celeridad, conclusivo y de economía procedimental, será menester que el reglamento contemple plazos para cada una de las actuaciones, estableciendo, a su vez, que en aquellos casos en que la autoridad competente no se pronuncie dentro del plazo establecido, regirá el silencio positivo consagrado en el artículo 64 de la Ley N° 19.880, el cual reza lo siguiente:

> *"Transcurrido el plazo legal para resolver acerca de una solicitud que haya originado un procedimiento, sin que la Administración se pronuncie sobre ella, el interesado podrá denunciar el incumplimiento de dicho plazo ante la autoridad que debía resolver el asunto, requiriéndole una decisión acerca de su solicitud. Dicha autoridad deberá otorgar recibo de la denuncia, con expresión de su fecha, y elevar copia de ella a su superior jerárquico dentro del plazo de 24 horas.*

Si la autoridad que debía resolver el asunto no se pronuncia en el plazo de cinco días contados desde la recepción de la denuncia, la solicitud del interesado se entenderá aceptada.

En los casos del inciso precedente, el interesado podrá pedir que se certifique que su solicitud no ha sido resuelta dentro del plazo legal. Dicho certificado será expedido sin más trámite."

6.2.2.4. Control y fiscalización del reglamento

La exigencia de elaborar un PGO implica el ejercicio de la potestad de control y fiscalización por parte de la Administración del grado de cumplimiento y de acatamiento por parte de los operadores de los establecimientos emisores de malos olores de las obligaciones impuestas para evitar o aminorar los efectos de la contaminación odorífera.

En ese contexto, debemos recordar el Principio de Juridicidad o Legalidad, que constituye el fundamento de toda potestad pública, puesto que informa toda la actividad administrativa y la justifica. De esta forma, la autoridad debe necesariamente someter su accionar al sistema normativo que la regula, es decir, requiere de una ley que la habilite para actuar.

Dado lo anterior, es procedente hacer un análisis de las competencias establecidas en el ordenamiento jurídico, en el marco del ejercicio de la potestad de control y fiscalización, según el cual, la autoridad administrativa se encuentra facultada para revisar el grado de cumplimiento por parte de los administrados de las normas legales vigentes.

Como sabemos, la confección de un PGO jurídicamente se traduce en el cumplimiento de dos obligaciones: (i) obligación de informar las fuentes potencialmente generadoras de olor de una instalación y (ii) obligación de cumplimiento de medidas. Su cumplimiento será exigible por las autoridades según lo establecido en los siguientes párrafos.

De acuerdo a un análisis de las Leyes Orgánicas de las distintas autoridades administrativas, según se verá a continuación, las autoridades que detentan competencias sobre la norma de control y prevención de olores, serán la Superintendencia del Medio Ambiente (SMA), la Autoridad Sanitaria y la Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS), según el tipo de obligación de que se trate.

Así las cosas, para determinar el órgano que resulta competente en esta materia, es necesario distinguir entre el tipo de obligación de que se trate, así como también si el emisor y su proyecto cuentan o no con evaluación ambiental. De esta forma, si cuenta con evaluación

ambiental aprobada favorablemente mediante RCA, el órgano competente será la SMA. Por otro lado, si no cuenta con evaluación ambiental, el órgano fiscalizador será la Autoridad Sanitaria o la SISS en su caso, como se verá más adelante.

Respecto al análisis normativo, la facultad de exigir tanto las obligaciones de informar, como las de cumplimiento de medidas, emanan de la misma fuente legal, esto es, la norma que confiere a la autoridad la facultad de imponer exigencias al regulado es la misma.

Al respecto, tanto la Autoridad Sanitaria, la Superintendencia del Medio Ambiente como la Superintendencia de Servicios Sanitarios tienen la facultad de requerir información así como de exigir y fiscalizar el cumplimiento de las medidas.

6.2.2.4.1. Competencias específicas de cada órgano

En cuanto a las competencias en materia de obligación de informar y obligación de cumplimiento de medidas, cabe hacer la siguiente distinción:

a) <u>El proyecto no cuenta con evaluación ambiental</u>:

(i) Facultades de la Autoridad Sanitaria

El Decreto Ley N° 2.763 de 1979, texto refundido mediante Decreto con Fuerza de Ley N° 1, de 25 de septiembre de 2005, del Ministerio de Salud, que Reorganiza el Ministerio de Salud y crea los Servicios de Salud, el Fondo Nacional de Salud, el Instituto de Salud Pública de Chile y la Central de Abastecimiento del Sistema Nacional de Servicios de Salud, establece en su artículo 4°, *"Al Ministerio de Salud le corresponderá formular, fijar y controlar las políticas de salud. En consecuencia tendrá, entre otras, las siguientes funciones:*

> *3.- Velar por el debido cumplimiento de las normas en materia de salud. La fiscalización de las disposiciones contenidas en el Código Sanitario y demás leyes, reglamentos y normas complementarias y la sanción a su infracción cuando proceda, en materias tales como higiene y seguridad del ambiente y de los lugares de trabajo, productos alimenticios, inhumaciones, exhumaciones y traslado de cadáveres, laboratorios y farmacias, será efectuada por la Secretaría Regional Ministerial de Salud respectiva, sin perjuicio de la competencia que la ley asigne a otros organismos".*

De este modo, encontramos un mandato general del legislador que le confiere al Ministerio de Salud la función de la fiscalización de las normas y la sanción a su incumplimiento en materias de higiene y seguridad ambiental.

En virtud de lo establecido en el artículo 67 del Código Sanitario se faculta a la Autoridad Sanitaria para *"velar porque se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes en conformidad a las disposiciones del presente Código y sus reglamentos"*, confiriéndole de esta forma, el deber de fiscalizar las emisiones de olores molestos y sancionarlos en su caso, de conformidad con las disposiciones del Libro Décimo del Código Sanitario.

A su vez, el artículo 9, letras a) y e) del Código Sanitario establece que corresponde en especial a los Directores de los Servicios de Salud en sus respectivos territorios:

> *"a) Velar por el cumplimiento de las disposiciones de este Código y de los reglamentos, resoluciones e instrucciones que lo complementen, y sancionar a los infractores;*
>
> *e) Solicitar de las autoridades, instituciones públicas o privadas o individuos particulares los datos y cooperación que estime convenientes para el mejor ejercicio de sus atribuciones."*

Por su parte, el artículo 89 letra a) señala que 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."*

La reglamentación determinará, además, los casos y condiciones en que podrá ser prohibida o controlada la emisión a la atmósfera de dichas substancias.

(ii) Facultades de la Superintendencia del Medio Ambiente

Para el caso que se trate de una norma de emisión, existe la facultad de la SMA en el artículo 2 de la Ley N° 20.417, que indica que esta Superintendencia tiene por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Normas de Emisión. Considerando que la propuesta en esta etapa no considera la propuesta de una norma de emisión, la

Superintendencia del Medio Ambiente, carece de competencias de control y fiscalización si no existe una resolución de calificación ambiental que autorice la actividad o proyecto.

Con todo, cabe tener presente que de acuerdo al artículo 61 de la Ley N° 20.417, el control y sanción de los residuos líquidos que se encuentren vinculados a las prestaciones o servicios de las empresas sanitarias, corresponderá a la SISS y no a la SMA, según se verá en detalle a continuación.

(iii) Facultades de la Superintendencia de Servicios Sanitarios

Resulta necesario determinar las eventuales potestades de fiscalización que pudiera tener la SISS sobre la emisión de olores molestos.

Al respecto debe realizarse el análisis en relación a dos aspectos:

- Facultades de fiscalización sobre la gestión y descargas de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Concesionarias.

- Facultades de fiscalización sobre la gestión y descargas de las Plantas de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos, que disponen en alcantarillado.

Respecto de las facultades de fiscalización de la SISS, el artículo 2 de la Ley N° 18.902, que crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios, del Ministerio de Economía, establece que *"Corresponderá a la Superintendencia de Servicios Sanitarios la fiscalización de los prestadores de servicios sanitarios, del cumplimiento de las normas relativas a servicios sanitarios y el control de los residuos líquidos industriales que se encuentren vinculados a las prestaciones o servicios de las empresas sanitarias, pudiendo al efecto, de oficio o a petición de cualquier interesado, inspeccionar las obras de infraestructura sanitaria que se efectúen por las prestadoras, tomando conocimiento de los estudios que le sirven de base"*.

De conformidad a lo establecido por su ley orgánica, la SISS cuenta con facultades sobre las empresas sanitarias y, en forma específica, respecto de la calidad del servicio que éstas prestan.

De esta forma, ante el incumplimiento por parte de los prestadores de servicios, de las obligaciones impuestas a éstos, es la SISS el organismo llamado a realizar la fiscalización y la imposición de sanciones. Dentro de aquellas obligaciones impuestas a los servicios sanitarios, encontramos aquella referida al control de la calidad del servicio entregado.

Así, el artículo 34° del Decreto con Fuerza de LeyN° 382 de 1988, Ley General de Servicios Sanitarios, indica que *"el prestador estará obligado a controlar permanentemente y a su cargo, la calidad del servicio suministrado, de acuerdo a las normas respectivas, sin perjuicio de las atribuciones de la entidad normativa y del Ministerio de Salud"*.

Ante incumplimientos que importen deficiencias en la calidad, continuidad u obligatoriedad por parte de los servicios sanitarios, a la normativa relacionada con los servicios sanitarios y las órdenes y resoluciones que dicte la SISS, ésta tiene facultades de imponer multas frente a dichos incumplimientos.

Así lo establece el artículo 11 de la Ley 18.902, indicando que *"Los prestadores de servicios sanitarios que incurrieren en alguna infracción a las leyes, reglamentos y demás normas relacionadas con los servicios sanitarios, o en incumplimiento de las instrucciones, órdenes y resoluciones que dicte la Superintendencia, podrán ser objeto de la aplicación por ésta, sin perjuicio de las establecidas específicamente en esta ley o en otros cuerpos legales o reglamentarios, de algunas de las siguientes multas a beneficio fiscal en los siguientes casos: a) De una a cincuenta unidades tributarias anuales, tratándose de infracciones que importen deficiencias en la calidad, continuidad u obligatoriedad de los servicios, cobros indebidos, trato económico discriminatorio a los usuarios, deficiencias en la atención de los reclamos de los usuarios, daño a las redes u obras generales de los servicios, o incumplimiento de la obligación de entregar información requerida por la Superintendencia en conformidad a la ley"*;

- <u>Facultades de fiscalización sobre la gestión y descargas de las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas de Concesionarias</u>.

El artículo 1° del Decreto N° 1.199 de 2004, que aprueba el Reglamento de las Concesiones Sanitarias de Producción y Distribución de Agua Potable y de Recolección y Disposición de Aguas Servidas y de las Normas Sobre Calidad de Atención a los Usuarios de estos Servicios, establece que *"Las materias relativas al régimen de concesión para establecer, construir y explotar servicios públicos sanitarios, las condiciones que regulan la prestación de los servicios públicos sanitarios, entre los prestadores y los usuarios, los niveles de calidad en la atención exigidos a los concesionarios, las materias relativas al sistema de los grandes consumidores, fusión y clasificación de las empresas y factibilidad de los servicios se regirán por lo establecido en el DFL MOP N°382/88, sus modificaciones y el presente reglamento. Velar por su aplicación corresponderá a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en adelante la "Superintendencia" o "la entidad normativa""*.

Frente a una actividad, tan especial como es la prestación de servicios sanitarios, entendida como monopolio natural, se impone una obligación al Estado de establecer medidas que

permitan cumplir con condiciones de calidad y precio, suponiendo el establecimiento de un amplio conjunto de condiciones e incentivos tales que las empresas prestadoras adopten un proceso continuo de mejoramiento de la calidad del servicio y de la eficiencia con que operan, como sucedería en el caso de un sector en el que existe plena competencia.

Desde hace algunos años la SISS ha venido desarrollando importantes esfuerzos por contar con un Sistema de Indicadores de la Calidad del Servicio, llegando a implementar un modelo basado en índices que señalan las tendencias de los procesos en el tiempo, permitiendo el control estadístico y por comparación, entre prestadores y al interior de cada área concesionada.

De esta forma, la SISS ha realizado diversos estudios para analizar la calidad del servicio entregado. A este respecto, dichos estudios han tenido como parámetro de análisis siete áreas evaluadas, a saber: Calidad del Agua Potable, Continuidad del Servicio de Agua Potable, Continuidad del Servicio de Alcantarillado, Presión de Servicio de Agua Potable, Exactitud en el Cobro del Servicio, Tiempo de Respuesta a reclamos presentados por los clientes y Calidad de Tratamiento de Aguas Servidas .

Es en el último parámetro en donde la SISS, ha entendido que la no generación de olores molestos es parte de la calidad de servicio de tratamiento de aguas servidas. Dicha calidad de servicio debe ser entregada por las empresas sanitarias y es fiscalizada por la SISS.

A mayor abundamiento, en el ORD. de la SISS N° 3939, de fecha 29 de octubre de 2007, se señala que *"la no generación de olores molestos a la población es parte de la calidad de servicio de tratamiento de aguas servidas entregada por las concesionarias que este organismo debe fiscalizar, se instruye la no acumulación de agua tratada en el mencionado estanque, mientras no se tomen las medidas técnicas que permitan asegurar que la operación de entrega de agua para riego no sea fuente de generación de olores molestos"*.

Por lo tanto, dado que la no generación de olores molestos es una de las exigencias que forman parte de la calidad del servicio y que debe ser fiscalizada por esta Superintendencia, el control y fiscalización de la generación de olores molestos, se incluye dentro del ámbito de competencias de la SISS, cuando se trate del tratamiento de aguas servidas.

- <u>Facultades de fiscalización sobre la gestión y descargas de las Plantas de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos, que disponen en alcantarillado</u>.

En relación con las facultades de fiscalización sobre la gestión y descargas de las Plantas de Tratamiento de Residuos Industriales Líquidos, que disponen en alcantarillado, le han sido

conferidas competencias de carácter ambiental a la SISS, dentro del contexto de su participación en el SEIA. En este orden de ideas, tiene el deber de fiscalizar los RILES, participando como un órgano técnico en relación a la aprobación de los sistemas de depuración o neutralización de estos RILES, así como el control y proposición de normas, contando con facultades sancionadoras ante el incumplimiento de la norma respectiva.

Al respecto, la Contraloría General de la República en su Dictamen N° 25.248 de 2012 ha señalado que si una concesionaria de servicios sanitarios descarga residuos líquidos a los cuerpos marinos y continentales superficiales del país o descarga sus residuos líquidos por medio de obras de infiltración a través de una zona no saturada del acuífero, como resultado de su proceso, actividad o servicio, con una carga contaminante media diaria en uno o más para los parámetros que se expresan en cada caso, su fiscalización y sanción corresponde a la SISS y no a la SMA.

Ello, en virtud de lo dispuesto en el artículo 61 de la Ley N° 20.417, el cual previene que las disposiciones de dicho cuerpo legal no afectan "*las facultades y competencias que la ley N° 18.902 entrega a la Superintendencia de Servicios Sanitarios en materia de supervigilancia, control y fiscalización y sanción del cumplimiento de las normas relativas a la prestación de los servicios públicos de agua potable y alcantarillado que realicen las concesionarias de servicios sanitarios".*

En consecuencia, es la SISS quien cuenta con competencias para el control y fiscalización del D.S. N° 90 de 2000, que establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, y del D.S. N° 46 de 2002, que establece Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas, cuando se trate de fuentes emisoras que sean concesionarias sanitarias consideradas como fuentes por tales decretos.

No obstante lo anterior, ante denuncias por la propagación de olores molestos generados por la descarga de residuos industriales líquidos, la SISS ha señalado, en ORD. N° 1314, fecha 18 de abril de 2008, que "*cabe destacar que el olor no está estipulado en el D.S. MINSEGRES N° 90/00, por tanto no está bajo la jurisdicción de esta Superintendencia controlar dicho parámetro*", y en el ORD. N° 2802, de fecha 09 de agosto de 2010, que "*respecto al tema de olores molestos, informo a Ud. que la SISS carece de facultades de control y sanción, siendo la Autoridad Sanitaria el organismo competente en la materia*".

Por su parte, respecto al Decreto N° 609 de 1998, del Ministerio de Obras Públicas, que Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las descargas de Residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado, el órgano contralor señaló, en el

mismo dictamen, que si tales residuos se encuentran vinculados a las prestaciones o servicios de las empresas sanitarias, entonces la autoridad administrativa competente para la fiscalización y sanción por incumplimiento del aludido decreto, corresponde a la Superintendencia de Servicios Sanitarios y no a la SMA.

b) <u>El proyecto cuenta con evaluación ambiental</u>

En el evento que el proyecto o actividad haya sido evaluado ambientalmente y cuente con una resolución de calificación ambiental favorable, el organismo que detenta facultades de fiscalización será la Superintendencia del Medio Ambiente, toda vez que en el artículo 2° de la Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente, establece que *"La Superintendencia del Medio Ambiente tendrá por objeto ejecutar, organizar y coordinar el seguimiento y fiscalización de las Resoluciones de Calificación Ambiental, de las medidas de los Planes de Prevención y, o de Descontaminación Ambiental, del contenido de las Normas de Calidad Ambiental y Normas de Emisión, y de los Planes de Manejo, cuando corresponda, y de todos aquellos otros instrumentos de carácter ambiental que establezca la ley"*.

A su vez, la letra a) del artículo 3° establece que *"La Superintendencia tendrá las siguientes funciones y atribuciones:*

> *"Fiscalizar el permanente cumplimiento de las normas, condiciones y medidas establecidas en las Resoluciones de Calificación Ambiental, sobre la base de las inspecciones, controles, mediciones y análisis que se realicen, de conformidad a lo establecido en esta ley".*

En este sentido, es importante recordar que en materia de control y fiscalización de las resoluciones de calificación ambiental, la SMA detenta competencias de control y fiscalización en forma exclusiva, tal como lo reitera el artículo 64 de la Ley N° 19.300, donde la forma en que puede ser ejercida se encuentra regulada en la Ley N° 20.417.

Así, el ejercicio de actividades de control y fiscalización pueden ejercerse conforme lo dispuesto en el Título II, Párrafo 1° de la Ley N° 20.417, el cual dispone que para el desarrollo de las actividades de fiscalización, la SMA deberá establecer anualmente programas y subprogramas (art. 16), de modo que aquellas siempre deberán ceñirse a éstas, sin perjuicio de la posibilidad de realizar inspecciones no contempladas en ellas, *"en caso de denuncias o reclamos y en los demás casos en que tome conocimiento, por cualquier medio, de incumplimientos o infracciones de su competencia"* (art. 19).

Tal como lo prescribe el artículo 22 de la Ley N° 20.417, la SMA podrá encomendar acciones de inspecciones, mediciones y análisis a los organismos sectoriales, para cuyo efecto, podrá impartir directrices con el fin de informar *"las acciones de fiscalización que éstos asumirán, los plazos y oportunidades para su realización y las demás condiciones pertinentes"*.

En la misma línea, el artículo 25 prescribe que las acciones de fiscalización que sean ejecutadas directamente por la SMA o por las entidades técnicas acreditadas u organismos sectoriales competentes, *"deberán ajustarse a las instrucciones técnicas de carácter general impartidas por ésta relativas a los protocolos, procedimientos y métodos de análisis en ellas definidos"*.

En definitiva, conforme a la revisión de las competencias aquí revisadas, es posible sostener que le corresponderá principalmente a la Autoridad Sanitaria y a la Superintendencia del Medio Ambiente el control y fiscalización de las normas contenidas en el reglamento que se dicte para la prevención y control de olores, dependiendo de si existe o no una resolución de calificación ambiental.

Adicionalmente, es posible encontrar competencias en que de manera indirecta interviene la Superintendencia de Servicios Sanitarios, particularmente cuando corresponde a plantas de tratamiento de aguas servidas reguladas por una concesión, en cuyo caso esta entidad deberá asegurar el cumplimiento de la calidad del servicio. En este punto, se deberá determinar con mayor precisión la forma y condiciones como se relaciona esta competencia con las potestades que detentan las entidades que de manera directa deben asegurar el cumplimiento de esta norma destinada al control de este contaminante.

6.2.2.4.2. El Rol de los municipios

Si bien el espectro de actividades que potencialmente emiten olores es amplio se deberá distinguir entre aquellos que eventualmente puedan generar una molestia significativa de aquellas que no, en atención a que no es posible incorporar incluso a aquellas fuentes que entrañen emisiones de olores poco significativas, dado que ello importaría un costo social alto, afectando por consiguiente el desarrollo económico, uno de los factores que componen el desarrollo sustentable. Por lo tanto, en el Listado de Fuentes Reguladas sólo se deberán incluir a las primeras, mientras que las segundas deberán quedar reducidas al ámbito local, de modo que el municipio no debiera tener un rol directo en materia de control y fiscalización del reglamento.

En efecto, de acuerdo al artículo 4° letra b) de la Ley Orgánica Constitucional de Municipalidades, Ley N° 18.695, las municipalidades en el ámbito de su territorio podrán

desarrollar directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, funciones relacionadas con*"La salud pública y la protección del medio ambiente"*.

En la práctica, estas materias son tratadas en las ordenanzas municipales que son *"normas generales y obligatorias aplicables a la comunidad"* (artículo 12 inciso 2°).

De conformidad con el inciso 2° del artículo 12 de la Ley Orgánica de Municipalidades, en las ordenanzas municipales *"podrán establecerse multas para los infractores, cuyo monto no excederá de cinco unidades tributarias mensuales, las que serán aplicadas por los juzgados de policía local correspondientes"*.

En este contexto, las ordenanzas municipales que contengan disposiciones referidas a olores molestos deberán entenderse como complementarias al futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores.

Finalmente, ello no obsta a que los municipios actúen como órganos que puedan colaborar con las tareas de control y fiscalización, por ejemplo, conforme ha sido reconocido en el artículo 65 de la Ley N° 19.300, el cual dispone lo siguiente:

> *"Sin perjuicio de lo establecido en el inciso segundo del artículo 5° de la ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades, y en otras normas legales, las municipalidades recibirán las denuncias que formulen los ciudadanos por incumplimiento de normas ambientales y las pondrán en conocimiento de la Superintendencia del Medio Ambiente para que ésta les dé curso.*
>
> *La municipalidad requerirá a la Superintendencia del Medio Ambiente para que le informe sobre el trámite dado a la denuncia. Copia de ésta y del informe se hará llegar a la respectiva Secretaría Regional Ministerial de Medio Ambiente. Con el mérito del informe, o en ausencia de él transcurridos treinta días, la municipalidad pondrá los antecedentes en conocimiento del Ministerio del Medio Ambiente."*

6.2.2.5. Entrada en vigencia del reglamento

Sobre este particular, cabe tener en consideración el principio de gradualidad, según el cual, la entrada en vigencia del Reglamento para el Control y Prevención de Olores deberá ser en forma paulatina.

De este modo, para determinar la entrada en vigencia del referido reglamento se deberá tener en consideración la situación de los establecimientos nuevos, de los establecimientos existentes, así como también la situación de aquellas instalaciones emisoras de olores molestos que requieran realizar modificaciones a su proyecto para ajustarse a las nuevas exigencias del reglamento. Para ello, se deberán tener presentes criterios tales como tipo de empresa, tamaño, nivel de cumplimiento de medidas, periodo de adecuación, entre otros factores de orden económico.

A continuación se tratan cada uno de los escenarios identificados:

a) Establecimientos nuevos.

En este caso, el reglamento deberá entrar en vigencia en cuanto se publique en el Diario Oficial, toda vez que al ser nuevas no requieren de un tiempo adicional para adecuarse a las exigencias que se establecerán en la norma sobre olores.

b) Establecimientos existentes.

Respecto a este tipo de instalaciones, se deberá contemplar un plazo prudente para la entrada en vigor del reglamento, debido a la necesidad de contar con un tiempo de adecuación para cumplir con las nuevas obligaciones que se exigirán en el futuro reglamento.

A modo de ejemplo, el Decreto N° 148 de 2003, del Ministerio de Salud, que aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos, establece en su artículo 93:

> *"Dentro de los 180 días siguientes a la fecha de entrada en vigencia las personas responsables de todo establecimiento, sitio, instalación o actividad existente a esa época que estén obligados a presentar un Plan de Manejo así como aquellos que den servicios de manejo de residuos peligrosos, deberán presentar a la Autoridad Sanitaria un programa de adecuación de su actividad a las normas del presente reglamento. Salvo casos especiales calificados por dicha Autoridad, mediante resolución fundada, las medidas y acciones de adecuación consultadas en el programa deberán hacerse y completarse en un plazo no superior a 365 días de la fecha de entrada en vigencia."*

Por su parte, el Decreto N° 4 de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Reglamento para el Manejo de Lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, dispone en los artículos transitorios lo siguiente:

> *"Artículo Primero.- Los generadores de lodos de instalaciones que se encuentren en operación al momento de entrada en vigencia del presente decreto, tendrán un plazo*

de seis meses para presentar ante la Autoridad Sanitaria competente un Proyecto de Ingeniería, conforme lo dispuesto en el artículo 9°

Artículo Segundo.- Salvo casos especiales calificados por la Autoridad Sanitaria, mediante resolución fundada, los generadores de lodos de instalaciones que se encuentren en operación al momento de entrada en vigencia del presente decreto, tendrán el plazo de un año para dar cumplimiento a todas las obligaciones que emanan del reglamento."

c) Establecimientos que requieran que requieran efectuar modificaciones a su proyecto para ajustarse a las nuevas exigencias del reglamento.

En este caso también se deberá contemplar un plazo adicional para la entrada en vigencia del reglamento, en consideración a las modificaciones que el titular deba realizar a su proyecto, para adaptarse a las nuevas exigencias de la norma sobre olores.

El Decreto N° 78 de 2009, del Ministerio de Salud, que aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas, constituye un buen ejemplo en esta materia que podría replicarse en el reglamento sobre olores puesto que realizó las siguientes distinciones en su artículo 1° transitorio para determinar su entrada en vigencia:

"El presente reglamento entrará en vigencia 180 días después de su publicación. Sin perjuicio de ello, las instalaciones de almacenamiento de sustancias peligrosas dispondrán de los siguientes plazos para ajustarse a sus disposiciones, en los aspectos que se indica, los que se contarán desde la referida fecha de publicación; a) las existentes a la fecha de su publicación, incluidas aquellas cuya autorización esté en trámite a esa fecha, que deban realizar cambios importantes en sus instalaciones o proyectos, tendrán un plazo de dos años; b) aquellas empresas que ni aún con el análisis de consecuencia den cumplimiento a los requisitos de distanciamiento de las instalaciones que en este reglamento se establecen, que deban trasladarse o realizar modificaciones de construcción o nuevas construcciones en el mismo sitio, dispondrán de un plazo de cinco años; y, c) aquellas empresas que tengan más de 2 sucursales y que deban realizar modificaciones de envergadura al interior de sus instalaciones, tales como sistemas de extinción automático de incendios, tendrán un plazo de cinco años.

Aquellas instalaciones afectas a alguno de los plazos adicionales de cumplimiento que se establecen en el inciso anterior, deberán solicitar igualmente su Autorización Sanitaria acompañando el respectivo proyecto de adaptación, en que indiquen los cambios que realizarán para dicho cumplimiento y los plazos necesarios para ello.

La Autoridad Sanitaria evaluará dicho proyecto y procederá a otorgar la correspondiente Autorización Sanitaria, en la medida que se cumplan los demás requisitos para ello, con indicación de las modificaciones que debe efectuar la instalación y los plazos para ello, pudiendo establecer en el período de excepción condiciones que resguarden la salud de la población y de los trabajadores. La inobservancia de los requisitos definidos en la autorización determinará su caducidad."

7. Análisis del impacto económico sobre las Empresas de Menor Tamaño derivado de la futura regulación para el control y prevención de olores

El futuro Reglamento de Control y Prevención de Olores, obligará a determinadas compañías a llevar a cabo modificaciones relevantes en sus procesos productivos (infraestructura, gastos operacionales, capacitación, recursos humanos, etc.), lo que previsiblemente se traducirá en un impacto en su cuenta de resultados, entre otros.

El objetivo del estudio de impacto económico sobre las Empresas de Menor Tamaño (en adelante, EMT), es evaluar la capacidad de las mismas para afrontar los gastos derivados de la implantación de las medidas para el control de olores, que serán solicitadas, en diferente grado de magnitud en función del potencial de impacto odorífero de las mismas, tras la entrada en vigor del futuro Reglamento.

En primer lugar, se debe definir cuáles son las EMT, para ello en base a lo expuesto en La Ley 20416, la cual establece una división de las empresas en función de sus ventas anuales, se tiene la siguiente segmentación:

- Micro empresa: Aquellas con ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro de hasta 2.400 UF en último año calendario (aproximadamente 50 millones de pesos).
- Pequeña Empresa: Aquellas con ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro entre 2.401 y 25.000 UF en último año calendario (aproximadamente entre 50 y 500 millones de pesos).
- Mediana Empresa: Aquellas con ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro entre 25.001 y 100.000UF en último año calendario (aproximadamente entre 500 y 2.000 millones de pesos).
- Empresa Grande: Aquellas con ingresos anuales por ventas y servicios y otras actividades del giro sobre las 100.000 UF en último año calendario.

El conjunto de las EMT, se encuentra formado por las microempresas, empresas pequeñas y empresas medianas.

7.1. Situación empresarial actual en Chile

En el presente apartado se analizará el universo empresarial actual en Chile, para ubicar en él a las EMT y definir el papel que juegan en el conjunto.

Según el documento "Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha" preparado por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo en junio de 2014, y que tenía por objetivo caracterizar el mundo empresarial chileno. La distribución porcentual de empresas según tamaño las microempresas corresponden al 75,2% del total, el 20,2% a las pequeñas empresas, el 3,0% a la empresas medianas y por último las empresas grandes que corresponden al 1,5% del total.

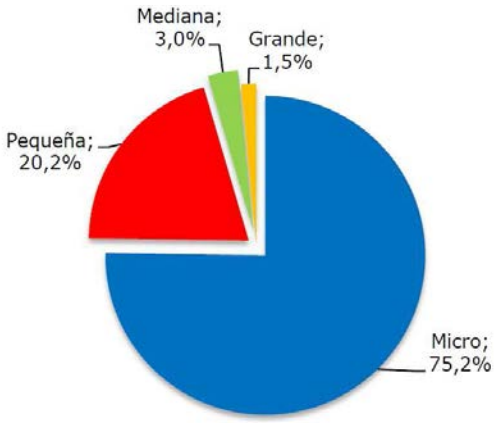


Figura 20. Distribución porcentual del número de empresas según su tamaño (Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014)

Otro dato importante aportado por el citado estudio, en el marco del posible impacto económico que supondría a las EMT la entrada en vigor del futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores, es la distribución porcentual por sectores de actividad para cada uno de los segmentos empresariales y la distribución porcentual por actividades dentro de cada sector de actividad. Tradicionalmente las actividades económicas se clasifican en tres grupos:

- Las actividades extractivas o sector primario: en este grupo se encuentra la agricultura, la ganadería, la caza, la silvicultura, la pesca y la minería.
- Las actividades de transformación o sector secundario: aquí se cuentan a todas las industrias manufactureras, electricidad, gas, agua, y construcción.
- Las actividades de servicio o sector terciario: en este grupo se encuentra todo el comercio al por mayor y al menor, restaurantes y hoteles; transporte almacenamiento y comunicaciones; establecimientos financieros, seguros, bienes inmuebles y servicios.

Es de prever que las empresas posiblemente afectas por el futuro Reglamento, sean aquellas de los sectores primario y secundario. La distribución del total las empresas según su tamaño, para cada uno de los sectores, se encuentra recogida en la Tabla 29, y en Tabla 30 se presenta un desglose de la distribución porcentual por actividad para los sectores primario y secundario.

Tabla 29. Distribución sectorial de empresas en función de su tamaño (Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014)

Tamaño	Sector primario	Sector secundario	Sector terciario	Total
Micro	74,2%	67,5%	77,2%	75,2%
Pequeña	22,0%	25,8%	18,7%	20,2%
Mediana	2,7%	4,2%	2,8%	3,0%
Grande	1,1%	2,4%	1,3%	1,5%

Tabla 30. Distribución de empresas por actividad sectoriales en función de su tamaño (Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014)

Sector de actividad	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Sector primario	**74,2%**	**22,0%**	**2,7%**	**1,1%**
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	76,1%	20,8%	2,3%	0,7%
Pesca	57,6%	34,5%	4,0%	3,9%
Explotación de minas y canteras	52,8%	34,2%	7,3%	5,7%
Sector secundario	**67,5%**	**25,8%**	**4,2%**	**2,4%**
Industria manufacturera no metálica	71,8%	21,6%	3,9%	2,7%
Industria manufacturera metálica	67,0%	26,4%	4,4%	2,1%
Suministro de electricidad, gas y agua	67,8%	20,2%	5,0%	7,0%
Construcción	64,5%	29,0%	4,4%	2,1%

A partir de las tablas 29 y 30, se presentara la necesidad de realizar evaluaciones de los diferentes tipos de empresas, ya que, como se puede ver en la información expuesta, para los sectores primario y secundario la suma de las microempresas y empresas supone

aproximadamente el 90% del total de las empresas. Por tanto, se considera importante, y a tener en cuenta por el MMA, la distribución correcta de los alcances de este reglamento y poder matizar con las empresas que afectara éste y de cómo podría afectar los costos de fiscalización de los organismos pertinentes..

El citado documento también presenta la distribución del total de ventas en función del tamaño de la empresa, Figura 21. Llama la atención el hecho de que el sector microempresarial, que representa el 75,2% del total de las empresas solo representa el 2% del total de las ventas anuales. Mientras que las grandes empresas, que representan el 1,5% del total de empresas, abarcan el 85% de las ventas del país. Esta diferencia se encuentra directamente ligada con el dato del promedio anual de ingresos en función del tamaño de la empresa, la Tabla 31 muestra estos valores para el año 2012, , que cómo se puede observar es muy dispar si se comparan a las microempresas, 551 UF, con las grandes empresas,1.192.019 UF.

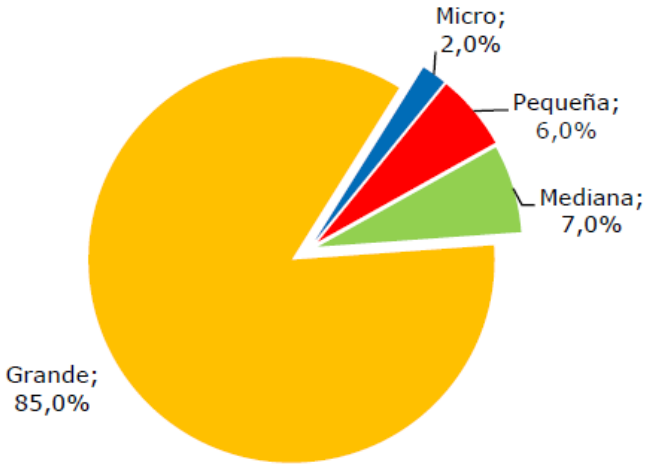


Figura 21. Distribución de las ventas en función del tamaño de las empresas para el año (Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014)

Tabla 31. Ingresos promedio en función del tamaño de la empresa para el año 2012(Fuente: Las empresas en Chile por tamaño y sector económico desde el 2005 a la fecha. Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, 2014)

Tipo Empresa	Micro	Pequeña	Mediana	Grande
Promedio ventas UF/año 2012	551	7.306	48.155	1.192.019

7.2. Estadística de Empresas Afectas (según base de datos del SII año 2013)

Se ha realizado una revisión de los datos estadísticos del total de empresas existentes en Chile (registradas) al año 2013, en donde se han separado por tamaño y por rubros relacionados a los alcances del reglamento. Si bien es cierto se recomienda, debido a la simulación de flujos a mediano y largo plazo, la exclusión de microempresas y los dos primeros quintiles de las pequeñas empresas, los datos recopilados sugieren un corte en el primer tercio de las pequeñas, lo cual es bastante aproximado a los ejemplos dispuestos en el apéndice de este capítulo.

En la siguiente tabla se muestra los rubros asociados junto a su código de actividad económica las empresas relacionadas al alcance del presente reglamento, sin embargo, no se encontró códigos específicos para talleres de redes ni para plantas de molibdeno, por lo que algunos rubros se han asumido como "similares" y lo más cercano posible a las empresas de estudio.

Tabla 32. Rubros y Códigos Asociados a Empresas Potencialmente Emisoras de Olores Molestos (Fuente: SII datos del año 2013)

Codigo SII/ ACTIVIDAD ECONOMICA
012210 - CRIA DE PORCINOS
012221 - CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE CARNE
012222 - CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE HUEVOS
012290 - OTRAS EXPLOTACIONES DE ANIMALES NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE, INCLUIDO
013000 - EXPLOTACION MIXTA
100000 - EXTRACCION, AGLOMERACION DE CARBON DE PIEDRA, LIGNITO Y TURBA
111000 - EXTRACCION DE PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL
112000 - ACTIVIDADES DE SERVICIOS RELACIONADAS CON LA EXTRACCION DE PETROLEO Y G
151110 - PRODUCCION, PROCESAMIENTO DE CARNES ROJAS Y PRODUCTOS CARNICOS
151120 - CONSERVACION DE CARNES ROJAS (FRIGORIFICOS)
151130 - PRODUCCION, PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE CARNES DE AVE Y OTRAS CARNE
151140 - ELABORACION DE CECINAS, EMBUTIDOS Y CARNES EN CONSERVA.
151210 - PRODUCCION DE HARINA DE PESCADO
151221 - FABRICACION DE PRODUCTOS ENLATADOS DE PESCADO Y MARISCOS
151222 - ELABORACION DE CONGELADOS DE PESCADOS Y MARISCOS
151223 - ELABORACION DE PRODUCTOS AHUMADOS, SALADOS, DESHIDRATADOS Y OTROS PROCE
151230 - ELABORACION DE PRODUCTOS EN BASE A VEGETALES ACUATICOS
151300 - ELABORACION Y CONSERVACION DE FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS
151410 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL
151420 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN ANIMAL, EXCEPTO LAS MANTEQUIL
151430 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN MARINO
191100 - CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS
210110 - FABRICACION DE CELULOSA Y OTRAS PASTAS DE MADERA
232000 - FABRICACION DE PRODUCTOS DE REFINACION DE PETROLEO
242100 - FABRICACION DE PLAGUICIDAS Y OTROS PRODUCTOS QUIMICOS DE USO AGROPECUAR

Codigo SII/ ACTIVIDAD ECONOMICA
273100 - FUNDICION DE HIERRO Y ACERO
273200 - FUNDICION DE METALES NO FERROSOS
512110 - VENTA AL POR MAYOR DE ANIMALES VIVOS
900010 - SERVICIOS DE VERTEDEROS
900030 - RECOGIDA Y ELIMINACION DE DESECHOS
900040 - SERVICIOS DE EVACUACION DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900050 - SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE RILES Y AGUAS SERVIDAS
900090 - OTRAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE DESPERDICIOS

En la tabla 33 se muestra la segregación solo por tamaño, no discriminando aun en intersegmentos más pequeños , aun así se puede apreciar una segmentación inmediata, según lo expuesto, existe un total de 5.898 empresas potencialmente emisoras de olores molestos, sin embargo, 3912 son microempresas. Con esto en un primer momento solo quedarían unas 1.986 fuentes potenciales de olor, distribuidas entre pequeñas, medianas y grandes empresas, de las cuales existe una cantidad importante que se encuentran en la recomendación de exclusión dos primeros quintiles de las empresas pequeñas junto con las microempresas, expuesta en el presente capítulo.

Los ejercicios de flujos esperados para este tipo de empresas se basan en supuestos explicados en el ítem siguiente; sin embargo, es importante aclarar, que en el tema de olores aun siendo pequeñas empresas y que por motivos económicos no puedan llevar a cabo las inversiones necesarias para un buen plan de manejo o gestión de olores, no necesariamente no serán molestas.

Muchas de las empresas del primer tercio, o un equivalente de los dos primeros quintiles, de las pequeñas empresas que se encuentran insertas muy cercanas a comunidades habitadas, serán sin duda objeto de denuncias por parte de la comunidad. Se recomienda entonces poder idear estrategias y herramientas de ayuda a través de organismos estatales para subsidiar en algunos casos la reducción de olores por parte de estos segmentos. Lo anterior toma importancia sobre todo por el cumplimiento de las expectativas de la comunidad, donde el trabajo con las seremis regionales y los municipios, así como la coordinación entre empresas y agrupaciones vecinales, se debe afianzar a fin de aminorar los impactos por olores en estas empresas que no serán afectas de las medidas impuestas por el futuro reglamento.

La Tabla 34 presenta la distribución en tercios de las empresas pequeñas potencialmente generadoras de olores, obtenida a partir de los datos del SII para el año 2013. Cabe decir que el planteamiento de evaluación del posible impacto generado sobre las EMT, presentado en el siguiente apartado, se ha realizado sobre una distribución en quintiles, a diferencia de la distribución en tercios de la tabla 34, para tener una mejor definición de la distribución de las empresas y acotar con mayor precisión aquellas empresas que según, a criterio del consultor, debería de quedar fuera del alcance del futuro Reglamento.

Tabla 33. Empresas Potencialmente Emisoras de Olores Molestos según tamaño (Fuente: SII datos del año 2013)

ACTIVIDAD ECONOMICA	TOTAL DE EMPRESAS A NIVEL NACIONAL				
	TOTALES	MICROEMPRESAS	PEQUEÑAS	MEDIANAS	GRANDES
012210 - CRIA DE PORCINOS	84	59	11	3	11
012221 - CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE CARNE	107	49	32	10	16
012222 - CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE HUEVOS	72	56	9	4	3
012290 - OTRAS EXPLOTACIONES DE ANIMALES NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE, INCLUIDO	160	126	29	4	1
013000 - EXPLOTACION MIXTA	2,308	1,865	370	50	23
100000 - EXTRACCION, AGLOMERACION DE CARBON DE PIEDRA, LIGNITO Y TURBA	65	33	21	6	5
111000 - EXTRACCION DE PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL	20	5	3	3	9
112000 - ACTIVIDADES DE SERVICIOS RELACIONADAS CON LA EXTRACCION DE PETROLEO Y G	39	11	12	8	8
151110 - PRODUCCION, PROCESAMIENTO DE CARNES ROJAS Y PRODUCTOS CARNICOS	189	69	54	32	34
151120 - CONSERVACION DE CARNES ROJAS (FRIGORIFICOS)	81	19	24	20	18
151130 - PRODUCCION, PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE CARNES DE AVE Y OTRAS CARNE	30	15	7	2	6
151140 - ELABORACION DE CECINAS, EMBUTIDOS Y CARNES EN CONSERVA.	619	336	206	55	22
151210 - PRODUCCION DE HARINA DE PESCADO	19	3	3	0	13
151221 - FABRICACION DE PRODUCTOS ENLATADOS DE PESCADO Y MARISCOS	180	75	62	20	23
151222 - ELABORACION DE CONGELADOS DE PESCADOS Y MARISCOS	183	106	49	20	8
151223 - ELABORACION DE PRODUCTOS AHUMADOS, SALADOS, DESHIDRATADOS Y OTROS PROCE	137	98	32	2	5
151230 - ELABORACION DE PRODUCTOS EN BASE A VEGETALES ACUATICOS	19	10	4	3	2
151300 - ELABORACION Y CONSERVACION DE FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS	746	480	159	60	47
151410 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL	86	44	24	10	8
151420 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN ANIMAL, EXCEPTO LAS MANTEQUIL	22	8	6	5	3
151430 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN MARINO	6	2	2	1	1
191100 - CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS	73	50	12	5	6
210110 - FABRICACION DE CELULOSA Y OTRAS PASTAS DE MADERA	5	1	0	0	4
232000 - FABRICACION DE PRODUCTOS DE REFINACION DE PETROLEO	8	4	1	1	2
242100 - FABRICACION DE PLAGUICIDAS Y OTROS PRODUCTOS QUIMICOS DE USO AGROPECUAR	22	9	6	1	6
273100 - FUNDICION DE HIERRO Y ACERO	29	10	12	5	2
273200 - FUNDICION DE METALES NO FERROSOS	22	18	3	1	0
512110 - VENTA AL POR MAYOR DE ANIMALES VIVOS	359	218	120	17	4
900010 - SERVICIOS DE VERTEDEROS	15	9	3	2	1
900030 - RECOGIDA Y ELIMINACION DE DESECHOS	58	39	15	2	2
900040 - SERVICIOS DE EVACUACION DE RILES Y AGUAS SERVIDAS	17	12	3	2	0
900050 - SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE RILES Y AGUAS SERVIDAS	15	6	7	0	2
900090 - OTRAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE DESPERDICIOS	103	67	32	3	1
Total	**5,898**	**3,912**	**1,333**	**357**	**296**

Tabla 34 Distribución de Empresas Pequeñas Potencialmente Emisoras de Olores Molestos

ACTIVIDAD ECONOMICA	Pequeña Primer Tercio	Pequeña Segundo Tercio	Pequeña Tercer Tercio
	Número de Empresas	Número de Empresas	Número de Empresas
012210 - CRIA DE PORCINOS	7	2	2
012221 - CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE CARNE	15	6	11
012222 - CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE HUEVOS	2	2	5
012290 - OTRAS EXPLOTACIONES DE ANIMALES NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE, INCLUIDO	12	13	4
013000 - EXPLOTACION MIXTA	177	107	86
100000 - EXTRACCION, AGLOMERACION DE CARBON DE PIEDRA, LIGNITO Y TURBA	4	6	11
111000 - EXTRACCION DE PETROLEO CRUDO Y GAS NATURAL	0	0	3
112000 - ACTIVIDADES DE SERVICIOS RELACIONADAS CON LA EXTRACCION DE PETROLEO Y G	4	4	4
151110 - PRODUCCION, PROCESAMIENTO DE CARNES ROJAS Y PRODUCTOS CARNICOS	15	20	19
151120 - CONSERVACION DE CARNES ROJAS (FRIGORIFICOS)	9	8	7
151130 - PRODUCCION, PROCESAMIENTO Y CONSERVACION DE CARNES DE AVE Y OTRAS CARNE	2	2	3
151140 - ELABORACION DE CECINAS, EMBUTIDOS Y CARNES EN CONSERVA.	88	61	57
151210 - PRODUCCION DE HARINA DE PESCADO	1	1	1
151221 - FABRICACION DE PRODUCTOS ENLATADOS DE PESCADO Y MARISCOS	19	24	19
151222 - ELABORACION DE CONGELADOS DE PESCADOS Y MARISCOS	22	7	20
151223 - ELABORACION DE PRODUCTOS AHUMADOS, SALADOS, DESHIDRATADOS Y OTROS PROCE	8	11	13
151230 - ELABORACION DE PRODUCTOS EN BASE A VEGETALES ACUATICOS	2	1	1
151300 - ELABORACION Y CONSERVACION DE FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS	57	47	55
151410 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN VEGETAL	8	10	6
151420 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN ANIMAL, EXCEPTO LAS MANTEQUIL	2	2	2
151430 - ELABORACION DE ACEITES Y GRASAS DE ORIGEN MARINO	1	0	1
191100 - CURTIDO Y ADOBO DE CUEROS	3	5	4
210110 - FABRICACION DE CELULOSA Y OTRAS PASTAS DE MADERA	0	0	0
232000 - FABRICACION DE PRODUCTOS DE REFINACION DE PETROLEO	0	0	1
242100 - FABRICACION DE PLAGUICIDAS Y OTROS PRODUCTOS QUIMICOS DE USO AGROPECUAR	3	0	3
273100 - FUNDICION DE HIERRO Y ACERO	3	6	3
273200 - FUNDICION DE METALES NO FERROSOS	1	2	0
512110 - VENTA AL POR MAYOR DE ANIMALES VIVOS	49	39	32
900010 - SERVICIOS DE VERTEDEROS	0	2	1
900030 - RECOGIDA Y ELIMINACION DE DESECHOS	10	2	3
900040 - SERVICIOS DE EVACUACION DE RILES Y AGUAS SERVIDAS	3	0	0
900050 - SERVICIOS DE TRATAMIENTO DE RILES Y AGUAS SERVIDAS	4	2	1
900090 - OTRAS ACTIVIDADES DE MANEJO DE DESPERDICIOS	20	2	10
	551	394	388

El primer número de 1.986 posibles fuentes es bastante cercano a las fuentes detectadas en el primer estudio realizado por la empresa ECOTEC, también para el Ministerio de Medioambiente, pero debido a las recomendaciones de exclusión por tamaño segmentado (según la simulación de flujos de caja realizadas para los diferentes segmentos), si tomamos las 551 posibles fuentes (equivalente al 33% más pequeño) que para efectos estadísticos debería ser similar a los dos primeros quintiles sugeridos (equivalente al 40% más pequeño), tomando en cuenta la información de la tabla 34, en principio las empresas afectas al reglamento se deberían acotar teóricamente a 1.435 posibles fuentes.

De las 551 fuentes excluidas los porcentajes más importantes como son "VENTA AL POR MAYOR DE ANIMALES VIVOS", "ELABORACION Y CONSERVACION DE FRUTAS, LEGUMBRES Y HORTALIZAS", "ELABORACION DE CECINAS, EMBUTIDOS Y CARNES EN CONSERVA.", "EXPLOTACION MIXTA" y "CRIA DE AVES DE CORRAL PARA LA PRODUCCION DE CARNE" y "OTRAS EXPLOTACIONES DE ANIMALES NO CLASIFICADOS EN OTRA PARTE, INCLUIDO " que representan a 310 posibles fuentes equivalente a un 56% de las excluidas, solo la cría de aves de corral podría ser realmente problemática si estas están muy cercanas o insertas incluso dentro de una comunidad. Para total de fuentes referirse a tabla 34 anterior

Además se debe tener claridad que estas solo son potenciales fuentes de olores molestos y no necesariamente deberían ser un problema.

Entonces como impacto teórico, el universo total debería ser aproximadamente de 1.500 fuentes, potencialmente generadoras de olor, las cuales deberán presentar la documentación referente al menos a los PGO.

Esto debe ser considerado al momento de analizar los costos asociados a la inspección y fiscalización por los organismos correspondientes.

7.3. Metodología del estudio

El impacto directo en las EMT, derivado de la implantación de las medidas oportunas para su adaptación al Reglamento, podría cuantificarse en dos sentidos:

- **Liquidez:** Las medidas a implementar precisarán de fondos para poder acometerse. Dichos fondos podrán hacerse frente a través fondos propios de cada EMT o mediante financiación, en función de la situación y la política financiera de cada compañía.

- **Impacto en la cuenta de gastos patrimoniales:** La normativa contable chilena establece lo siguiente:
    - Los desembolsos por concepto de reposiciones vitales, reparaciones extraordinarias, mejoras y adiciones que aumenten la vida útil del bien, o incrementen su capacidad productiva o eficiencia original, deben contabilizarse en las cuentas de Bienes de Capital correspondientes.
    - Las reposiciones vitales son cambios de partes o piezas, con el propósito de que el bien pueda quedar en condiciones de normal funcionamiento y cuyo monto es significativo.
    - Los bienes de uso sujetos a desgaste, cuyo costo se distribuye en relación a los años de utilización económica, deben depreciarse mediante la aplicación del método de cálculo constante o lineal.

Si bien, por nuestra acreditación, no nos corresponde concluir sobre si las inversiones a realizar por las EMT se deberían tratar como “Bienes de Uso”, aquellos bienes tangibles que se utilizan para desarrollar la actividad de la empresa, a la luz de las definiciones anteriores sería razonable pensar que sí podrían serlo. Consecuentemente, el gasto de las inversiones debería distribuirse en la cuenta de gastos patrimoniales en relación a los años de utilización económica.

En este sentido, la citada normativa contable establece que la vida útil estimada de los bienes depreciables relacionados con la maquinaria y equipos de servicios productivos es 7 años (ver Figura 22), si bien es cierto que las tecnologías de abatimiento y control de olores no se relacionan directamente con este tipo de equipos, para efectos de vida útil promedio de podrían emplearse los 7 años establecidos por la normativa chilena.

No obstante la duración de los equipamientos relacionados a descontaminación se desvalorizan no solo por la vida útil de los materiales, sino porque las normativas van avanzando y siendo más restrictivas, con medidas que en general se revisan cada 5 años en promedio. De esta manera se deben realizar modificaciones o incluso cambios de equipos. No es posible hacer una

tabla con correlaciones entre valores de equipos y tiempos de vida útil, por ejemplo no basta con hablar de una tecnología sino de las características constructivas, en el caso de biofiltros, existen estos de obras civiles, y de tipo container, siendo la duración de las obras civiles de mas de 10 años, en el caso de los tipo container pueden durar como mucho 3 años. En el caso de scrubber es similar pues existen aplicaciones en diferentes materiales y en este caso se suma diferentes agentes corrosivos, la duración de scrubber puede ir desde los 4 a 5 años, hasta los 8 o 10.

Debido a lo anterior, se evaluaran en torno a valores promedio y vidas útiles de 7 años, como promedio normal para este tipo de aplicaciones, de acuerdo a la experiencia del consultor.

Consecuentemente, estimaremos el impacto en los grupos de EMT definidos tanto a nivel de liquidez como en la cuenta de gastos patrimoniales.

La tabla de vida útil para los bienes depreciables es la siguiente:

BIENES	ADQUIRIDOS CON ANTERIORIDAD AL 1 DE ENERO 2006	ADQUIRIDOS DESDE 1 DE ENERO 2006
Edificaciones		
• Hormigón armado	100	80
• Ladrillos	60	50
• Madera	30	30
• Galpones	25	20
Maquinarias y Equipos		
• En general	15	15
• De oficina (máq. de escribir, fotocopiadoras, etc.)	20	3
• De casino	20	20
• Agropecuarios	10	11
• Médicos y dentales	10	8
• De construcción	10	8
• De servicios productivos	7	7
• Industriales	20	20

Figura 22. Tabla de vida útil para los bienes depreciables (Fuente: Normativa del sistema de contabilidad general de la Nación. Contraloría General de la República)

Según lo anterior, se considera interesante generar distintos escenarios de evaluación, que varían en función del tamaño de la empresa a regular por el Reglamento. Inicialmente se planteó el generar dicho escenarios relacionándolos con los diferentes grados de potencial del impacto odorífero que se pueden obtener de la aplicación de los mecanismos propuestos en el presente estudio, pero este planteamiento presenta dificultades a la hora de realizar una evaluación de los resultados, ya que, para diferentes empresas con el mismo potencial de impacto puede no ser efectiva la misma tecnología de tratamiento de gases. Por lo que se ha optado por la opción de generar los distintos escenarios en relación al del tamaño de las tecnologías de abatimiento de gases a implantar.

Los escenarios a evaluar, por tanto, son resultantes de la combinación de los diferentes tipos de empresas con las diferentes obligaciones derivadas de la implementación del futuro Reglamento.

Los diferentes tipos de empresas se han establecido a partir de una subdivisión de los segmentos que conforman las EMT en función de sus ventas anuales. Quedando de la siguiente manera:

Tabla 35. Subdivisión de las EMT en función de sus ventas anuales (Fuente: Elaboración propia en base a lo expuesto en La Ley 20416).

	Ventas anuales			
	UF		Pesos	
Tamaño de la empresa	mínimas	máximas	mínimas	máximas
Micro empresa	0	2.400	-	58.363.608
Pequeña Empresa Primer quintil	2.401	6.920	8.387.926	168.276.873
Pequeña Empresa Segundo quintil	6.921	11.440	168.301.191	278.190.138
Pequeña Empresa Tercer quintil	11.441	15.960	278.214.456	388.103.402
Pequeña Empresa Cuarto quintil	15.961	20.479	388.127.720	498.016.667
Pequeña Empresa Quinto quintil	20.480	25.000	498.040.985	607.954.250
Empresa Mediana Primer tercio	25.001	50.001	607.978.568	1.215.924.712
Empresa Mediana Segundo tercio	50.002	75.001	1.215.949.030	1.823.895.174
Empresa Mediana Tercer tercio	75.002	100.000	1.823.919.492	2.431.817.000

(*) Valor referencial de UF al 15 de Diciembre de 2014; CLP24.627,05

Para plantear los escenarios de las diferentes obligaciones derivadas de la implementación del futuro Reglamento, se han tenido en cuenta los escenarios de elaboración e implantación de un PGO que se pueden plantear, desde el escenario más simple empleando factores en el cálculo de emisión y que no requiere de la instalación de equipos de abatimiento a final de línea, hasta el más complejo que incluye una campaña de toma de muestras y análisis de concentración de olor para el cálculo de la emisión de olor y la instalación de equipos de abatimiento de olores a final de línea. Para cada uno de los escenarios resultantes, se puede aproximar un monto de las tecnologías, trabajando a partir de estos para la obtención del impacto económico para las empresas.

Tabla 36. Monto aproximado de las Inversiones a realizar en función del impacto odorífero generado (Fuente: elaboración propia (*))

Obligación derivada de la aplicación del Reglamento	Monto (pesos)
PGO+Factores de emisión	3.000.000
PGO+Toma de muestra	7.000.000
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento pequeño	57.000.000
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento mediano	250.000.000
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento grande	600.000.000

(*) Los valores reales varian dependiendo de la región y la empresa, al dia de finalización del presente estudio y a falta de un Reglamento y normativa en materia de olores, existen empresas de todo tipo y con diversos servicios. Los precios mostrados son fuente de elaboración propia en base a valores estándar para este tipo de servicios prestados en Chile y España. La tabla anterior muestra valores de inversión típicos para zona central, en general los costos pueden variar de una empresa a otra y los mostrados corresponden a los conocidos por fuente propia. En el caso de las tecnologías no depende del tipo de equipo sino del tamaño o caudal de gases a desodorizar. La relación entre diferentes tecnologías no suele variar más de un 10% para un mismo caudal. Los costos de operación se muestran en una fila aparte en cada planilla de ejemplo de cálculo en el anexo correspondiente.

Los escenarios a evaluar resultantes de la combinación de los diferentes tipos de empresas con las diferentes obligaciones derivadas de la implementación del futuro Reglamento, se presentan en la tabla 37, en la que las columnas corresponden a los diferentes tipos de empresas y las filas corresponden a las obligaciones derivadas del futuro Reglamento.

Tabla 37. Escenario a evaluar en el estudio de viabilidad económica (Fuente: elaboración propia)

Obligación derivada de la aplicación del Reglamento	Microempresa	Empresa pequeña 1er quintil	Empresa pequeña 2º quintil	Empresa pequeña 3er quintil	Empresa pequeña 4º quintil	Empresa pequeña 5º quintil	Empresa mediana 1er tercio	Empresa mediana 2º tercio	Empresa mediana 3er tercio
PGO+Factores de emisión	Escenario 1	Escenario 6	Escenario 11	Escenario 16	Escenario 21	Escenario 26	Escenario 31	Escenario 36	Escenario 41
PGO+Toma de muestra	Escenario 2	Escenario 7	Escenario 12	Escenario 17	Escenario 22	Escenario 27	Escenario 32	Escenario 37	Escenario 42
PGO+Toma de muestra+ Equipo de abatimiento pequeño	Escenario 3	Escenario 8	Escenario 13	Escenario 18	Escenario 23	Escenario 28	Escenario 33	Escenario 38	Escenario 43
PGO+Toma de muestra+ Equipo de abatimiento mediano	Escenario 4	Escenario 9	Escenario 14	Escenario 19	Escenario 24	Escenario 29	Escenario 34	Escenario 39	Escenario 44
PGO+Toma de muestra+ Equipo de abatimiento grande	Escenario 5	Escenario 10	Escenario 15	Escenario 20	Escenario 25	Escenario 30	Escenario 35	Escenario 40	Escenario 45

7.4. Cuantificación del impacto

7.4.1. Impacto en la liquidez

El impacto en la **liquidez** sería el coste total de la inversión a realizar por las EMT. Dicho coste aproximado de las acciones a realizar o los equipos a implementar para cada uno de los diferentes escenarios de impacto odorífero planteados anteriormente, se presenta a continuación y ha sido obtenido en base a la experiencia del equipo consultor en el desarrollo de proyectos de ingeniería de similares condiciones en materia de olores. Se utilizarán los valores de la Tabla 33 para inferir el impacto económico.

7.4.2. Impacto en la cuenta de gastos patrimoniales

Para evaluar el impacto sobre la **cuenta de gastos patrimoniales,** se cuantificará el impacto anualizado de las inversiones respecto a las utilidades medios por categoría de EMT. Para su elaboración se han tenido en cuenta los siguientes supuestos:

- S1: La depreciación se ha realizado en forma linealizada para 7 años en el caso de inversiones de equipamiento.
- S2: En el caso de estudios, el costo total del gasto es imputado en el primer año.
- S3: Los ingresos, costos asociados e inversiones son reajustados según IPC proyectado de 3% anual y se ha considerado una tasa de Valor Actual Neto de 11%. La depreciación se considera lineal para los 7 años considerados.
- S4: para efecto de cuantificar los impactos se ha tomado un mínimo de Utilidad antes de impuesto de 14%, se ha supuesto después de cuyo valor deja de ser un negocio rentable como flujo puro y podría incentivar a un cierre de las empresas por falta de liquidez para afrontar las obligaciones del presente Reglamento. Empresas con Utilidad antes de impuesto menor al 14% destacado en color naranja en las siguientes tablas donde se analizan los distintos escenarios.***Consultado con diferentes analistas contables internos del grupo y EMT de los sectores de alcance del reglamento, se llegó al supuesto de un 14% de margen como mínimo para que el negocio sea rentable y sustentable en el largo plazo como inversión pura. Este margen es solo valido para las empresas correspondientes a microempresas y pequeñas empresas hasta al menos el tercer quintil, estudiadas. En empresas de mayor tamaño los márgenes esperables pueden llegar a un máximo de 6 o 7% y aun estos números siguen siendo rentables. Para realizar un análisis más fino se debería tener información de utilidades promedio por***

rubro, sin embargo, esta información no está disponible, al menos para consulta pública, en el portal de SII.

- S5: Se supone un porcentaje creciente de mantención y/o operación del costo del equipamiento, que incluye costos de energía, repuestos, y mantención, estos costos son indicados en las filas de "Costo Operación PGO"
- S6: se ha supuesto un margen típico de 19 a 21% del ingreso.

En el anexo II se muestran los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios, mientras que la Tabla 36, muestra un resumen de los resultados obtenidos para cada uno de los escenarios evaluados y expuestos en el anexo II. En la tabla 36 pueden verse coloreados en verde aquellos escenarios en los que resulta viable, económicamente, para la empresa la implantación de las obligaciones derivadas del Reglamento, y en color naranja aquellos en los que NO resulta viable, económicamente, por parte de la empresa asumir las obligaciones derivadas del futuro Reglamento.

Tabla 38. Viabilidad económica de las EMT en función del escenario estudiado (Fuente: elaboración propia)

Obligación derivada de la aplicación del Reglamento	Microempresa	Empresa pequeña 1er quintil	Empresa pequeña 2º quintil	Empresa pequeña 3er quintil	Empresa pequeña 4º quintil	Empresa pequeña 5º quintil	Empresa mediana 1er tercio	Empresa mediana 2º tercio	Empresa mediana 3er tercio
PGO+Factores de emisión	Escenario 1	Escenario 6	Escenario 11	Escenario 16	Escenario 21	Escenario 26	Escenario 31	Escenario 36	Escenario 41
PGO+Toma de muestra	Escenario 2	Escenario 7	Escenario 12	Escenario 17	Escenario 22	Escenario 27	Escenario 32	Escenario 37	Escenario 42
PGO+Toma de muestra+ Equipo de abatimiento pequeño	Escenario 3	Escenario 8	Escenario 13	Escenario 18	Escenario 23	Escenario 28	Escenario 33	Escenario 38	Escenario 43
PGO+Toma de muestra+ Equipo de abatimiento mediano	Escenario 4	Escenario 9	Escenario 14	Escenario 19	Escenario 24	Escenario 29	Escenario 34	Escenario 39	Escenario 44
PGO+Toma de muestra+ Equipo de abatimiento grande	Escenario 5	Escenario 10	Escenario 15	Escenario 20	Escenario 25	Escenario 30	Escenario 35	Escenario 40	Escenario 45

VIABLE NO VIABLE

7.5. Conclusiones del estudio de viabilidad económica

A la vista de los resultados expuestos anteriormente, se concluye lo siguiente:

- Las microempresas, solo serían capaces de implementar un PGO en el cual se emplean factores para el cálculo de la emisión. No son capaces de abordar los costes de una campaña de toma de muestras y análisis de concentración de olor mediante olfatometría dinámica.
- Las empresas pequeñas, dentro del primer y segundo quintil, serían capaces de implementar un PGO en el cual, se emplean una campaña de toma de muestras y análisis de concentración de olor mediante olfatometría dinámica para el cálculo de la emisión. No son capaces de abordar los costes de implementar ningún tipo de equipo de abatimiento de olores.
- Las empresas pequeñas, dentro del tercer al quinto quintil, serían capaces de implementar un PGO en el cual, se emplean una campaña de toma de muestras y análisis de concentración de olor mediante olfatometría dinámica para el cálculo de la emisión. Serían capaces de abordar los costes de implementar un equipo de abatimiento de olores muy pequeño.
- Las empresas pequeñas, dentro del tercer al quinto quintil, serían capaces de implementar un PGO en el cual, se emplean una campaña de toma de muestras y análisis de concentración de olor mediante olfatometría dinámica para el cálculo de la emisión. Serían capaces de abordar los costes de implementar un equipo de abatimiento de olores muy pequeño.
- Las empresas medianas, dentro del primer tercio, serían capaces de implementar un PGO en el cual, se emplean una campaña de toma de muestras y análisis de concentración de olor mediante olfatometría dinámica para el cálculo de la emisión. Serían capaces de abordar los costes de implementar un equipo de abatimiento de olores muy pequeño.
- Las empresas medianas, dentro del segundo y tercer tercio, serían capaces de implementar un PGO en el cual, se emplean una campaña de toma de muestras y análisis de concentración de olor mediante olfatometría dinámica para el cálculo de la emisión. Serían capaces de abordar los costes de implementar un equipo de abatimiento de olores mediano.
- ***No existe información por rubros que sea consultable a través de los organismos públicos como SEA, SII, etc., por lo que no es posible establecer los niveles de utilidad y ventas reales de cada una de las aproximadamente 2.000 fuentes catastradas en estudio inicial, el impacto económico depende de múltiples variables que no son posible de cuantificar una a una. Cada empresa aun siendo del mismo tamaño y mismo nivel de ventas tiene múltiples soluciones, y dependerá de los consultores contratados***

por cada empresa en coordinación con la autoridad y la comunidad la forma de implementación del PGO.

- ***R: Consultado con diferentes analistas contables internos del grupo y EMT de los sectores de alcance del reglamento, se llego al supuesto de un 14% de margen como mínimo para que el negocio sea rentable y sustentable en el mediano y largo plazo. Este número es solo valido para las empresas correspondientes a microempresas y pequeñas empresas hasta al menos el tercer quintil. En empresas de mayor tamaño los márgenes esperables pueden llegar a un máximo de 6 o 7% y aun estos números siguen siendo rentables. Para realizar un análisis mas fino se debería tener información de utilidades promedio por rubro, sin embargo, esta información no está disponible, al menos para consulta pública, en el portal de SII.***

- El universo teórico de posibles fuentes reguladas según las recomendaciones económicas de exclusión por la consultora se encuentra alrededor de 1.500 fuentes totales a nivel país. De este universo se estima que unas 650 son grandes y medianas, por otro lado las pequeñas de los dos tercios superiores objeto de este alcance no debería superar las 850 empresas
- Al día de hoy tanto la SMA como el MINSAL cuentan con información importante de las fuentes que se encuentran con molestias evidentes en comunidades vecinas, por lo que se sugiere iniciar con mayor celeridad la implementación de fiscalización y control de estas fuentes, con la finalidad de poder optimizar los recursos públicos destinados a fiscalización y revisión de antecedentes.
- Por otro lado en el caso de la SMA, ésta ya exige la aplicación de medidas en cumplimiento con normativa internacional a las empresas que han tenido problemas con sus RCA y además son focos de olores molestos.

8. Difusión de Resultados en Talleres Regionales

Con la finalidad de cumplir con el objetivo específico G planteado en la licitación, y que lleva por nombre "Difundir los resultados del Estudio en Talleres Regionales", se realizaron un total de 5 talleres difusión repartidos por toda la geografía nacional.

Las fechas y lugar de realización de cada uno de ellos son las que muestran a continuación:

Tabla 39. Lugares y fechas de realización de los Talleres de Difusión (Fuente: Elaboración propia)

	Ciudad	Lugar de realización	Fecha de realización
1er taller	Santiago	Universidad Andrés Bello	25/11/14
2º taller	Concepción	Hotel Araucano	26/11/14
3er taller	Rancagua	Hotel Diego de Almagro	28/11/14
4º taller	Iquique	Hotel Diego de Almagro	02/12/14
5º taller	Puerto Montt	Hotel Diego de Almagro	10/12/14

Indicar que en el anexo III, se incluye para cada uno de los talleres la siguiente información:

- Listado de asistentes
- Fotografías

Adicionalmente en el mismo anexo, se adjunta el programa de los talleres, las presentaciones que se realizaron a los asistentes, el formato de las fichas que se entregó a los asistentes (que éstos debían rellenar) y todas las fichas recibidas de todos los talleres en formato digital.

Como se ha comentado anteriormente, en todos los talleres se entregó, en formato papel, a cada uno de los asistentes un formulario de comentarios y cuestiones. En dicho formulario, se debían plasmar los comentarios derivados de las presentaciones sobre los puntos que se consideraban críticos, y que en su opinión se deberían de tener en cuenta a la hora de realizar el borrador de Anteproyecto del Reglamento. También se debían de plantear las cuestiones surgidas en torno a las presentaciones realizadas.

La información derivada de las fichas, se recopiló y sintetizó, y se dio respuesta a cada una de las preguntas planteadas, como parte de los requisitos de la licitación. Toda esta información se recoge a continuación para cada uno de los talleres de manera individual.

Nota: Las observaciones con poca claridad de la letra no fueron consideradas en presente documento.

Siglas utilizadas en Consultas y Respuestas, en tablas 41, 42, 43, 44 y 45.

PGO: Plan de Gestión de Olores

MMA: Ministerio de Medio Ambiente

MINSAL: Ministerio de Salud

EPA: Environmental Protection Agency

USA: United States of America

Tabla 40. Consultas y respuestas Taller realizado en Santiago (25-11-14)

Consultas y Respuesta realizadas en **Presentación Estudio: "Antecedentes para la Elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores en Chile"**
Universidad Andrés Bello, Santiago -Martes 25 de Noviembre de 2014

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Alcance debería considerar cuál es el objetivo del reglamento, además de indicar los rubros a los cuales se aplicará.
2	Alcance no ligado a si es mi empresa familiar, ya que los impactos, o mejor dicho, efectos adversos, no necesariamente están ligados a tamaño de fuente, sino a los procesos realizados.
3	Considera estipulación de plazos en los que la empresa debe presentar el PGO, de acuerdo a tipo de empresa y su actividad.
4	Considerar medición de parámetros objetivos para los gases contaminantes en la fuente
5	Creo que la norma no debe tener separación y/o aplicación en cuanto a tamaño. Debe aplicar a todos, dado que en líneas generales, empresas pequeñas no son grandes emisores y/o los problemas son más abordables.
6	De acuerdo a nuestra experiencia en Plantas de Molibdenos, no sólo los procesos de lagunas de evaporación son emisores de olor, también el proceso de separación (Planta Moly), el cual genera olor característico y que bajo condiciones de vientos es un potencial foco emisor.
7	El alcance para integrar a una empresa está determinado por un tamaño económico y no considera la complejidad de los componentes que generan olores. Esto último no depende del tamaño económico.
8	El término olores "molestos" es subjetivo y por lo tanto podría generar conflictos.
9	La definición para qué tipo de empresa aplica, debiese ser de carácter más general, como por ejemplo, "carga contaminante" y no sólo depender de variables económicas para las microempresas u otra actividad.
10	La distancia mínima de un sector residencial debiera ser coherente con el plan regulador, próximo a sectores industriales.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
11	Lo ideal para la medición de olores es resguardar la calidad de vida de los vecinos afectados, no un acuerdo político-económico, que sólo favorece a unos pocos y no defiende el derecho fundamental de vivir en un ambiente libre de contaminación.
12	Lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas (línea de lodos) (crítico).
13	No considera empresas cerveceras, tienen un alto nivel de olores.
14	No considera empresas como LEFERSA, que trabaja con levaduras.
15	No consideran plantas exentas. Todos deben cumplir la norma. Da la impresión que sólo se aborda en la medida que existen reclamos.
16	No queda clara la justificación de nivel de facturación para empresas que no tienen tipología en el DS 40/2013 MMA.
17	No se aprecian claramente los dos criterios de clasificación, específicamente en rendering y faenadoras de animales.
18	Para el caso de la última hipótesis, aquella que incluye a las empresas con sanciones.
19	Plantas de tratamiento de aguas servidas.
20	Plantas de tratamiento de RILES.
21	Plantas que produzcan compost y disposición a predios agrícolas.
22	Plantas refinadoras de petróleo.
23	Planteles y establos de crianza y engorda de animales y ferias ganaderas.
24	Plantas de RILES: Se consideran sólo las descargas a aguas superficiales y no a descargas al alcantarillado (DS 609)
25	Rellenos sanitarios y vertederos (sobre 15 ton/día)
26	Revisar la segmentación sólo por tamaño de la empresa. Se propone incluir ubicación geográfica (Inmisión)
27	Revisar rubro Pinturas, Solventes (Químicas)

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
28	Se considera necesario considerar las molestias de olores por la comunidad independientemente del tamaño de las empresas más que salvaguardar la economía de las empresas. Se supone que los reglamentos o normativas primero se realizan para asegurar la salud y calidad de vida de los ciudadanos según consta en la constitución política de Chile. No me parece que a través de una sanción que es política, la empresa deba tomar acciones. Esto no es serio, es más bien un tema político de las empresas.
29	Se deberían considerar RILES que vayan a tratamiento en sanitarias a través del alcantarillado o ductos privados, ya que generan un impacto que quedaría sin evaluar y todo se cargaría a la planta de tratamiento de destino final.
30	Se dejan fuera las empresas pequeñas aun cuando generalmente son las que no cumplen. Las grandes invierten y controlan y son fiscalizadas y sancionadas. Las pequeñas no son exigidas y por lo tanto no cumplen. No parece justo, debiera reconsiderarse.
31	Se habla mucho de las empresas pero no se ha tomado en cuenta a la comunidad. ¿Qué sacarán los ciudadanos con las denuncias si no hay sanción?
32	Se mencionó que se excluye las plantas de molibdeno porque no es la actividad, sino parte de los RILES, los que generan olor. Sin embargo, el proceso de obtención de molibdeno, efectivamente sí genera H2S como planta en el proceso.
33	Se presta para la evasión del cumplimiento, dividiendo instalaciones y/o los RUT.
34	Se sugiere revisar la exclusión de microempresas de crianza de animales, ya que su impacto en la generación de olores molestos para la comunidad es importante.
35	Sector pecuario es muy amplio y está considerado en un sólo sector, esto debiera estar diferenciado.
36	Serán consideradas instalaciones o empresa para el corte que aplicará el reglamento.
37	Sugiero tratar de manera especial dentro del reglamento, la emisión de olores molestos procedentes de crianza de animales, debido a su fuerte impacto en la calidad de vida, y debido a que muchas de ellas son microempresas. Considerar medidas especiales para que puedan abatir la generación de menor olor y cumplir el reglamento.
35	Tampoco considera empresas que trabajan con solventes.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
39	Tipificar y cuantificar hidrocarburos aromáticos presentes y su daño al organismo humano (cancerígenos).
40	Todos saben que en Chile las empresas manejan políticamente sus acciones por lo tanto no son reales. Se solicita considerar las denuncias de la comunidad y no las sanciones.
41	Todo plantel de producción intensiva de animales debe pertenecer al alcance del proyecto, debido a que la crianza de animales está asociada a olores, vectores y residuos. Por lo que es necesario un Plan de Buenas Prácticas asociadas a ello. Controlando desde el inicio del proceso de producción.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	**PREGUNTAS O COMENTARIOS**	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
1	¿Aplica para el caso de planta de tratamiento de RILES de fecales que no tengan efluentes (circuito cerrado), sino solo disposición final de residuos sólidos?	El presente Estudio propone que sí aplique.
2	¿Basta que sea una denuncia "verificable" por la autoridad? ¿Está regulado o debiera regularse la verificación" por parte de la autoridad?	El presente Estudio ha recomendado establecer un protocolo para la verificación de denuncias
3	¿Cómo se controla la acumulación de residuos potencialmente generadores de olor?	Esto deberá ser establecido y detallado por cada empresa en su PGO.
4	¿Cómo se define talleres de redes?	Talleres de limpieza de redes de crianza de peces en mar abierto o ríos.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	**PREGUNTAS O COMENTARIOS**	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
5	¿Cómo se evitarán aspectos subjetivos en los reclamos o aplicación de mediciones en la existencia de olores?	El presente Estudio ha recomendado establecer un protocolo para la verificación de denuncias
6	¿Cómo se regula la aplicación de guano en predios agrícolas?	Dependerá del predio y de la actividad económica que en éste se desarrolle. De acuerdo a la consultoría, si lo anterior se desarrolla dentro del ámbito de aplicación del Reglamento, entonces será regulado por él.
7	¿Cuáles son los criterios de selección y determinación de tamaño de los potenciales regulados?	En primera instancia el Estudio recomienda que sea empleado el mismo criterio del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). En segunda instancia, en vista que los criterios del SEIA aplica a tamaños elevados, se han empleado criterios de tamaño y económicos propuestos por el equipo consultor.
8	¿En el caso de industrias que utilizan COVs, como elaboración de plásticos, se considerarán?	El presente Estudio propone obligar el cumplimiento del Reglamento, cualquier empresa de un rubro diferente a los identificados como potencialmente generadores de olor, y que tenga una sanción por organismos públicos, en referencia a olores molestos
9	¿En las DIA o EIA se incluirá un ítem de olores con planes de monitoreo, seguimiento o como impactos y sus medidas?	En el periodo de elaboración del Estudio los proyectos que ingresaban al SEIA ya están incorporando ítem respecto a Olores, por lo que como equipo consultor vemos una tendencia a seguir.
10	¿Están considerados los compuestos hidrocarburos aromáticos?	El Estudio recomienda enfocar el diagnostico de potencial de impacto a la medición de olores, como tal. Lo anterior, no descarta que producto de esa medición se incluyan indirectamente otros componentes.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	**PREGUNTAS O COMENTARIOS**	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
11	¿Existe la capacidad a nivel de gobierno para dar respuesta a la gran cantidad de información que implica la generación de PGO para su análisis y posterior fiscalización?	El presente Estudio no evalúo la capacidad de fiscalización del Estado. Será materia del MMA su evaluación, gracias a los antecedentes recabados en el presente Estudio.
12	¿Existe la capacidad técnica para poder dar respuesta a todos las empresas que deberán realizar PGO?	Será competencia de cada organismo velar para que las capacidades técnicas existan a la entrada en vigencia del Reglamento.
13	¿Existirá algún plan de adecuación para las instalaciones existentes con difusión de buenas prácticas para asegurar el cumplimiento del reglamento?	Todas las empresas que estén obligadas a realizar un PGO deberán aplicar un conjunto de buenas prácticas para optimizar el proceso de su instalación. Para ello, la presente consultoría recomienda que existan guías de buenas prácticas por cada uno de los rubros regulados efectuadas con los respectivos sectores público-privado
14	¿Fábrica de alimento de animales de qué tipo? Alimento de molienda, no con rendering ¿también están incluidos?	El presente Estudio propone que sí estén incluidos. La consultoría no específica el tipo, pero establece que dentro de los procesos productivos, la principal fuente de olor corresponde a la materia prima utilizada, especialmente cuando se emplea la harina de pescado. A su vez, la consultora sugiere la exclusión de las microempresas y hasta el segundo quintil de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance de mecanismo propuesto según los resultados obtenido en el estudio de viabilidad económica expuesto en el punto 7 del estudio.
15	¿Industrias que manejan residuos peligrosos no se consideran?	El presente Estudio propone que si no generan olores molestos, no estarán afectos a cumplir el Reglamento.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	**PREGUNTAS O COMENTARIOS**	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
16	¿Las plantas de tratamiento de RILES que descargan a sistemas de alcantarillado están consideradas dentro del alcance? (Referencia Decreto Supremo nº609)	El presente Estudio propone que sí sean incluidas.
17	¿No aplica a industrias químicas?	El presente Estudio propone que si no generan olores molestos, no estarán afectos a cumplir el Reglamento
18	¿No aplica a los EI que deben cumplir el DS 609 de descarga de RILES al alcantarillado?	El presente Estudio propone que si generan olores molestos, sí estarán afectos a cumplir el Reglamento
19	¿No aplica a refinerías de petróleo?	El presente Estudio propone que si generan olores molestos, sí estarán afectos a cumplir el Reglamento
20	¿No existe límite respecto al tamaño de la empresa sancionada para que deba ingresar?	A efectos del presente estudio se recomienda segregar la aplicación del Reglamento por tamaño de empresa, excluyendo las empresas de menor tamaño, las que deberán ser reguladas por otros instrumentos.
21	¿No se consideran plantas procesadoras de grasas?	El presente Estudio propone que si son grasas animales, son subproductos cárnicos, por tanto sí.
22	¿Por qué no se consideran las plantas que manejan lodos?	El presente Estudio propone considerar el deshidratado de lodos.
23	¿Pozos de mortalidad están incluidos o van dentro de la crianza de animales?	El presente Estudio propone que deban ser incluidos dentro de crianza de animales.
24	¿Qué pasa con la valorización de residuos?	El presente Estudio no consideró la mencionada actividad, sin embargo podrá ser considerada en la elaboración del Anteproyecto el que finalmente establecerá el listado definitivo.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	**PREGUNTAS O COMENTARIOS**	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
25	¿Qué pasa con las actividades no incluidas en el alcance y que pudieran impactar?	El presente Estudio propone obligar el cumplimiento del Reglamento, cualquier empresa de un rubro diferente a los identificados como potencialmente generadores de olor, y que tenga una sanción por organismos públicos, en referencia a olores molestos
26	¿Qué pasa con las actividades que son menores y provocan molestias a la comunidad, como la crianza de animales a menor escala aledaña a comunidad de viviendas?	El presente Estudio propone que éstas sean reguladas a través de Ordenanzas Municipales.
27	¿Qué pasa con las empresas pequeñas que igual impactan en su entorno, por ejemplo, fábricas de empanadas, panaderías,…entre otros?	Según la propuesta del equipo consultor, éstas deberán ser reguladas mediante Ordenanzas Municipales.
28	¿Qué pasa con las industrias que descargan a las redes de alcantarillado? Esto no sólo debe aplicar a los establecimientos que tienen plantas de RILES.	El presente Estudio propone que todas las industrias con plantas de RILES que cumplan con las especificaciones propuestas en el alcance deberán realizar un PGO.
29	¿Qué pasará cuando haya varias industrias cercanas y el tema de emisión de olores es compartido?	El consultor propone que el reglamento sea aplicable para cada empresa, la cual obtendrá su propio autodiagnóstico y cada una de ellas deberá aplicar medidas en forma individual.
30	¿Qué rol jugará el estudio en el diseño de estas buenas prácticas para educar tanto a las industrias como a la población en el control y prevención de olores?	El presente estudio presenta un conjunto de buenas prácticas, para los rubros regulados, obtenidos de la revisión de la bibliografía internacional. Estas servirán como base para la realización de las guías MTDs. Se recomienda la participación de las empresas que son las que mejor conocen los procesos, y por tanto, pueden aportar mayor información.

1. ALCANCE

PREGUNTAS O COMENTARIOS

N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
31	¿Qué sucede con las plantas de compostaje?	El equipo consultor recomienda que sean incluidas.
32	¿Qué sucede con los sitios de secado de lodos biológicos de plantas de tratamiento?	El equipo consultor recomienda que sean incluidas.
33	¿Quedan excluidos los depósitos de seguridad de residuos sólidos industriales/peligrosos?	El presente Estudio propone obligar el cumplimiento del Reglamento, cualquier empresa de un rubro diferente a los identificados como potencialmente generadores de olor, y que tenga una sanción por organismos públicos, en referencia a olores molestos.
34	¿Quedarían sujetas a algún proceso de autodiagnóstico?	Si la pregunta se refiere a los depósitos de seguridad mencionados en pregunta N°33, éstos en el caso de generar molestia de olores, deberán realizar un autodiagnóstico en el marco del Reglamento.
35	¿Se consideran los impactos que pueden tener en la salud de los habitantes o en el medio ambiente los diferentes tipos de olores para el alcance?	Como parte del presente Estudio no se consideraron impactos en la salud o el medio ambiente. Sin embargo, existe bibliografía tanto nacional como internacional respecto al tema.
36	¿Se considerarán dentro del alcance los rubros relacionados al transporte de sustancias de olores molestos? (por ejemplo, transporte de residuos líquidos o sólidos)	El equipo consultor no los ha considerado en el presente Estudio, sin embargo, es un rubro que se debe analizar para incluir en el alcance.
37	¿Sólo entrarán los proyectos que se evalúan por el SEIA? Si no es así, ¿cómo ingresarán los otros proyectos?	El equipo consultor propone que la aplicación del Reglamento tanto para empresas que ingresen o no al SEIA, según el alcance propuesto.

Y

NTECEDENTES PARA LA ELABORACIÓN DE UNA REGULACIÓN PARA EL CONTROL Y PREVENCIÓN DE OLORES EN CHILE

NTARIOS

OMENTARIOS	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
dan incluidas con sanción de la de vigencia de reglamento de olores? aro ese punto, en relación al tiempo número de sanciones y el método na.	El presente Estudio ha recomendado en forma general las materias referidas a sanción, corresponderá al Ministerio de Medio Ambiente en la elaboración del Reglamento detallar dicha información.
e residuos ¿están considerados solo s o también plantas de transferencia ento como es el caso de plantas de	El equipo consultor recomienda su inclusión.
o se considera la distancia entre los industriales y los asentamientos pueblo, ciudad? Es decir, el lugar n las industrias, ¿no es un parámetro	El alcance propuesto menciona los rubros a los cuales aplicará el Reglamento, lo anterior, no obsta que en el momento de autodiagnosticarse deberán considerar factores de distancia al receptor. El presente Estudio recomienda determinar qué se entenderá como receptor en el marco de la elaboración del reglamento en el momento de la determinación de la distancia.
Plantas faenadoras, se indica 100 nado a número de canales; esto es ladas o número de canales.	Se refiere a 100 toneladas de animales procesados en la entrada de la faenadora.
ecta a la "sanción", ¿cómo será enuncia de la población aledaña Habrá una ventanilla única, por cer tal denuncia? ¿Cuál será el ente estionar y hacer el seguimiento de	El presente Estudio ha recomendado establecer un protocolo para la verificación de denuncias. Por otra parte, las denuncias deberán ser encauzadas a través de los organismos fiscalizadores correspondientes. El modo de establecer la denuncia deberá ser establecido por el MMA, en la elaboración del Reglamento.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	**PREGUNTAS O COMENTARIOS**	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
43	¿Existe un catastro de las empresas (por rubro) que quedarían afectas al reglamento y cuál es el total de empresas (porcentaje)?	Según Estudio ECOTEC[41] Año 2013, se georreferenció un número de actividades potencialmente generadoras de olor. El presente Estudio, actualizó dicha información, proponiendo el alcance del Reglamento. Por lo que se recomienda realizar un Estudio más acabado para definir el porcentaje de empresas afectadas por el Reglamento.
44	Las actividades de compostaje de desechos de animales ¿caerán en este alcance? ¿O solo por posibles fiscalizaciones de alguna entidad gubernamental?	El presente Estudio no consideró la mencionada actividad, sin embargo puede ser considerada en la elaboración del Anteproyecto.
45	Las denuncias anteriores al autodiagnóstico de las empresas ¿qué periodo se considerará? ¿Y cómo se efectuará el muestreo del receptor?	El presente Estudio recomienda tener el historial de al menos 24 meses antes de la entrada en vigencia del Reglamento. Respecto al muestreo la consultora propone que se debiese realizar en el punto de emisión, y aplicar la normativa internacional de referencia VDI 3880.
46	Las estaciones elevadoras de aguas servidas ¿se incluyen dentro de la clasificación?	El presente Estudio no consideró la mencionada actividad, sin embargo puede ser analizada en la elaboración del Anteproyecto.
47	Para los proyectos nuevos (fuera del listado de rubros) a evaluar en SEIA: ¿Se mantendrán los rubros con potencial de impacto aun cuando de la evaluación ambiental se concluya que el proyecto tiene potencial de impacto por olores?	Son independientes, si se encuentra dentro del alcance propuesto deberá realizar el PGO con todas sus partes y medidas correspondientes en función del potencial de impacto de la instalación.

[41] Estudio: Antecedentes para la Regulación de Olores en Chile. Informe Final.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	**PREGUNTAS O COMENTARIOS**	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
48	Planta de tratamiento de RILES sin laguna de estabilización, en un plantel porcino de inventario de 3200 animales, ¿está incluido? (plantel pequeño comparado con otros planteles industriales)	El presente Estudio sí recomienda que esté incluido.
49	Respecto de las empresas de curtido de cueros, el literal k.4. del Reglamento SEIA implica una producción de cueros en m2/día, pero no señala nada respecto de los insumos (cuero fresco proveniente de mataderos). En este sentido, y considerando que el proceso productivo depende de la cantidad de insumos, ¿podría el reglamento hacerse cargo de la cantidad de insumos y no de producto final?	No hace diferencia. La consultora propone que se aplique a curtiembres con producción mayor a 10 m^2/día.
50	Restaurantes, cocinas industriales ¿ingresan a través de ordenanzas municipales? (mayoría cae bajo 2º quintil)	Según la propuesta del equipo consultor, por motivos económicos, cualquier empresa por debajo del segundo quintil debería quedar fuera del Reglamento, y por tanto, ser regulada a través de otros instrumentos regulatorios como las ordenanzas municipales.
51	Se tomarán en consideración los desechos mineros como relaves y pilas de lixiviación.	El presente Estudio propone obligar el cumplimiento del Reglamento, cualquier empresa de un rubro diferente a los identificados como potencialmente generadores de olor, y que tenga una sanción por organismos públicos, en referencia a olores molestos.
52	Si la fábrica de alimentos no vende alimento, sólo es para consumo de su planta ganadera ¿está incluida a parte o en la misma planta de crianza de ganado?	Si produce alimentos y tiene impacto por olores molestos, está considerada como un rubro independiente del plantel de crianza de animales.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	**PREGUNTAS O COMENTARIOS**	**RESPUESTA según el equipo consultor.**
53	Si un proceso descarga a una red de alcantarillado y aplica el DS 609 ¿no será considerado dentro del alcance? No todos los procesos de RILES poseen lagunas de estabilización, por ello sería conveniente evaluar la inclusión de este punto.	A propuesta de este Estudio se incluyen sólo los procesos de RILES incluidos en el punto O.7. del D.S. 40 del SEIA. La propuesta indicada podrá ser analizada por el Ministerio de Medio Ambiente en la etapa de elaboración del Anteproyecto.
54	Una empresa certificada en ISO 14.000 debe obligatoriamente (y con actividad que genera olores) presentar un PGO según lo dicta el Reglamento. ¿El Reglamento obliga a hacerlo? ¿Habrá que hacer una actualización de la RCA ya definida?	Si la empresa genera olores molestos, estaría obligada a realizar PGO. No sería vinculante a realizar una modificación de la RCA en caso de tenerla.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Acciones correctivas, actividades y metas, en conjunto con el APL
2	Agradecer la fuente bibliográfica de las clasificaciones de niveles de ofensividad. Gracias.
3	Dado que se quiere homologar la VDI 3883, también debería homologarse la VDI 3940, ya que los paneles de campo ayudan a determinar la zona de impacto.
4	Debe abordarse el ordenamiento territorial en el reglamento, ya que en muchos casos los proyectos se instalarán en sitios que no tienen población cercana y con el paso del tiempo se instalarán poblaciones en lugares cercanos a la fuente de olor con los correspondientes conflictos ambientales.
5	Definir concentración y percentil de evaluación de impacto de modelación.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
6	El “k” tampoco puede definir qué área, proceso o foco son los que más aportan en la emisión de olor, por lo tanto, no entrega información para definir dónde hacer los esfuerzos y que es parte de un PGO.
7	El autodiagnóstico, en estricto rigor, será la evaluación de impacto ambiental.
8	El cálculo del factor “k” no considera los parámetros topografía y meteorología de la zona en estudio como para poder extrapolar distancias desde el centro de la planta a los supuestos receptores afectados; especialmente, en el caso de Chile que se caracteriza por tener terrenos complejos.
9	El factor “k” no es representativo en Chile y no tiene fundamento científico. Me parece que no debe implementarse algo que no esté previamente estudiado ni fundado. “k” se supone que es el factor de emisión por la distancia, pero esto está muy ligado a la geografía, a la meteorología y la pluma de la emisión. Por lo tanto, por favor considerar estas variables.
10	El factor simple también involucra un gasto, ya que las empresas deberán realizar un análisis de olfatometría para calcular la emisión, que es un gasto no menor, dependiendo de la ubicación de la planta.
11	El modelo aplica solamente en caso de calma meteorológica respecto de la velocidad del viento.
12	El modelo simple generaliza demasiado y podría incurrir en interpretaciones erróneas de la autoridad y también en un posible abuso de la población (no existe análisis de la predominancia de los vientos).
13	El modelo simple no considera en absoluto la velocidad y dirección del viento.
14	El modelo simple tiene algunas limitaciones, por ejemplo, es inválido cuando la distancia máxima es al menos 40 veces la altura efectiva de la chimenea.
15	El PGO debiera ser presentado y evaluado dentro del proceso de Evaluación Ambiental.
16	El valor “k” es una alternativa de mucha incertidumbre (error) a la hora de que el industrial desee implementar soluciones (Deja fuera vientos calma, sentido del viento, entre otros). Creo que la alternativa de modelación es una vía de menor riesgo para la autoridad, comunidad e industria.
17	Elección del modelo de autodiagnóstico a implementar.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
18	En este punto no se exige un estudio acabado para determinar el PMI, punto de máximo impacto, pero a la inversa, el primer estudio puede decir con la fórmula que la población cercana no está siendo influenciada, pero en realidad sí.
19	En las curvas de ajuste del modelo simple se debería especificar cuál fue la concentración de inmisión utilizada para la clasificación de ofensividad.
20	Es importante establecer criterios adecuados a la hora de usar factores de emisión y también definición de muestreo. Sugiero se incluya en la respectiva guía el que se debe levantar la emisión en forma "representativa" de cada ciclo y horarios (Ejemplo: hemos visto que para un proceso productivo sin variación, sí tienen distintas tasas de emisión dependiendo del horario que se muestree). Cabe destacar que el modelo CALPUFF ha sido validado para olores, mediante paneles de campo. El CALPUFF no es perfecto "per se", el resultado depende en gran medida de un muestreo bien hecho y representativo, así como los datos meteorológicos de la zona. OJO: Los olores no se comportan como el particulado.
21	Explicación y definición del método de dispersión, debe estar muy claro el protocolo en el Reglamento.
22	Factores de emisión.
23	Factores de ofensividad.
24	Favor explicar en el informe de forma detallada cómo se obtienen los coeficientes y exponentes.
25	Incluir que el "k" puede sobreestimar el área de impacto por lo que las medidas o tecnologías de control de olor pueden, por tanto, ser más caras que el valor de modelación por olfatometría. Reducir de un 80% a un 90% es mucho más costoso.
26	La determinación de "k" es un cálculo teórico-político, que se incluye en una ecuación.
27	La elaboración de un manual de autodiagnóstico se presentará junto con el reglamento.
28	La medición de las emisiones es absolutamente difícil de realizar.
29	La ofensividad fue tomada de alguna normativa de referencia, sería bueno señalar de qué país y por qué se eligió.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
30	Medición de olor: debiese homologarse la VDI 3880 en forma previa a la dictación del reglamento para contar con “muestreo” y “análisis en el laboratorio” ambos homologados.
31	Metodología alternativa de evaluación de impacto (método de la pluma)
32	Modelo de dispersión: debiese tener relación con la guía de uso de modelos de dispersión del SEA. Para considerar el análisis de incertidumbre del modelo, uso de modelo meteorológico WRF parametrizado según criterios del SEA. Explorar el uso de otros modelos que sean de mejor desempeño que CALPUFF para distancias menores a 5 km.
33	Modelo simple: no considera la dirección del viento y otros factores climáticos como la temperatura.
34	Modelo simple: no considera meteorología ni topografía.
35	No considera nuevo autodiagnóstico luego de la implementación de las medidas de control de olores, pues esto en caso de nuevas tecnologías generaría una condición diferente a la original.
36	No creo que sea bueno un autodiagnóstico, ya que las empresas pueden mentir. Debe ser hecho por empresa externa, certificada y autorizada por la autoridad competente.
37	No me queda claro de dónde o quién utiliza la ecuación simple con el factor “k”, qué estudios demuestran la utilidad de dicho factor o qué países lo utilizan.
38	No se entiende la relación entre el valor de “k” y el potencial de emisión de olores, porque a mayor “k”, menor emisión.
39	No se observa en la presentación la discriminación día/noche, luego no existen los vientos de pendiente. Esto es grave, ya que los problemas actualmente tienen una tasa muy importante en las noches y mañanas despejadas y claras.
40	No se visualiza una relación del “k” con una futura norma de calidad.
41	Para plantas que no tienen RCA, igual necesitan PGO y autodiagnóstico.
42	Por lo tanto, se debe establecer claramente en qué casos, simplemente no es recomendable usar el factor “k” o cuáles son los riesgos de usarlo.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
43	Potencial de impacto odorífero: Definición de ofensividad Factor de emisión de olor (ou/s)
44	Respecto al centro geométrico de una fuente, este criterio podría ser inválido en casos de tener distintas sustancias en una planta, por ejemplo H_2S e hidrocarburos, en dicho caso la fuente de H_2S debería tener una ponderación mayor.
45	Revisión de gases o compuesto químicos en la parte de emisión industrial. Ejemplo: H_2S, NH_3, etc.
46	Se debe tener una alternativa en caso que la empresa cumpla con la fórmula pero en la vida real sí está siendo la comunidad afectada.
47	Se necesita un Plan Regulador en zonas rurales. Hoy puede estar lejos de alcanzar viviendas, mañana se construyen parcela de agrado y me cambia todo el esquema.
48	Se sugiere la acreditación de los laboratorios de olfatometría para estandarizar las mediciones y valores entregados por cada empresa.
49	Sería interesante regular el uso de “medidor” y “estimación” de emisiones de acuerdo al tamaño de empresa, así, a una empresa con capacidad económica alta se le exigirá inmediatamente una campaña de medición.
50	Si no se definen las condiciones de la medición de emisiones, se debe realizar en las peores condiciones climáticas, en el peor escenario.
51	Sugiero revisar conceptos de Impacto, Riesgo, Impacto Potencial, para que converse con el SEIA.
52	Ya que está motivando el uso de CALPUFF para la modelación de olores, podrían promover talleres o cursos a profesionales del área, para así asegurar la formación y calidad de las modelaciones.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Bajo qué estudios se respalda que el factor de emisión de una planta de debe calcular en el centro del área de la industria?	La emisión de las unidades de la instalación se calcula para cada una de ellas independientemente. Empleando modelos de dispersión complejos, la emisión para cada uno de ellos se emplaza de manera independiente en su posición real. En el caso del modelo simple, que cálculo un radio de afección circular a partir del total de la emisión de la instalación, por este hecho el que la emisión total se emplace en el centro de la instalación ha sido propuesto por el equipo consultor, no hay documentación técnica que respalde este hecho.
2	¿Cómo se aplica el factor de operación? Esto es, en el tratamiento de residuos o procesos batch, en general, no se generan olores todo el tiempo, ¿cómo se integra esto en el modelo simple?	En el modelo simple no es posible, en el caso del modelo matemático referencial estos parámetros si podrían ser incorporados.
3	¿Cómo se determina la ofensividad?	La ofensividad se ha tomado de las referencias obtenidas en el proceso de revisión de normativa internacional, ver capítulo 1 del presente Estudio.
4	¿Cómo se obtienen los valores de emisión?	Los valores de emisión de deberán obtener mediante toma de muestras en emisión y posterior análisis mediante olfatometría. En algunos casos específicos se ha propuesto que puedan ser obtenidos mediante factores de emisión.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
5	¿Cómo se regularán o fiscalizarán aquellas empresas que por años están ubicadas en un sector y que por cambios en los planes reguladores de las comunas son los receptores los que se van acercando a la empresa, achicando la distancia de emisión? ¿Qué caminos deberá seguir la empresa?	La consultoría propone que los instrumentos de planificación territorial, así como los usos de cambio de tipo de suelo o cambios de planes reguladores, se discutan dentro de la estrategia fijada por el MMA y los demás organismos competentes. Pero cabe precisar que ello no se encuentra dentro del alcance de este reglamento.
6	¿Deben estar los profesionales acreditados y contar con alguna capacitación específica que les permita el desarrollo de la asesoría de autodiagnóstico a las empresas?	Según lo propuesto en el presente estudio, en el futuro las empresas especializadas en materia de olores, deberían ser acreditadas por el organismo oficial correspondiente.
7	¿El factor “k” define la significancia del impacto?	Define la relación inversamente proporcional entre la distancia máxima de impacto y la distancia del receptor.
8	¿El nivel de ofensividad en el modelo simple viene predeterminado por tipo de empresas?	Sí.
9	¿El nivel de ofensividad, se determinará en función de las molestias censadas o también considerará el potencial impacto de las emisiones en la salud de las personas que estarían expuestas?	El nivel de ofensividad está dado de acuerdo a bibliografía internacional como Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit o Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia (2013): Resolución Nº 1541 “Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones, y depende del tipo de proceso y no del número de molestias.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
10	¿El PGO lo puede hacer la misma empresa de manera interna y se debe presentar ante la autoridad correspondiente sin posibles sanciones, sólo entregaran mejoras y/o observaciones? ¿Cuál sería la entidad?	El PGO puede realizarlo la misma empresa a excepción de la toma de muestras y el análisis de concentración de olor, y el modelo de dispersión si se opta por él. La autoridad correspondiente tendrá potestad para proponer las observaciones que crea convenientes. El organismo variará dependiendo de las condiciones particulares de cada empresa (ver capítulo 5 del presente Estudio).
11	¿El supuesto del modelo simple es que el olor se dispersa en todas las direcciones simultáneamente?	Si, el resultado de aplicación del modelo simple es el radio de alcance máximo en la que es posible que la empresa produzca molestias en cualquier dirección.
12	¿En qué criterio se basa para clasificar a los receptores como alto, medio y bajo?	No se clasifica a los receptores.
13	¿En vez de sancionar no será mejor planificar con antelación a través de los IPT?	Los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) no se encuentran dentro del alcance del presente estudio. Serán abordados por el MMA en el marco de la estrategia de olores.
14	¿Estos autodiagnósticos serán realizados por empresas especializadas? y de ser así, ¿se considera la acreditación de ellas?	Según lo propuesto en el presente estudio, en el futuro las empresas especializadas en materia de olores, deberían ser acreditadas por el organismo oficial correspondiente.
15	¿Existe alguna acreditación para las empresas que realizan el modelo?	En lo que refiere al modelo, la consultoría no propone una acreditación, ya que no existe una norma técnica para modelación. La acreditación se relaciona a los procedimientos y equipos para la toma de muestra y análisis de concentración de olor, para los cuales sí que existen normas técnicas que los describen y estandarizan.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
16	¿Hay relación entre el potencial de emisión de olores y concentración de gases odoríferos?	No necesariamente, debido a que aunque cada compuesto químico de forma individual tiene diferentes cargas odoríferas, se deben de tener en cuenta las reacciones de enmascaramiento y potenciación de la concentración de olor entre compuestos, que se dan en las mezclas heterogéneas, que hacen imposible establecer dicha relación.
17	¿La ofensividad está dada por rubro o por tecnología?	La ofensividad está dada por rubro.
18	¿Las evaluaciones realizadas al PGO por una "autoridad" va a estar normado o va a ser subjetivo? Porque esto generaría observaciones o modificaciones diversas, sin un criterio definido.	Las evaluaciones y aprobaciones del PGO, serían responsabilidad de los organismos fiscalizadores.
19	¿Para realizar el autodiagnóstico habrá empresas especializadas a las que se les exigirá cumplir con algún estándar o certificación?	Sí, y se recomienda a través del presente Estudio, realizar un procedimiento de acreditación.
20	¿Plazo para generar el autodiagnóstico y quién serán las empresas que califiquen para poder realizarlos (o medir)?	Los plazos deberán ser propuestos en la elaboración del Reglamento por el MMA. Dentro de las recomendaciones se propone acreditación de los laboratorios y empresas que se dediquen a este tema, por experiencia en el área. A falta de este procedimiento cada empresa debería buscar apoyo técnico de ser necesario en el mercado.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
21	¿Por qué no se aplica directamente un estudio de impacto odorante a través de modelización atmosférico (CALPUFF)? En este sentido, y como lo cita la guía de Calidad del Aire del SEIA, para corroborar la factibilidad (o confiabilidad) de los datos meteorológicos obtenidos de un modelo de pronóstico puede hacerse un análisis de incertidumbre entre estos datos meteo de pronóstico con datos obtenidos de una estación meteorológica local dentro del dominio de modelación de la zona de estudio.	Los resultados del Estudio, recomienda incluir una metodología de autodiagnóstico a través del modelo simple. La propuesta señalada deberá ser analizada por el MMA.
22	¿Por qué no utilizar VDI 39040 (parte 2) para estimar el alcance (de olores) en instalaciones existentes?	Porque trabaja a partir de datos en inmisión que tratan a las fuentes de emisión de la instalación como un conjunto, y no es posible determinar las fuentes principales de la misma.
23	¿Por qué, teniendo las pruebas cotidianas, no se incluye la diferenciación día/noche en el autodiagnóstico? (mayor tasa de reclamos son en las noches y mañanas)	La diferenciación día/noche produce efectos en la inmisión. La consultoría propone el control y prevención en la “emisión”, lo cual es independiente de las condiciones climáticas o consideraciones día/noche.
24	¿Qué empresas pueden optar entre el modelo simple o de dispersión?	Dentro del desarrollo de la consultoría, se optó por considerar tanto el modelo simple o una modelación, la obligación de optar una metodología u otra deberá definirla el MMA, en la elaboración de Anteproyecto.
25	¿Qué empresas pueden presentar ambos modelos?	Idem a respuesta anterior.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
26	¿Qué ocurrirá en aquellos casos donde estaciones elevadoras de agua servidas se encuentren en medio de la ciudad, incluso en barrio residencial. Obviamente el nivel de ofensividad será alto. Sin embargo, la instalación no se podrá sacar del lugar, sólo se podrá hacer gestión para disminuir los olores.	Las Plantas Elevadoras de Aguas Servidas (PEAS) se encuentran directamente relacionadas con el tratamiento de aguas servidas (PTAS), por lo que deben disminuir sus emisiones de acuerdo al impacto que generen de acuerdo a lo establecido para las PTAS.
27	¿Qué pasa si una empresa productora que genera olor se instala en un sector aislado, pero como se genera trabajo se instalan personas alrededor de la empresa y luego comienzan los conflictos de olor? Debe considerarse porque van de la mano, para hacer un reglamento correcto.	Los instrumentos de planificación territorial, así como los usos de cambio de tipo de suelo se debiese discutir con los demás organismos competentes.
28	¿Qué pasará con planteles que han sido “cercados” por urbanizaciones y ahora pudieran resultar con emisiones?	La consultora propone que si están dentro del alcance de aplicación del Reglamento, deberían cumplir sus indicaciones, reportando el impacto en la población cercana.
29	¿Qué sucederá si las medidas implementadas en el PGO no reducen significativamente el impacto o, si en caso de reducirlo, los reclamos de la comunidad se mantienen?	Según la experiencia del equipo consultor, un buen Plan de Gestión de Olores (PGO) deberá reducir el impacto, además contempla en el manejo comunicacional con la comunidad.
30	¿Quién fiscaliza la implementación del PGO?	La consultora propone una distinción según se trate de proyectos que ingresen o no al SEIA. En caso de contar con RCA corresponderá a la SMA. En caso contraria, será la autoridad sanitaria.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
31	¿Quién fiscalizará los autodiagnósticos?	La propuesta del Estudio recomienda que la autoridad que apruebe el Plan de Gestión de Olores, el que incluye el autodiagnóstico, deberá ser la Autoridad Sanitaria.
32	¿Quiénes estarán facultados para realizar estos diagnósticos?	Una vez obtenidos los valores de emisión por olfatometría, o factores de emisión en el caso de que aplique, podrá ser elaborado por un profesional técnico especializado en el área dentro de la empresa.
33	¿Se considera la interacción de otras empresas para la percepción de la comunidad?	El reglamento no apunta a la percepción en inmisión. Eso será parte de la normativa.
34	¿Se definirán las fuentes de emisión? ¿O sólo si se solicitara el autodiagnóstico para diagnosticar las fuentes de emisión?	La empresa en el proceso de autodiagnóstico, deberá de identificar aquellas fuentes o procesos que son generadores de olor.
35	¿Se definirán plazos para cumplimiento del PGO?	Sí se deberá proponer dentro de elaboración del Anteproyecto del Reglamento elaborado por el MMA.
36	¿Se exigirá acreditación del INN a consultoras que desarrollen los modelos?	La exigencia de acreditación a consultoras será materia que deberá evaluar el Ministerio de Medio Ambiente.
37	¿Se permitirá que estas autoevaluaciones sean desarrolladas internamente por profesionales de cada empresa?	A propuesta del consultor, los profesionales de cada empresa podrían tener las competencias.
38	¿Se puede dar un incentivo a empresas o algún financiamiento del gobierno para implementar su autodiagnóstico, en un principio?	La respuesta a lo señalado no forma parte de la información recabada por el Estudio. Sin embargo, a través del presente se deja en antecedente para ser evaluado por el MMA.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
39	¿Se puede validar o estudiar software de modelamiento para PGO?	Para Planes de Gestión de Olor (PGO) no existen softwares específicos de modelamiento. Los softwares que existen en el mercado están encaminados a calcular la dispersión de los contaminantes en la atmósfera desde su punto de emisión, y la obtención de las concentraciones en inmisión. Se conoce de estudios, en los que se han comparado los resultados obtenidos de estudios realizados empleando un modelo de dispersión con los resultados obtenidos en paneles de campo, con el objetivo de contrastar sus alcances.
40	¿Se requiere de un PAS para la autorización del PGO?	La propuesta del Estudio no considera el requerimiento de Permiso Ambiental Sectorial (PAS) en los Planes de Gestión Ambiental (PGO). Sin perjuicio que el proyecto deba necesitar uno para su funcionamiento
41	¿Si el factor “k” es alto significará que hay riesgo para la salud de la población (letra a) RSEIA?	No, que el factor k sea elevado quiere decir que la instalación objeto de estudio tiene un potencial elevado para generar molestias relacionadas con olores. Para poder decir que existe un riesgo para la salud de la población haría faltar realizar un estudio de los compuestos específicos emitidos por la instalación y de la toxicidad de estos sobre la población.
42	¿Si una empresa dice que tiene emisiones de olores bajas, pero tiene quejas de vecinos, por ejemplo, esto será una multa?	En ese caso habrá que fiscalizar que se hayan implementado correctamente las medidas de control propuestas en el PGO, y en caso necesario aumentar las medidas por parte del Organismo Competente.
43	¿Todas las empresas pueden usar el modelo simple o existe un rango d empresas en el que el modelo es obligatorio?	La propuesta del Estudio considera que el modelo simple es la opción primaria y el modelo complejo es una opción recomendada.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
44	¿Visitarán proyectos de rellenos sanitarios o vertederos para determinar el nivel de ofensividad?	Dentro del desarrollo del Estudio no se contempló la visita a los proyectos mencionados ya que existe bibliografía que lo fundamenta tales como las obtenidas en: Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit o Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA 2011): Code for Practice on Odour Nuisance from Sewage Treatment Works.
45	Debería definir los parámetros a utilizar los modelos por empresa o proceso?	La consultora propone que se refiera a datos de los procesos que emiten olores dentro de un establecimiento, comprendido esto como el Recinto o local en el que se lleva a cabo una o varias actividades
46	Dentro del PGO, ¿se debe incluir todo el detalle del autodiagnóstico?	La propuesta del Estudio considera que se debe detallar todo lo referido a Autodiagnóstico.
47	Dispersión: ¿por qué CALPUFF solamente y no es abierto a otros modelos?	En el presente estudio se propone CALPUFF, ya que es un modelo avanzado que se ajusta a las condiciones geográficas complejas de Chile.
48	El impacto odorífero de un relleno sanitario depende del tipo de operación de residuos que sean recibidos ¿cómo se pretenden abordar estas diferencias?	Como experiencia del equipo consultor, todos los rellenos sanitarios, independientemente de las diferencias de operación entre ellos tienen el mismo nivel de ofensividad.
49	En caso de existir varias actividades industriales en el perímetro, ¿cómo sugiere realizar el diagnóstico para evitar interferencias?	Las emisiones son propias para cada empresa, y por tanto, el potencial de impacto obtenido no se verá interferido por la presencia de otras empresas en los alrededores.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
50	En caso de no contar con información histórica de la meteorología en la instalación ¿se podrá considerar la información disponible más cercana o se debe generar esta base? Si es así ¿cuál es el periodo mínimo representativo?	Si se necesita meteorología es porque se ha optado por el modelo de dispersión, y hay empresas que la comercializan para todo el territorio nacional a partir de modelos meteorológicos de gran escala (WRF o MM5), esta información se puede complementar con datos de estaciones cercanas. La recomendación para el período se encuentra en la Guía de Modelación del Servicio de Evaluación Ambiental (SEA)
51	En modelo CALPUFF ¿qué se entiende por impacto alto, medio, bajo?	En caso de aplicar CALPUFF, deberá aplicar normativa internacional y valores referenciales en inmisión.
52	En modelo simple ¿qué pasa con la meteorología de la zona afectada?	El modelo simple no tiene en cuenta la meteorología de la zona.
53	La aplicación por la empresa de un modelo de dispersión ¿será considerada por la autoridad como una medida del PGO?	En caso de optar por el uso del modelo de dispersión, éste se considera como parte del autodiagnóstico que deberá realizar la empresa.
54	La distancia al residente Dr, ¿sólo se medirá formando la figura que forman todas las instalaciones que generan olor dentro de una planta X o se puede tomar la distancia desde una instalación que sea la que genere mayor olor?	En el presente estudio se propone, por parte del equipo consultor, en escenarios que agrupen un elevado porcentaje de sus fuentes en un punto de la instalación, la posibilidad de desplazar el punto de emisión a ese punto de la instalación con independencia de la ubicación del centro geométrico de las fuentes de la instalación.
55	Las estimaciones de emisiones del autodiagnóstico ¿en qué condiciones tienen que hacerse? Peor condición climática (verano, velocidad del viento máxima, etc.). ¿Se definirán las condiciones del escenario en que se realizará el autodiagnóstico?	Se recomienda realizar en periodo primavera verano, que es cuando normalmente se producen los mayores problemas por emisiones.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
56	Las MTD servirán para que las empresas puedan desarrollar su PGO, ¿cuándo se tendrán listas estas MTD?	Las MTDs servirán de referencia a las empresas a la hora de proponer las medidas de control en su PGO. El MMA tiene prevista la elaboración del guías MTDs por rubro, la fecha de elaboración deberá comunicarla el propio MMA.
57	Las obligaciones de cumplimiento para instalaciones existentes será difícil, lo que se puede hacer es bajar los niveles en las zonas urbanas, pero tal vez no se llegará a lo que establezca el reglamento.	En experiencias a nivel internacional, siempre ha sido posible cumplir con normativas respecto de olores, en este caso el Reglamento es menos exigente que la futura normativa.
58	Metodología definida para el autodiagnóstico, ¿esto es para que cada empresa se enfoque en los puntos realmente importantes en la evaluación del estudio? ¿Existe dicha metodología definida? ¿Se va a considerar?	En el estudio se propone los contenidos mínimos, la guía de elaboración será preparada por el MMA con posterioridad.
59	Modelo de dispersión: ¿Quién los realiza? ¿Éstas deben ser contratadas por la empresa o las puede realizar el profesional encargado del área ambiental de las empresas?	El modelo simple, podría ser elaborado por los encargados del área ambiental a partir de los valores de emisión. Los modelos de dispersión deberán contratarse con empresas especializadas.
60	No me quedó claro si en el autodiagnóstico se podrá elegir libremente el modelo. O en base a qué parámetros se podrá seleccionar uno u otro modelo. Esto también debería quedar definido en el reglamento.	En nuestra propuesta se plantea la opción de poder presentar el modelo simple y/o un modelo matemático complejo, sin embargo, el seleccionar uno, otro o ambos será parte del planteamiento final del Reglamento del MMA.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
61	Para el caso de la modelación con CALPUFF ¿qué concentración y a qué percentil será considerado el impacto?	Referirse a valores referenciales de normativa internacional.
62	Para lo ya construido y diseñado es difícil.	Se deberían realizar las modificaciones correspondientes que aseguren el cumplimiento del reglamento.
63	Para nuevas instalaciones el PGO estará bajo lo establecido en el Reglamento y se tomarán todas las consideraciones en la construcción.	Sí.
64	Qué sucederá con las empresas que poseen paneles de campo, ¿podrá utilizarse esa información en el autodiagnóstico?	Para el autodiagnóstico, las metodologías utilizadas se realizan en la emisión porque de esta manera se pueden caracterizar las fuentes de la instalación e instalar las medidas de control pertinentes. Por lo tanto, no se tiene contemplado panelistas de campo ya que corresponde a una herramienta que actúan en inmisión.
65	Relación con los IPT, específicamente el PRC, ¿qué se hará con las nuevas instituciones fabriles?	Los IPT no se encuentran dentro del alcance del presente estudio. Serán abordados por el MMA en el marco de la Estrategia para la Gestión de Olores 2014-2017
66	Respecto al modelo de dispersión ¿por qué utilizar CALPUFF y no hacer la pluma de dispersión de acuerdo a la norma VDI 3940?	El modelo de la pluma VDI 3940 trabaja en inmisión y no apunta a la reducción de emisiones en la fuente.
67	Si el modelo de dispersión es un estudio más completo que el modelo simple, ¿el motivo de dar dos opciones es por viabilidad económica?	El motivo se debe a el modelo simple es impreciso y es posible que en todos los casos no se ajuste a la realidad de la empresa, y por ello, se ha querido poner a disposición de aquellos que se sientan afectados por este hecho una herramienta más precisa.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
68	Si la empresa va a realizar su autodiagnóstico y esto se fiscalizará, ¿cómo se sabrá que no le bajó el perfil para no cumplir con tantas cosas?	La situación expuesta difícilmente se puede detectar, el organismo fiscalizador es el que debe decidir si lo propuesto en el PGO es suficiente o si por el contrario solicita una modificación previa a la aprobación.
69	Si la fórmula indicada en el IPPC sugiere que es aplicable a fuentes puntuales (chimeneas), y mis fuentes generadoras de olor corresponden sólo a fuentes difusas ¿Puede aplicarse el factor "k" (modelo simple) para mi autodiagnóstico?	Sí debido a que se ha realizado una actualización de la formula con resultado de modelizaciones reales que incluían todo tipo de fuentes de emisión.
70	Si mi operación presenta variaciones estacionales producto del procesamiento de materia prima ¿Cuál debiera ser el criterio para definir mi emisión total si quisiera un modelo simple?	No es posible determinarlo en el modelo simple.
71	Una vez aprobado el reglamento ¿éste será obligatorio para todas las empresas operativas? ¿En qué plazo se desarrollará?	Sí será obligatorio, el plazo lo determinará el MMA, en la elaboración de Anteproyecto.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	% reducción de las emisiones de la planta o de la/s fuente/s fija/s que genera/n ese olor. (Ya que no es los mismo reducir en la planta o reducir en la/s fuente/s).
2	Aún tengo la duda de si sólo los proyectos que ingresan al SEA son los que deberán cumplir con este reglamento.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
3	Contar con un Plan Base de Gestión a sugerir a los planteles.
4	Creo que los diseños considerados, y por ende su implementación, van a fallar en un alto %. Ambos modelos considerados excluyen a los vientos de pendiente, que es el mecanismo nocturno y silencioso que es capaz de trasladar olores por kilómetros.
5	Cuando se tenga claro, evaluado y aprobado un proyecto con un determinado Di (distancia de impacto), esto debería tener alguna repercusión en el plazo regulador o en la planificación urbana. De lo contrario, no tiene sentido hacer esto de forma “ex ante”.
6	Debería haber sólo una forma de autoevaluación.
7	Definir plazos de evaluación del PGO por parte de la autoridad, por ejemplo: 30 días hábiles.
8	Determinar tiempo que una empresa pasa a ser una “sin sanción”.
9	El diseño debe tener en cuenta factores climáticos. Deben diseñarse siempre pensando en el peor escenario respecto a la emisión de olores.
10	El impacto según modelo de dispersión deja demasiados puntos abiertos para ser evaluados por la empresa y no todos dependerán de ella, por ejemplo, condiciones climáticas, estacionalidad, zonas urbanas o pobladas fuera de normativa.
11	El PGO debiera ser elaborado, diseñado y aprobado por personal idóneo. Es crucial el que esta etapa esté muy bien realizada (se debe evaluar muy bien el RIESGO). (¿Qué pasa si el PGO se cumple y hay molestias en la comunidad? ¿Pierde credibilidad la autoridad?).
12	En la opción 2 ¿quién y cómo se define el potencial de impacto bajo. Me parece que es más objetiva y apropiada la opción 1, que establece porcentajes de reducción de olores.
13	Establecer ranking de emisión y no sólo área de impacto
14	Establecer sistema de control y mediciones de manera de verificar la efectividad del PGO y determinar cuál es el impacto de dichas mejoras en la comunidad.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
15	Esto ya que las demás opciones no contribuyen al mejoramiento de la calidad ambiental.
16	Exigencia de reducción de % de olores no parece apropiada para este reglamento.
17	Existen diferencias al decir: % de reducción de la planta, a decir % de reducción de una o más fuentes fijas específicas que generan ese olor.
18	Existirán bases de datos con información disponible en cuanto a: Empresas de medición (acreditadas) Consultoras Empresas para venta de equipos u otras tecnologías
19	Hay puntos básicos que debieran ser incluidos como parte del PGO, de otra forma, por ignorancia u otro, pudieran quedar fuera puntos muy importantes.
20	Impacto odorífero: Para realizar este plan y verificar los puntos críticos de olores, éste puede usarse sólo con parámetros naturales, sin la utilización de herramientas. Ejemplo: Narices Medidoras.
21	La SMA no tiene recursos humanos para fiscalizar nuevas tareas, ni puede cumplir técnicamente esa tarea.
22	Los modelos no incluyen el uso de suelo, zonificación, Plan Regulador (Ver Norma Ruido DS 38). No distingue entre categoría de receptores al medir el “k”.
23	Me preocupan los tiempos que se darán para realizar un adecuado diseño e implementación en instalaciones ya existentes (Plazos involucrados) (La consulta va porque estaré involucrado tal vez cambios de tecnologías que puedan resultar de altos costos.)
24	No considera la planificación territorial (IPT).

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
25	No entiendo por qué al usar el modelo simple se deben reducir % o llegar a "k" bajo, mientras que al usar modelos complejos se debe tener cero impacto. Me parece que esta diferencia hará que las empresas con mayor emisión de olores prefieran sólo implementar su plan (que no tiene mayores exigencias que las impuestas por ellos mismos) y evitar avanzar en el desarrollo de mejores modelos, para no exigirse mayores compromisos. Lo que puede ocasionar que los problemas de olores no mejoren.
26	No indica plazos para implementar el PGO, ni lo relaciona a la factibilidad técnico-económica de la empresa.
27	No veo el rol de las municipalidades en la fiscalización, en Vitacura no hay empresas productoras (industrias), pero sí tenemos problemas de olores con restaurantes.
28	Para las empresas que tienen fijo el nivel de ofensividad y la distancia del receptor, y estos son altos (F), la única alternativa es disminuir a la mitad su nivel de emisiones. Esto no siempre es posible. Podrían considerarse medidas que mitiguen olores y también en el caso que se implementen mejoras que impliquen cambios de tecnología el valor de F debería modificarse, de lo contrario, nuevamente será fácil volver a ser catalogado como alto.
29	Se debe considerar la opción 1 en el PGO Alto 80% Medio 65% Bajo 50%
30	Se deben definir lineamientos técnicos que las empresas están obligadas a considerar en el PGO.
31	Se debería considerar dentro de las opciones para modelación modelos más simples, como AERMOD, que también son más baratos, ya que éste puede ser ejecutado en algunas zonas del país en dimensiones específicas.
32	Se indica un "potencial de impacto odorífero" que mezcla conceptos de riesgos e impactos. Sugiero revisar los conceptos porque lo que hace el autodiagnóstico y luego el PGO es trabajar sobre un riesgo.
33	Se tendría que considerar el entorno es el cual está la empresa, si es zona agrícola, industrial, comercial o residencial. Recordar que para abonar la tierra se ocupa guano, lo cual no es residuo, sino un subproducto que sirve para reforzar productos agrícolas, es decir reforzar la tierra para reforzar los productos.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
34	Si todo PGO lo puede realizar la misma empresa sin necesidad de subcontratar los servicios a un tercero, cómo podrá obtener su emisión.
35	Tiempos de implementación del PGO.
36	Todo esto publicado en la página web del ministerio

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cada cuánto tiempo debe evaluarse el diseño e implementación?	El MMA deberá establecer los plazos en la elaboración del Reglamento.
2	¿Cómo se considerarán los elementos geográficos dentro del modelo? Y siendo que estas pueden afectan al impacto odorífero sobre la comunidad (aumentándolo o disminuyéndolo).	En el modelo simple no se tienen en cuenta elementos geográficos. En el modelo de dispersión se imputa la topografía digital de la zona objeto de estudio.
3	¿Cómo se determinará la eficiencia de abatimiento de olores de las diferentes MTD? Considerando que varios rubros incluidos poseen fuentes fugitivas.	Abatimiento de olores se refiere específicamente a equipos de fin de línea, en tal caso se debe tomar las emisiones antes y después del equipo.
4	¿Cómo se determinará y verificará la reducción de emisiones para cumplir?	En el caso de equipos de abatimiento de olores, bastará con tomar muestra entrada-salida al equipo de forma simultánea y comprar los resultados de concentración de olor.
5	¿Cómo se hace esto utilizando el “k”? ¿De qué sirve entonces, si no permite chequear efectividad del	Para poder emplear cualquiera de los métodos de diagnóstico propuestos, lo que debe de realizarse en primer lugar es una definición

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
	PGO? Para que no sea letra muerta?	de los puntos de emisión de olor de la instalación, con la posterior toma de muestra y análisis de concentración de olor. Con ello se obtiene la emisión total de la instalación y el ranking de las fuentes de emisión de olor con respecto del total de la instalación. De esta forma, el operador sabe cuáles son sus fuentes de mayor aporte y puede actuar sobre ellas.
6	¿Cuál es el umbral que determina el tiempo que una empresa pasa a ser una compañía "sin sanción"? Es decir, si mi empresa tuvo una denuncia hace 10 años, y no ha vuelto a tener denuncias, se puede considerar "sin sanción"?	Se está recomendando un plazo de 24 meses retroactivo desde la entrada en vigencia del reglamento.
7	¿Cuánto es el tiempo máximo de entrega del PGO?	Deberá ser establecido por el MMA en la elaboración del Reglamento.
8	¿El diseño e implementación del PGO debe ser elaborado por una empresa especializada y/o acreditada?	Una vez obtenidos los valores de emisión por olfatometría, o factores de emisión en el caso de que aplique, el PGO podrá ser elaborado por un profesional técnico especializado en el área dentro de la empresa. Según lo propuesto en el presente estudio, en el futuro las empresas especializadas en materia de olores, deberían ser acreditadas por el organismo oficial correspondiente.
9	¿El punto receptor será el centro geométrico de la zona o se definirán grillas de evaluación?	Se definirá como el punto en el que se encuentre el receptor o receptores más cercanos. Las grillas se emplean en la metodología de panel de campo basada en la norma técnica alemana VDI 3940.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
10	¿Está disponible una pauta para realizar un plan de manejo de olores según industria? ¿o bien una pauta general recomendada por la autoridad?	Las guías MTD por sector serán desarrolladas por el MMA para la mayoría de las actividades listadas en el alcance, en el caso del PGO, se contará con una guía genérica para elaboración de PGO. En el presente Estudio se proponen los contenidos mínimos que debe contener la guía del PGO.
11	¿Estos PGO debiesen estar dentro del DIA?	Como recomendación de la presente consultoría, sí debiesen estar dentro de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA) ya que deberían evaluarse las actividades o proyectos emisores de malos olores que puedan ocasionar riesgos a la salud de la población
12	¿Existirá algún tipo de subvención para la implementación de medidas para PyMES	La propuesta de subvenciones no fue alcance del presente Estudio. Deberá ser materia del MMA analizar esta opción en coordinación con otros organismos para entrega de subsidios.
13	¿Habrá una guía que explique los puntos que llevará el PGO, su desglose, conceptos básicos, etc.?	Sí, está contemplada la elaboración de una guía por parte del MMA, en la cual se detallarán los contenidos mínimos indispensables en el diseño de un PGO y la explicación de cada uno de ellos.
14	¿La empresa es la que va a decidir qué modelo usará para el cálculo de emisión? Quizás deba haber un coste y que quede estipulado.	La recomendación del presente estudio es contar con opciones para que las empresas realicen su autodiagnóstico. Los costos asociados, no se determinaron en el presente Estudio, pero se tiene contemplado realizar un análisis de costos de implementación del Reglamento antes de la publicación del Anteproyecto por parte del MMA.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
15	¿Los porcentajes o niveles de reducción en qué se basan?	Los porcentajes y niveles de reducción se basan en recopilación de bibliografía internacional como por ejemplo; Odour Impact Assessment Handbook, lo anterior, junto con la experiencia del consultor en el diseño e instalación de equipos de abatimiento a fin de línea, permiten proponer porcentajes y niveles de reducción fundamentados.
16	¿Por qué en toda la presentación no se incluye la influencia de los vientos de pendiente? Los problemas de Freirina, El Trebol, La Farfana, Runque, Montenegro,… son explicados por este fenómeno.	Los vientos adiabáticos y catabáticos, solo afectan la inmisión y el presente reglamento apunta a control y prevención en los puntos de emisión, que no son afectados por estos fenómenos.
17	¿Qué criterio de calidad se establecerá para definir si impacto en caso de utilizar un modelo de dispersión?	Para dichos efectos, se recomienda la utilización de normas internacionales de referencia.
18	¿Qué organismo evalúa el PGO? ¿SEREMI salud? ¿SEREMI MA? ¿más de un organismo?	El presente Estudio recomienda que sea la Autoridad Sanitaria quein evalúe los PGO.
19	¿Qué pasa si mi PGO considera una distancia a habitación X y después de un tiempo se instalan personas a vivir a una distancia menor?	Los instrumentos de planificación territorial (IPT) así como el cambio de uso de suelo que pudiera permitir tales situaciones no son parte del alcance de este estudio. En el caso específico de los IPT la estrategia considera su consideración en la futura norma, a pesar de que el MMA no es el organismo competente para definir los IPT.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
20	¿Qué profesional puede elaborar un plan de olores?	Un PGO, puede ser en principio desarrollado por cualquier persona de la empresa que tenga conocimientos de los procesos y la gestión de operación. Solo en el caso de requerir obtener las emisiones por olfatometría dinámica esta deberá ser realizada por laboratorio acreditado.
21	¿Qué sucede con la fiscalización si cuando cumpla PGO existan denuncias?	La fiscalización solo se debe ceñir a revisar el PGO y a cumplimiento de este no podrán exigirse nuevas medidas. La fiscalización solo se debiese ceñir a revisar el PGO y al cumplimiento de éste. No podrían exigirse nuevas medidas., sin embargo será el organismo fiscalizar de aceurdo a sus atribuciones la exigencia de medidas adicionales
22	¿Qué sucedería si no existieran Mejores Técnicas Disponibles para controlar o prevenir la generación de olores molestos en una actividad?	En general, se deberá trabajar con las asociaciones de las empresas de los rubros para complementar o generar en caso de que no exista una guía de MTDs para u rubro específico.
23	¿Quién aprobará el PGO?	El presente Estudio recomienda que sea la Autoridad Sanitaria quien evalúe los PGO.
24	¿Quién fiscalizará el PGO?	Ver capítulo fiscalización.
25	¿Quién se pronuncia respecto de tener o no tener denuncias?	En primer momento la misma empresa, de ser denuncias corroboradas debería la empresa estar informada de ellas. Si es así, se debiese incorporar una declaración jurada u otro instrumento que obligue jurídicamente a señalar información íntegra y veraz.
26	¿Se contempla una guía para sacar estas cuentas?	El MMA elaborará una guía genérica para la elaboración del PGO, es posible que quede reflejado en la misma.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
27	¿Si las empresas deben incurrir en el gasto de calcular su emisión, lo más objetivo debería ser solicitar la modelación para un año corrido de inmediato o no?	En lo que respecta al diagnóstico de impacto odorífero, se han propuesto dos formas de obtenerlo, el modelo de dispersión se propone en caso de que el empresario determine que los resultados del modelo simple le perjudican o no interpretativos de la realidad de la empresa.
28	¿Son consideradas las unidades de emisión de olor (inmisión) en población cercana? (variables)	Tanto el modelo simple propuesto, como el modelo de dispersión, necesitan alimentarse de los datos de “emisión” de olor de las fuentes consideradas en la instalación. En el caso de que se opte por emplear el modelo de dispersión, se emplearán a modo referencial los niveles guía de concentración de olor en inmisión recogidos en la normativa internacional de referencia en la materia.
29	Aclarar que profesionales de la administración pública serán los encargados de visar el PGO. ¿Serán a nivel regional o todo se centralizará en Santiago?	Serán profesionales de la unidad de fiscalización correspondiente en cada región.
30	Al tener una “sanción”, la autoridad (municipal) podrá solicitar el cumplimiento de la opción 1 o 2. O deberá consultar al MMA que se realiza en este caso.	Los municipios solo tienen atribuciones para fiscalizar ordenanzas municipales. El MMA se encuentra trabajando con los municipios en materia de olores.
31	Cuando el “k” alto, medio, bajo ¿qué tiempo se dará a la empresa para reducir el factor “k”?	La definición de los tiempos será materia a evaluar por el Ministerio de Medio Ambiente en la elaboración del Reglamento. Sin embargo, esta consultoría propone 3 meses a 2 años dependiendo de las obligaciones emanadas a partir del autodiagnóstico.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
32	Dada la subjetividad del olor ¿cómo o quién califica que un reclamo es efectivo? ¿Qué medidas objetivas se presentan para verificar esto?	Quien califica que un reclamo es efectivo es el organismo fiscalizador, lo que conlleva a la exigencia de medidas que deberán ser dispuestas en el Plan de Gestión de Olores. Se recomienda que para objetivizar este proceso exista un protocolo de fiscalización.
33	En caso de externalizar el plan ¿cuál es la acreditación que tienen que tener las empresas consultoras?	Se propone que deberán acreditar los procedimientos y equipos para toma de muestras y análisis de concentración de olor.
34	En el caso de optar por el modelo de dispersión, el no impactar a vecinos ¿estará dado por la implementación o comparación de las Normas de olor internacionales? ¿o se generará?	Mientras no exista una normativa nacional, se deberá usar los valores referenciales en inmisión recomendados para el tipo de proceso de normativas internacionales.
35	En este punto es necesario determinar el tiempo de exposición adecuado, ya que los olores pueden ir y volver de acuerdo a los vientos ¿Cuánto tiempo es soportable un olor molesto?	Respecto al diseño e implementación del PGO, los valores a determinar corresponden a “emisión”, porque permiten proponer medidas para la reducción de olores desde su generación. Respecto a la inmisión o punto de exposición no ha sido materia del presente Estudio determinar su utilización.
36	La diferencia entre reducir el % de las emisiones y reducir el potencial “k” deja un espacio donde la empresa puede “aumentar” su distancia al receptor, comprando la vivienda más cercana sin necesariamente implementar nuevas tecnologías para mejorar y disminuir sus emisiones.	Sí, si la empresa adquiere las viviendas más cercanas, éstas dejarían de considerarse receptor porque son propiedad de la misma.
37	Lo mismo para “sin sanción”	Si la pregunta es la continuación de la N°36, la respuesta es la misma.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
38	Luego de reducir emisiones ¿cómo se enfrentarán las denuncias?	La obligación del cumplimiento del reglamento deberá ser fiscalizada y corroborada por el organismo competente, si se cumple con el PGO y la reducción de emisiones de haberlas, aun habiendo denuncias no implicaran multas. Sin embargo, las denuncias son un indicador de los impactos de la empresa al receptor, por ello se recomienda una revisión del PGO.
39	Me imagino que a partir de la recopilación de datos habrá una clasificación de las industrias en industrias significativas (con alto impacto) y no significativas (que no tienen impacto entre comunidades a través de sus olores.	Actualmente se tienen identificados los rubros que tienen mayor impacto en la emisión de olores, con la aplicación del Reglamento y el reporte de emisiones, será posible construir bases de información que permitirán identificas a las empresas que tienen mayor impacto en la emisión de olores.
40	No se entiende el criterio para diferenciar entre las opciones 1 o 2.	El presente Estudio propone dos opciones para la elaboración del Autodiagnóstico porque el método propuesto inicialmente es muy simple y se quiso aportar una herramienta más compleja para aquellos que se puedan sentir afectados negativamente por este hecho, en este sentido será el MMA el cual determine cual opción utilizar.
41	Para diseñar un PGO, se requiere saber cuál es el aporte real de cada área o proceso, de manera de hacer ranking de emisión para definir prioridades y establecer el 80/20 y trazar los objetivos de reducción.	Sí, es por eso que se plantea una toma de muestra en los focos que se consideran emisores de olores, para poder definir cuáles de ellos son los problemáticos, y sobre cuáles de ellos se debe de actuar.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
42	Para el control de las medidas ¿podrán utilizarse paneles de campo para determinar el impacto?	No es lo recomendable ya que los paneles de campo trabajan en inmisión y tratan a la instalación como un conjunto. Se hace necesario emplear toma de muestras en emisión, o factores de emisión en el caso de que aplique, en las diferentes fuentes para determinar cuáles de ellas son las más problemáticas.
43	Para empresas pequeñas como restaurantes ¿aplicará el reglamento?	No, estas serán reguladas a través de Ordenanzas Municipales.
44	Para este PGO, ¿cuánto tiempo se dará a las empresas para que se implemente?	La definición de los tiempos será materia a evalaur por el Ministerio de Medio Ambiente en la elaboración del Reglamento. Sin embargo, esta consultoría propone 3 meses a 2 años dependiendo de las obligaciones emanadas a partir del autodiagnóstico.
45	Realizado el autodiagnóstico y si la empresa tiene un “k” bajo y nunca tuvo historial de reclamos, ¿también estará obligada a tener un PGO?	Sí.
46	Si el receptor se mueve en el tiempo, el nivel de ofensividad variará ¿cómo se aborda este caso?	No, el nivel de ofensividad o factor de ofensividad está relacionado con el proceso. Lo que variará será su potencial de impacto y por ello deberá replantear el PGO.
47	Si la empresa cuenta con un PGO se deberá tener tiempo establecido para su implementación, ¿quién da este tiempo?	La definición de los tiempos será materia a evaluar por el Ministerio de Medio Ambiente en la elaboración del Reglamento. Sin embargo, esta consultoría propone 3 meses a 2 años dependiendo de las obligaciones emanadas a partir del autodiagnóstico.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
48	Si se define como impacto cierto, entonces ¿los proyectos con "k" alto deberán ingresar al SEIA como EIA, y con "k" medio y bajo, una DIA?	Para determinar si un impacto es significativo y por tanto ingresa como EIA, de acuerdo al artículo 5 letra a del Reglamento del SEIA, se deben emplear como referencia Normas de Calidad Primaria, en materia de olores hay ausencia de esta, por tanto, se deben de usar normas internacionales, por lo que habría que realizar una modelación y comparar con dichas normas para asegurar que hay un impacto cierto sobre la población. En conclusión, el que el modelo simple de cómo resultado un potencial de impacto elevado no deriva directamente en el ingreso al SEIA como EIA.
49	Si todas las empresas del listado deben realizar PGO, ¿cuál será el criterio de prioridad para fiscalizar ¿los reclamos de los vecinos? ¿o no existe criterio?	Todas las empresas que se encuentren dentro del alcance propuesto deberían diseñar y presentar su PGO. El criterio de prioridad deberá establecerlo el MMA.
50	Sin esta información se aumenta la incertidumbre en la toma de decisiones, no facilitándola.	

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Acotar periodo de sanciones de acuerdo a la nueva institucionalidad (28 de diciembre 2012)
2	Acreditación de laboratorios supone la existencia de tecnología que mide olores en forma objetiva, pero que puede interpretar la sensibilidad de la población e implica compuestos específicos.
3	Creo que es un gran aporte lo del protocolo de fiscalización.
4	Debería considerar la diferenciación entre día y noche para las mediciones.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
5	Debería existir una guía para las ordenanzas municipales
6	Declaración de emisión de olores en RETC.
7	Eficiencia equipos o tecnologías de democión olor, fiscalización debe considerar parámetros a evaluar en terreno. Ejemplo: pH, temperatura, gases (entrada-salida). Al igual como en el caso de las descargas de RILES donde se fiscalizan tomando muestras, quizás algo similar se puede establecer para fiscalizar esta emisión.
8	El fiscalizador debería tomar conocimiento de inspección de olor de antemano (VDI 3940), para poder validar reclamos de comunidades.
9	El Ministerio de Salud no tendrá autoridad para sancionar el PGO en el caso de empresas que tienen RCA.
10	El PGO debiera ser tal que asegure al estado la mínima fiscalización (ejemplo: idealmente la mínima molestia en la comunidad).
11	El PGO es “crucial” en todo este proceso.
12	Es importante que se fiscalice con la autoridad local y también que exista capacitación para la fiscalización.
13	Exigibilidad del reglamento.
14	Fiscalización debe ser de la SMA, en caso que no tenga RCA o bien tenga RCA sin PGO, debería ser la SEREMI del Medio Ambiente quien fiscalice y apruebe los PGO.
15	Fiscalización.
16	Fiscalización: Con RCA → SMA Sin RCA → MMA
17	Indicar acreditación de empresas necesaria para realizar olfatometría dinámica y modelo de dispersión.
18	La duplicidad de competencias fiscalizadoras entre SMA y SS podría generar conflictos o confusiones a futuro si no se uniforman criterios.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
19	Las mediciones nocturnas pueden ser mucho peores que las diurnas
20	Los mecanismos de dispersión son diferentes, luego no se puede enfrentar el problema de la misma forma.
21	Los PGO deben ser aprobados por MMA en todos los casos.
22	MINSAL no puede requerir el ingreso al SEIA en caso que el PGO requiera ingreso. Acá juega un rol el SEA.
23	No considera los usos de suelo de los receptores (categorías de acuerdo a las ordenanzas).
24	No está claro cómo fiscalizamos el MINSAL (Desarrollo). Protocolo.
25	No parece apropiado delegar en el Ministerio de Salud la revisión de los PGO y menos su atribución respecto del ingreso de los establecimientos al SEIA.
26	Ojalá exista un criterio uniformado de parte de los fiscalizadores y no se caiga en la interpretación o estado de ánimo de quien fiscalice. En general, el fiscalizador de la zona centro dista mucho de la zona norte e incluso de la zona sur del país.
27	Respecto a la fiscalización, es necesario auditar instrumentalmente o al preparar las líneas… Existen instrumentos para medir olores de TRS, mercaptanos y sulfhídricos. Se sugiere utilizarlos.
28	Se están olvidando del fundamento de mitigar olores (la calidad de vida de los vecinos) cuando se escucha su opinión, solo por la municipalidad, cuál será el criterio de fiscalización, la emisión bajo escenario ideal de las empresas puede entregar datos no reales.
29	Si se considera que tanto la aprobación del PGO como su fiscalización son realizadas, según cada caso, por organismos distintos, será importante diseñar criterios uniformes de aprobación de este plan, así como también para su fiscalización y sanción.
30	Si se hace a nivel de municipios puede haber una connotación política y puede ser que no sean imparciales las resoluciones.
31	Sugiero sea elaborado por ente externo, independiente (no relacionado) y que dé reales y mayores garantías a los fiscalizadores.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
32	Toma de muestra en el momento.
33	Verificar cómo se puede coordinar e implementar la fiscalización del reglamento respecto de las ordenanzas municipales y la fiscalización que se deriva de la aplicación de estas ordenanzas. Proponer opciones a este respecto.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cómo se correlacionarán el reglamento con las ordenanzas municipales? Por ejemplo, las ordenanzas municipales podrían regular aspectos o impactos no contemplados en el reglamento?	Las ordenanzas municipales regularán aquellas empresas que por su tamaño o naturaleza no queden incluidas en el Reglamento. En este contexto, las ordenanzas municipales que contengan disposiciones referidas a olores molestos deberán entenderse como complementarias al futuro Reglamento.
2	¿Cómo asegurarán los criterios de la fiscalización con los servicios participantes? ¿Se generará una guía?	Sí, se recomienda la generación de un protocolo de fiscalización.
3	¿Cómo la autoridad local podrá exigir que se realice el PGO?	Los municipios solo tienen la posibilidad de fiscalizar ordenanzas municipales. El MMA trabajará con los municipios la forma de actuar en materia de olores.
4	¿Cómo las municipalidades podrán realizar fiscalización o canalizar denuncias y que esta fiscalización se realice en el momento en que se produce olor?	Los municipios solo tienen la posibilidad de fiscalizar ordenanzas municipales. Por ello es importante insertar la gestión de olores dentro de las labores que realizan las Municipalidades por ello, si bien el Estudio no abarcó estas materias, el MMA está desarrollando actividades en la materia en el marco de la Estrategia para la Gestión de Olores en Chile 2014-2017.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
5	¿Cómo se contempla en concreto, la situación de que una empresa que presenta un PGO ante MINSAL y MINSAL considera que la emisión tiene un impacto tal que debe ingresar al SEIA, considerando que quien determina el ingreso de proyectos al SEIA es el mismo SEA?	Si el resultado del PGO es la instalación de un sistema de abatimiento, y por tanto, la modificación del proceso, la empresa se verá obligada a presentar una nueva DIA. No es MINSAL quien se pronuncia al respecto.
6	¿Cómo se declaran las fuentes fugitivas?	Igual que el resto de las fuentes, para ello habrá que haberlas medido previamente. Las técnicas de medidas de estas fuentes pasan por determinar aquellos flujos de salida que puedan considerarse como fugitivos para establecer su caudal y tomar la muestra pertinente en dicho punto.
7	¿Cómo se demuestra una denuncia? ¿Será sólo a juicio del fiscalizador o se realizará una medición (olfatometría u otro)?	Deberá ser establecido por el MMA en la elaboración del Reglamento.
8	¿Cómo se establece la relación con MINVU y la instalación de vivienda en sectores agrícolas?-	Los IPT debiesen ser discutidos con los organismos competentes.
9	¿Cómo se hará exigible el Reglamento a los potenciales afectados?	Todas aquellas instalaciones que queden dentro del alcance propuesto quedarán obligadas a presentar su PGO, y una vez aprobado éste, se deberán implementar las medidas de control de olor propuestas. La implementación correcta de estas medidas será motivo de fiscalización.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
10	¿Dónde quedarán registradas las sanciones a las que sean sometidas las empresas? ¿Base de datos del SEIA o SEREMI?	Será materia del MMA en conjunto con organismos competentes, evaluar el registro de las sanciones.
11	¿En algún momento se tomará en cuenta la calidad de vida de los vecinos afectados?	Dentro de los objetivos que busca el Reglamento de Olores, es mejorar las condiciones operacionales de los establecimientos emisores de olor y con ello mejorar la calidad de vida de las personas.
12	¿Está considerado el tipo de instrumentación o equipos de medición para estos fines?	La instrumentación asociada viene definida en la normativa técnica correspondiente.
13	¿La cantidad de fiscalizadores será la adecuada con criterios objetivos?	El MMA y el resto de organismos fiscalizadores deberán realizar el esfuerzo para que así sea.
14	¿La fiscalización estará enfocada en la emisión o inmisión de olores?	A las medidas propuestas del PGO.
15	¿La fiscalización será realizada con periodicidad? ¿La Autoridad lo propondrá?	Según la propuesta del equipo consultor, el PGO debería ser revisado, y por tanto fiscalizado, periódicamente. Los plazos para ello deberán ser establecidos por el MMA en la elaboración del Reglamento.
16	¿La fiscalización será solo de olores o irá dentro, por ejemplo, de la fiscalización ambiental en general?	Si el organismo fiscalizador tiene atribuciones sobre otros temas de la misma empresa será facultad de OF la forma de cómo hacerlo.
17	¿La fiscalización será solo de olores o irá dentro, por ejemplo, de la fiscalización ambiental en general?	Si el organismo fiscalizador tiene atribuciones sobre otros temas de la misma empresa será facultad de OF la forma de cómo hacerlo.
18	¿Las cartas de pertinencia como presentan sus emisiones odoríferas?	Si la pertinencia se pide a través de una DIA se presentarán al SEIA, de lo contrario se presentarán a MINSAL.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
19	¿Las empresas estarán obligadas a tener instrumentos normados o aprobados por algún organismo normalizado?	Se recomienda que las empresas especializadas acrediten procedimientos y equipos de toma de muestras y análisis de concentración de olor.
20	¿Las fiscalizaciones serán cualitativas o cuantitativas?	Ambas, cuantitativas en cuanto a niveles de reducción y cualitativas en las medidas de gestión y mejoras del proceso productivo en particular.
21	¿Los profesionales de Salud están capacitados en temas de olores?	Dentro de la planificación de la Estrategia para la Gestión de Olores en Chile 2014-2017., se encuentra los objetivos y capacitación al personal de fiscalización y autoridades relacionadas.
22	¿Los titulares sin RCA serán fiscalizados por MINSAL? Debiese ser MMA.	El MMA no tiene atribuciones legales de fiscalización. Por lo anterior, el organismo competente en el Ministerio de Salud.
23	¿Para qué tipos de gases hay que declararlos?	El alcance del Reglamento se refiere a olores, no los compuestos específicos.
24	¿Por qué Salud debería aprobar los PGO y no la SEREMI del Medio Ambiente?	Porque las SEREMIS no tienen atribuciones legales para estos efectos.
25	¿Por qué se debe presentar al Ministerio de Salud?	Los organismos fiscalizadores han sido establecidos según las atribuciones jurídicas de cada uno de ellos.
26	¿Por qué un reglamento del Ministerio del Medio Ambiente lo debería fiscalizar Salud?	Porque el MMA no tiene atribuciones legales de fiscalización.
27	¿Por rubro o industria?	Se fiscaliza los establecimientos que correspondan a los rubros mencionados en el alcance.
28	¿Qué pasa con las emisiones fugitivas?	En olfatometría se consideran fuentes volumétricas y posible medirlas, por tanto, se deberán de tener en cuenta en la elaboración del PGO.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
29	¿Qué pasa con las plantas que tienen RCA y como ítem olores miden sólo gases, sin embargo existe impacto? ¿También el fiscalizador puede solicitar el autodiagnóstico? Por favor, aclarar	Las emisiones de gases están sujetas a normativas de calidad del aire y son independientes al futuro Reglamento. En el caso que la empresa se encuentre dentro del alcance propuesto o no lo esté y tenga algún tipo de sanción relacionada con los olores, estará obligada a realizar un PGO con su correspondiente etapa de autodiagnóstico.
30	¿Qué pasa con los proyectos que ingresaron al SEIA sin la guía o proyecto de normativa?	Éstos deberán realizar igualmente el PGO, con todos sus apartados.
31	¿Qué pasa con los proyectos que no ingresan al SEIA?	La fiscalización del PGO, es independiente de que las empresas ingresen o no al SEIA.
32	¿Qué se le puede exigir a las empresas pequeñas según el rubro que no entran en la normativa?	Las empresas que no se encuentren dentro del ámbito de aplicación del Reglamento, podrán encontrarse dentro del marco de las Ordenanzas Municipales, las que si bien no establecerán la necesidad de un PGO ni límites de emisiones, si podrán establecer multas que provoquen cambios significativos en los procesos de aquellos establecimientos sancionados.
33	¿Qué sucede en caso de un evento de olor puntual?	Deberá estar descrito como tal en el PGO.
34	¿Quién fiscaliza, quién aprueba el PGO, quién autoriza o sanciona? Para las plantas que no tienen RCA.	Como propuesta y análisis jurídico realizado en el presente estudio corresponderá al Ministerio de Salud.
35	¿Quién fiscalizará el cumplimiento del PGO en las empresas operativas?	Ver apartado de fiscalización.
36	¿Quién puede pedir las fiscalizaciones? ¿Juntas de	Las fiscalizaciones las realizará el organismo competente una vez implementadas las medidas de control especificadas en el PGO. No

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
	vecinos? ¿empresa? ¿cualquier persona?	podrán ser solicitadas por cualquier persona o entidad.
37	¿Reglamento ordenanzas municipales también tomarán en consideración un PGO?	Las Ordenanzas son competencias de los Municipios, por lo que dependerá de ellos y del alcance de sus atribuciones la forma en que se regularán los olores y sus posibles sanciones
38	¿Se contempla algún mecanismo excepcional de revisión del PGO aprobado en caso de que éste no funcione en la reducción de emisión de olores molestos?	El organismo competente correspondiente siempre podrá solicitar la revisión y/o modificación del PGO llegado el caso.
39	¿Se contempla una consulta entre servicios?	La autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal sobre el PGO es la Autoridad Sanitaria, en atención a que se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO. La Autoridad Sanitaria será competente para pronunciarse respecto de los PGO, tanto si se trata de establecimientos existentes como nuevos. Durante la evaluación ambiental de aquellos proyectos nuevos o modificaciones de proyectos que deban someterse al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), las consultas entre servicios se produce naturalmente, puesto que todo servicio competente se encuentra facultado para pronunciarse, en tanto se encuentre en el marco de sus atribuciones. Con todo, se propuso incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO, de manera análoga al

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
		pronunciamiento especial existente respecto a la calificación de instalaciones industriales y de bodegaje, contemplado en el artículo 161 de dicho cuerpo legal. Respecto a las Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas Concesionadas, se estima necesario que, en forma previa a su aprobación, se requiera un informe a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, de modo de asegurar la debida coordinación para este tipo de instalaciones cuya correcta operación está entregada dentro del ámbito de sus competencias legales. En cuanto a los restantes proyectos que no ingresen al SEIA, en principio no son necesarias las consultas entre servicios, salvo que así lo estime oportuno la Autoridad Sanitaria, lo cual siempre podría efectuar conforme al principio de coordinación, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 3 de la Ley N° 18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado.
40	¿Se debe incluir la zonificación?	La recomendación del estudio es no incluirla debido a que, la normativa ambiental en Chile deriva del artículo 19 N° 8 de la Constitución, que asegura a todas las personas: *"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.* Independientemente del tipo y/o uso del terreno.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
41	¿Se deberán declarar todas las fuentes desagregadas?	Sí, se deberán de tener en cuenta todas las posibles fuentes emisoras de olor de la instalación.
42	¿Se dejarán definidos los niveles de sanción que se aplicarán a los proyectos? ¿Esto se manejaría a través de tribunales ordinarios o ambientales?	Jurídicamente se sabe que si el organismo fiscalizar es Salud, "Las infracciones a las disposiciones del reglamento será sancionadas por las autoridades competentes en conformidad a la ley. Sin perjuicio de lo anterior, la Autoridad Sanitaria sancionará, en lo que corresponda, los incumplimientos al presente reglamento en conformidad con lo establecido en el Libro X del Código Sanitario. El tipo tribunal por el que se maneje el caso, y será particular para situación.
43	Al momento de la fiscalización y no están cumpliendo PGO ¿deberá hacer instancia para cumplimiento?	Los tiempos e instancias de cumplimiento deberán ser parte del procedimiento de fiscalización.
44	Cuando ya se tiene una RCA autorizada y favorable, ¿ésta puede sufrir cambios y que entidad realizaría estos cambios? ¿Por qué motivo pudiera haber una modificación en una RCA?	Si como resultado del PGO se deben de realizar grandes modificaciones en la instalación, puede incurrir en una nueva DIA, y por tanto en una nueva RCA.
45	El caso de las obras y equipos es fácil de fiscalizar, no obstante, dada la naturaleza del olor, esto puede ser muy complicado ¿Qué herramientas empleará la autoridad para fiscalizar?	La propuesta de fiscalización solo se encamina a verificar que se han cumplido y/o implementado correctamente las medidas de control propuestas en el PGO.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
46	Frente a dos empresas de igual tamaño y rubro, una con RCA (y que no requiere modificarlo por el PGO) y otra sin. En el caso de la primera su PGO sería evaluado por el MINSAL, mientras que la segunda lo debe presentar en el proceso de evaluación, donde los organismos con competencia ambiental pueden pronunciarse. ¿Esta diferencia es correcta? Si es efectivamente así, parece ser una diferencia injustificada y que puede llevar a desigualdades en la evaluación.	Lo planteado no es correcto. En ambos supuestos el PGO deberá ser presentado a la Autoridad Sanitaria.
47	La fiscalización se determina o se realizará solo si hay denuncia	Los organismos fiscalizadores tienen la atribución de realizar fiscalizaciones sin previo aviso, por lo que la empresa deberá siempre estar en cumplimiento de su PGO.
48	Las microempresas que queden fuera del reglamento si presentan quejas por parte de los vecinos y tienen sanciones, ¿se determinará un número X de sanciones máximas para exigir de todas formas un PGO?	No, según lo propuesto en ningún caso se puede aplicar el Reglamento a las empresas que hayan sido excluidas.
49	Se determinarán sanciones monetarias y/o de paralización o cierre de empresas por incumplimiento de PGO?	Las sanciones y multas deberá especificarlas cada organismo fiscalizador en conformidad a la ley que les rige en materia de fiscalización.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
50	Se menciona por el consultor el que el PGO lo puede realizar la empresa. No siendo personas, necesariamente idóneas en olores ¿cómo se condice esto con un buen plan?	Se recomienda que, tanto la toma de muestras y análisis de concentración de olor, como la aplicación del modelo de dispersión sea realizado por empresas especializadas. Éstas podrían guiar a las empresas en la etapa de diseño y proposición de medidas de control del PGO.

Tabla 41. Consultas y respuestas Taller realizado en Concepción (26-11-14)

Consultas y Respuesta realizadas en **Presentación Estudio: "Antecedentes para la Elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores en Chile"**
Hotel Araucano, Concepción -Miércoles 26 de Noviembre de 2014

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	- Todo esto no se debería incluir en el reglamento -Planta siderúrgica (Huachipato) -Planta de envasado de gas licuado. -Planta de asfaltos. -Fabricación de cloro-soda-hipoclorito. -Lavado y pintado de cilindro de gas licuado. -Fabricación de empanadas. -Asado de pollos. -Las empresas que lavan las bolsas de harina de pescado. -Los ahumatorios de pescados. -Planta de prefrito de pescado. -Fabricación de chocolates.
2	Como debe funcionar cuando existen 3 aspectos que se incluyen en el reglamento: planta tratamiento de efluente, vertederos y planta industrial. En estos casos se ve como un todo. Creo que el alcance de considerar estos aspectos, y más aun cuando una de estas unidades están en provincias, distritos, es decir, están separadas no en sólo lugar geográfico.
3	Como definen el tema de concentración de olores la planta de proceso.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
4	Como se controlará a PyMES que no sean grandes o medianas multirut.
5	Cómo se piensa determinar cuál o cuáles industrias impactan al medio ambiente con olores molestos, cuando existe más de una industria en una misma zona geográfica, como por ejemplo, plantas reductoras de harina de pescado.
6	Comparativa de actual de porcentajes de emisiones nocivas por rubro.
7	Conocimiento de las entidades potenciales en relación a olores y tratar de establecer objetividad en los criterios de evaluación.
8	Considerar Normas existentes, para el caso de TRS, en la industria celulosa.
9	Considerar condiciones de operación de las industrias (energéticas,…).
10	Contaminación de crianza de animales (metanol).
11	Criterios deben ser claros en su aplicación práctica y considerar efectos o impactos más que solo tamaño económico de la empresa o actividad.
12	Cuando hay reclamos de la comunidad, aun cuando no se llegue a sancionar la empresa.
13	Deben considerar las fábricas de bebidas gaseosas y alcohólicas (vino y cerveza)
14	Deben considerar las pescaderías.
15	Deberían dejar fuera a las plantas de procesos de producto del mar para consumo humano, que no tienen procesos térmicos, por ejemplo, congelados de pescado.
16	Definición olores molestos para todos las empresas. Criterio de sanción.
17	Dimensión de los talleres de redes a considerar.
18	Disposición de lodos en predios.
19	Distribución por industria.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
20	En plantas de celulosa, estando sujetas a la norma de emisión de D.S. 37 gases TRS, cómo se superpone con la futura norma de olores.
21	Es importante que una planta puede tener varios ítem de alcance.
22	Especificar el alcance que se monitorea de la planta.
23	Existen actividades conexas de la industria pesquera que deben ser motivo de control de sus malos olores.
24	Falta transporte.
25	Faltaría considerar dentro de los rubros, procesamiento de trementina.
26	Importante establecer mecanismo de conocimientos y educación y evaluación de la comunidad de forma de establecer objetividad.
27	Las denuncias o reclamaciones debe establecer los criterios a aplicar inspecciones. O sea, si solo denuncia 1 persona se aplicará el Reglamento, o la autoridad procederá o no.
28	Las plantas cementeras.
29	Las plantas productoras metálicas (cobres, salitre, etc.)
30	Los reclamos gatillan toma de medidas y no necesariamente finaliza en una sanción, pero se debería hacer exigible el cumplimiento del reglamento en estos casos, también pensando en empresas pequeñas que no entren por alguno de los rubros ya identificados.
31	Los rubros propuestos deberían ser conocidos por cada municipio a fin de cotejar con las actividades propias de la comuna y que son motivo de reclamos de la comunidad.
32	Me parece importante evaluar el ingreso al listado de las empresas que fabrican asfalto, puesto que generalmente está ubicadas en sectores habitacionales y generan mucho olor
33	Microempresas que quedan fuera del reglamento.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
34	Para el caso de las plantas de tratamiento de RILES que cuenten con medidas de mitigación (lagunas cubiertas, sistemas de tratamiento encapsulado) ¿cómo aplicaría?
35	Para realizar los autodiagnósticos, ¿existirán empresas certificadas y autorizadas por la autoridad?
36	Planes de regulación: Para nuevos proyectos Para proyectos existentes
37	Plantas de celulosa y plantas de tratamientos de RILES de residuos no peligrosos.
38	Plantas de molibdeno.
39	Plantas químicas no están consideradas.
40	Plantas químicas, plantas productoras de aceite de pino para minería, planta de inulina.
41	Planteles de engorda, recrías, crianza de cerdos, etc. de menor tamaño, también generan olores molestos al vecindario.
42	Por su proceso: uso de Nash (sulfhidrato de sodio), muy fuerte olor; catalizador diesel.
43	Preocupación por las actividades de menor tamaño que quedarán fuera del reglamento para su control.
44	Proyectos que no están listados en el reglamento del SEIA, por su magnitud.
45	Se consideran sólo empresas, ¿por qué no se habla de planta o establecimiento industrial? ya que en las diferentes plantas se desarrollan diferentes procesos productivos.
46	Toda empresa que genere olores, independientemente del tamaño, debe tener, mínimo, Buenas Prácticas de Trabajo.
47	Vapor húmedo que se condensa atmósfera celulosa.

1. ALCANCE

PREGUNTAS O COMENTARIOS

N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Aplicaría el rubro de curtiembres? están consideradas como micro o PyME; sin embargo descargan RILES que generan olores, además dentro de su proceso también existen problemas de olores que afectan a la comunidad.	Sí aplica al rubro de Curtiembres, de acuerdo a lo establecido en la definición k.2. del D.S. 40/2012 Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (S.E.I.A) del Ministerio del Medio Ambiente.
2	¿La norma se aplicará en función del panel de expertos o se replicará la normativa internacional?	El alcance del presente estudio es el Reglamento el cual tiene como objetivo regular los procedimientos para el control y prevención de olores. Respecto a la futura norma de olores, en su etapa de elaboración se determinará las técnicas de medición que utilizará.
3	¿Para el caso de una planta que tenga planta de RILES y vertedero cómo se incorpora?	En el momento que una empresa entra al Reglamento deberá identificar todas sus fuentes, incluyendo las que se mencionan como parte del Establecimiento.
4	¿Para las pantas de RILES implica para RILES de cualquier tipo?	Sí.
5	¿Para los vertederos implica el tipo de residuos vertidos o depositados para cargas mayores a 15 ton/día?	Se propone la disposición final de residuos (rellenos sanitarios), de acuerdo a lo establecido en la definición o.8. del D.S. 40/2012 Reglamento del SEIA del Ministerio del Medio Ambiente, el cual menciona que implican cargas de 30 toneladas al día.
6	¿Por qué el estudio no considera el código CIIU como clave para definir las actividades productivas afectas al reglamento? Hablar de rubros es bastante amplio y da margen a interpretaciones.	El CIIU no se considera relevante para establecer el alcance propuesto debido a que es muy específico y desglosado, y en este sentido no se tienen identificadas con tanto detalle las empresas potencialmente generadoras de olor.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
7	¿Por qué tienen el ítem "Talleres de redes" como general? y no diferencian entre lo que es un taller de lavado o uno de reparación. Éste último debería quedar excluido.	En este caso si los talleres de reparación siempre reciben las redes limpias, el equipo consultor recomienda su exclusión del reglamento.
8	¿Proceso de aplicación de tratamiento orientado a metodología que debe acreditar dentro del medio ambiente?	No es posible contestar la consulta, porque ésta no se comprende.
9	¿Qué pasa con aquellas que además del proceso, tienen planta de RILES?	Los establecimientos regulados deberán identificar todas sus fuentes generadoras de olores en el PGO, lo anterior incluye la Planta de Tratamiento de Riles.
10	¿Qué pasa con las fábricas de ladrillos? En Concepción hay varias con las consecuentes molestias por olor.	Si bien, inicialmente quedan fuera del alcance propuesto, el presente Estudio propone obligar el cumplimiento del Reglamento, cualquier empresa de un rubro diferente a los identificados como potencialmente generadores de olor, y que tenga la existencia de una sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad competente, cualquiera de las opciones indicadas deberá ser analizada por el MMA, en la elaboración del Reglamento.
11	¿Qué pasará con empresas que trabajan con subproductos de celulosa? quedarían excluidas del reglamento y son un gran fuerte de olores. Sólo se incorpora fabricación de celulosa.	Idem a respuesta a pregunta anterior N°10.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
12	¿Qué pasará con las empresas que no están consideradas (pequeñas)? ¿Cómo se regularán?	Las empresas de menor tamaño excluidas del Listado de Fuentes Reguladas y del cumplimiento de las obligaciones quedan sujetas al control, fiscalización y sanción de la Autoridad Sanitaria, puesto que a ella le corresponde velar por que "se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes", de acuerdo al artículo 67 del Código Sanitario. A su vez, esta atribución de la Autoridad Sanitaria se complementa con la facultad de las Municipalidades de desarrollar directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, en el ámbito de su territorio, funciones relacionadas con "La salud pública y la protección del medio ambiente", según lo dispuesto en el artículo 4° letra b) de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades.
13	¿Se estima considerar la generación de olor sobre un límite establecido como forma de ingreso a evaluación ambiental?	La autoridad competente sólo deberá solicitar antecedentes que permitan acreditar que no se generen efectos, o que éstos serán mitigados, reparados o compensados adecuadamente, imponiendo exigencias y condiciones para ello, cuando existan antecedentes fundados de que existe un riesgo a la salud de la población que hace necesario la adopción de medidas adicionales.
14	Al existir varias áreas que pueden generar olores en una fábrica, ¿se considerará la fábrica como un todo o se regulará cada área de forma independiente?	En el proceso de autodiagnóstico se debe realizar una identificación previa de todas aquellas fuentes que pueden ser generadoras de olores, para posteriormente realizar la toma de muestras y modelación con las mismas.

1. ALCANCE

PREGUNTAS O COMENTARIOS

N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
15	Cómo quedará el ítem "Fabricación Celulosa", relación con "Planta de RILES" y la actual norma de TRS.	Las plantas de celulosa según lo propuesto entrarán al Reglamento como tales, identificando todos sus focos de emisión de olor, entre los que se encuentra la planta de RILES. La actual norma de TRS trabaja con compuestos específicos, el futuro reglamento trabajará sobre los olores y deberán reportar todas las acciones que realice el establecimiento incluido las acciones en el marco de la norma TRS.
16	El alcance considera fabricación de alimentos para animales. En el diagnóstico habla de alimentos para animales (mascotas). ¿Qué pasa con las plantas de alimentos para peces, las cuales no son pesqueras y cada vez se alejan más de la utilización de productos pesqueros?	El presente Estudio propone obligar el cumplimiento del Reglamento, cualquier empresa de un rubro diferente a los identificados como potencialmente generadores de olor, y que tenga la existencia de una sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad competente, cualquiera de las opciones indicadas deberá ser analizada por el MMA, en la elaboración del Reglamento.
17	Las plantas de tratamiento sin laguna estarían dentro del alcance, por ejemplo, una planta de tratamiento de RILES pesqueros tipo DAF (flotación por aire disuelto).	Se encuentran dentro del alcance propuesto todas aquellas enumeradas en el punto O.7. del artículo 3 del D.S. 40. Si no tiene lagunas de estabilización, punto O.7.1, y tampoco cumple las características enumeradas en el resto del punto del apartado, no se encontraría dentro del alcance del Reglamento.
18	Las plantas productoras de huevos (avícola) ¿también entran en el reglamento?	Según el Estudio entran al Reglamento todas las empresas relacionadas con "Planteles y establos de crianza y engorda de animales".
19	Los acopios temporales, son considerados dentro de la planta industrial. Por ejemplo corteza.	Si son fuentes generadoras de olores, se deberán tener en cuenta.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
20	Para plantas nuevas menores a 2.500 personas, ¿cómo se regulará si existen denuncias por olores molestos?	Las empresas de menor tamaño excluidas del Listado de Fuentes Reguladas, ya que en razón de su tamaño generan un menor impacto ambiental, siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, estando en todo caso sujetas al control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria o Servicios Sanitarios, atribución que se complementa con las facultades de las Municipalidades
21	Podrían aclarar montos o dar pautas de estos a empresas que no cumplan normativa, ejemplo, con respecto a medidas OCDE.	Los costos asociados a empresas que no cumplan con el Reglamento están fuera del alcance del estudio. Sin embargo, se espera por parte del MMA avanzar en siguientes Estudios que permitan identificar costos del Reglamento tanto para el Regulado como para el Estado.
22	Respecto a empresas fuera de norma ¿se considera impuestos adicionales reforma tributaria?	La información solicitada se encuentra fuera del alcance del presente estudio.
23	Se dejan fuera del reglamento pequeños proyectos que generan impactos.	Tal como se señala en el Capítulo de evaluación económica del presente Estudio, los establecimientos pequeños no serán capaces económicamente de abordar los requisitos establecidos por el Reglamento. Siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, estando en todo caso sujetas al control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria, atribución que se complementa con las facultades de las Municipalidades.
24	Se podría cuantificar su impacto si es significativo o si genera alguna interferencia con una fuente regulada.	El resultado de un modelo para una empresa es propio e independiente de las empresas que existan alrededor.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
25	Se solicitan PGO aparte en el caso de plantas de celulosa que cuentan con planta de tratamiento de RILES y vertederos de residuos industriales.	Si dichas plantas se encuentran dentro del mismo establecimiento el PGO deberá ser conjunto. Si se trata de establecimientos diferentes, se realizará un PGO por establecimiento.
26	Si dentro de una planta existe un comodato, por ejemplo, un vertedero ¿Quién incluye el vertedero en el plan?	El PGO deberá elaborarlo aquel que opera la instalación en comodato, en este caso el vertedero.
27	Si el problema de olores, en principio, es un tema cualitativo ¿por qué se hace una selección cuantitativa de las fuentes?	Porque para poder establecer cuáles son las fuentes más problemáticas de una instalación, se plantea necesario cuantificar el aporte de cada una de estas fuentes.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Capacitar a personal de las empresas para aplicar los métodos de autodiagnóstico.
2	Categóricamente el modelo simple es inaplicable la población está o llegará al lado de la empresa.
3	Como recomendación, tener especial cuidado con el concepto RIL, ya que técnica y jurídicamente sólo se considera RIL cuando uno o más parámetros superan en concentración o carga el equivalente a aguas servidas. No todos los parámetros son iguales y por lo tanto los sistemas de tratamiento son diferentes y por lo tanto sus externalidades también.
4	Confiabilidad de la modelación.
5	Costos para obtener las unidades de olor.
6	Criterio de aplicación modelo simple o de dispersión.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
7	Criterios para solicitar modelo de dispersión por parte de la autoridad.
8	Cuando haya denuncias, se deberá aplicar algún modelo en establecimientos no industriales.
9	Deben incluir métodos validados y reconocidos por la autoridad.
10	Disponibilidad de laboratorios acreditables para la medición de olores, sobretodo en regiones.
11	El autodiagnóstico debe ser subvencionado por el estado, dado que no hay disponibilidad de laboratorios en regiones.
12	El diagnóstico se basa en obtener el “k”, pero parece fácil al aplicar el modelo simple, no es tan claro como se obtiene el “k” del modelo de dispersión. Debería incluir los laboratorios que hacen el diagnóstico en base a dispersión.
13	El uso de CALPUFF no es modelo adecuado para todos los casos, por tanto estas herramientas de autodiagnóstico deberían dejar más amplia la gama de opciones, por ejemplo en impactos muy locales (de pocos metros entre fuente y receptores) con fuentes de gran área o superficie.
14	Es importante considerar que para la utilización de los modelos, no todas las plantas generadoras de RILES, generan e impactan en los receptores de la misma forma. Además el concepto de RILES está asociado a actividades productivas, a modo de ejemplo, no es lo mismo RILES de industria cosmética que de mataderos.
15	Estos sistemas no son incorporados como herramienta de identificación de tendencias relacionadas con olores.
16	Impacto en comunidades.
17	Indicar si los modelos pueden ser realizados por profesionales de la empresa o deben ser externos autorizados, los cuales un certificado de lo realizado.
18	Magnitud de PyMES crianza de animales.
19	Modelo simple y modelo de dispersión llegan a distinto parámetro, para lo cual no podría realizarse una comparación.
20	Parece ser que las grandes empresas están obligadas a trabajar con el modelo 2.
21	Plan de olores por rubro empresa.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
22	Radio impacto (factor)
23	Si hay errores en la predicción del impacto de olor, se originará un PGO con errores; una vez implementado, se podría seguir incumpliendo. ¿Qué instancia podría tener para corregir?
24	Sistemas de medición con sensores electroquímicos.
25	Suavizamiento método (curva).
26	Todo esto consultado porque por RILES se obtendría un “F” alto y esto en la evaluación ambiental genera que una empresa tenga, quizás, exigencias diferentes cuando no aplique.
27	Unidades de olor quién los determina (¿laboratorios?).

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cómo valido la aplicación del modelo simple o de dispersión? Si por un lado tengo el impacto de malos olores y el otro foco tiene que ver con las unidades de olor para el receptor.	Son modelos independientes, no se pueden comparar. El modelo simple proporciona el alcance máximo en el que se pueden producir molestias por olores, y el modelo de dispersión la concentración de olor en inmisión. La propuesta de la presente consultoría es optar por uno u otro.
2	¿Cuáles serán los criterios para establecer qué modelo de estimación de emisiones?	Inicialmente se realizará el modelo simple, pudiendo realizar el modelo complejo si se siente que el resultado del mismo no se ajusta a la realidad de la empresa.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
3	¿Cuáles serían los límites de inmisión (uo_E/m^3) que tomarían de referencia?	Los niveles referenciales establecidos en normativas internacionales, la empresa especializada que realice el modelo de dispersión, podrá seleccionar entre las existentes, argumentando técnicamente su uso.
4	¿Cuántos reclamos se considerarán para realizar el otro modelo (para que la autoridad obligue a hacer el otro modelo)?	El número de reclamos no será vinculante con la solicitud de la autoridad de realizar un modelo u otro, lo puede solicitar sin que haya reclamos.
5	¿Es recomendable aplicar ambos modelos al momento de realizar el diagnóstico?	La empresa deberá decidir qué modelo aplica.
6	¿Existirá algún factor de representatividad poblacional para definir la comunidad cercana?	Los factores poblacionales no han sido objeto de estudio en el presente Estudio. Se sugiere sean evaluados por el MMA y MINSAL en el futuro dentro del marco de la estrategia.
7	¿Existirán plazos asociados para identificar el autodiagnóstico por planta?	Los plazos relacionados al PGO deberá establecerlos el MMA en la elaboración del Reglamento.
8	¿La distancia al receptor es la primera casa o la media geométrica de la población?	La distancia al primer receptor más cercano, es decir la primera casa.
9	¿Puede un privado hacer su modelo de dispersión o debe ser acreditado?	Se recomienda que los modelos de dispersión los realicen empresas especializadas.
10	¿Qué vigencia tendrán los autodiagnósticos?	Los tiempos los establecerá el MMA en la elaboración del Reglamento.
11	¿Sólo el certificado del laboratorio identifica la fortaleza de los resultados obtenidos?	Cuando un laboratorio obtiene su acreditación significa que los resultados que proporciona son válidos.
12	¿Van a existir consultas autorizadas para aplicar el autodiagnóstico?	Para el proceso de autodiagnóstico se han propuesto dos herramientas que no contemplan consultas.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
13	Al realizar modelos de dispersión y resulta que es bajo, se puede eliminar ese punto crítico y presentarlo a la autoridad.	No es posible contestar la consulta, porque ésta no se comprende.
14	Comento y consulto, ¿por qué no se asocian los RILES al CIIU de su actividad productiva?	Porque las plantas de RILES son potencialmente generadoras de olores, independientemente de la actividad de la empresa en la que se encuentren.
15	Cómo esto afecta su evaluación ambiental en el SEIA, cuando se está considerando una planta nueva de una empresa que presenta una DIA o EIA.	Como parte de esta consultoría, estimamos altamente recomendable incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO,
16	Como se procederá ante episodios de olores molestos, se deberá determinar un valor de inmisión, especialmente necesario para eventuales responsabilidades y/o sanciones	Si son eventos, estos deberán establecidos en el PGO y el modo de actuación ante los mismos.
17	Copia modelo europeo ¿qué tan efectivo es?	No se plantea copiar modelos.
18	En el caso de no poder medir olores (uo_E/s) ¿dónde obtengo factores de emisión para estimar mis tasas?	Se plantea que en el marco de la elaboración del presente Reglamento y la Estrategia para la Gestión de Olores, se elaboren guías que contengan de factores de emisión para los distintos sectores.
19	En el caso de utilizar CALPUFF y obtener curvas isodoras ¿con qué límites de inmisión las comparo o evalúo?	Los niveles referenciales establecidos en normativas internacionales, la empresa especializada que realice el modelo de dispersión, podrá seleccionar entre las existentes, argumentando técnicamente su uso.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
20	En qué casos o qué criterios utilizará la autoridad para exigir modelo de dispersión si la empresa presenta el modelo simple.	En el caso de que exista duda sobre el resultado del modelo.
21	Por qué no se entrega gratuitamente la información climatológica para poder ver los impactos según el modelo y así conocer las isodoras y las zonas de impactos.	La entrega gratuita de información deberá ser evaluada por el MMA y organismos competentes.
22	Se hará un análisis de factibilidad tecno-económica del proceso de diagnóstico	Sí, Se ha recomendado la realización de un estudio técnico-económico por una empresa especializada en la materia.
23	Si la empresa decide hacer el modelo CALPUFF e indica que no afecta y luego existiesen reclamos por malos olores, ¿las autoridades pueden pedir hacer el modelo simple? Así como viceversa, si hago el simple y tengo reclamos, ¿tendré que hacer CALPUFF?	Si se realiza un modelo de dispersión, no tiene sentido que se solicite a posteriori la realización del modelo simple, ya que el primero es mucho más completo y preciso que el segundo. En el caso contrario sí que es posible que se solicite.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Al considerar incorporar cumplimientos el reglamento pareciera ser una norma.
2	Al igual que en el SEIA, me podría enfrentar a impactos no previstos. Por ejemplo: implemento un proyecto de captura y quemado de gases TRS (CNCG) y soy origen a una nueva fuente difusa, no considerada.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
3	Capacitación en sistemas de gestión.
4	Cómo se separarán las corrientes de olores de una planta con respecto a otras vecinas.
5	Considerando la consulta anterior, se consideran atenuantes a los PGO que son presentados a la autoridad cuando por conceptos de modelos se obtienen “k” de impacto alto, en el caso de proyectos nuevos.
6	Considerar la aprobación del PGO.
7	Debe considerar la aprobación de la autoridad ante de la implementación.
8	Efectividad del PGO.
9	Esto considera nuevamente un muestreo y análisis de olor.
10	Falta institucionalidad regional.
11	Integración complementaria con actores en la toma de auto-regulación.
12	PGO en empresas pequeñas.
13	PGO y comunidad.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿A quién se presenta el PGO aprobarlo?	Se propone sea a la Autoridad Sanitara. Ver capítulos 5 y 6.
2	¿Cómo estás plantas que emiten olores se relacionan en el uso de suelo de los instrumentos de planificación regional y comunal?	Los IPT serán trabajados por el MMA y el MINVU según la Estrategia para la Gestión de Olores.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
3	¿Cómo evitar la sanción de acuerdo a emisión de olores siendo afectado por otras fuentes, aun habiendo implementado diseño. ¿Se soluciona la problemática?	Los modelos a emplear en el autodiagnóstico proporcionan una imagen individual de la instalación independiente de las fuentes externas.
4	¿Cómo se abordaría el tema de olores molestos en empresas sin PGO, especialmente pequeñas empresas?	Quedan exceptuadas de la obligación de elaborar un PGO las empresas de menor tamaño excluidas del Listado de Fuentes Reguladas, ya que en razón de su tamaño generan un menor impacto ambiental, siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, estando en todo caso sujetas al control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria, atribución que se complementa con las facultades de las Municipalidades.
5	¿Cómo se evalúa la percepción de la gente?	Si bien no se tiene en cuenta en los modelos. Estos si son recogidos durante el diseño del PGO como parte de Comunicación con la comunidad, el cual deberá contener información relativa a la importancia que tiene que las empresas mantengan una buena comunicación con su vecindario, y de cómo este hecho puede ayudar a disminuir el nivel del problema generado relacionado con los olores. Igualmente debería proponer cuales son los canales o tipos de vías de comunicación
6	¿Cómo se forman los laboratorios?	La formación específica deberá cumplir con la acreditación y homologación del laboratorio en base a las normas técnicas existentes. Ésta pasa por tener tanto los recursos materiales necesarios, como por ejemplo un olfatómetro, como los recursos de personal especializado.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
7	¿El PGO es una propuesta que debe ser validada por la autoridad ambiental?	El PGO se presentará a la Autoridad Sanitaria, el cual se pronunciará sobre el mismo, dando paso a la etapa de implementación.
8	¿En el PGO se incluye lo exigible en otros decretos y con sus plazos? Por ejemplo el DS 37 (TRS)	Son instrumentos regulatorios independientes sin embargo, el PGO deberá dar cuenta del cumplimiento de normativas relacionadas al control de olores como es el caso del DS N°37, Norma de emisión de compuestos TRS.
9	¿Existirá algún tipo de diferenciación por tipo de actividad, para realizar las diferentes opciones de disminución (opción 1- opción 2, mostradas en la presentación)?	Las opciones han sido propuestas por el equipo consultor como opciones en la etapa de implementación de medidas, correspondería al MMA, durante la elaboración del Reglamento cual de las opciones es la más adecuada.
10	¿Los modelos de olor están avocados al tipo de compuesto?	No, los modelos trabajan con olores, no con compuestos.
11	¿Los municipios tendrían financiamiento para el logro del cumplimiento del reglamento?	Respecto a materias de financiamiento de parte de organismos públicos, no forma parte del alcance del presente Estudio.
12	¿Los plazos para la implementación de qué dependerán? ¿Serán igual para todos? Lo lógico es que no, ya que la realidad de cada empresa es distinta. ¿Cómo se hará para que sea apropiado en cada caso? ¿Se respetará lo propuesto en el PGO en cuanto a plazos?	Se ha propuesto que los plazos se asignen en función del alcance de las medidas a implementar, en cualquier caso durante la elaboración del Reglamento, se deberán establecer los plazos.
13	¿Plazos para generar el PGO?	Serán establecidos en la elaboración del Reglamento de Olores, por el MMA.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
14	¿Por cuánto tiempo durará la aprobación del diseño e implementación? Esto es el caso que originalmente la población estaba lejana y en un par de años llega al lado de la empresa.	Se propone que el establecimiento regulado realice un seguimiento, control y actualización del PGO, el cual permita valorar el grado de implementación, la buena ejecución y los resultados obtenidos. Por lo anterior, se recoge observación la cual deberá ser analizada por el MMA, respecto al periodo de aprobación del PGO.
15	¿Qué entidad será la encargada de aprobar el PGO?	Se propone que el organismo competente sea la Autoridad Sanitaria . Ver capítulos 5 y 6.
16	¿Qué ocurre con los eventos puntuales y eventos de venteos? Estas contingencias deberían quedar en el diseño.	Los eventos deberán de quedar reflejados en el PGO, así como los planes de contingencia.
17	¿Qué pasa con la empresa que no tiene RCA? ¿Quién aprueba el diseño?	Se propone que sea la Autoridad Sanitaria. Ver capítulos 5 y 6.
18	¿Qué pasa en el caso de que un proyecto teóricamente mediante el modelo simple obtenga un “k” normal (medio-bajo) y que por causa de que, posterior a la instalación de la empresa, lleguen comunidades el valor de “k” aumente?	Con la finalidad de garantizar el cumplimiento de los objetivos en el PGO, es necesario que el establecimiento regulado realice un seguimiento, control y actualización del mismo, que le permita valorar el grado de implementación, la buena ejecución y los resultados obtenidos. En este sentido, se deberá actualizar el PGO, bajo las condiciones que modifican las condiciones iniciales. Paralelamente tanto el MMA, el MINVU junto con otros organismos con competencia deberán avanzar en la mejora de decisiones en cuanto a los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT) en el marco de la Estrategia de Olores.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
19	¿Qué pasa si la empresa de tener el diseño de mitigación aprobado por la autoridad no reduce lo comprometido originalmente?	Deberá revisar los sistemas implantados hasta alcanzar la reducción comprometida.
20	¿Quién aprueba el PGO?	Se propone que corresponda a la Autoridad Sanitaria en virtud de sus atribuciones, lo que implica una retroalimentación entre este órgano de la Administración del Estado y los operadores de las instalaciones emisoras de malos olores.
21	¿Quién aprueba el PGO? Establecerlo en el Reglamento	Idem a pregunta N°20. Una vez evaluada la propuesta por el MMA, quedará establecido en el Reglamento.
22	¿Si existen denuncias y el PGO que no hay impacto?	En este caso, el organismo competente deberá verificar la denuncia y determinar si se debe realizar algún tipo de modificación en el PGO.
23	En caso de darse lo anterior, cuál es el criterio de la autoridad.	Cada establecimiento cuenta con una realidad distinta por lo tanto deberá ser determinado por la autoridad competente caso a caso.
24	Existen planes de ordenamiento territorial que consideren estos casos.	A día de hoy no, estos serán trabajados por MMA y MINSAL en el futuro dentro del marco de la Estrategia para la Gestión de Olores.

2. PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
25	La autoridad tiene considerado formar o exigir que se hagan nuevos PGO o cumplir con medidas de mitigación.	Las medidas de mitigación serán propuestas por los mismos establecimientos en la elaboración del PGO a la autoridad sanitaria, en el cual ambos actores están facultados a exigir y proponer medidas adicionales, en atención a que ambos deben velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado. Asimismo, se deberá contemplar instancias para que los operadores de los establecimientos puedan aducir alegaciones y aportar documentos u otros elementos que le permitan acreditar su efectiva responsabilidad en la generación de contaminación odorífera.
26	La implementación del diseño requiere de tiempo ¿Está considerado en la Norma este tiempo? ¿cuánto es?	Los tiempos a cumplir en cada caso serán propuestos por el MMA en la elaboración del Reglamento.
27	Las unidades de olor como tasa ¿serán rangos accesibles de cumplir? ¿Cuáles serán los rangos que se piensan definir?	El alcance del presente estudio es el Reglamento el cual tiene como objetivo regular los procedimientos para el control y prevención de olores. Respecto a la futura norma de olores, en su etapa de elaboración se determinará las técnicas de medición que utilizará y con ellos los rangos o valores a cumplir en unidades de olor. ,

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Capacitar a los fiscalizadores.
2	Compatibilización del reglamento.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
3	Comunicaciones: se mantendrá el OIRS como mecanismo para hacer llegar reclamos de olor.
4	Criterios establecidos claramente sobre qué se fiscalizará y cómo, para que no existan criterios subjetivos por parte de la persona que fiscaliza.
5	Debería considerar las facultades propias del MINSAL y de la superintendencia de SS.
6	Debería considerarse la modificación del DS 40 para definir como permiso ambiental sectorial.
7	Deberían quedar establecidos los plazos de aprobación del PGO por parte de la autoridad.
8	Denuncias con nombre y apellido.
9	Determinación de impacto para que las empresas que presentan un PGO deban o no ingresar al SEA.
10	El decreto que regula emisión de TRS es el 37 y está directamente relacionado con olores.
11	Entes involucrados (instituciones).
12	Estandarizar lo que se debe fiscalizar.
13	Fuentes pequeñas.
14	La SEREMI de Salud no debería hacer recomendaciones a fuentes de olor ya normadas por otros organismos como es TRS, Ministerio de Medio Ambiente.
15	Las multas deberían quedar estipuladas.
16	Las ordenanzas municipales se deben modificar la forma de sanciones y los montos de las multas.
17	Los mayores reclamos que se dan por parte de la comunidad son por TRS para la industria Celulosa.
18	Los planes de gestión se aplican los malos olores o olores agradables (o buenos olores)
19	Normativa existente

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
20	Número de quejas que se tomarán para poder la autoridad multar.
21	Objetividad del fiscalizador (criterio).
22	Plano regulador.
23	Poner atención a que sea el mismo criterio a nivel nacional para un mismo rubro
24	SEIA contempla solo declaración o estudio de impacto ambiental.
25	Tal como se estableció en la Norma de ruido, esta norma incorpora el plan regulador comunal como instrumento de aplicación.
26	Trazabilidad respecto a denuncia por emisión de olores.
27	

3 .FISCALIZACION

PREGUNTAS O COMENTARIOS

N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cómo se compatibiliza con otros cuerpos legales? Ejemplo: Código sanitario, ordenanza municipal.	El Reglamento para el Control y Prevención de Olores tiene por objetivo dar cumplimiento a las normas y principios contenidos en la LBGMA y del Código Sanitario. De esta forma los artículos 4° y 9° de este cuerpo legal, la Autoridad Sanitaria se encuentra facultada, por un lado, para requerir información y, por otro lado, para controlar y fiscalizar las obligaciones de informar respecto de los proyectos que no cuentan con evaluación ambiental. A su vez, esta atribución de la Autoridad Sanitaria se complementa con la facultad de las Municipalidades de desarrollar directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, en el ámbito de su territorio, funciones relacionadas con "La salud pública y la protección del medio ambiente", según lo dispuesto en el artículo 4° letra b) de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. En este contexto, las ordenanzas municipales que contengan disposiciones referidas a olores molestos deberán entenderse como complementarias al futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores.
2	¿Cómo se declaran las emisiones de olores si existen dos modelos de medición?	Las emisiones de olor se miden en unidades de olor por hora o segundo, independientemente del modelo escogido.
3	¿Cómo se fiscaliza la eficiencia del PGO? ¿A través de laboratorios acreditados?	La fiscalización se realiza sobre las medidas de control que se deben implementar. La eficiencia de los equipos de fin de línea, se puede obtener a través de tomas de muestra simultáneas entrada-salida de los equipos con posterior análisis de concentración de olor. Para ello se recomienda que sean laboratorios acreditados.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
4	¿Cómo se garantiza un mismo criterio a nivel nacional para un mismo rubro?	En el Reglamento para el Control y Prevención de Olores se deberán incluir a todas las fuentes emisoras que se encuentren en igual o similar situación y se les deberá exigir los mismos deberes y obligaciones. Por lo tanto, en la elaboración del Reglamento se deberá respetar en forma irrestricta el principio de la no discriminación arbitraria. De esta forma, con la implementación del Reglamento se espera estandarizar los protocolos de fiscalización en materia de olores.
5	¿Cuál será el criterio para determinar si el impacto es significativo para ingresar al SEA, se modificaría el DS 40?	No se modificará el DS N°40, ya que los niveles de impacto se determinarán en la elaboración Reglamento de Olores, y es independiente del D.S. 40. Los proyectos nuevos seguirán ingresando al S.E.A, y también aquellas instalaciones que por cambios en su proceso derivados de la aplicación del Reglamento.
6	¿De qué manera se analizarán las fiscalizaciones cuando muchas veces son eventos agudos de corto tiempo pero repetitivos en el tiempo?	Se deberá fiscalizar teniendo como herramienta las acciones presentadas por el establecimiento en el PGO, en este documento se deberán identificar tipo de fuentes, sistemas de abatimiento asociados y duración de la emisión (continua, puntual, periódica) y junto a ello el diseño de un plan de contingencia para hacer frente a posibles eventos relacionados con olores, ya sea por problemas en el proceso productivo, operaciones de mantenimiento u otro evento que pueda tener lugar en la instalación.

3 .FISCALIZACION

PREGUNTAS O COMENTARIOS

N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
7	¿Las fuentes pequeñas las fiscalizará el municipio? ¿Qué pasará con aquellas que ingresen a la OIRS del Ministerio de Salud?	Las empresas de menor tamaño excluidas del Listado de Fuentes Reguladas y del cumplimiento de las obligaciones quedan sujetas al control, fiscalización y sanción de la Autoridad Sanitaria, puesto que a ella le corresponde velar por que *"se eliminen o controlen todos los factores, elementos o agentes del medio ambiente que afecten la salud, la seguridad y el bienestar de los habitantes"*, de acuerdo al artículo 67 del Código Sanitario. Por lo tanto, continua vigente la recepción de denuncias a través de OIRS. A su vez, esta atribución de la Autoridad Sanitaria se complementa con la facultad de las Municipalidades de desarrollar directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, en el ámbito de su territorio, funciones relacionadas con *"La salud pública y la protección del medio ambiente"*, según lo dispuesto en el artículo 4° letra b) de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. En este contexto, las ordenanzas municipales que contengan disposiciones referidas a olores molestos deberán entenderse como complementarias al futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
8	¿Las recomendaciones de Salud (SEREMI) son obligaciones? ¿Aplica a fuentes ya normadas.	Sí son obligaciones, en virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, la Autoridad Sanitaria, se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO. La Autoridad Sanitaria será competente para pronunciarse respecto de los PGO tanto si se trata de establecimientos existentes como nuevos dentro del alcance propuesto.
9	¿Por qué no se evalúa la correlación entre emisión de TRS y unidades de olor de manera de generar una sola fiscalización?	Porque son materias independientes, el olor no distingue entre compuestos, es el estimulo generado por el conjunto de compuestos existentes sobre la población. En el caso de TRS son compuestos específicos. En tal sentido, el Reglamento para el Control y Prevención de Olores está destinado a exigir un autodiagnóstico e imponer medidas a todas las potenciales fuentes de un determinado establecimiento. Por lo tanto, la existencia de esta norma de emisión no está en condiciones de suplir los objetivos y exigencias establecidas en el futuro reglamento sobre olores molestos, sino por el contrario, corresponden a dos cuerpos reglamentarios que se complementan entre sí.
10	¿Por qué se pronuncia MINSAL, si las pertinencias de ingreso al SEIA tanto de proyectos nuevos o sus modificaciones los hace el SEA?	MINSAL se pronuncia sobre el PGO, no sobre las pertinencias de entrada al SEIA.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
11	¿Puede exigir la SEREMI de Salud una modificación de consideración que signifique hacer la consulta de pertinencia al SEIA?	Las SEREMI pueden solicitar que se establezcan medidas en el PGO que supongan una modificación del proceso, el cual puede suponer la entrada al SEIA del proyecto.
12	¿Qué fiscalizará?	La implementación y correcto funcionamiento de las medidas de control especificadas en el PGO.
13	¿Qué pasa con el DS 144 de 1961 que regula las emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza?	Seguirá estando vigente, es independiente del futuro Reglamento.
14	¿Quién fiscaliza?	Si el establecimiento si cuenta con evaluación ambiental aprobada favorablemente mediante RCA, el órgano competente será la SMA. Por otro lado, si no cuenta con evaluación ambiental, el órgano fiscalizador será la Autoridad Sanitaria o la SISS en su caso. Para mayor información revisar capítulos 5 y 6.
15	¿Quién fiscalizará a las empresas que no tienen RCA por ser más antiguas?	Si no cuenta con evaluación ambiental, el órgano fiscalizador será la Autoridad Sanitaria o la SISS en su caso. Para mayor información revisar capítulos 5 y 6.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
16	¿Reglamento por tanto deberá ajustarse al SEIA objeto mitigar gases molestos?	Ambas herramientas son independientes. Sin embargo, cabe hacer presente que el PGO replica los contenidos y el proceso mismo de evaluación, por cuanto abarca la descripción de instalaciones, la identificación y estimación de impactos, la predicción y evaluación de impactos, medidas, y seguimiento. De este modo, en virtud del principio ambiental de eficiencia, la autoridad competente sólo deberá solicitar antecedentes que permitan acreditar que no se generen efectos, o que éstos serán mitigados, reparados o compensados adecuadamente, imponiendo exigencias y condiciones para ello, cuando existan antecedentes fundados de que existe un riesgo a la salud de la población que hace necesario la adopción de medidas adicionales. Por esta razón, la consultoría estima altamente recomendable incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO..
17	Cuando existen dos o más empresas del mismo rubro ¿cómo se discriminará para hacer el proceso de fiscalización ante una denuncia?	Se verificará a través de un análisis que permite determinar si una determinada instalación se encuentra o no en el área de impacto, conforme al cual la autoridad competente exige la adopción de las medidas pertinentes, según sea el caso, ya sea de carácter preventivo y/o de carácter reactivo destinadas a reducir la magnitud del impacto.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
18	El DS 37 que regula las emisiones de TRS permite 14,8 horas de venteo bajo ciertas condiciones, estos gases generan olores muy molestos ¿Cómo mapea esto el Ministerio?	Desde el punto de vista de la presente consultoría, el Reglamento para el Control y Prevención de Olores está destinado a exigir un autodiagnóstico e imponer medidas a todas las potenciales fuentes de un determinado establecimiento. Por lo tanto, la existencia de la norma de emisión (TRS) no está en condiciones de suplir los objetivos y exigencias establecidas en el futuro reglamento sobre olores molestos, sino por el contrario, corresponden a dos cuerpos reglamentarios que se complementan entre sí. Por ello en el PGO, se deberá diseñar un plan de contingencia para hacer frente a posibles eventos relacionados con olores, ya sea por problemas en el proceso productivo, operaciones de mantenimiento u otro evento que pueda tener lugar en la instalación.
19	El MINSAL (y el personal) cómo se están capacitando para realizar esta fiscalización, y si es que de algún modelo actualmente están fiscalizando o proponiendo fiscalizar con estos lineamientos y no otros criterios.	La respuesta a la presente pregunta es de competencia del organismo pertinente. Sin embargo, se deja constancia a través del presente documento la preocupación.
20	En la región la SISS cuenta con tres personas imposible de fiscalizar lo actual, ¿cómo van a fiscalizar el reglamento de olores?	La respuesta a la presente pregunta es de competencia del organismo pertinente. Sin embargo, se deja constancia en el presente documento la preocupación.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
21	Habrá plazo de respuestas para las revisiones de los PGO?	Si bien no se contemplo en el alcance del Estudio deberá proponerlo el MMA, debido a que la presentación de un PGO a la Autoridad Sanitaria requerirá de un pronunciamiento formal y el establecimiento de plazos para cada una de las actuaciones que se contemplen con el fin de evitar trámites dilatorios, puesto que es fundamental que exista certeza jurídica en cuanto a que la autoridad dictará un acto decisorio que se pronuncie sobre la cuestión de fondo y en el cual exprese su voluntad en un plazo acotado.
22	Para instalaciones existentes, ¿si un PGO está sin observaciones, el que modifique o no la RCA se resuelve a través de consulta de pertinencia? (esto para determinar la envergadura de la modificación)	La modificación de la RCA dependerá si el PGO considera nuevas instalaciones, modificaciones a las existentes o algún cambio sustancial al proceso declarado y plasmado en la RCA respectiva. De no ser así no aplica una modificación de la RCA.
23	Sólo fiscalizarán PGO, y si el fiscalizador considera otros puntos, ¿qué criterios utilizará? ¿Dónde quedará establecido?	Solo se podrán fiscalizar la implementación y correcto funcionamiento de las medidas de control especificadas en el PGO. La presentación del PGO a la Autoridad Sanitaria implica una retroalimentación entre este órgano de la Administración del Estado y los operadores de las instalaciones emisoras de malos olores, en el cual ambos actores están facultados a exigir y proponer medidas adicionales, en atención a que ambos deben velar para que el derecho a vivir en un medio ambiente libre de contaminación no sea afectado.

Tabla 42. Consultas y respuestas Taller realizado en Rancagua (28-11-14)

Consultas y Respuesta realizadas en **Presentación Estudio: "Antecedentes para la Elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores en Chile"**
Hotel Diego de Almagro, Rancagua -Viernes 28 de Noviembre de 2014

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	6921 UF se justifica o se calcula en base al costo que tendría tener un estudio o un plan de gestión de olores para una empresa.
2	Aclarar mejor lo relativo a PTR con modalidad descarga a cuerpos agua superficiales que deben cumplir el DS 90/00 (Tabla 1 o 2 en particular).
3	Acotar espacios de interpretación. Cuando se dice: "Aplica a cualquier empresa de un rubro diferente que tenga una <u>sanción de organismos públicos</u> en referencia a olores molestos". En relación a ello se requiere: -Precisar el horizonte de tiempo de la sanción: dentro de las soluciones, se proponía supeditarlo a mismas o cambios en las condiciones de operación, pero ¿Cómo se acredita eso en la práctica? -Acotar la definición de sanción. -No puede ser que baste con la verificación de algún funcionario, más aun no existiendo parámetros objetivos para ello.
4	Al tener un factor por tipo de industria se discrimina y baja el incentivo para partir proyectos con mejoras.
5	Alcance de fuentes de planta de tratamientos de gases. Ejemplo: planta de ácido sulfúrico.
6	Alcance: Control de olores en fuentes móviles. Impacto a faena asociada.
7	Analizar la necesidad de normar aquellas fuentes que tienen olores "no orgánicos".

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
8	Buscar mecanismos técnicos que incidan en el ingreso de las empresas el reglamento y que no se excluyan por el tema de las ventas.
9	Cómo se consideran las plantas de alimento y rendering que sólo produzcan para consumo interno.
10	Cómo se puede evitar la fragmentación de la empresa, tal como hoy existe el multirut.
11	Considerar el uso de guano incorporado en terrenos agrícolas (mala práctica ambiental).
12	Considero que hace falta resolver un eventual caso de que se genere una nueva actividad productiva a futuro que puede generar olores molestos, como incluir mediante quejas reiterativas a la comunidad frente a una fuente emisora y que éste afecte al reglamento
13	Creo que por pertinencia a la región, en donde existen terrenos agrícolas, debería incluir los tratamientos, o preparación de éstos, con fertilizantes (urea), por generar un impacto odorífico por periodos prolongados. Creo que deberían considerar este aspecto.
14	Criterios de aplicabilidad del reglamento.
15	Definición según DS 189/2005 MINSAL disposición final de residuos.
16	Definiciones sobre la agroindustria, específicamente sobre olores desarrollados por la descomposición de frutas y vegetales y su asociación con los RILES.
17	Definir la eventual aplicabilidad del reglamento a plantas de tratamiento de purines de cerdo y canchas de compostaje de guanos y lodos provenientes del tratamiento de purines de cerdo.
18	Dejar muy claramente estipulado qué situación prima ante la coexistencia de “empresa” dentro del alcance, que además tenga por ejemplo una planta de tratamientos de aguas servidas (que es lo que prima).
19	El alcance pecuario es para todas las especies y sus etapas.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
20	El límite del tamaño de los productores es muy alto para dejarlo fuera del reglamento, ya que las grandes empresas se segmentarán para quedar fuera del reglamento. El considerar las ordenanzas municipales para las empresas que quedan fuera no tiene efecto por las bajas multas que autoriza la ley.
21	Empresas que fabrican insumos agrícolas fitosanitarios.
22	En el caso de las faenadoras, por que no se considera el nivel productivo no está bien la relación capacidad de faena de 100 t/mes, no se mide canales.
23	En el presente reglamento no aparece mencionado plazos o gradualidad para la entrada en vigencia del reglamento, el estudio no propone nada al respecto.
24	En el tratamiento de RILES: Si cumplo con Decreto 90 SISS no debería entrar es esta propuesta de alcance, pero sin embargo, si será fiscalizado y en ese instante no estoy cumpliendo, me van a medir por ese acto (de olor).
25	Establecer criterios de emisiones para establecer establecimiento emisiones como lo hace el DTO. 90 descarga aguas superficiales.
26	Evitar trampas multirut.
27	-Falta considerar algunas actividades productivas que generen olores molestos: -Mejoramiento de suelos por guano -Aplicación de azufre en predios agrícolas. -Extractores de autoclaves de laboratorios. -Incineradores de hospitales, cementerios y de destrucción de productos decomisados o interceptados. -Fábricas de harinas de pescado. -Acumulación de grasas en mataderos o salas de desposte.
28	Falta un análisis exhaustivo de los impactos del reglamento por rubro potencialmente generador de olor, que considere las MTD disponibles para cada uno de ellos, de manera de visualizar capacidad de adaptación e incorporación real de cada una de las empresas.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
29	Hasta qué punto las comunidades participan en la fiscalización.
30	Impacto de los olores en la actividad turística.
31	Listado es largo, sin embargo limitado. Estimo que el criterio principal debería ser tecnología a implementarse. Ejemplo: todos los planteles deben estudiar su problema y proponer una tecnología adecuada a su tamaño y localización. Lo que en definitiva va a determinar la existencia del problema es la opinión de comunidad independiente de tecnicismos.
32	Necesidad de que el reglamento obligue también a los futuros proyectos inmobiliarios a una evaluación de impacto por olores molestos a los que se verían expuestos de acuerdo a su localización y tomando en cuenta los autodiagnósticos existentes de empresas e instalaciones. Así restringir la otorgación de permisos de construcción en el área/radio de impacto. El objetivo de esta medida es garantizar las inversiones, la credibilidad en el instrumento de gestión/regulatorio y los objetivos propuestos: “la prevención de los olores molestos en Chile”.
33	No está claro el alcance de la participación de las ordenanzas municipales.
34	No incluye las fundiciones ferrosas y no ferrosas.
35	No se considera dentro de los alcances el control de olores para fuentes móviles (transporte de residuos sólidos (lodo, domicialiario, etc.)). Sería muy bueno incluirlo.
36	No se considera en el alcance algunas fuentes de olores de la industria frutícola, como por ejemplo: Aplicación de productos fitosanitarios, plantas de procesamiento de fruta, quemas agrícolas para el control de heladas…
37	No se incluye en planta de tratamiento de gases por ejemplo olores por compuestos químicos no orgánicos.
38	Olores provenientes de la conducción de relaves de la minería. Ejemplo: canal de relaves Div. El Teniente de Codelco.
39	PGO.
40	Plantas de gas licuado.
41	Planteles de animales: evaluar por factor económico en vez de cabeza de animales. 6900 UF.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
42	Plazos de gradualidad para la entrada en vigencia del reglamento. El estudio debe proponer plazos claros para la entrada en vigencia de cada una de las distintas etapas, y plazos máximos para la ejecución de los proyectos (PGO, Autodiagnóstico).
43	Plazos de implementación de cada una de las etapas.
44	Promoción de alianzas estatales y público-privadas para logro de los objetivos planteados, de manera gradual y permitiendo la adaptación de los rubros más sensibles.
45	Quién fiscaliza.
46	Quizás en vez de cerrar una empresa se podría prestar asesorías y trabajo en conjunto con las entidades para solucionar la contaminación de la empresa.
47	Revisar criterios de exclusión señalados. En el caso de la industria agropecuaria, estimamos demasiado restrictivo el criterio de ventas hasta 6.921 UF (ventas netas), debido a que los costos de operación para pequeños y medianos dejan poco/nulo margen de utilidad, lo cual impide realizar grandes inversiones en el abatimiento de olores.
48	Revisar el excluir del reglamento la fabricación de alimentos para aves y cerdos que no son fuentes de emisión de olores, debido a que los insumos de dichas plantas son fundamentalmente granos tales como: maíz, sorgo, soya. A diferencia de otras plantas de alimentos como peces y mascotas quienes procesan insumos de origen animal como harinas de pescados, de plumas y otros subproductos animales.
49	Se debe considerar por cantidad de animales (nº de cabezas) ya que ese dato es relacionado con la emisión de olores sea o no pequeña o grande. Si la pequeña empresa no podrá sustentar el tema económico debe haber una guía para control y manejo de animales para pequeñas, no deben quedar fuera del reglamento y deben considerar el nº de cabezas.
50	Se deberían establecer otros posibles sectores productivos.
51	Se sugiere al realizar el estudio de impacto económico del reglamento, revisar los supuestos que se utilicen con las asociaciones gremiales respectivas.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
52	Tampoco menciona nada respecto a plazos de las etapas de: Autodiagnóstico Elaboración del PGO Aprobación del PGO Implementación del PGO
53	Trazabilidad con las leyes vigentes.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Tienen considerado el tamaño de una empresa que se acerca al límite máximo?	Si se encuentra por debajo de los límites establecidos se encuentre fuera del alcance.
2	¿Aplicación de pesticidas y fertilizantes, abonos de animales en zonas urbanas como Machalí al parecer no regulan el tema de olores?	A tales establecimientos se las excluye del cumplimiento de la obligación de confeccionar un PGO, que supone la realización de un autodiagnóstico y la adopción de medidas, debido a que, en atención a su tamaño, generan un menor impacto ambiental, siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, en su caso mediante la actuación directa de la Autoridad Sanitaria tal como ocurre hasta la fecha, atribución que se complementa con las facultades de las Municipalidades.
3	¿Cuándo se establece la línea base del PGO? ¿Se considera como basal el escenario de presentación del proyecto al SEIA? ¿En base a alguna guía?	No es posible contestar la consulta, porque ésta no se comprende.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
4	¿En cuánto tiempo se puede dar solución a una entidad que contamina mediante olores?	Dependerá de la realidad de cada empresa.
5	¿Es factible utilizar como única empresa distintos métodos de estimación de impacto (simple o modelación) dependiendo de la zona de establecimiento?	Si son PGO independientes sí.
6	¿Es sólo aplicable a la percepción de la población o también incluirá la percepción de los trabajadores?	Solo a las molestias generadas sobre la población.
7	¿Las empresas o rubros mencionados deben cumplir independiente de su lugar de instalación?	Las empresas propuestas para ingresar al Reglamento, deberán realizar su PGO independiente de su ubicación, y cumplir con las medidas de control derivadas de su impacto.
8	¿Las metas del PGO son vinculantes a las RCAs de los proyectos, RETC?	Las metas son independientes, aunque en la RCA puede establecerse la realización del PGO. La propuesta de la presente consultoría cumple con el principio de ventanilla única el cual tiene su aplicación en el Registro de Emisiones y Transmisiones de Contaminantes (RETC), a través del cual, el operador de la instalación entrega la información acerca de las fuentes potencialmente generadoras de olor.
9	¿Por qué dejan fuera de norma empresa con venta de hasta 6921 UF? ¿Por qué no hablan de número de individuos alojados?	En este caso se ha optado por emplear los motivos económicos para establecer un criterio, para homogeneizar en el criterio en el total de empresas del sector ganadero ganadería.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
10	¿Por qué no están los planes o instrumentos de planificación territorial?	El ordenamiento territorial no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Y si bien el Ministerio del Medio Ambiente cuenta con competencias para colaborar con los Ministerios sectoriales en la formulación de los criterios ambientales que deben ser incorporados en la elaboración de sus políticas y planes, no es el organismo competente para la dictación de políticas y planes en materia de ordenamiento territorial. Sin embargo, se ha propuesto en el marco de la Estrategia para la Gestión de Olores, diagnosticar el problema y que se presente como un tema a resolver con los organismos competentes. .
11	¿Por qué no se diferencia etapas, procesos en industria pecuaria?	Para que no queden fuera ninguna de ellas, ya que hay empresas que contienen etapas diferentes y pudieran quedar fuera si se hacen distinciones.
12	¿Por qué se excluyen (propuesta) las microempresas del reglamento? (muchos pequeños productores y microempresarios juntos hacen un daño mayor –suma impacto-).	A tales empresas se las excluye del cumplimiento de la obligación de confeccionar un PGO, que supone la realización de un autodiagnóstico y la adopción de medidas, debido a que, en atención a su tamaño, generan un menor impacto ambiental, siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, en su caso mediante la actuación directa de la Autoridad Sanitaria tal como ocurre hasta la fecha. De este modo, ello no implica que queden exentas del control y fiscalización por parte de la Autoridad de Salud, razón por la cual, estimamos conveniente que así quede expresado en el reglamento.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
13	¿Por qué se recomienda evaluar según factor económico y no cabezas animales, mientras que la faenadora no se considera por ese factor? (Decreto 40).	En este caso se ha optado por emplear los motivos económicos para establecer un criterio, para homogeneizar en el criterio en el total de empresas del sector ganadero ganadería. Mientras que en el caso de las faenadoras no se tiene este problema.
14	¿Qué pasa con las actividades agrícolas de aplicación de pesticidas y químicos?	No se encuentran en el alcance propuesto.
15	¿Qué sucede cuando la producción o el generador de la alteración no se constituye como empresa?	El reglamento se aplicara a establecimientos constituidas
16	¿Quién regula las nuevas construcciones de terrenos agrícolas?	El ordenamiento territorial no se encuentra dentro del alcance del Estudio.
17	¿Regularán las actividades pesqueras en alta mar, para buques, factorías, para el caso de países extranjeros, como por ejemplo Japón?	No entran al Reglamento porque al encontrarse lejos de la población no generan impacto sobre la misma.
18	¿Se consideran los instrumentos de planificación territorial?	Los Instrumentos de Planificación Territorial (IPT), no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Y si bien el Ministerio del Medio Ambiente cuenta con competencias para colaborar con los Ministerios sectoriales en la formulación de los criterios ambientales que deben ser incorporados en la elaboración de sus políticas y planes, no es el organismo competente para la dictación de políticas y planes en materia de ordenamiento territorial. Sin embargo, se ha propuesto en el marco de la Estrategia para la Gestión de Olores, diagnosticar el problema y que se presente como un tema a resolver con los organismos competentes.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
19	¿Se considerará alcance a empresas sanitarias por colapso de sistema de alcantarillado (recolección y canalización de aguas servidas)?	Sí, las sanitarias están dentro del alcance propuesto.
20	¿Se considerará el transporte de olores por faena asociada a rellenos sanitarios? ¿Cómo se podría cuantificar?	La presente consultoría no considera el transporte dentro del alcance propuesto por el Reglamento. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
21	¿Se creará alguna base de información que permita, para la evaluación de los proyectos, estimar los niveles de emisión?	La determinación de una base de información corresponderá decidir tanto al SEA y al MMA.
22	¿Se encuentran consideradas guías metodológicas para estandarizar la determinación de TEOs por actividad?	Se elaborará una guía para la elaboración del PGO, aunque las empresas especializadas que realicen la toma de muestras y análisis de concentración, normalmente proveen también de las tasas de emisión.
23	¿Van a aterrizar el reglamento en función también del tipo de zona (agrícola, industrial, urbana, etc), cercanía a poblaciones o zonas urbanas, cantidad de habitantes, etc.? ¿O bien van a generalizar sólo tomando normas de referencia?	El ordenamiento territorial, no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
24	Cómo conocer la propuesta final para opinar.	Los resultados del Estudios fueron presentados en los talleres regionales, y su informe final será publicado en la web del MMA. El próximo paso será publicar el texto del Anteproyecto del Reglamento para iniciar la etapa consulta pública y recibir observaciones de los interesados. Dependerá del MMA, la publicación de dicho documento.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
25	Cómo se atienden casos de industria que emiten gases y que no están en el listado: petroquímica, pinturas, imprentas.	Si bien, inicialmente quedan fuera del alcance propuesto, el presente Estudio propone obligar el cumplimiento del Reglamento, cualquier empresa de un rubro diferente a los identificados como potencialmente generadores de olor, y que tenga la existencia de una sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad competente, cualquiera de las opciones indicadas deberá ser analizada por el MMA, en la elaboración del Reglamento.
26	Cuáles son los plazos para cada etapa: Autodiagnóstico Elaboración del PGO Aprobación del PGO Implementación del PGO	Los plazos deberá establecerlos el MMA en la elaboración del Reglamento.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
27	De dónde salen los factores que en el método simple aparecen o enmarcan a tipos de industrias.	Según Estudio dice: El modelo propuesto, es una optimización de la expresión Dmax propuesta en el modelo de radio efecto propuesta por Warren Spring, en base al gran número de resultados de que dispone el equipo consultor en su amplia trayectoria de trabajo en el campo de la olfatometría. La expresión para distancia de impacto, se ha obtenido ajustando los resultados de distancia de impacto obtenidos con niveles de emisión determinados, para nivel de ofensividad diferente, al histórico de resultados de modelizaciones, con modelos de dispersión complejos, de instalaciones reales con tasas de emisión similares. Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Horizontal Guidance for Odour. Part 2 – Assessment and Control.
28	En el caso de la minería, las plantas de reactivos producen olores orgánicos, ¿éstos se deberían considerar?	Si bien, inicialmente quedan fuera del alcance propuesto, el presente Estudio propone obligar el cumplimiento del Reglamento, cualquier empresa de un rubro diferente a los identificados como potencialmente generadores de olor, y que tenga la existencia de una sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad competente, cualquiera de las opciones indicadas deberá ser analizada por el MMA, en la elaboración del Reglamento.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
29	En el caso de PTAS, existen estanques de acumulación o bien la llegada del crudo, por definición, trae olores ¿Cómo evitar que se encarezcan los montos de inversión?	La pregunta no se encuentra dentro del alcance del Estudio. La consulta debe ser evaluada en forma particular acorde a la PTAS.
30	En el caso de una empresa que genera olores significativos, y ésta se encuentra ubicada en un lugar en donde no exista una comunidad en la cual repercuta directamente y no represente un peligro para la sociedad y ecosistemas ¿Tendrá el mismo tratamiento que una empresa que se encuentre cercana a la comunidad?	Los requerimientos en cuanto control y mitigación de emisiones serán diferentes. En nivel de complejidad de un PGO, dependerá de la complejidad de los procesos que se lleven a cabo y de las consecuencias de una posible emisión de olores “sobre la comunidad vecinal”. Cuando una instalación sea potencialmente generadoras de molestias por olor, será necesario un PGO en el que las medidas de control de olores propuestas incluirán de manera adicional a las buenas prácticas de la operación y gestión de la instalación, equipos de abatimiento de olores de fin de línea complejos. En el caso contrario, una actividad que no sea potencialmente generadora de un impacto odorífero, será diseñará un PGO en el que las medidas de control propuestas se limiten a buenas prácticas de operación y gestión de la instalación.
31	No observé en el rubro animales plantel de engorda, aquellos que no venden directamente, sino solo son una etapa dentro de la empresa, que luego lleva sus animales a otra punto de engorda y venta. Por lo tanto ¿un plantel de maternidad y crianza que no vende quedaría sin medir?	Todas las actividades ganaderas de cría y engorda se encuentran dentro del alcance propuesto en el presente estudio.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
32	Por qué esos factores por tipo de industria ¿de dónde salen esos números?	Se han definido tres niveles de ofensividad, para las actividades reguladas en el futuro Reglamento, basados en el tipo de olor que genera el proceso característico y de acuerdo a los parámetros de ofensividad definidos para estas en la normativa existente a nivel internacional. Estos factores se obtuvieron por ejemplo de, "Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit".
33	Por qué no se diferencia en la actividad agropecuaria, las etapas de crianza, si éstas tienen tasas de emisión diferentes por tener densidades de ocupación por m^2, edades y procesos diferentes.	Para que no haya posibilidad de que quede alguna industria fuera, ya que todas generan olores molestos.
34	Qué pasa con aquellos instrumentos de planificación que pueden empezar a elaborarse en este periodo antes o durante la implementación del reglamento o norma?	Los instrumentos de Planificación Territorial (IPT), no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente documento el precedente para que sea evaluado por el MMA.
35	Si una empresa agroindustrial cuenta con PTR y debe cumplir la Tabla 2 del DS 90/00, ¿quedará excluida del reglamento si acredita el cumplimiento de la tabla 2 DS 90/00?; La acreditación se realizará mediante certificado ingresos resultados monitoreos autocontrol (SACEI SISS y/o RETC).	No, son herramientas independientes con objetivos a alcanzar independientes.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	¿Hay o no hay denuncias? Esa es la cuestión.
2	Al ser tan perceptible el tema y tan fácil de fiscalizar, podría el estado en conjunto con las entidades tomar medidas preventivas (advertencias) antes de las sanciones.
3	Alguna consideración especial si la empresa se ubica o afecta a una ZOIT (zona de interés turístico). (Información de ZOIT en web subsecretaría de turismo).
4	Autodiagnóstico: información generada por la empresa, la fiscalización genera una visión de estos antecedentes.
5	Certificación de elementos de medición.
6	Cómo se uniformarán criterios de autodiagnóstico sin generar discusiones respecto a qué metodología es válida o mejor.
7	Cómo se va a diferenciar los distintos olores.
8	Considera variables como corrientes o velocidad del viento.
9	Cuáles son los parámetros comparativos para evaluar si es bajo, medio o alto.
10	Cuando esté implementado el diseño, se podrá profundizar el método o fórmula de dispersión.
11	De dónde y cuándo se ha recogido información con caracterización de emisión de olores en proyectos de disposición de residuos en el país. Cabe señalar que en algunos rellenos y de acuerdo a sus requerimientos propios ingresan otros residuos no característicos propios de los rellenos sanitarios (residuos sólidos domiciliarios municipales y residuos asimilables a domiciliarios provenientes o generados en empresas particulares).
12	De todas formas hay que priorizar la inclusión de la variable Viento (meteorología) (intensidad, dirección, etc.) y topografía del terreno.
13	Definir alcance que modelo a utilizar para no generar o inducir a utilizar el modelo más completo.
14	Determinación que punto de determinación que forma de uso de modelo a utilizar.
15	Diseño PGO (propuesta de mecanismo para elaboración de PGO).

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
16	Disponibilidad de datos meteorológicos y topográficos, o medidas de validación de datos propios.
17	Distancias de las empresas con respecto a centros poblados.
18	El autodiagnóstico de una actividad productiva generadora de olores, puede estar afecta a que se realice en un periodo en el cual no se vea realmente el impacto de olores, por ejemplo que el autodiagnóstico sea en otoño o en invierno, por lo cual debería estimar las 4 estaciones del año.
19	El autodiagnóstico debe ser único y el más completo. El alto costo que puede ser para una pequeña empresa, debe ser subsidiado por el estado. Con este criterio se protege el aspecto económico y "no" el parámetro ambiental y calidad de vida.
20	El estado podría obligar a las entidades a tener un autodiagnóstico de la empresa a pesar de no tener reclamos.
21	El Ministerio creará una calculadora (web) de olores que facilite compararme con mis pares. Y tener variables geográficas y climáticas disponibles.
22	El Ministerio hará certificación de empresas que asesoren respecto al diseño/diagnóstico a las empresas.
23	El modelo simple es básico y no considera las variables clave como clima, temperatura,…
24	El tema de las encuestas espero se considere que hay gente que está involucrada ya sea porque es su fuente de trabajo y por lo tanto jamás sentirán olores aunque los haya.
25	En paralelo con las empresas, el estado podría hacer un diseño de un PGO de la empresa en cuestión.
26	Establecer forma de lleva a cabo el autodiagnóstico y los factores para la modelación (sobretodo climáticos).
27	Existirá como apoyo al reglamento una metodología de cálculo de la distancia que afectan los olores.
28	Favor considerar cómo abordar potenciales cambios en el tiempo del autodiagnóstico, ya que podrán producirse cambios en la empresa o su entorno que modifique el autodiagnóstico inicial.
29	Hoy como está concebido el autodiagnóstico y al aplicar el modelo simple, se deja a las empresas como más contaminantes de los que son, por lo que los PGO van a requerir altas inversiones y los resultados van a seguir siendo pobres para los efectos de

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
	las mediciones. A la vez, si una empresa se siente afectada con la aplicación del modelo simple propuesto por la consultora, se deja la opción abierta para realizar modelos de dispersión. Se debe considerar que la realización de modelos de dispersión no resulta ser económicamente viable para varias empresas, por lo que debe existir una vía de salida para estos efectos. Así también, las facultades que se le pretende entregar a la autoridad para obligar a un titular a ir a un modelo más complejo (CALPUFF) debe considerar la limitante económica que pueda significar realizar un estudio de detalle.
30	Incluir tipo de olores: -Residuos al ingreso. -Residuos confinados antiguos. -Lixiviado fresco. -Lixiviado maduro o antiguo -Biogás. -Olor fuente móvil (camión recolector). -Otros de acuerdo a procesos dinámicos del funcionamiento.
31	Indicar claramente a qué actividad específica se aplicará uno u otro modelo.
32	Instrumentos a utilizar.
33	Las empresas no tienen autodiagnósticos muy confiables, es importante evaluar y fiscalizar posterior al “k” (resultado bajo) de la empresa es necesario que se establezca a nivel de RCA, el cumplimiento del “k” por un tiempo determinado. Siempre pensando en el bienestar de la comunidad aledaña y visitantes ya que afecta el turismo también.
34	Los olores están influenciados por la dirección y velocidad del viento. Las variables meteorológicas influyen en el tiempo diario que impactará a un punto afectado por los olores. Debe medirse el promedio horario del impacto del olor.
35	Mejorar la disponibilidad de datos que existen ya que en la página sinia.cl muchas veces no se puede acceder a ella.
36	Modelo de dispersión a utilizar.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
37	Modelos sirven a la academia pero no a la comunidad. La empresa invertirá en estudios, modelaciones, ingenierías, sin embargo, la comunidad sólo se basará en criterios subjetivos. Se prevé alto grado de conflictividad con este esquema.
38	Necesidad de contar con una guía metodológica para el autodiagnóstico por rubro, que oriente respecto de muestreo y representatividad, épocas de realización del diagnóstico.
39	No considera para la medición si se ha realizado una medida de mitigación previa, pues al medir se debería reducir sobre esa medición.
40	No se considera cómo se va a realizar la fiscalización o que equipamiento se va a utilizar para realizar esta fiscalización
41	No se considera o hace mención respecto a metodología de diagnóstico, por ejemplo, si la medición se hace en el día pero en el punto receptor la afectación es en la noche.
42	No se menciona nada respecto a incluir fenómenos atmosféricos de baja altura de mezcla o mayor altura de mezcla, vientos dominantes, vientos de pendiente, inversión térmica, etc.
43	Periodicidad y época de medición.
44	PGO debe ser claramente descrito en el reglamento, a fin de facilitar su elaboración por parte de la empresa.
45	PGO.
46	Reducción 80%, 50% y 25%. No es claro.
47	Revisión de los criterios de ofensividad y las bases técnicas para su determinación. Los planteles agropecuarios no debieran estar en la misma categoría que Rendering y PTA´S. Así mismo, existen diferentes niveles de ofensividad entre especies agropecuarias: bovinos, broiler y cerdos, se clasifican diferentes a nivel internacional.
48	Se debe evaluar siempre por el modelo de dispersión, todos los lugares y predios tienen características geomorfológicas y climáticas distintas. El modelo simple no aplica.
49	Se debería usar un sistema de cálculo similar al de cálculo de emisiones “REC” donde ingresando los datos de la fuente de emisión, para facilitar la aplicación de un modelo de “dispersión”.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
50	Se sugiere analizar la idea de que el Estado ponga a disposición de los usuarios una plataforma única para la realización del autodiagnóstico. A través de una licencia del modelo de dispersión, y de los antecedentes climatológicos, topográficos y de localización de receptores a nivel nacional.
51	Trabajo público-privado para la validación y levantamiento de los factores de emisión chilenos, por especie y categoría productiva.
52	Variables a considerar en los modelos.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cómo se puede dar valor a las denuncias? como para justificar sanción o reestudio	El proceso de verificación de denuncias lo establecerá el MMA.
2	¿A partir de qué número se genera reducción?	Al ser éste un Reglamento y no una norma que establezca un numero de reducción, el objetivo general del mecanismo propuesto es, que las empresas reguladas dispongan de una herramienta con la que puedan obtener un diagnóstico de la situación particular en que se encuentran, referente al potencial de impacto odorífero sobre comunidad cercana, para que con esta información pueda proponer planes de acción a corto, mediano y largo plazo integrados en un PGO que será motivo de fiscalización por parte del Organismo Competente.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
3	¿Al final cuál es la diferencia entre medio y alto si todos deben reducir a bajo?	El objetivo es que no se generen molestias sobre la población, si al que tiene un potencial elevado se le exige que reduzca hasta un potencial medio siguen existiendo muchas probabilidades de que la población se vea afectada. Por este motivo a ambos se les exige un potencial bajo. El potencial de impacto.
4	¿Cada cuánto tiempo o frecuencia se realizan estas mediciones?	No existen tiempos o frecuencias definidos en la bibliografía internacional en lo que respecta a las mediciones. Según la experiencia del equipo consultor en el campo de la olfatometría, no deberían de pasar más de cinco años entre medidas en una misma instalación, siendo además necesarias en caso de que se modifiquen los procesos.
5	¿Cómo afecta la meteorología en la validación de datos?	El modelo simple no tiene en cuenta la meteorología. Para el modelo de dispersión deberá ajustarse a las guías existentes del SEIA.
6	¿Cómo certificar el autodiagnóstico?	Las empresas que realicen los muestreos y análisis deberán estar acreditadas.
7	¿Cómo controlo instrumentos y/o profesionales o consultores que participen en las mediciones?	Deberán estar acreditados.
8	¿Cómo evitar que los días de muestreo y/o medición la empresa “produzca menos”?	La toma de muestras se deberá de realizar en condiciones normales de trabajo de la instalación.
9	¿Cómo se abordará la validez de un autodiagnóstico entre industrias del mismo tipo si es el método simple aparecen con un mismo factor?	El resultado del autodiagnóstico está vinculado a las tasas de emisión, propias de cada empresa. El factor de ofensividad proviene del ajuste de la ecuación propuesta a datos reales de modelos de dispersión.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
10	¿Cómo se van a fijar criterios para la veracidad de las denuncias?	El MMA establecerá el procedimiento de validación de denuncias.
11	¿Cuál es el incentivo a incorporar tecnologías si existe un factor previo por tipo de industria?	El factor de ofensividad proviene del ajuste de la ecuación propuesta a datos reales de modelos de dispersión. El uso de tecnologías vendrá derivado del potencial de impacto de la instalación.
12	¿Cuál es el nivel de emisiones de olores que se va a establecer?	El establecimiento de niveles de emisión no es parte de las exigencias del Reglamento en elaboración, sino que de la futura norma de olores. Cabe indicar que el objetivo general del mecanismo propuesto es, que las empresas reguladas dispongan de una herramienta con la que puedan obtener un diagnóstico de la situación particular en que se encuentran, referente al potencial de impacto odorífero sobre comunidad cercana, para que con esta información pueda proponer planes de acción a corto, mediano y largo plazo integrados en un PGO que será motivo de fiscalización por parte del Organismo Competente.
13	¿Cuál será el mecanismo de modelación por parte de SEREMI de Medio Ambiente?	La realización de la modelación no es parte de las funciones de la Seremi de Medio Ambiente.
14	¿Cuáles van a ser las empresas certificadas con las cuales podemos realizar este autodiagnóstico? ¿Aqualogy? ¿O también otras como Ecometrika, por ejemplo?	La respuesta a la consulta, no se encuentra dentro del alcance del estudio.
16	¿Dónde puedo encontrar información para aprender a calcular los modelos simples y CALPUFF?	En la web de la EPA de USA y en la web del desarrollador del modelo, SRC.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
15	¿Cuáles son los criterios para que una empresa elija una u otra metodología de medición? ¿Qué determina que es la medición óptima (metodología) y no se necesita ahondar más?	La medición siempre es por olfatometría dinámica establecida en la norma técnica chilena Norma NCh 3190, que establece los estándares a cumplir en la fase de análisis de la concentración de olor, la cual es una adaptación de la Norma europea EN 13725, ampliamente utilizada de forma internacional. A través de la presente consultoría se propone opciones de modelos para obtener el grado de impacto. El establecimiento o la autoridad pueden emplear o solicitar el modelo de dispersión en el caso de que hayas dudas sobre el resultado del modelo simple.
17	¿El modelo de dispersión consideraría su evaluación respecto a la normativa internacional existente para la reducción? No se indica límite a partir del cual se genera una reducción.	Sí, para dichos efectos, y teniendo presente que las modelaciones no suponen parámetros de cumplimiento, se podría permitir la utilización de normas internacionales de referencia, no para los efectos de fijar un parámetro de cumplimiento específico, sino para la entrega de herramientas a los afectados y a la autoridad para evaluar dichos impactos. En este sentido, se sugiere utilizar dichas normas internacionales de referencia, en términos análogos a los previstos en el artículo 11 del Reglamento del SEIA (D.S. 40 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente).
18	¿El modelo simple propuesto por la consultora es una ecuación que se obtuvo a través de resultados reales con CALPUFF? De ser así ¿se consideraron distintas realidades climato – geográficas?	Todos los resultados empleados procedían de empresas reales que estaban ubicadas en diferentes lugares con diferente geografía y climatología.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
19	¿El PGO se debe elaborar con asesoría experta o sólo con la guía que debe incluir el reglamento?	La toma de muestras y análisis deberá ser realizada por una empresa experta, la cual se recomienda que se encuentre acreditada. La guía ayudará a la elaboración del PGO.
20	¿El reglamento debería considerar o tal vez está estimando la estandarización de las consultoras que puedan eventualmente asesorar a las actividades productivas en el tema del autodiagnóstico?	Se recomienda que la toma de muestras, análisis de concentración y empleo del modelo de dispersión se realice mediante empresas especializadas y acreditadas.
21	¿Está definido por tipo de actividad el modelo que se debe usar para realizar el autodiagnóstico? ¿Qué autoridad lo define?	El empresario es libre de usar cualquier modelo, independientemente de que la autoridad pueda solicitar el modelo de dispersión si se considera necesario.
22	¿Está planificado por parte del MMA el desarrollo futuro de fondos públicos para la determinación de factores de emisión locales por rubro?	La respuesta a esta consulta, se encuentra fuera del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
23	¿Están certificados?	Se aconseja que los laboratorios sean acreditados.
24	¿Existe alguna constante de los gases que producen olores en donde se indique la distancia que afectan? (km/olor)? Escala.	Según la experiencia del consultor no existe.
25	¿La emisión de olores va a ser diferenciada por la zona en la cual esté emplazada la empresa?	No se trabaja en base a emisiones, los alcances del PGO se establecerán en función del potencial de impacto odorífero de las empresas.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
26	¿Las variaciones y modelos a utilizar también varían de acuerdo a la realidad de cada empresa, nuevamente zona rural, urbana, industrial, etc.?	El modelo a emplear puede ser seleccionado por la empresa según la propuesta del presente estudio.
27	¿Los datos meteorológicos van a ser entregados en forma oficial?	La respuesta a esta consulta, se encuentra fuera del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
28	¿Los modelos no considerarán aplicación de productos químicos (inhibidor de olores, aromatizante, etc)?	No.
29	¿Mecanismos para la validación de datos meteorológicos y topográficos propios? ¿o disponibilidad de datos en forma pública?	Se recomienda revisar la guía de modelación del SEIA. La disponibilidad de datos públicos, se encuentra fuera del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
30	¿Qué instrumentos se requieren?	Para la medición de olores, los instrumentos que se requieren están indicados en las normas técnicas normas NCh 3190 y VDI 3880
31	¿Qué se entenderá por vecino más cercano, una vivienda o un conjunto de algún mínimo de viviendas?	Siguiendo el concepto de receptor expuesto en la norma de emisión de ruido (D.S. Nº38/2012 MMA) y adaptándola al ámbito de aplicación del presente estudio, se entiende por “receptor”, toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta a los olores generados por una fuente emisora de olores externa.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
32	¿Se impartirán cursos o manuales para elaboración de un PGO?	Está contemplada la elaboración de una guía para la elaboración del PGO, respecto a cursos se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
33	¿Se podrán presentar referencias a normativas internacionales?	Sí en el caso de emplear el modelo de dispersión.
34	¿Se va a definir una fecha límite para presentar el plan de gestión?	Una vez se haya diseñado el PGO, deberá reportarse a la autoridad sanitaria para su evaluación y aprobación. Dentro del plazo que será establecido dentro de la elaboración del Reglamento.
35	¿Sólo se pronuncia y revisa MMA o envía por oficio a otros organismos?	En virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal es la Autoridad Sanitaria no el MMA, en atención a que, en virtud de dichos preceptos legales, se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO. La Autoridad Sanitaria será competente para pronunciarse respecto de los PGO tanto si se trata de establecimientos existentes como nuevos. La modalidad de entrega de información será establecida en la elaboración del Reglamento.
36	Al hacer los diseños las mismas empresas, ¿no tenderán a ser un poco subjetivos?	Al ser objetados por la autoridad esta posible subjetividad puede ser corregida por la misma.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
37	Cómo se define la existencia de receptores, existe alguna guía. ¿Es una casa un receptor o deben darse algunos criterios adicionales?	Siguiendo el concepto de receptor expuesto en la norma de emisión de ruido (D.S. Nº38/2012 MMA) y adaptándola al ámbito de aplicación del presente estudio, se entiende por "receptor", toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta a los olores generados por una fuente emisora de olores externa.
38	De acuerdo a esto, "punto medio para establecer la medición del radio de afectación al vecino" mencionado como R^2 esto genera un delta erróneo, ya que mientras más amplia sea la planta o generadora, más amplio será el error del emisor real. ¿No sería mejor utilizar en modelo radial para establecer el impacto real respecto al vecino?	No se ha considerado estos modelos, ya que si bien es cierto son más precisos que el modelo propuesto, los resultados obtenidos tras su aplicación son en términos de concentración de olor en inmisión. Para poder interpretar dichos resultados se necesitan valores de referencia en inmisión de olor en uo/m^3, lo cuales no se encuentran disponibles hoy día en Chile, y que serán motivo de la futura Norma de Olores.
39	Los impactos de los afectados cambian por el uso de suelo de entorno de la actividad. ¿Qué están considerando para los cambios que sufre el entorno directo?	El uso de suelos, no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
40	Los modelos de dispersión para evaluar los olores no consideran la ventilación, dirección de los vientos, presión y humedad que no siempre son constantes y podrían afectar dinámicamente el nivel de olores.	Los modelos de dispersión no pueden tener en cuenta la ventilación, pero si tienen en cuenta la dirección de los vientos, la presión y la humedad, en intervalos horarios, en la zona objeto de estudio.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
41	Para determinar la ofensividad, por estimación se obtienen los valores, pero en la realidad los vecinos pueden definir otra ofensividad no objetiva (subjetiva) ¿Cómo se controla esto?	El grado de molestias es subjetivo, en los mecanismos propuestos se incluye la posibilidad de generar molestias, no el grado de la misma.
42	Respecto a los modelos matemáticos ¿se puede tener acceso para seguir sus estudios?	No se encuentra dentro del alcance del Estudio, presentar estudios de seguimiento.
43	Si en una actividad agropecuaria además se cuenta con sistemas de tratamiento (plantas de tratamiento) ¿cuál es el factor a ocupar?	Se deberá utilizar el factor más restrictivo.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Auditar el cumplimiento del plan de gestión.
2	Definición del potencial “k”.
3	Dentro del diseño establecer diferenciación de emisiones de acuerdo a características ambientales, producción por épocas, teniendo en consideración las actividades que se ejecutan diariamente en un relleno sanitario en el día a día y durante el año que es un factor variable.
4	El estado mediante instrumentos de fomento debería co-financiar la implementación y diseño de estas mejoras.
5	El plan de gestión debe ser público o conocido por los vecinos afectados.
6	El punto geométrico es “representativo de la geometría de todos los puntos odorantes de un sitio específico. Esto pensando luego en la fiscalización o el punto donde eventualmente se debería medir.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
7	El uso de los promedios deja expuesta a parte importante de la población con mejor olfato y este criterio se basa en la variable económica y no de calidad de vida para "todos" los ciudadanos. Se debe cambiar el paradigma económico, por el paradigma "ambiental y calidad de vida".
8	Favor dejar muy claro si el tema de olores debe o no presentarse al SEA para empresas existentes
9	Incentivos para las empresas privadas para la implementación de planes y programas para el control de olores (por parte del estado). Subsidios.
10	Información de apoyo para diseños y tipos de implementación conocidos por el ministerio y disponibles a través de su página web.
11	Los plazos para implementación y diseño no están claros, tampoco los de validación.
12	Mecanismo de medición del PGO.
13	Mecanismos.
14	Necesidad de contar con el acompañamiento de las guías MTD, para una cuantificación más certera de las posibles reducciones y eficiencias.
15	No está resuelto el tema político. Los técnicos se pueden poner de acuerdo pero la comunidad no acatará los criterios y decisiones técnicas, si siguen percibiendo olores. Los fiscalizadores estarán presionados por la comunidad para sancionar al margen de los reglamentos.
16	No incluye plazos. Se generará algún lineamiento o criterio común.
17	Nuevamente, considerar si por estar denominado algún territorio como ZOIT, en el diseño e implementación del plan de olores hay alguna consideración especial.
18	Para la implementación se considerará las leyes vigentes (ejemplo: ley 19:300, Decreto 90, etc.)
19	PGO.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
20	Plan de Gestión de incluir planes de emergencia y respuesta a reclamos.
21	Plazos y gradualidad suficiente para el autodiagnóstico y generación del PGO.
22	Plazos y gradualidad suficiente para la implementación del PGO.
23	Puntos críticos: Procedimientos claros, fluidos y eficientes. Estado de sistemas y equipos.
24	Se debe considerar comunidad y dato histórico de olores, sobre el proyecto con emisión (sea viña, plantel, planta, etc…), ya que todo el año varía la producción. Es importante evaluar por zona y caracterización climática. Existen lugares con condiciones diferentes, por ejemplo: Chimbarongo (niebla). Es importante evaluar siempre el modelo de dispersión.
25	Se deben articular instrumentos por ejemplo de CORFO, como FOCAL, para implementar estas mejoras o contrastar consultorías especialistas como incentivo al cumplimiento.
26	Se podría dar más autoridad o poder a cada municipalidad para que se puedan resolver los problemas de forma más expedita.
27	Si no hay instrumento de planificación territorial como mi plan de gestión de olores ante un punto de interés o punto cercano tiene validez si la municipalidad destina terreno a la construcción de casas en un punto más cercano después de este.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	:¿La denuncia que realice la comunidad debe estar respaldada de alguna forma?, por ejemplo por medición, efectos comprobables, etc para evitar denuncias sin fundamento.	El procedimiento de validación de denuncias deberá establecerlo el MMA.
2	¿Cada cuánto tiempo se renueva o actualiza el plan?	En atención a los principios de celeridad, conclusivo y de economía procedimental, será menester que el reglamento contemple plazos para cada una de las actuaciones. En el caso de la renovación del PGO, será competencia del MMA establecer dichos plazos en la elaboración del Reglamento.
3	¿Cómo evitar que pase lo mismo que sucedió con el tratamiento de agua, en el sentido de evitar que se instalen tecnologías o productos que no sirven? Muchas empresas fueron engañadas por malos productos o asesores.	La consulta no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
4	¿Cómo se consideran las contingencias? ya que siempre pueden haber eventos se va a considerar la existencia de personal que discrimine si las denuncias son válidas o serias y razonables.	EL PGO deberá contemplar el diseño de un plan de contingencia para hacer frente a posibles eventos relacionados con olores, ya sea por problemas en el proceso productivo, operaciones de mantenimiento u otro evento que pueda tener lugar en la instalación. El MMA establecerá el procedimiento de validación de denuncias.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
5	¿Cómo se definirá el mecanismo de modelación de cada PGO frente a la autoridad?	La utilización del modelo de dispersión, podrá ser solicitada por el titular del establecimiento si estima que el autodiagnóstico no refleja la realidad, o incluso por la autoridad, en la medida que existan antecedentes fundados que permitan concluir que existe un efecto sobre la población que no se ha reflejado por las metodologías simplificadas descritas en el autodiagnóstico.
6	¿Cómo se establece la capacidad para percibir olor (es decir si alguien tiene buen olfato o no)?	En el procedimiento para selección de panelistas bajo la norma NCh 3190:2010, que utiliza como gas patrón el n- butanol, se realizan 10 estimaciones de umbral de manera individual a los aspirantes a panelista. Los datos se deben de recoger en días separados, con una pausa de al menos un día entre sesiones. Para llegar a ser miembro del panel se deben de cumplir dos requisitos: 1. El antilogaritmo de la desviación típica s_{EUI} de los logaritmos (log_{10}) de las estimaciones de umbral individual, expresado en unidades de concentración másica del gas de referencia, tiene que ser menor de 2,3. 2. La media geométrica de las estimaciones de umbral individual $EUI_{sustancia}$, expresada en unidades de concentración másica del gas de referencia, tiene que estar 0,5 y dos veces, el valor de referencia aceptado para este material de referencia (para n-butanol 652 $\mu g/m^3$ a 246 $\mu g/m^3$ = 0,020 µmol/mol a 0,080 µmol/mol).
7	¿Cómo se podrán reducir las emisiones el 80%? Dificultad de aplicación.	No se plantea la reducción del 80% de las emisiones, se plantea reducción sobre las fuentes que suponen el 80% de las emisiones.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
8	¿Cómo se van a medir las reducciones en fuentes difusas una vez implementado el PGO?	La reducción en fuentes difusas (superficiales) pasa por encapsulamiento y conducción a sistema de abatimiento.
9	¿Existe una guía para desarrollar el PGO por tipo de unidad productiva?	Está contemplada su elaboración por parte del MMA.
10	¿Existirá una guía de fiscalización a modo de estandarizar?	Se recomienda que el MMA se coordine con los organismos fiscalizadores para el establecimiento de protocolos de fiscalización.
11	¿Existirán guías metodológicas para determinar las tasas de emisión de olor por actividad?	Se elaborará una guía para la elaboración del PGO, aunque las empresas especializadas que realicen la toma de muestras y análisis de concentración, normalmente proveen también de las tasas de emisión.
12	¿La empresa debe utilizar (si así lo define) un único método para estimar "k"? Ejemplo: ¿en algunas zonas puedo usar método simple y en otras modelo de dispersión?	Si son PGO independientes se puede optar por métodos independientes.
13	¿Las empresas que no consideran el aspecto de generación de olores en las distintas etapas de proyecto tendrán plazos para evaluar y controlar este aspecto ambiental?	Si están dentro del alcance deberán someterse al proceso del Reglamento, si son empresas existentes con RCA que no considere este impacto, deberá evaluarlos con los organismos que correspondan.
14	¿Qué pasa con el nuevo vecino? Si el plantel efectúa la inversión ¿quién regula la construcción de nuevas viviendas en terrenos de uso agrícola?	El ordenamiento territorial, no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
15	¿Qué autoridad realizará la fiscalización: SMA, SEREMI SALUD?	Los órganos competentes para controlar y fiscalizar serán distintos según de si se trata de proyectos que cuentan o no con evaluación ambiental y, en el primer caso, según si cuentan o no con Resolución de Calificación Ambiental aprobada. De esta forma, si cuenta con evaluación ambiental aprobada favorablemente mediante RCA, el órgano competente será la SMA. Por otro lado, si no cuenta con evaluación ambiental, el órgano fiscalizador será la Autoridad Sanitaria o la SISS en su caso, como se detalla en Capitulo 5 y 6 del Estudio..
16	¿Qué pasa si debido a modificación de proceso hay que presentar otro PGO o como puede actualizarse este PGO?	El PGO se modificará cuando por ocasión de cambio del proceso desarrollado por la actividad se afecten las emisiones de olores, el titular de la actividad deberá tramitar y obtener la modificación del PGO.
17	¿Qué pasa si las tecnologías o si las medidas propuestas por el organismo fiscalizador exceden la capacidad financiera del titular?	No se deberían de solicitar medidas fuera de las posibilidades técnico-económicas de la empresa.
18	¿Qué pasa si una vez diseñado, aprobado e implementado el PGO siguen habiendo denuncias? ¿Está pensada una fórmula en el que la empresa no sea objeto de sanción si demuestra que no genera molestias a las poblaciones vecinas?	Si se cumple correctamente con lo establecido en el PGO no se debería ser objeto de denuncias. Ahora bien, si una vez presentado el PGO, se presenta una nueva queja, válida y atribuible a la misma actividad generadora, el titular de la actividad por una única vez, deberé tramitar y obtener la modificación del PGO.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
19	¿Quién autoriza la implementación de un PGO o dice que éste es válido?	En virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal es la Autoridad Sanitaria, en atención a que, en virtud de dichos preceptos legales, se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO. La Autoridad Sanitaria será competente para pronunciarse respecto de los PGO tanto si se trata de establecimientos existentes como nuevos.
20	¿Quién va a fiscalizar las medidas de control? ¿Un comité compuesto por varios organismos sectoriales o sólo SEREMI Medio Ambiente?	Los órganos competentes para controlar y fiscalizar serán distintos según de si se trata de proyectos que cuentan o no con evaluación ambiental y, en el primer caso, según si cuentan o no con Resolución de Calificación Ambiental aprobada. De esta forma, si cuenta con evaluación ambiental aprobada favorablemente mediante RCA, el órgano competente será la SMA. Por otro lado, si no cuenta con evaluación ambiental, el órgano fiscalizador será la Autoridad Sanitaria o la SISS en su caso. Para mayores antecedentes revisar capítulos 5 y 6.
21	¿Quién y cómo establecerá las metas del PGO? ¿Estas metas son vinculantes al SEIA, SMA? ¿Son compromisos vinculantes a las RCAs de los proyectos?	Las metas son independientes. Sin embargo, el PGO replica los contenidos y el proceso mismo de evaluación, por cuanto abarca la descripción de instalaciones, la identificación y estimación de impactos, la predicción y evaluación de impactos, medidas, y seguimiento, por lo anterior, esta consultoría estima altamente recomendable incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO,

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
22	¿Se definirán plazos para esto (diseño e implementación)? ¿Se definirán plazos para validación?	La presentación de un PGO a la Autoridad Sanitaria requiere de un pronunciamiento formal y el establecimiento de plazos para cada una de las actuaciones que se contemplen con el fin de evitar trámites dilatorios, puesto que es fundamental que exista certeza jurídica en cuanto a que la autoridad dictará un acto decisorio que se pronuncie sobre la cuestión de fondo y en el cual exprese su voluntad en un plazo acotado. Los plazos mencionados serán definidos en la elaboración del Reglamento.
23	¿Se incluirá dentro de los requerimientos del plan el programa de inspección y calibraciones de equipos?	Se requerirá todo aquello que sea necesario para el buen funcionamiento de los equipos implementados.
24	¿Se incluirá legalmente la necesidad de simulacros de emergencia de control de olores por un desajuste operacional?	La propuesta indicada, no se consideró dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
25	¿Se incorporará la olfatometría de campo como alternativa de monitoreo?	Las herramientas de diagnóstico de observación empíricas basadas en el monitoreo de olores en inmisión, como la olfatometría de campo, permiten determinar, en la mayoría de las ocasiones, de forma correcta el impacto odorífero de una instalación sobre el medio que la rodea; pero de ningún modo, permiten obtener un diagnóstico individualizado por fuente con respecto del total de emisión de la instalación. Por tanto, no son parte del Reglamento, cuyo fin la adopción de medidas anticipatorias que permitan evitar o aminorar las consecuencias adversas para el medio ambiente.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
26	¿Se incorpora a la comunidad organizada en alguna de las etapas de autorización, evaluación y fiscalización? Sería necesario para acotar el nivel y volumen de quejas.	Las competencias de fiscalización se encuentran radicadas fundamentalmente en la Autoridad Sanitaria y en la Superintendencia del Medio Ambiente cuando exista una resolución de calificación ambiental. Finalmente, también se ha considerado la participación en este proceso de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, para las plantas de tratamiento de aguas servidas de empresas concesionadas, de modo de asegurar la calidad y continuidad de dichos servicios. Para verificar la molestia por parte de la autoridad e incorporar a la comunidad, existen diversas alternativas desde el punto de vista jurídico, tales como, la existencia de una sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad competente.
27	¿Tiempo o factores de cambio?	No es posible contestar la consulta, porque ésta no se comprende.
28	De no poder entregar mayor poder a las municipalidades ¿Se podría poner un fiscalizador por municipalidad?	La consulta no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
29	En el diseño de control de olores ¿cómo certifico las tecnologías, o el estado del arte, de los efectos que este potencial mercado ofrece?	La consulta no se encuentra dentro del alcance del Estudio. El diseño de control de olores debe ser evaluado caso a caso de acuerdo a las particularidades de la empresa.
30	Está concebido como un instrumento dinámico ¿cada cuánto van a ser necesarias las actualizaciones?	La actualización y sus plazos asociados deben ser evaluados por el MMA, en la elaboración del Reglamento.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
31	Si el mecanismo de denuncia (subjetiva) genera fiscalización, ¿cómo se cruzará eso con los diagnósticos objetivos?	Se recomienda que el MMA en conjunto con los organismo con competencia en fiscalización, establezcan el protocolo de verificación de denuncias.
32	Si el modelo simple es más inexacto por no considerar dispersión, ¿por qué considerarlo si el plan de gestión y solución implementado será también inexacto?	Ya que si bien es cierto que el modelo propuesto es más inexacto, los resultados obtenidos tras la aplicación de un modelo de dispersión son en términos de concentración de olor en inmisión. Para poder interpretar dichos resultados se necesitan valores de referencia en inmisión de olor en uo/m^3, lo cuales no se encuentran disponibles hoy día en Chile, y que serán motivo de la futura Norma de Olores.
33	Si hay una modificación al plan, ¿tengo posibilidad de mejorarlo? ya sea si no tuve resultados o tuve resultados óptimos.	Se recomienda que el PGO se modificará en los siguientes casos: a. Cuando por ocasión de cambio del proceso desarrollado por la actividad se afecten las emisiones de olores, el titular de la actividad deberá tramitar y obtener la modificación del PGO. b. Cuando una vez presentado el PGO, se presenta una nueva queja, válida y atribuible a la misma actividad generadora, el titular de la actividad por una única vez, deberé tramitar y obtener la modificación del PGO.
34	Si las denuncias son constantes y los muestreos cada vez arrojan responsabilidad de la empresa. ¿Estos arriesgan el cierre o sólo multas?	Deberá determinarlo la autoridad competente en la fiscalización.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	-% de mitigación a partir de proyecto original o proyecto mejorado.
2	Claridad para indicar si una actividad industrial ingresa al SEIA a través de una DIA o EIA.
3	Como se uniformarán criterios para estudios, autorizaciones y fiscalización.
4	Considerar frecuencia de emisión de olores (conocimiento del proceso de la planta generadora de olores).
5	Control de alteración de emisiones en los días de muestreo.
6	Declaración RETC.
7	Definición de las metodologías de medición y forma de hacerlas comparables.
8	Dejar claro cómo se dará crédito a una denuncia de la comunidad, para evitar una denuncia sin sustento objetivo.
9	El servicio de Salud puede ver sobrecargada sus labores de fiscalización, se debe fortalecer la unidad de fiscalización.
10	En caso de fiscalizar sólo se fiscaliza el PGO.
11	En Chile la fiscalización es teoría y no va acompañada de sanciones correctoras. Se debe establecer el número de fiscalizadores versus el número de empresas, por región.
12	En el tema de gestión de olores, la fiscalización, al tener tantas entidades como actores fiscalizadores ¿dejaría o generaría una confusión con respecto a la ventanilla única?, la cual es muy eficiente y ha contribuido a eliminar la burocracia.
13	Es importante abordar las instalaciones sin RCA, no existe cuerpo normativo para poder mitigar sólo está la fiscalización de salud, y qué hace la empresa, paga las multas “bajas” de salud o sale. Es necesario obligar a entrar al SEA para que fiscalice la SMA (mayores multas). Si esto no es considerado, encuentro nefasto todo el plan de gestión y control de olores. Debe ser retroactivo el ingreso al SEA.
14	Financiamiento de la implementación para el punto anterior.
15	Fiscalización

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
16	Homogeneizar criterios de fiscalización a nivel nacional.
17	Horarios de las fiscalizaciones.
18	Incluir auditorías o evaluación de especialistas externos a la empresa que emite los olores para facilitar la función de fiscalización.
19	Instalar monitoreo continuo en los puntos críticos que afecten a grupos sensibles.
20	La incorporación de la comunidad organizada a través de los municipios parece bien, pero creo que no es suficiente. Se presta para que las “empresas” compren al municipio con “prebendas”.
21	Las recomendaciones fiscales al MMA son buenas pero insuficientes. Toda la propuesta de Aqualogy se basa en la buena fe. Eso en Chile es un tópico.
22	Los olores son volátiles, entre la denuncia y la medición la superintendencia no alcanza a llegar. No podría también fiscalizar los municipios, que es más cercano.
23	MMA debiera ir tomando más responsabilidad en fiscalización en vez de dejarlo al Ministerio de Salud.
24	Necesidad de contar con criterios estandarizados (manuales de aplicación del reglamento a modo de ejemplo) para las distintas autoridades involucradas en la revisión y autorización del PGO.
25	Necesidad de tener criterios estandarizados y acotados por rubro, de conocimiento y ACEPTACION por parte de la autoridad, en formatos propendientes a evitar la discrecionalidad en la fiscalización.
26	No es posible anticipar las contingencias.
27	No se considera un plan de muestreo por parte de la autoridad.
28	Organismo que fiscaliza vs supervisor del MMA sobre la actividad “control de olores”.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
29	Pareciera ser discrecional que una vez elaborado en PGO y aplicado éste, ante escasos instrumentos y poca claridad de objetividad de éstos y como actuarán en un proceso de sanción, que después de esto se pretende aplicar una reducción de un 50 % mayor si es que se es sancionado.
30	Proyectos nuevos
31	Que defina claramente a quién le corresponde fiscalizar y así no se pueden tirar la pelota los servicios públicos.
32	Revisar las sanciones que realizaron las municipalidades.
33	Sanción u otro mecanismo cuando se reincide en falta al PGO (o nunca se aplica, o no se aplica correctamente o no es suficiente).
34	Sería excelente tener el detalle y saber bajo qué características cuantificables se debe proceder para evitar desperdicios en cuanto a tramitación de documentos.
35	-Si el RETC lo administra el Ministerio del Medio Ambiente como ventanilla única, sería complejo para el MINSAL o la SISS. A la larga podría generar contradicciones a menos que estén planteadas claramente las competencias de estos servicios.
36	Tal vez la fiscalización parezca confusa, ya que no está definido un organismo en particular, sino que dos.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cómo se canalizarán las denuncias a través de los municipios?	El procedimiento entorno a las denuncias deberá establecerlo el MMA.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
2	¿Cómo se diferencia una denuncia de percepción subjetiva, como es el olor molesto, con los planes de diagnóstico y su posterior implementación en base a datos objetivos y más exactos?	Cuando una vez presentado el PGO, se presenta una nueva queja, válida y atribuible a la misma actividad generadora, el titular de la actividad deberé tramitar y obtener la modificación del PGO. Además se deberán contemplar instancias para que los operadores de los establecimientos puedan aducir alegaciones y aportar documentos u otros elementos que le permitan acreditar su efectiva responsabilidad en la generación de contaminación odorífera.
3	¿Cómo se discriminará ante denuncias en una misma área de impactos donde convergen al menos dos empresas diferentes?	Técnicamente existen metodologías para diferencias olores basadas en la norma alemana de paneles de campo VDI 3940. La SMA tiene personal técnico calibrado y expertos en estos estudios.
4	¿Cómo se hace efectiva la fiscalización en caso de existir gran cantidad de denuncias y existir poca fiscalización?	La situación señalada, no ha sido parte del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
5	¿Cómo se medirán las reducciones que efectivamente hagan las empresas?	En el caso de cubrimiento, comprobar que se ha realizado. En el caso de equipos fin de línea, se toman muestras simultáneas entrada-salida del equipo para comprobar la reducción de la concentración de olor a la salida.
6	¿Cómo se objetivarán los reclamos de vecinos en cuanto a las normas de olores y más molestias?	Los procedimientos de verificación de denuncias deberá establecerlos el MMA.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
7	¿Cómo se realizará la valorización de las multas a la empresa?	La situación señalada, no ha sido parte del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
8	¿Cuál es el criterio de fiscalización municipal?	La Autoridad Sanitaria se complementa con la facultad de las Municipalidades de desarrollar directamente o con otros órganos de la Administración del Estado, en el ámbito de su territorio, funciones relacionadas con *"La salud pública y la protección del medio ambiente"*, según lo dispuesto en el artículo 4° letra b) de la Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades. En este contexto, las ordenanzas municipales que contengan disposiciones referidas a olores molestos deberán entenderse como complementarias al futuro Reglamento para el Control y Prevención de Olores. El criterio de fiscalización será definido por cada Municipalidad apoyado por los lineamientos del MMA en el marco de la Estrategia para la Gestión de Olores.
9	¿Cuál será el protocolo de fiscalización?	Este será establecido por el MMA y los organismos con competencia para la fiscalización.
10	¿Es para DIA o EIA, o para ambos?	Se recomienda incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO.
11	¿La fiscalización sólo se efectúa si hay denuncia?	La fiscalización del PGO es independiente de las denuncias. Se efectúa siempre, una vez finalizada la implementación del PGO.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
12	¿La modificación de un proyecto existente (antes de noviembre 2013), debe incluir PGO? En el escenario que la modificación deba ingresar al SEIA.	Se recomienda incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO. Los plazos para ello, será competencia del MMA definirlos en el marco de la elaboración del Reglamento.
13	¿Qué organismo realizará la fiscalización? Esto de acuerdo al horario de funcionamiento de los servicios públicos? Si la fiscalización la realizaran, por ejemplo, carabineros, ¿se realizaran capacitaciones respecto del tema?	Los órganos competentes para controlar y fiscalizar serán distintos según de si se trata de proyectos que cuentan o no con evaluación ambiental y, en el primer caso, según si cuentan o no con Resolución de Calificación Ambiental aprobada. De esta forma, si cuenta con evaluación ambiental aprobada favorablemente mediante RCA, el órgano competente será la SMA. Por otro lado, si no cuenta con evaluación ambiental, el órgano fiscalizador será la Autoridad Sanitaria o la SISS en su caso, para mayor detalle revisar capítulos 5 y 6 del informe. El procedimiento para fiscalización lo establecerá el MMA en conjunto con los organismos fiscalizadores. Respecto a capacitaciones, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
14	¿Qué pasa si los olores no existen a la hora de la fiscalización?	La fiscalización se realiza sobre la implementación correcta de las medidas de control propuestas en el PGO.
15	¿Van a capacitar a los fiscalizadores en función de la utilización de criterios acorde a la realizar, zona, etc. de cada empresa?	La capacitación se encuentra contemplada en la Estrategia para la Gestión de Olores del MMA de manera de fortalecer capacidades en el sector público y en el sector privado. Y estandarizar la fiscalización de olores a nivel país.
16	Equipo de fiscalización, ¿existe o se considera la contratación de profesionales para la fiscalización?	Cada organismo fiscalizador deberá evaluar la posibilidad expuesta acorde a sus atribuciones.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
17	En el caso de que un ministerio no tenga dotación de profesionales disponibles para fiscalizar a las empresas ¿pueden fiscalizar otros profesionales de otros ministerios?	Cada organismo fiscalizador deberá evaluar la posibilidad expuesta acorde a sus atribuciones.
18	La declaración de las contingencias no implica necesariamente la detención de la faena/proceso, ¿es eso correcto?	Según la experiencia de la presente consultoría, si no supone un peligro para la integridad de los trabajadores y la empresa, no.
19	La mitigación se debe hacer a partir de la línea base "proyecto original" o además también se debería cumplir con resoluciones a partir del "proyecto mejorado".	La mitigación se deberá de realizar a partir de las condiciones de la instalación en el momento de la toma de muestras.
20	Se habla solamente de "declaración de impacto ambiental" ¿esto no pasa o califica para estudio de impacto ambiental?	En el presente Estudio no se realiza una distinción entre declaración de impacto ambiental (DIA) o evaluación de impacto ambiental (EIA). Ya que el cumplimiento del Reglamento, es independiente del proceso de Evaluación de Impacto Ambiental. Sin embargo, la presente consultoría estima altamente recomendable incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO.
21	Si el PGO entra al SEA para ser evaluado, ¿solicita el pronunciamiento de otros organismos también?	En virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, antes citados, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal es la Autoridad Sanitaria. Por lo anterior, se estima altamente recomendable incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO

Tabla 43. Consultas y respuestas Taller realizado en Iquique (02-12-14)

Consultas y Respuesta realizadas en **Presentación Estudio: "Antecedentes para la Elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores en Chile"**
Hotel Diego de Almagro, Iquique -Martes 2 de Diciembre de 2014

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Como se tendrán los temas de operación pesquera + redes + plantas de tratamiento de RILES.
2	Considerar otras variables, además del tipo de actividad económica, tales como: -viento (km/h, dirección) -distancia al individuo u objeto … -modificaciones realizadas por la empresa
3	El estado debería considerar como un "plus" para las empresas pequeñas micro o las de fuera del alcance y financiar los estudios para tal efecto.
4	En el caso de Chanavayita, contamos con antecedentes de reclamos por malos olores (descomposición) y es posiblemente provenga de esa fuente (molibdeno) por lo tanto independientemente se deben los RILES se debe considerar por el proceso.
5	En PTAS debe quedar incluida la PEAS (Plantas Elevadoras de Agua Servidas) ya que éstas se localizan, por regla general, dentro del ámbito urbano.
6	Incluir el tema de los emisarios de forma puntual definida, consensuar con el tema de los olores para los emisarios.
7	Poner atención a los estándares definidos o por definir respecto a que no todas las industrias afectan de la misma manera en las distintas localidades donde se generan las emisiones de olores.
8	Por tanto el comentario es dar una segunda vuelta de la emisión de olores de la panta de molibdeno y considerarlas en este reglamento más allá de considerarlas por denuncias.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
9	Puede que el alcance sea demasiado amplio, en contra a la fiscalización de los emisores de olores, y sin dejar en consideración el estudio territorial.
10	Se debe incorporar como se discrimina el emisor de olor para la percepción del receptor.
11	Yo creo que debe verificar efectivamente el alcance frente a las plantas de molibdeno dado que estudios privados muestran un alcance más allá de 5 km llegando a la costa de Chanavayita; por otro lado mencionar que la SEREMI de Medio Ambiente tiene una estación de velocidad del aire y mide SO_2 siendo bajas concentraciones presentadas allí.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cómo se categoriza el alcance definido por la empresa consultora respecto a la cantidad o densidad de población?	No se ha podido establecer, ya que la legislación no permite discriminar a un solo usuario contra varios.
2	¿Cómo va a aplicar la norma en distintos regiones fuera de la RM? Ya que las normas se basan en la realidad de RM y no en proyectos con otras realidades.	El Reglamento deberá aplicarse igualmente en todo el territorio nacional y en su elaboración deberá estudiar los antecedentes que se presenten en regiones.
3	¿Las denuncias por reclamo, tendrán un protocolo para que fuesen como oficiales? ¿Qué pasará en caso de que llegue el ente fiscalizador y no se perciba olor? ¿Cómo se valida un reclamo?	El procedimiento de verificación de denuncias deberá ser establecido por el MMA junto con los organismos con competencia para fiscalización.
4	¿No se consideran los emisarios submarinos que descargan aguas servidas tratadas?	No se consideran porque no son potencialmente generadoras de olor a la población.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
5	¿Se consideran industrias químicas u otras que emiten olores?	Respecto de las fuentes emisoras de olores molestos que se encuentran excluidas del listado, pero que, no obstante, eventualmente puedan emitir olores molestos, la aplicación del Reglamento se determina en virtud de la existencia de un antecedente fundado de la presencia de contaminación odorífera, contemplándose como figura la sanción y la formulación de cargos o denuncia verificada.
6	En el alcance de "celulosa", ¿consideran los aserraderos y los aditivos?	No, porque dentro del diagnóstico realizado, no se consideran dentro de los rubros potencialmente generadores de olor.
7	Por qué no se consideran las termoeléctricas en actividades potencialmente emisoras de olores.	Porque dentro del diagnóstico realizado, no se consideran dentro de los rubros potencialmente generadores de olor.
8	Procesos pesqueros + Redes + Plantas de tratamiento de RILES ¿Todo junto como unidad productiva o por separado? ¿Cómo se aplica en esta condición el alcance?	Si se encuentran dentro del mismo establecimiento, se debe realizar un solo PGO, como única unidad productiva.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Autodiagnóstico.
2	Capacitación y apoyo por parte de los entes del estado en el tema.
3	Considerar límites para el CALPUFF.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
4	Definir claramente cuáles son las metodologías aptas para la medición, dado la situación y diversos de factores del país.
5	El autodiagnóstico debe considerar tipo de mediciones y requisitos para esto, mediciones, etc.
6	El estado debe ser el ente regulador y controlador del cumplimiento de los emisores, no empresas externas.
7	Hacernos llegar, a nuestros correos u otro, cada una de las exposiciones realizadas en el seminario.
8	Hay un “discernimiento” de esta obligación para las PyMES, entiendo que atendiendo combinación socio-económica.
9	Ingreso de datos al modelo debe estar especificado en el reglamento.
10	Levantamiento de información directa con la comunidad.
11	No hay condiciones climatológicas para determinar la pluma de impacto.
12	No sería recomendable que la exigencia sea general y definir instrumentos de confinamiento que resuelvan el problema social.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿A partir de qué variables se determina que la industria genera olores? ¿Acaso una industria de chocolate no genera olores? ¿cómo se discrimina?	La industria de chocolate sí genera olores, pero el tono hedónico y la intensidad serán diferentes, y por ello, no se percibirá como una industria molesta por el vecindario.
2	¿Cómo se define el nivel de ofensividad?	Se han definido tres niveles de ofensividad, para las actividades reguladas en el futuro Reglamento, basados en el tipo de olor que genera el proceso característico y de acuerdo a los parámetros de ofensividad definidos para estas en la normativa existente a nivel internacional

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
3	¿Cuál va a ser el tiempo definido para reportar el autodiagnóstico?	Los tiempos los establecerá el MMA en la elaboración del Reglamento..
4	¿La normativa incluirá flexibilidad a las empresas para definir su proceso de autodiagnóstico? ¿O dada la definición de los parámetros de medición y regularización definirá cuál le corresponde a cada empresa?	Las empresas podrán escoger, según lo propuesto, entre los dos modelos. En cualquier caso la toma de muestras y análisis deberá de llevarse a cabo mediante empresas especializadas, y se recomiendan acreditadas, que trabajen bajo los estándares de la norma NCh 3190.
5	¿Qué modelo aplica y cómo se asignarán?	El emplear un modelo u otro es elección del empresario.
6	¿Quiénes podrían realizarlo?	El modelo simple la propia empresa, el modelo de dispersión empresas especializadas. La toma de muestra y análisis para la obtención de las tasas de emisión, empresas especializadas, y se recomienda acreditadas.
7	La determinación del centro equivalente es promedio o simplemente geométrico.	Se propone, por parte del equipo consultor, en escenarios que agrupen un elevado porcentaje de sus fuentes en un punto de la instalación, la posibilidad de desplazar el punto de emisión a ese punto de la instalación con independencia de la ubicación del centro geométrico de las fuentes de la instalación
8	La distancia para la fórmula del “k”, ¿se mide desde el centro geométrico o de los límites de las instalaciones? las narices electrónicas irán en la normativa?	La distancia se mide desde el centro geométrico, dejando la opción de que si las fuentes se encuentran agrupadas en un punto específico, se tome este como punto de emisión. Las narices electrónicas no se consideran, ya que trabajan en inmisión.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
9	Respecto al nivel de ofensividad (F) ¿cuál es el criterio utilizado para definirse el número de este factor?	Se han definido tres niveles de ofensividad, para las actividades reguladas en el futuro Reglamento, basados en el tipo de olor que genera el proceso característico y de acuerdo a los parámetros de ofensividad definidos para estas en la normativa existente a nivel internacional.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Como el PGO incluye a la comunidad y el manejo con este. La implementación de acciones, la toma de decisión, etc.
2	Considerar el periodo de marcha blanca para que todas las RCA aprobadas anteriormente se puedan adaptar a la nueva normativa.
3	Considerar evaluar compuestos posiblemente tóxicos en olores y sus límites (mediciones cromatográficas COVs, receptores, H_2S, etc).
4	El PGO: deberían hacerlo las empresas que ingresan por el reglamento y aquellas que presentan denuncias.
5	Levantamiento puntual de información con la comunidad de forma comparativa con el antes y el después de la implementación del plan.
6	Sanción – Con o Sin.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cómo se define sanción? ¿Un acta? ¿Una multa económica? ¿Cuántas?	Las sanciones administrativas se definen como *"aquellas retribuciones negativas previstas como tales en el ordenamiento jurídico como consecuencia de una infracción administrativa"* Para verificar esta molestia por parte de la autoridad, la consultoría propone considerar existen diversas alternativas desde el punto de vista jurídico, tales como, la existencia de una sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad competente. Opciones que deberá definirse en la elaboración del Reglamento.
2	¿El incumplimiento de las PGO llevará a una sanción, multa o algo parecido?	Las infracciones a las disposiciones del futuro Reglamento será sancionadas por las autoridades competentes en conformidad a la ley.
3	¿Plan de gestión será revisado o aprobado por entes fiscalizados?	En virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, antes citados, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal es la Autoridad Sanitaria, en atención a que, en virtud de dichos preceptos legales, se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO.
4	¿Plazos de diseño e implementación del PGO?	Los plazos los establecerá el MMA en la elaboración del Reglamento.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
5	¿Qué organismo fiscalizará su aplicación?	Reglamento para el Control y Prevención de Olores, los órganos competentes para controlar y fiscalizar serán distintos según de si se trata de proyectos que cuentan o no con evaluación ambiental y, en el primer caso, según si cuentan o no con Resolución de Calificación Ambiental aprobada. De esta forma, si cuenta con evaluación ambiental aprobada favorablemente mediante RCA, el órgano competente será la SMA. Por otro lado, si no cuenta con evaluación ambiental, el órgano fiscalizador será la Autoridad Sanitaria o la SISS en su caso, como se verá más adelante.
6	¿Qué organismo revisará las PGO?	En virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, antes citados, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal es la Autoridad Sanitaria, en atención a que, en virtud de dichos preceptos legales, se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO.
7	¿Quién se va a hacer cargo de realizar la implementación necesaria para mitigar el impacto odorífero generados por pequeñas empresas (aquellas que no disponen de recursos para abatir el impacto?	Aquellas excluidas del listado a las cuales no se les aplican las obligaciones del reglamento, en razón de su tamaño, pero igualmente se encuentran sujetas al control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria, atribución que se complementa con las facultades de las Municipalidades.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
8	¿Tendrán los PGO un sistema electrónico de reporte? ¿Cuál va a ser el sistema de reporte de los PGO, su cumplimiento y qué pasa en caso tal que no se pueda cumplir el 100% del plan en el plazo establecido?	El sistema de reporte no ha sido parte del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA. En el caso de no cumplir con Plan, las infracciones a las disposiciones del presente reglamento serán sancionadas por las autoridades competentes en conformidad a la ley.
9	Contingencias ya indicadas en el PGO ¿tendrán multas?	No se contemplan multas en el caso de contingencias, siempre y cuando estas sean identificadas en el PGO.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Con RCA y sin RCA.
2	Considerar protocolizar la fiscalización.
3	Definir bien el protocolo de oficializar las denuncias, tiempo, cantidad, qué hacer en caso de no existir olor al llegar al punto, etc.
4	El rol de la superintendencia de Medio Ambiente en su rol fiscalizador.
5	Favor explicar en mayor detalle la propuesta a presentar o implementar en terrenos de fiscalización en tema olores.
6	Incluir a la mayor cantidad de instituciones, para llegar a un PGO excesivamente revisa do y sintetizado, sin dejar lugar a dudas a la población afectada.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cuál va a ser la sanción económica por incumplimiento de lo establecido en el reglamento? Rango de la multa.	En el caso de no cumplir, las infracciones a las disposiciones del presente reglamento serán sancionadas por las autoridades competentes en conformidad a la ley.
2	¿Desde qué fecha iniciarán las fiscalizaciones?	Una vez publicado el Reglamento en el Diario Oficial y que indique su entrada en vigencia. La fecha para su publicación será informada por el MMA.
3	¿La fiscalización se hará a los PGO o a si la empresa debe presentar un PGO?	En el caso de que exista incumplimiento en la implementación y/o ejecución del PGO el Organismo Competente podrá solicitar una re implementación del mismo, que será fiscalizada nuevamente, independientemente de que se pueda sancionar al operador de la instalación por el citado incumplimiento. Adicionalmente, el Reglamento contemplará obligaciones para presentar el PGO.
4	¿Qué posibilidades hay de obtener beneficios al comprometerse a cumplir la norma muy por debajo de lo establecido? (como forma de incentivar el cumplimiento de la norma)	No tener sanciones o multas es un buen beneficio, además de convivir correctamente con la comunidad.
5	Qué pasa cuando la gran planta no tiene RCA pero sí la tiene un proceso en particular que es parte de la planta principal?	Dependerá del rubro al cual pertenezca la planta, compatibilizar lo que exiga el Reglamento y las medidas propuestas en la RCA. Se estima, altamente recomendable incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
6	¿Por qué existe ausencia de la institución medioambiental en la fiscalización? Si bien el MINSAL es un organismo competente, debería existir competencia en ello de la institución medioambiental, dado que la carga de trabajo se cargará a un solo organismo, perdiendo el horizonte de real fiscalización.	El Estudio tuvo especialmente en consideración al proponer el contenido del Reglamento, dice relación con la necesidad de tener en consideración la nueva institucionalidad ambiental, en especial, el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental y las potestades del Ministerio del Medio Ambiente en relación a la información ambiental. De conformidad con lo expuesto en el Capítulo 6, la dictación del Reglamento para el Control y Prevención de Olores tiene su fundamento normativo fundamentalmente en los artículos 19 N° 8 y 32 N° 6 de la Constitución, en los principios y disposiciones de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en particular, los artículos 69 y 70 letra g), y en los artículos los artículos 2°, 67 y 89 letra a) del Código Sanitario. Por lo tanto, deberá contener la rúbrica tanto del Ministro de Medio Ambiente como del Ministro de Salud.

Tabla 44. Consultas y respuestas Taller realizado en Puerto Montt (10-12-14)

Consultas y Respuesta realizadas en **Presentación Estudio: "Antecedentes para la Elaboración de una Regulación para el Control y Prevención de Olores en Chile"**
Hotel Diego de Almagro, Puerto Montt -Miércoles 10 de Diciembre de 2014

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Considerar a pequeñas y microempresas con medidas menores para aplicar en el Reglamento.
2	Considerar impacto a la salud de la población independiente de la producción y cantidad de las empresas que producen para considerarlas en la aplicación del Reglamento.
3	Definición densidad poblacional de impacto potencial.
4	Definir cuantitativamente por qué los talleres de redes están dentro de los 12 rubros más contaminantes del país. Porque si operan en contravención a la normativa vigente hay que resolver eso primero. Si aun así hay problema, resolver el origen del mismo, esto es, exceso de basura por falta de control del Sernapesca y falta de vertederos industriales con la capacidad suficiente.
5	Deshidratado de olores.
6	El alcance más allá de considerar capacidades de producción, debiese considerar el manejo y las prácticas de producción de cada establecimiento; asociando también los reclamos de la comunidad.
7	Elaborar un reglamento en base a técnicas para medir olores (fotometría).
8	En la SEREMI de Salud llegan denuncias de grandes y pequeñas empresas y debemos aplicar criterios de evaluación y fiscalización para todas.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
9	En los alcances se consideran actividades generales, así como también subactividades. Ejemplo: Plantas de tratamiento de aguas servidas, así como también PEAS y deshidratadoras de lodos que pueden ser unidades que ni si quiera ingresen al SEIA o estén como parte de un sistema de alcantarillado.
10	En planta de tratamiento de aguas servidas, que de lodos activados, definir zonas específicas para norma, ya que hay áreas muy extensas que sería imposible algún abatimiento y los focos de olor son focalizados, esto debe quedar especificado en el reglamento.
11	Es difícil que se acepte legalmente el concepto “sanción”. Sugerencia: descartarlo.
12	Especifique eventualidad de los sectores, ya que en esta zona la mayoría de las empresas pueden tener problemas de olores solo unos días al año (verano).
13	Establecer límites de emisión por tiempos de exposición al que está sometido el receptor (o puntual).
14	Fiscalización → Sanciones → Fondos (recursos asoc.)
15	Freirina.
16	Incluir en los estudios de los alcances normativa de otros países: aquellos en donde existe actividad pesquera y minera similar a Chile.
17	Incluir los tipos de tratamiento del lodo en las etapas de deshidratado especificada en el DS nº4 sobre Manejo Sanitario del Lodo.
18	La excepción de empresas chicas (microempresas) me parecen riesgoso, debido a que justamente por sus escasos recursos a veces generan olores molestos y afectan a la población cercana. Creo que deben estar reguladas de alguna manera, ya que el párrafo final que pretende incluir a otros rubros no parece incluir empresas chicas.
19	Las pequeñas empresas son las que más generan olores nauseabundos, como se regulará este segmento por parte de los organismos públicos.
20	Norma de equipos según rubro.

1. ALCANCE	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
21	Opinión consultor sobre acciones ATARED en APL, manual buenas prácticas, tratamiento de RILES, etc. Manejo de olores.
22	Pequeñas empresas pueden generar olores molestos y que pueden afectar más que una empresa de mayor envergadura.
23	Plantas de reciclaje de residuos orgánicos
24	Poder segmentar por tamaño de industria para poder realizar reglamento para cada grupo de empresas.
25	Problemas con formas de control de olores.
26	Propongo que los talleres sean exentos en tanto no se resuelvan las dudas anteriores.
27	Qué pasa con los emisores como las plantas procesadoras de cloritos, el vertedero debe regular y actualizar los permisos tales. Para así quiénes acopian tengan los procesos contaminantes.
28	Regular olores según su naturaleza porque dependiendo su procedencia no todos son iguales. Y crear una escala para designar el olor y poder contar con una fiscalización sin discriminar.
29	Se considerará dentro del alcance los talleres de redes que probablemente generan RILES causantes de potenciales generaciones de olores molestos, y que de acuerdo a la Ley 20.416 quedan exceptos del reglamento. Podrá ésta herramienta permitirnos alguna exigencia normativa al respecto.
30	Se ha hecho: Consultoría: Aqualogy.net Homologación medición y toma de olores
31	Segmentar por tipo de proceso los valores límites de emisión.
32	Sugiero se mantengan las excepciones pero avalado por un diagnóstico previo. La excepción se debe basar en información técnica y no consideraciones económicas.
33	Vienen recursos asociados a los municipios.

1. ALCANCE

PREGUNTAS O COMENTARIOS

N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cuál es el plazo de implementación del reglamento?	Los plazos los establecerá el MMA en la elaboración del Reglamento.
2	¿Cuáles serán los niveles de emisión?	El Reglamento para el Control y Prevención de Olores al no tratarse de una norma de emisión carece de un parámetro cuantitativo para determinar si existe o no contaminación odorífera. Por ello, de acuerdo a la propuesta técnica, su existencia se verifica a través de un análisis que permite determinar si una determinada instalación se encuentra o no en el área de impacto, conforme al cual la autoridad competente exige la adopción de las medidas pertinentes, según sea el caso, ya sea de carácter preventivo y/o de carácter reactivo destinadas a reducir la magnitud del impacto.
3	¿Cuántas curtiembres han ingresado al SEIA a causa de la letra k2 del DS 40? ¿Vale considerarlo?	El número de curtiembres que han ingresado al Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) desde septiembre de 2013 hasta octubre de 2014 ha sido un proyecto. Según la presente consultoría se debe considerar ya que dentro del diagnóstico realizado tanto en el presente informe como en el informe ECOTEC 2013, las Curtiembres son actividades potencialmente generadoras de olor.
4	¿Incorporan plantas lácteas, eventuales generador de olores?	Se propone incluir adicionalmente a las actividades propuestas, a aquellas actividades que la posean una sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad competente.
5	¿Qué organismo posee facultades de modificar el reglamento en un futuro próximo?	El Ministerio de Medio Ambiente, y tal como otros instrumentos regulatorios este puede revisada, cada cierto periodo.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
6	¿Qué pasa con las industrias que cuentan con sistemas de tratamiento?	Los sistemas de tratamiento deberán incluirse en el PGO.
7	¿Quién determina los equipos a utilizar para corregir los olores?	La misma empresa deberá proponer cuáles son sus medidas de control.
8	¿Quién y con qué reglamento o normativa regularía a las microempresas?	Quedan exceptuadas de la obligación de elaborar un PGO las empresas de menor tamaño excluidas del Listado de Fuentes Reguladas, ya que en razón de su tamaño generan un menor impacto ambiental, siendo más fácil su control y más eficiente que tales empresas manejen directamente sus impactos, estando en todo caso sujetas al control y fiscalización de la Autoridad Sanitaria, atribución que se complementa con las facultades de las Municipalidades
9	¿Se considera el alcance como actividad, unidades o subunidades o empresas que abarca el 100%?	Sí. El alcance considera a establecimientos que posean actividades llevadas a cabo en el mismo emplazamiento y puedan tener repercusiones sobre generación de olores.
10	¿Se consideran instrumentos de apoyo financiero para microempresas que generan denuncias por olores y molestias a la población, de manera que puedan implementar tecnología que les permita funcionar sin contaminar?	Los instrumentos de apoyo financiero, no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
11	El alcance del futuro reglamento ¿tendrá modificaciones a futuro? ¿Hasta cuándo podríamos confiar en las nuevas “reglas del juego”?	Las competencias para responder a la consulta son de competencia del MMA, por ello, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
12	En base a lo indicado en la norma ¿cuáles serán las preferencias de muestreo?	En base a lo que indicará el futuro Reglamento, el muestreo se realizará por empresas especializadas en base a la norma NCh 3190 Of2010 "Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica" basada en la norma europea UNE EN-13725/2004 y específicamente para la realización del muestreo se recomienda utilizar la norma internacional VDI 3880 "Olfactometry - Static sampling" o la normativa técnica nacional que la reemplace.
13	Los talleres de redes no somos generadores de basura (materia orgánica, residuos, etc.) que el exceso puede producir eventualmente malos olores, sino que proviene del mal manejo de los centros de cultivos y la no fiscalización de organismos públicos (Sernapesca). Nosotros recibimos la basura y la disponemos en vertederos autorizados. Además debido a la mala regulación sectorial en barrios industriales tenemos poblaciones. Debido a esto ¿por qué estamos dentro del alcance de este reglamento? Si los salmones debieran hacerse cargo del exceso de su materia orgánica y el estado del cambio de plan regulador al colocar poblaciones en sectores industriales.	En general existen rubros que procesan desperdicios y desechos que generan olores molestos, como son sanitarias, rendering, rellenos sanitarios, etc. Por lo que la empresa que trabaje con estos desechos deberá hacerse cargo de los impactos de su proceso, independiente que se puedan realizar otras medidas en otros organismos. Respecto a materias de fiscalización y ordenamiento territorial, no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.

1. ALCANCE		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
14	Qué instrumento existe y qué precio tiene para medir los olores en una panta de acopio de redes y cuáles serían los niveles permitidos.	Los instrumentos que existen para medir olores en una planta de acopio de redes deberán ser evaluados por una empresa especializada que realice un diagnóstico sobre las técnicas de medición a utilizar y sus precios asociados. Respecto a los niveles permitidos, en el marco del presente Reglamento carece de un parámetro cuantitativo su existencia se verifica a través de un análisis que permite determinar si si la instalación se encuentra o no en el área de impacto, conforme al cual la autoridad competente exige la "adopción de las medidas pertinentes", según sea el caso, ya sea de carácter preventivo y/o de carácter reactivo destinadas a reducir la magnitud del impacto.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	"k" no depende del taller sino del cliente que manda fouling en exceso.
2	Además considerando el alto costo para nuestro sector el diagnóstico de olores.
3	Apoyo estatal a estudios.
4	Considerar cambio uso de suelo de industrial a industrial-urbano.
5	Considerar el tipo de compuesto odorífero para relacionar el autodiagnóstico o que sea parte de la ecuación.
6	Contar con factores de emisión disponibles y locales para el sector según sus características.
7	Contar con una metodología para verificar el impacto y la cantidad de población afectada frente a una denuncia aunque sea por un solo habitante.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
8	Costos asociados al autodiagnóstico.
9	Definir densidad poblacional mínima.
10	Definir plazo a ejecutar el autodiagnóstico y la metodología explícita para cada rubro atendiendo las distintas realidades y el criterio de la autoridad al momento de fiscalizar (Manual opuesto de aplicación del reglamento).
11	Dependiendo el tipo de compuesto generador de olor se debiera incluir en alguna fórmula o factor de la ecuación.
12	El generador debe ser responsable del autodiagnóstico.
13	El Ministerio de Medio Ambiente, como apoya económicamente a las empresas de menor valor para realizar la iniciar el proceso de la norma…
14	El modelo debe considerar el 100% del recinto industrial emisor y este recinto debe ser segmentado por sus focos de emisiones en % y de aquí considerar las bases para aplicar el modelo simple y/o CALPUFF.
15	Establecen los factores de emisión antes de la declaración del reglamento.
16	Establecen métodos cuantitativos de medición.
17	Existen mecanismos que permiten o permitirán considerar la densidad de la materia muestreada en relación a su naturaleza.
18	Gradualidad y perfeccionamiento en el modelo/s de cálculo.
19	Incluir bibliografía de consulta donde se pueda acceder a emisiones aproximadas por rubro o actividad económica enfocada en nuevos proyectos de inversión.
20	Inexistencia de una ordenanza a nivel comunal, relacionada con olores.
21	La rosa de los vientos no está considerada en el cálculo del impacto de los olores.
22	Más claridad en los factores.
23	Modelo simple/complejo → densidad poblacional clave

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 AUTODIAGNOSTICO	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
24	Permitir el uso de equipos de medición en línea o portátiles de gases característicos asociados al proceso, por ejemplo para las PTAS, H_2S, NH_3, metil o dimetil mercaptano y así contar con más de un dato para establecer el potencial, lo que permite disminuir sustancialmente los costos.
25	Proponer un autodiagnóstico periódico.
26	Realizar un inventario para Chile de emisiones por rubro o actividad económica.
27	Se señala que se pueden usar factores de emisión por actividad.
28	Será de criterio de la empresa usar un modelo simple o de dispersión en el PGO.
29	Sin autodiagnóstico comunal en tema olores.
30	Tipificar olor base para fijar mínimo
31	Universo de laboratorios disponibles y certificados para absorber la demanda.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿$?	No se precisa la pregunta respecto a qué costos se asocia, por lo tanto no se puede contestar. El alcance del Estudio considera un capitulo que puede ser revisado, respecto a un Análisis del impacto económico sobre las Empresas de Menor Tamaño (EMT) derivado de la futura regulación para el control y prevención de olores.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
2	¿A qué se refiere que es la administración que revisa el plan?	En virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal es la Autoridad Sanitaria, en atención a que, en virtud de dichos preceptos legales, se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO.
3	¿Cómo se hará para autodiagnosticar una comuna?	Una comuna no se puede autodiagnosticar, esto lo harán las empresas.
4	¿El autodiagnóstico lo deben hacer todas las PEAS?	Si.
5	¿El modelo CALPUFF es un software? ¿Estará disponible de forma gratis?	Es un software que se puede obtener de forma gratuita o en plataformas de pago.
6	¿Esta normativa se tomará en cuenta en el plan de urbanización de las ciudades?	El Plan de urbanización de ciudades, no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
7	¿Formas de funcionamiento de estudio?	No es posible contestar la consulta, porque ésta no se comprende.
8	¿La ordenanza viene con sanciones incorporadas?	La Tipificación de las infracciones y sanciones están establecidas por el MMA en el futuro Reglamento.
9	¿Las empresas consultoras que realicen las predicciones de olores serán entidades acreditadas?	Se aconseja que sí lo sean.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
10	¿Cómo se determina la estimación de emisiones?	Los métodos para obtener las emisiones de olor disponibles, que son dos: El primer método, basado en la toma de muestras en la misma fuente para su posterior análisis de concentración de olor. Las metodologías empleadas, tanto para la toma de muestras, como para el análisis se encuentran bien documentadas y aceptadas internacionalmente. En Chile, existe la Norma NCh 3190, que establece los estándares a cumplir en la fase de análisis de la concentración de olor, la cual es una adaptación de la Norma europea EN 13725, ampliamente utilizada de forma internacional. El segundo método, es el uso de factores de emisión de olor de las fuentes identificadas. Este método se utiliza ampliamente en instalaciones en fase de proyecto en las cuales no se puede llevar a cabo una toma de muestras. Según la experiencia del equipo consultor, el empleo de esta metodología en instalaciones existentes, está bien justificado en el caso de que se disponga de factores de emisión robustos, que permitan un cálculo de las emisiones aproximado a la realidad; o en el caso de instalaciones muy pequeñas y que justifiquen económicamente que no son capaces de afrontar el gasto derivado de toma de muestras y análisis de concentración de olor, siempre y cuando la administración competente esté de acuerdo en su empleo.
11	¿Modelo no considera otras variables?	El modelo simple no lo considera. El modelo de dispersión contempla variables como por ejemplo: dirección y velocidad del viento, topografía de la zona, edificios de la zona, etc.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
12	¿Modelos serán modificados? ¿Y serán retroactivos?	No es posible contestar la consulta, porque ésta no se comprende.
13	¿Para las PTAS y PEAS existentes y en funcionamiento ¿existe compromiso formal con las SISS para reconocer en tarifa todas las mejoras a los sistemas?	El reconocimiento de las mejoras en las tarifas, no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA y transmitido a la SISS.
14	¿Por qué al aplicar la fórmula: centro geométrico y no centro de emisión?	Porque en el caso de que una actividad regulada tenga más de una fuente de generación de olor sea esta puntual o superficial, se tomara como punto de emisión (P_e), el centro geométrico de la figura conformada por el conjunto de fuentes, siendo cada una de estas fuentes uno de los vértices de la figura. Ver figura 21 del presente informe página 229.
15	¿Por qué el modelo simple puede afectar “más” que un modelo de dispersión?	Porque es menos preciso.
16	¿Por qué se considera ofensividad alta una PTAS si los tratamientos son encapsulados y no debiesen generar muchos malos olores? Se debiese especificar el tipo de tratamiento dentro de la misma PTAS que generen más olor.	No se puede segmentar por áreas de actividad porque en la bibliografía internacional de referencia se tratan las instalaciones como un conjunto, a la hora de establecer los valores guía de interpretación de resultados.
17	¿Qué factores de emisión para la variable olor y para qué actividades hay disponibles?	Existe mucha bibliografía al respecto, ver por ejemplo la “Guía Infomil NeR” de Holanda, en la citada guía se establecen factores de emisión de olor para un gran número de actividades.
18	¿Qué fuentes de factores de emisiones se consideran válidas?	Aquellas que provengan de organismos oficiales o de estudios científicos.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
19	¿Qué pasa con las industrias que podemos ser probable fuente de emisión, pero que contamos con sistemas de tratamiento y no hemos tenido reclamos por olor? ¿De qué manera nos aplica la norma técnica?	El alcance reglamento aplica para aquellas instalaciones incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas, existentes o nuevas, con independencia de si tienen o no denuncias o sanciones en su contra, o de su facturación, debido a que respecto de ellas se realizó un estudio técnico en virtud del cual se determinó que constituyen potenciales fuentes emisoras de olores molestos relevantes. De esta manera deberán presentar un PGO.
20	¿Qué pasa en el caso de los talleres de redes que no somos generadores sino intermediarios entre la generación y disposición de residuos?	En el proceso de definición del alcance del reglamento en este Estudio, se consideraron los antecedentes generados en los estudios existentes, en conjunto con los listados de fuentes incluidas en las regulaciones internacionales de naturaleza similar. En este sentido se consideró pertinente la inclusión los talleres de redes.
21	¿Se podría contar con un tipo de declaración de emisiones de olores en el RETC, como el 138 de emisión de contaminantes? Ya que éste considera las emisiones de un año y al realizar una medición puntual es una fotografía del momento.	Se ha propuesto el reporte de emisiones al RETC, aunque es difícil reportar mediciones de forma periódica.
22	¿Se presentará alguna metodología y modelo pertinentes para una comuna?	La elaboración de Guías será competencia del MMA y organismos con competencia en materia de olores. Se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
23	Este centro de emisiones será determinado por la autoridad específica (MMA) o se buscarán entes concesionados?	No es posible contestar la consulta, porque ésta no se comprende.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.1 Autodiagnóstico		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
24	Si cuento con PGA ¿debo de todas maneras implementar PGO? (ISO 14.001)	Sí, ya que es un Plan de Gestión específico para materia de olores.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	Cambio uso de suelo.
2	Catastrar y trazar todos los talleres operando en la región y el país.
3	Cifrar un porcentaje de reducción es algo elástico. Debería fijarse, como en otros países de primer mundo, un límite de unidades olfatométricas dependiendo de la vocación de uso del sector o del IPT. Por otro lado, un % de reducción de algo “relativo”, como es sensibilidad de olor, puede afectar en forma desequilibrada, repercutiendo más a actividades que ya tengan control de olores.
4	Considerar costo, al momento de calcular la frecuencia de muestreo, modelación, etc.
5	Costo
6	Creo que sería interesante saber quién se hará cargo respecto del impacto de una empresa cuando son las habitantes quienes se acercan al radio ubicación actual de la empresa.
7	Definición límite olor a cumplir como norma de emisión.
8	Definir el tipo de percepción de olor en lugares donde existen varias empresas que emiten olor. Se deberían hacer mediciones por sector y ver forma de definir el responsable o si se potencian los olores.
9	El caso de una empresa que se encuentra en zona rural y está en proyecto de construcción habitacional.
10	Estado asume costos si el taller está autorizado y cumple norma actual. Le cambian las reglas a costo alto.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
11	Evaluar bien inversiones asociadas al PGO en talleres.
12	Gestión entre instituciones fiscalizadoras (carab./munic./aut. Sanit./MMA).
13	Gradualidad.
14	Identificar bien el origen del problema para proponer soluciones adecuadas.
15	Incorporar situaciones o eventos a talleres.
16	Laboratorios acreditados para realizar el modelo de dispersión Calpuff en las empresas.
17	Necesidades de implementar o no un PGO.
18	Se deben generar un número mínimo de consultores para la puesta en marcha, que aseguren cobertura en todo el país.
19	Si el reglamento se promulga descolgado de límites de inmisión, generará un conflicto severo para todas las partes. Necesariamente deben surgir dentro del mismo marco, o en forma paralela.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿A contar de qué fecha se evalúa si la empresa tiene o no tiene sanciones? ¿Fecha de publicación D.O.?	La propuesta de la presente consultoría es dos años, sin embargo debe ser evaluada por el MMA. Respecto a la publicación del Reglamento en el Diario Oficial (D.O) dependerá de los plazos que establezca el MMA.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
2	¿Aquellas plantas en que se demuestre con modelos que si bien generan olor, no existen viviendas impactadas en la pluma modelada tendrán que someterse al plan?	Sí, se propone que todas aquellas instalaciones incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas, existentes o nuevas, con independencia de si tienen o no denuncias o sanciones en su contra, o de su facturación, debido a que respecto de ellas se realizó un estudio técnico en virtud del cual se determinó que constituyen potenciales fuentes emisoras de olores molestos relevantes.
3	¿Cómo se financiarían las acciones de fiscalización?	El financiamiento de la fiscalización, no se encuentra dentro del alcance del Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
4	¿Cómo se hará para implementar el accionar cada punto?	No es posible contestar la consulta, porque ésta no se comprende.
5	¿Cuándo hacer el modelo simple o de dispersión?	Inicialmente el simple, y si se considera afectado negativamente el modelo de dispersión.
6	¿Existe formato tipo de PGO?	Se elaborará una guía para su elaboración por parte del MMA.
7	¿No deberían fijarse límites de unidades olfatométricas en función del uso de los suelos?	El uso de suelo, no es un tema que abarcó el Estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
8	¿Por qué no hay una toma de muestras más simple?	Porque la toma de muestras viene establecida en normas internacionales lo que asegura la calidad de los datos.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
9	¿Por qué se análoga “sanción” con “denuncia”?	Porque no se considera sanción como tal, ni denuncia tampoco. La propuesta del consultor es considerar la denuncia verificada, tal como se expresa en los capítulos 5 y 6 en el cual se describen distintas opciones como sanción por malos olores, la mera denuncia de un potencial afectado, una denuncia verificada en terreno por la autoridad y/o una formulación de cargos en el marco de un proceso de sanción iniciado por la autoridad competente. Lo anterior, deberá ser analizado por el MMA.
10	¿Qué pasa cuando el “k” no depende de los acopios, ejemplo: materia prima es el clorito pero las plantas la consideran basura por lo que es vertedero, esto se pierde? ¿Qué pasa con la limpieza de esto, será normado? ¿Por qué entidades?	Estos procesos o actividades no están dentro del alcance propuesto.
11	¿Qué validez tiene la fiscalización de emisión sin instrumentación?	Al no tratarse el Reglamento para el Control y Prevención de Olores en una norma de emisión carece de un parámetro cuantitativo para determinar si existe o no contaminación odorífera. Por ello, de acuerdo a la propuesta técnica, su existencia se verifica a través de un análisis que permite determinar si una determinada instalación se encuentra o no en el área de impacto, conforme al cual la autoridad competente exige la “adopción de las medidas pertinentes”, según sea el caso, ya sea de carácter preventivo y/o de carácter reactivo destinadas a reducir la magnitud del impacto.

2. ALCANCE PLAN DE GESTION DE OLORES 2.2. Diseño e implementación		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
12	¿Quién aprueba el PGO?	Según el análisis jurídico realizado por la presente consultoría, en virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, antes citados, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal sobre el PGO, es la Autoridad Sanitaria, para mayores antecedentes revisar capítulos 5 y 6 del presente Estudio.
13	¿Se debe declarar en el RETC? ¿Cuándo? ¿Con qué frecuencia?	Esto será establecido por el MMA en la elaboración del Reglamento. .
14	¿Se apoyará técnicamente y económicamente a los municipios?	Esto está fuera del alcance del estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
15	¿Todas las empresas deben implementar un PGO (todas las incluidas en el alcance independiente si tienen o no sanción?	Sí, se propone que sean todas aquellas instalaciones incluidas en el Listado de Fuentes Reguladas, existentes o nuevas, con independencia de si tienen o no denuncias o sanciones en su contra. Lo que variará son las medidas de control a implementar.
16	Especificar en parques industriales todas las fuentes posibles → ¿cómo se mide el total? “k” variables.	Cada una de las empresas deberá tener en cuenta todas sus fuentes, y de manera independiente de las posibles fuentes que la rodean, a la hora de calcular su potencial de impacto. Pero no será posible determinar un potencial del parque industrial en conjunto, salvo en el caso de que se tenga la información del total de cada una de las fuentes de las empresas instaladas en el mismo.
17	La implementación tiene costos asociados ¿cómo se piensa apoyar a los municipios en el tema?	Esto está fuera del alcance del estudio. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
1	"Sanción" → jurídicamente inviable.
2	Ante una denuncia ¿cómo se fiscaliza si más de una empresa tiene el mismo proceso?
3	Capacidad fiscalizadora suficiente
4	Capacitar a funcionarios de las SEREMIS de Salud en los modelos para las PGO y mediciones.
5	Considerar a la Región de los Lagos, la cuarta en el estudio con actividades con emisión de olores para contar con las herramientas de capacitación y personal de apoyo en la SMA.
6	Contar con personal fiscalizador de la SMA en la región al entrar en vigencia el Reglamento, existe un fiscalizador actualmente.
7	El DS nº4 sobre manejo sanitario de lodos indica que la autoridad sanitaria es quien fiscaliza, considerando que esta etapa es una PTAS es una de las que más olor genera, debería homologarse con este reglamento.
8	El protocolo se debe considerar en el Reglamento.
9	Enfocarse en lo crítico para procurar la corrección del problema.
10	Fiscalizaciones en sectores industriales donde más de una instalación disponen del mismo proceso.
11	Gradualidad para hacer las cosas bien.
12	Hoy hay proyectos calificados ambientalmente con medidas de control de olores y límites establecidos.
13	Ordenanzas municipales deben considerar argumentos técnicos, no sólo políticos, para implementar ordenanzas.
14	Ordenanzas y sus actores fiscalizadores.
15	Para el caso de las sanitarias, que Salud solicite modificación de procesos sin tener competencias.
16	Plazos para corregir.
17	Poder judicial.

3. FISCALIZACION	
Puntos Críticos mencionados por los asistentes para considerar en el futuro Reglamento	
18	Procedimiento de denuncia, si se valida sólo por reclamos telefónicos; considerando eventos puntuales generadores de olores molestos.
19	Se contempla en este reglamento sólo el impacto al medio ambiente, pero no menciona el impacto a la salud de las personas (umbral ue/s o h)
20	Se menciona como fiscalizadores MINSAL y SISS, pero aplicado a sanitarias.
21	SEIA.

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
1	¿Cómo es posible que un servicio elabore una guía de metodología de olores y otro ministerio elabore un reglamento sin conocer dichos antecedentes?	Fuera del alcance del estudio. Se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
2	¿Cómo se vinculará este reglamento con proyectos calificados y con límites establecidos dentro del marco del SEIA? ¿Se asume como PGO?	La presente consultoría estima altamente recomendable incorporar en el Reglamento del SEIA un pronunciamiento especial de la Autoridad Sanitaria respecto del cumplimiento del PGO, para mayor información ver capítulos 5 y 6 del presente Estudio.
3	¿Cuáles son (o serán) los plazos para tener aprobado el PGO?	Los plazos los establecerá el MMA en la elaboración del Reglamento.
4	¿En las fiscalizaciones se contempla algún plan predeterminado o procedimiento ya establecido en conjunto con la empresa que se fiscaliza?	Los procedimientos de fiscalización serán propuestos por el MMA y los organismos con competencia en fiscalización. .

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
5	¿La SMA es capaz, o se derivará por fiscalización delegada a la SEREMI de Salud?	Será competencia de la SMA, su definición.
6	¿Por qué dejan fuera las fuentes de emisión móviles (camiones)?	Porque no son potencialmente generadoras. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
7	¿Por qué el MINSAL se hace cargo de una norma de emisión si éstas son potestad de la Superintendencia del Medio Ambiente?	En virtud de lo dispuesto en los artículos 9, 67 y 89 del Código Sanitario, antes citados, la autoridad competente para emitir el pronunciamiento formal es la Autoridad Sanitaria, en atención a que, en virtud de dichos preceptos legales, se encuentra facultada (i) para requerir información sobre las fuentes potencialmente generadoras de olor, (ii) para exigir la adopción de medidas y, (iii) por ende, para pronunciarse sobre el cumplimiento del PGO. La Autoridad Sanitaria será competente para pronunciarse respecto de los PGO tanto si se trata de establecimientos existentes como nuevos.
8	¿Posee el poder judicial facultades e intervenir en la RCA aprobado por denuncias?	No corresponde al equipo consultor dar respuesta a esta pregunta. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.
9	Las plantas de tratamientos de los talleres de redes tienen su RCA. Éstas no producen mal olor, por lo tanto ¿deben o no presentar un PGO?	Todas deben presentar su PGO.
10	¿Qué implica el No Cumplimiento?	Sanciones y/o multas de diferente grado, los que serán determinados por los organismo con competencia en la fiscalización.
11	¿Quién fiscaliza otras actividades que no sean	Los órganos competentes para controlar y fiscalizar serán distintos según de si se trata de proyectos que cuentan o no con evaluación

3 .FISCALIZACION		
PREGUNTAS O COMENTARIOS		
N°	PREGUNTAS O COMENTARIOS	RESPUESTA según el equipo consultor.
	empresas sanitarias?	ambiental y, en el primer caso, según si cuentan o no con Resolución de Calificación Ambiental aprobada. De esta forma, si cuenta con evaluación ambiental aprobada favorablemente mediante RCA, el órgano competente será la SMA. Por otro lado, si no cuenta con evaluación ambiental, el órgano fiscalizador será la Autoridad Sanitaria o la SISS en su caso, para mayores antecedentes ver capítulos 5 y 6.
12	Si una empresa aprueba y logra una RCA ¿qué pasa con el tema de la judialización? (que es tema frecuente en Chile)	No corresponde al equipo consultor dar respuesta a esta pregunta. Sin embargo, se deja a través del presente el precedente para que sea evaluado por el MMA.

9. Recomendaciones derivadas del estudio

A continuación se recogen una serie de recomendaciones, por parte del equipo consultor, que han sido recopiladas durante la realización del estudio; y que se entiende que pueden ayudar a mejorar tanto los procesos de elaboración e implantación del futuro reglamento, como los problemas generados por olores molestos en general.

- En lo que respecta al proceso de elaboración del futuro Reglamento se recomienda tener en cuenta los siguientes aspectos o cuestiones:
    - Establecer un protocolo de fiscalización y una formación a nivel nacional de los encargados de la fiscalización. De esta manera se asegura que se fiscalizará a nivel nacional homogéneamente y aplicando los mismos criterios.
    - Revisar la gradualidad para la implantación del PGO, ya que ésta dependerá de la complejidad del mismo.
    - Revisar el procedimiento formal de recogida de denuncias por parte de la comunidad afectada.

- Se recomienda comenzar lo más rápido posible con la elaboración de la Futura Norma y la homologación de las normas técnicas de muestreo y panel de campo.

- Se recomienda el establecimiento de un diálogo con los diferentes gobiernos (municipales, regionales…) y una capacitación de los mismos, para que de este modo se difunda el conocimiento en materia de olores y sea más fácil la resolución de problemas relacionados con olores.

- Se recomienda realizar una revisión de los factores de emisión de olor existentes asociados a los procesos de las empresas reguladas. Estos factores deberían publicarse en una guía para uso por las empresas en el proceso de autodiagnóstico. De esta manera se asegura una equidad en los valores empleados. En este sentido se recomienda establecer un trabajo en colaboración directa con el SEA, ya que este organismo también emplea al momento de emisión de este informe, factores de emisión en sus evaluaciones.

- Se deberán publicar guías de buenas prácticas por rubros de las actividades reguladas. Se recomienda comenzar por los sectores siguientes:
    - Planteles y establos de crianza y engorda de animales.

- Plantas de tratamiento de aguas servidas y plantas de tratamiento de RILES.
- Disposición final de residuos (vertederos y rellenos sanitarios).
- Actividades Pesqueras y de procesamiento de productos del mar.
- Talleres de redes (relacionado a pesca).

- Se recomienda colaboración directa de las asociaciones gremiales durante el proceso de elaboración de dichas guías, ya que son los propios empresarios los que tienen un conocimiento profundo de sus instalaciones y procesos. Y su aportación puede ayudar a generar guías de mayor calidad y mejor enfocadas en los procesos o actividades críticas.

- Se recomienda la elaboración de una Guía de Elaboración del PGO, que permita tanto a empresarios como a los organismos competentes a tener un conocimiento en profundo del PGO, de cómo debe elaborarse.

- Se recomienda trabajar con el Ministerio de Vivienda en relación con los Planes de Ordenación Urbana, para evitar en la medida de lo posible de la población a las empresas existentes. De esta manera se pretende evitar la aparición de quejas por molestias de olores.

- Se recomienda la elaboración de un análisis técnico-económico profundo. Este deberá tener en cuenta el análisis de costos de implantación del Reglamento y el análisis de beneficios derivados de la aplicación del Reglamento, para poder evaluar las relaciones coste-beneficios de las diferentes opciones existentes. Así como una revisión de los costos para el Estado derivados de la implantación del futuro Reglamento.

10. Referencias

Capítulo 1

Agentschap NL (2012): Handleiding geur: bepalen van het aanvaardbaar hinderniveau van industrie en bedrijven (nietveehouderijen).

Ayres G. Loriato (2012): Odour. A Vision On The Existing Regulation.

CONAMA 10 (2010): Documento del Grupo de Trabajo de Conama 10. Contaminación Odorífera.

Decreto 40, en el que se aprueba el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, se establecen los tipos de proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental y por tanto, deberá someterse al Sistema de Evaluación de Impacto.

Department of Environment and Conservation NSW (2006: Assessment and Management of Odour from Stationary Sources in NSW.

ECOTEC INGENIERÍA (2013): Estudio: Antecedentes para la Regulación de Olores en Chile.

Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Horizontal Guidance for Odour. Part 1 – Regulation and Permiting.

Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit.

Environment Protection Agency (EPA) South Australia (2007): Odour Assessment Using Source Modelling.

Environment Protection Authority South Australia (EPA SA 2004): Guidelines for Separation Distances.

EPA 373/07 South Australia, proporciona criterios para la gestión de las emisiones de olores, en particular para proyectos nuevos o en expansión.

Generalitat de Catalunya: Borrador del Anteproyecto de Ley Contra la Contaminación Odorífera

Henrique de Melo Lisboa (2014): Odour Regulations – Experiences from Australia.

Ley N°19.300 Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente. Modificada por la Ley N°20.417 Crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

Montalban F. (2008): Legislación Sobre Olores en Holanda www.olores.org.

Netherlands Technical Agreement (NTA) 9065: Air Quality – Odour measurement and calculation.

PLUSGENER (1999): Estudio de Generación de Antecedentes Técnicos y Científicos para la Regulación de Olores Molestos.

RWDI AIR Inc (2005): Final Report. Odour Management in British Columbia: Review and Recommendations.

Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA): Base de datos On-Line.

Van Harreveld A.: Odor Regulation and the History of Odor Measurement in Europe.

Capítulo 2

Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA 2011): Code for Practice on Odour Nuisance from Sewage Treatment Works.

Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA 2011): Guidelines for Environmental Risk Assessment and Management. Green Leaves III.

Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Horizontal Guidance for Odour. Part 1 – Regulation and Permiting.

Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Horizontal Guidance for Odour. Part 2 – Assessment and Control.

Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit.

Environment Agency UK (2013: Stack Emissions Monitoring. Method Implementation Document for EN 13725. BS EN13725:2003: Air Quality – Determination of Odour Concentration by Dynamic Olfactometry.

Guideline on Odour in Ambient Air (GOAA) (2008) Detection and Assessment of Odour in Ambient Air.

Institute for Air Quality Management UK (IAQM)(2014): Guidance On the assessment of Odour Planning.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia (2013): Resolución Nº 1541 “Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones”.

Norma Chilena. NCh 3190:2010. 2010. Calidad el Aire – Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica. (Santiago, Chile).

EN 13725:2003: Calidad del Aire. Determinación de la Concentración de Olor por Olfatometría Dinámica.

VDI 3880:2011. 2011. Olfactometry – Static Sampling. Berlin.

VDI 3883 Blatt 1: Effects and assessment of odours - Psychometric assessment of odour annoyance - Questionnaires. The Association of German Engineers (VDI). 1997.

VDI 3883 Blatt 2: Effects and assessment of odours; determination of annoyance parameters by questioning; repeated brief questioning of neighbour panellists. The Association of German Engineers (VDI). 1993.

VDI 3940:2006 - Measurement of odour impact by field inspection - Measurement of the impact frequency of recognizable odours - Grid measurement., Beuth Verlag.

Capítulo 3

Centro de Tecnologías Limpias Generalitat Valenciana (2008): Guía para la Gestión de las Emisiones Odoríferas generadas por las Explotaciones Ganaderas Intensivas.

Centro de Tecnologías Limpias Generalitat Valenciana: Guía de Mejores Técnicas Disponibles para el Sector de Explotaciones Intensivas de Aves en la Comunitat Valenciana.

Centro de Tecnologías Limpias Generalitat Valenciana: Guía de Tecnologías Limpias en el Ámbito de Olores.

Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA 2010): Odour Guidance for Local Auhorities.

Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Horizontal Guidance for Odour. Part 2 – Assessment and Control.

Generalitat de Cataluny (2011): Guía Sectorial de les Olors a Plantes de Compostatge de Residus d'Alta Fermentabilitat I Plantes de Tractament de la fracción Restant dels Residus Municipals.

Grupo del Banco Mundial IFC: Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad. Plantas de Manejo de Residuos.

Grupo del Banco Mundial IFC: Guías sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad. Agua y Saneamiento.

INN Chile (2010): Proyecto de Norma en Consulta Pública. Plantas de Tratamiento de Aguas

Servidas. Control de Olores.

Instituto Tecnológico Agroalimentario (AINIA): Mejores Técnicas Disponibles en la Industria Cárnica.

Integrated Pollution and Control (IPPC) (2002): Reference Document on Best-Available Techniques in the Pulp and Paper Industry.

Integrated Pollution and Control (IPPC) (2003): Reference Document on Best-Available Techniques for Mineral Oil and Gas Refineries.

Integrated Pollution and Control (IPPC) (2003): Reference Document on Best-Available Techniques for Intensive Rearing of Poultry and Pigs.

Integrated Pollution and Control (IPPC) (2003): Reference Document on Best-Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment/ Management Systems in the Chemical Sector.

Integrated Pollution and Control (IPPC) (2005): Reference Document on Best-Available Techniques in the Slaughterhouses and Animal By-products Industries.

Integrated Pollution and Control (IPPC) (2006): Reference Document on Best-Available Techniques for the Waste Treatments Industries.

Ministerio de Medio Ambiente de España (2003): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector Curtidos.

Ministerio de Medio Ambiente de España (2004): Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector del Refino de Petróleo.

Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector de la Avicultura de Carne.

Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector de la Avicultura de Puesta.

Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector Porcino.

Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector Cárnico.

Ministerio de Medio Ambiente de España (2006): Guía de Mejores Técnicas Disponibles en España del Sector Matadero y de lo Transformados de Pollo y Gallina.

Ministerio de Medio Ambiente de España: Guía de Mejores Técnicas Disponibles del Sector de Productos del Mar.

New South Wales Government (2010): Sewerage systems including sewage treatment plant, water recycling facilities, sewage reticulation systems and sewer mining.

NL Agency, Ministry of Infrastructure and Environment (2006): NeR, The Netherlands Emission Guidelines (NeR).

Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2003): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles en la Cría Intensiva de Aves de Corral y Cerdos.

Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2003): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles para mataderos e industrias de subproductos animales.

Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2006): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles en la Industria de la Pasta y el Papel.

Prevención y Control Integrados de la Contaminación (IPPC) (2006): Documento de Referencia de Mejores Técnicas Disponibles para el Sector de Tratamiento de Residuos.

Scotland & Northern Ireland Forum for Environmental Research (SnifFer) (2013): Review of Odour Monitoring and Control Techniques at Rendering Plants.

Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2010); Odour Guidance.

Ubilla Thompson, P. (2014): Ingeniería en Ventilación y Filtración del Aire.

Capítulo 4

Department for Environment Food and Rural Affairs (DEFRA 2010): Odour Guidance for Local Auhorities.

Department of Environment and Conservation NSW (2006): Assessment and Management of Odour from Stationaty Sources in NSW.

Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Horizontal Guidance for Odour. Part 1 – Regulation and Permiting.

Enviroment Agency UK & Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2002): Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC). Horizontal Guidance for Odour. Part 2 – Assessment and Control.

Enviroment Agency UK (2011): Additional Guidance for H4 Management. How to Comply with Your Environmental Permit.

Environment Agency UK (2010): Odour Management Plans for Waste Handling Facilities.

Fondo Biodiversidad y Centro de Recursos Ambientales de Navarra (2006): Herramientas para el Autodiagnóstico Ambiental y Energético en Pymes.

Guillermo Espinoza (2002) Banco Interamericano de Desarrollo: Gestión y Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental.

Institute for Air Quality Management UK (IAQM)(2014): Guidance On the assessment of Odour Planning.

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia (2013): Resolución Nº 1541 "Por la cual se establecen los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión, el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos y se dictan otras disposiciones".

Ministry for the Environment NZ (2002): Draft Good Practice Guide for Odour Management in New Zealand.

Scotland & Northern Ireland Forum for Environmental Research (SnifFer) (2003): Odour Monitoring and Control on Landfill Sites.

Scottish Environment Protection Agency (SEPA) (2010); Odour Guidance.

Capítulo 5 y Capítulo 6 (apartado 2)

ALEXY, Robert. "A Theory of Constitutional Rights". New York, OUP, 2002; citado por José Manuel Díaz de Valdés en "La prohibición de una discriminación arbitraria entre privados", Revista de Derecho de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso XLII, Valparaíso, Chile, 2014.

BERMÚDEZ, Jorge. "Derecho Administrativo General". 2ª Edición, Valparaíso, Legal Publishing.

BERMÚDEZ, Jorge. "Elementos para definir las sanciones administrativas". Revista de Derecho, Número Especial, 1998.

CARMONA, Carlos. "Tres problemas de la potestad reglamentaria: legitimidad, intensidad y control". Revista de Derecho, Consejo de Defensa del Estado, Año 1–N° 3, abril de 2001.

CARMONA, Carlos. "Unidad III. Los Sujetos. I. La Organización Administrativa. Primera Parte". Apuntes de Clases, Universidad de Chile, 2008.

Código Civil.

Código Sanitario.

Constitución Política de la República.

D.F.L. N° 382, Ley General de Servicios Sanitarios.

D.L. N° 2.763 de 1979, que Reorganiza el Ministerio de Salud y crea los Servicios de Salud, el Fondo Nacional de Salud, el Instituto de Salud Pública de Chile y la Central de Abastecimiento del Sistema Nacional de Servicios de Salud.

D.S N° 138 de 2005, del Ministerio de Salud, que establece la obligación de declarar emisiones

que indica.

D.S. N° 1 de 2013, del Ministerio de Medio Ambiente, que aprueba Reglamento del Registro de Emisiones y Transferencias de Contaminantes.

D.S. N° 1.199, del Ministerio de Obras Públicas, que aprueba el Reglamento de las Concesiones Sanitarias de Producción y Distribución de Agua Potable y de Recolección y Disposición de Aguas Servidas y de las Normas sobre Calidad de Atención a los Usuarios de estos Servicios.

D.S. N° 148 de 2003, del Ministerio de Salud, que aprueba Reglamento Sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.

D.S. N° 167 de 1999, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma de emisión para olores molestos (compuestos sulfuro de hidrógeno, y mercaptanos: gases TRS) asociados a la fabricación de pulpa sulfatada.

D.S. N° 211/1991, del Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones, que establece Normas sobre Emisiones de Vehículos Motorizados Livianos que indica.

D.S. N° 38 de 2012, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba el Reglamento para la dictación de las Normas de Calidad Ambiental y de Emisión.

D.S. N° 4 de 2009, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Reglamento para el Manejo de Lodos generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas.

D.S. N° 46, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma de Emisión de Residuos Líquidos a Aguas Subterráneas.

D.S. N° 54/ 1994, del Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones, establece Normas de emisión aplicables a los vehículos motorizados medianos que indica.

D.S. N° 609, del Ministerio de Obras Públicas, que Establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las descargas de residuos Industriales Líquidos a Sistemas de Alcantarillado.

D.S. N° 78 de 2009, del Ministerio de Salud, que aprueba Reglamento de Almacenamiento de Sustancias Peligrosas.

D.S. N° 90, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes asociados a las descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.

D.S. Nº 40 de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente, que aprueba Reglamento sobre el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

Decreto N° 144 de 1961, del Ministerio de Salud, que establece Normas para evitar emanaciones o contaminantes atmosféricos de cualquier naturaleza.

Dictamen N° 21322 de 1999 de la Contraloría General de la República.

Dictamen N° 25.248 de 2012 de la Contraloría General de la República.

Dictamen N° 64.580 de 2009 de la Contraloría General de la República.

EVANS DE LA CUADRA, Enrique. "Los Derechos Constitucionales", Tomo III, 2ª Edición, Editorial Jurídica de Chile, Santiago, 1999.

FERRADA, Juan Carlos. "Las potestades y privilegios de la administración pública en el régimen administrativo chileno". Revista de Derecho (Valdivia), Vol. XX, N°2, diciembre 2007.

GARCÍA DE ENTERRÍA, Eduardo; FERNÁNDEZ, Tomás–Ramón. "Curso de derecho administrativo", 5ª Edición, Madrid, Editorial Civitas S.A.

Ley 18.902, que Crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Ley N° 18.290, Ley de Tránsito.

Ley N° 18.695, Orgánica Constitucional de Municipalidades.

Ley N° 18.696, que modifica artículo 6°de la Ley N° 18.502, autoriza importación de vehículos que señala y establece normas sobre transporte de pasajeros.

Ley N° 19.300, sobre Bases Generales de Medio Ambiente.

Ley N° 19.880, que establece Bases de los Procedimientos Administrativos que rigen los actos de los órganos de la Administración del Estado.

Ley N° 20.285, sobre Acceso a la Información Pública.

Ley N° 20.417, que crea el Ministerio, el Servicio de Evaluación Ambiental y la Superintendencia del Medio Ambiente.

Ley N° 20.500 sobre Asociaciones y Participación Ciudadana en la Gestión Pública.

RAMÍREZ, José Antonio. "Constitución Económica y Dominio Legal". Artículo disponible en "Derecho constitucional para el siglo XXI: actas del VIII Congreso Iberoamericano de Derecho Constitucional". España, Editorial Aranzadi, Vol. 2, 2006.

Sentencia de la Excma. Corte Suprema de fecha 11 de mayo de 2012, en causa Rol: N° 2463–2012.

Sentencia del Segundo Tribunal Ambiental de Santiago de fecha 16 de agosto de 2013, en causa Rol R–5–2013.

STC Rol N° 1153–08.

STC Rol N° 245–96.

STC Rol N° 254–97.

STC Rol N° 325–01.

STC Rol N° 370–03.

Capítulo 7

Ayuntamiento de Manises: Guía para Elaborar un Plan d Viabilidad.

CONAMA (2009): "Análisis Técnico Económico de Revisión de la Norma de Emisión para Olores Molestos (Compuestos Sulfuro de Hidrógeno y Mercaptanos: Gases TRS) Asociados a la Fabricación de Pulpa Sulfatada".

Contraloría General de la República: Normativa del sistema de contabilidad general de la Nación.

GreenLab UC Gestión y Política Ambiental DICTUC (2011): Guía Metodológica para la Elaboración de una Análisis General de Impacto Económico y Social (AGIES) para Instrumentos de Gestión de Calidad de Aire.

Ley 20416, que Fija Normas Especiales para las Empresas de Menor Tamaño.

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2012): Segunda Encuesta Longitudinal de Empresas. Presentación de Resultados Generales.

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2014): Estadísticas Empresariales según Región.

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo (2014): Las Empresas de Chile por Tamaño y Sector Económico desde el 2005 a la fecha.

ANEXO I. AJUSTE DE LOS PARÁMETROS DE LA ECUACIÓN DMAX

Cuando se considera el impacto de un fuente actual, o futura, de emisión de olor, es útil hacer una estimación aproximada de, a qué distancia de la fuente emisora de olor se debe emplazar la población para que se produzcan molestias, es decir, el radio de efecto de la fuente con respecto al potencial de molestia.

El modelo propuesto, es una optimización de la expresión Dmax propuesta en el modelo de radio efecto propuesta por Warren Spring, en base al gran número de resultados de que dispone el equipo consultor en su amplia trayectoria de trabajo en el campo de la olfatometría.

El modelo original, es un estudio simple de alcance pero que puede ser, sin embargo, un buen indicador de la necesidad, o no, de un estudio más detallado. La ecuación Dmax se basa en el trabajo realizado por el laboratorio Warren Spring. El modelo es capaz de predecir la distancia Dmax (distancia máxima para las denuncias) en metros, distancia a la cual se esperan las quejas en función de la tasa de emisión de olor, E, en unidades de olor por segundo. La forma original de la ecuación es:

$$Dmax = (2{,}2 \cdot E)^{0{,}6}$$

Ecuación que se muestra en forma de gráfica en la Figura 23.

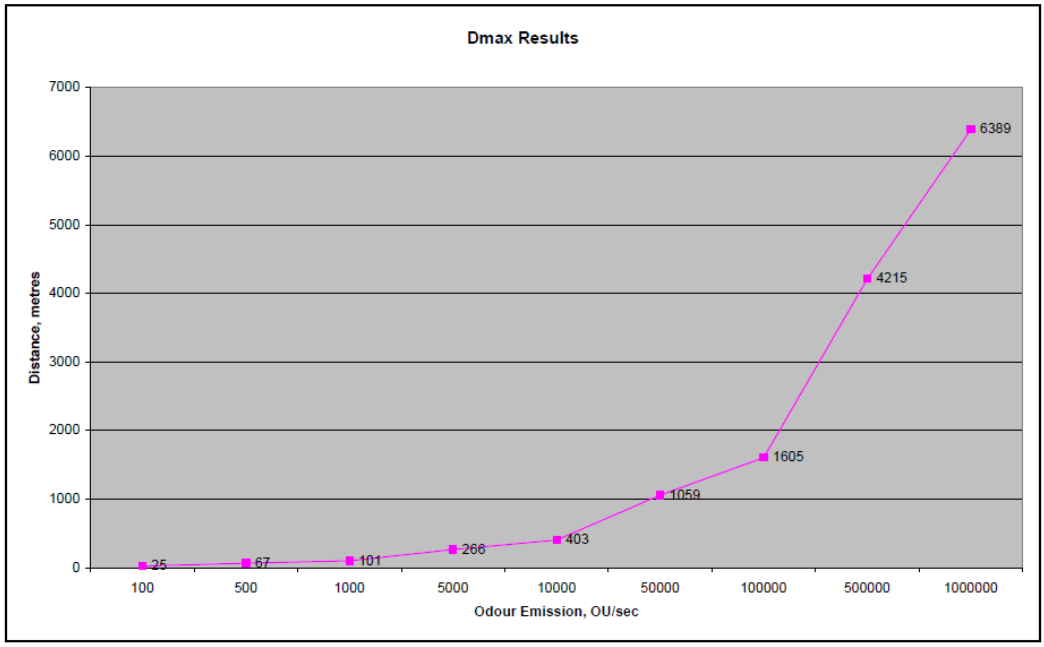


Figura 23. Forma gráfica de la ecuación de Warren Spring (Fuente: IPPC H4 Part 2)

Modelo propuesto y metodología de obtención

La forma de la expresión propuesta, es la siguiente:

$$D_i = (f_x \cdot E)^{0,55}$$

La expresión anterior permite el cálculo de la distancia de impacto odorífero (d_i), derivada de las emisiones de la instalación objeto de estudio y propia para cada una de ellas. Ésta se obtiene a partir de la incorporación en la expresión de la emisión odorífera total de la instalación, en uo_E/s, y de un factor f_x, que depende del grado de ofensividad de la instalación objeto de estudio.

Se han definido tres niveles de ofensividad, basados en el tipo de olor que genera el proceso característico y de acuerdo a los parámetros de ofensividad definidos para estas en la normativa existente a nivel internacional. Cada uno de los niveles de ofensividad propuestos tiene un factor f_x asociado diferente.

Cada valor de f_x, se ha obtenido en cada caso ajustando los resultados de la distancia máxima de impacto en función de la emisión con los resultados a resultado obtenidos de instalaciones de similares tasas de emisión con el modelo de dispersión CALPUFF. De CALPUFF se ha obtenido la distancia máxima de afección por las isodoras en cualquier dirección desde la instalación.

A continuación, se muestran los factores que aplican a cada una de las fuentes reguladas, junto con los resultados obtenidos en cada caso.

Nivel de ofensividad bajo: factor f_x = 1,3

Para las actividades con un potencial de impacto odorífero bajo el factor f_x toma el valor 1,3 por lo que la forma de la expresión propuesta, finalmente es la siguiente:

$$D_i = (1{,}3 \cdot E)^{0{,}55}$$

A continuación se muestra la comparación de los resultados de distancia máxima de impacto obtenidos con el modelo propuesto y los resultados obtenidos para instalaciones con similares tasas de emisión con el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF. En la interpretación de resultados con CALPUFF se utilizó la isodora 1,5 uo_E/m^3 percentil 98.

Tabla 45. Comparación resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero bajo (Fuente elaboración propia)

Emisión olor (10^6 uo_E/h)	Emisión olor (uo_E/s)	Distancia máxima modelo CALPUFF	Distancia modelo propuesto
4,1	1.139	0	55
14	3.889	160	109
20,2	5.611	100	133
27,9	7.750	0	159
45	12.500	250	207
69,5	19.306	480	263
158	43.889	320	413
223	61.944	680	499
228	63.333	1.000	505
255	70.833	380	537
337	93.611	360	626
426	118.333	950	713
578	160.556	980	843
732	203.333	750	960
936	260.000	930	1.099
1.400	388.889	800	1.371
1.437	399.167	1.700	1.391
1.440	400.000	2.100	1.393
1.490	413.889	2.000	1.419
2.120	588.889	1.700	1.723

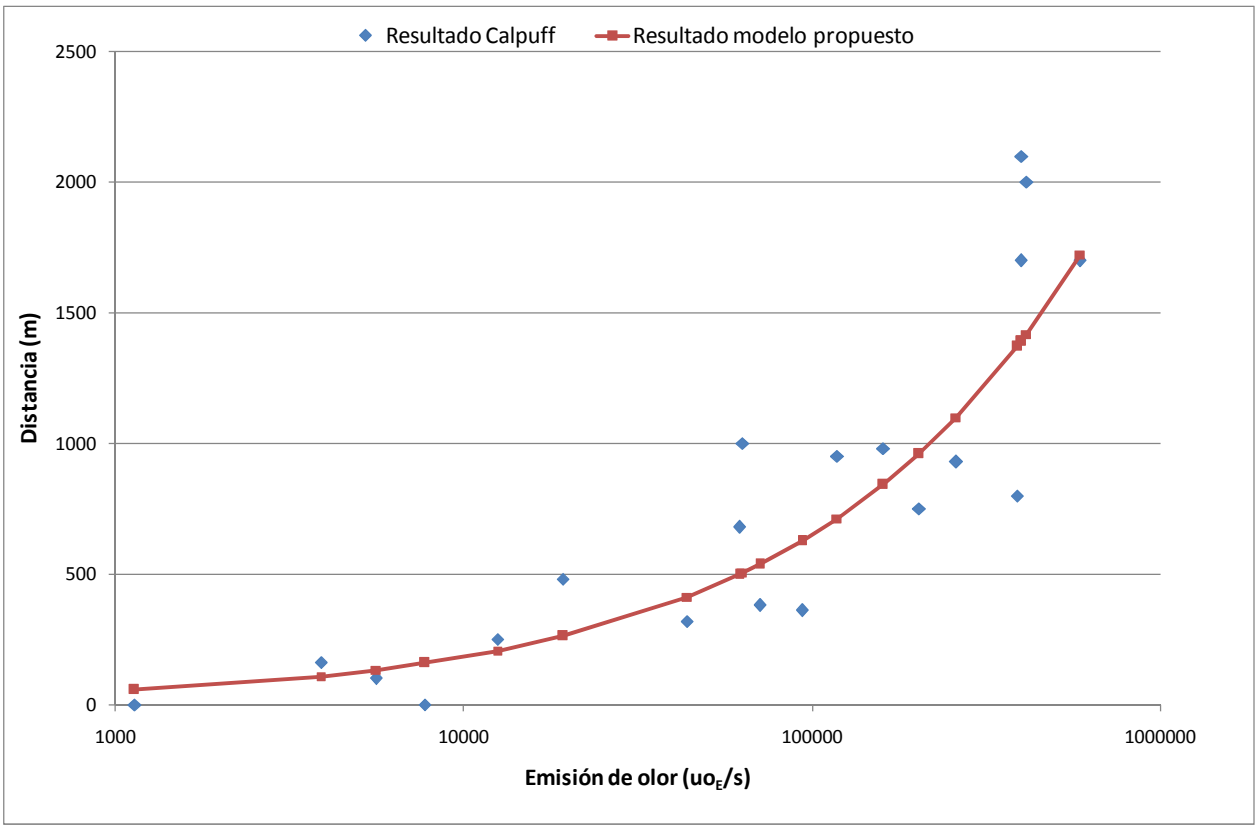


Figura 24. Comparación gráfica resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero bajo (Fuente elaboración propia)

Nivel de ofensividad medio: factor f_x = 2,5

Para las actividades con un potencial de impacto odorífero medio el factor f_x toma el valor 2,5 por lo que la forma de la expresión propuesta, finalmente es la siguiente:

$$D_i = (2{,}5 \cdot E)^{0{,}55}$$

A continuación se muestra la comparación de los resultados de distancia máxima de impacto obtenidos con el modelo propuesto y los resultados obtenidos para instalaciones con similares tasas de emisión con el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF. En la interpretación de resultados con CALPUFF se utilizó la isodora 3 uo_E/m^3 percentil 98.

Tabla 46. Comparación resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero medio (Fuente elaboración propia)

Emisión olor (10^6 uo_E/h)	Emisión olor (uo_E/s)	Distancia máxima modelo CALPUFF	Distancia modelo propuesto
4,1	1.139	65	79
14	3.889	220	156
20,2	5.611	270	191
27,9	7.750	100	228
45	12.500	340	297
69,5	19.306	640	377
158	43.889	630	592
223	61.944	760	715
228	63.333	1.300	724
255	70.833	570	770
337	93.611	530	898
426	118.333	1.300	1.021
578	160.556	1.250	1.208
732	203.333	1.300	1.375
936	260.000	1.700	1.574
1.400	388.889	1.100	1.965
1.437	399.167	2.000	1.993
1.440	400.000	2.950	1.995
1.490	413.889	2.700	2.033
2.120	588.889	2.700	2.468

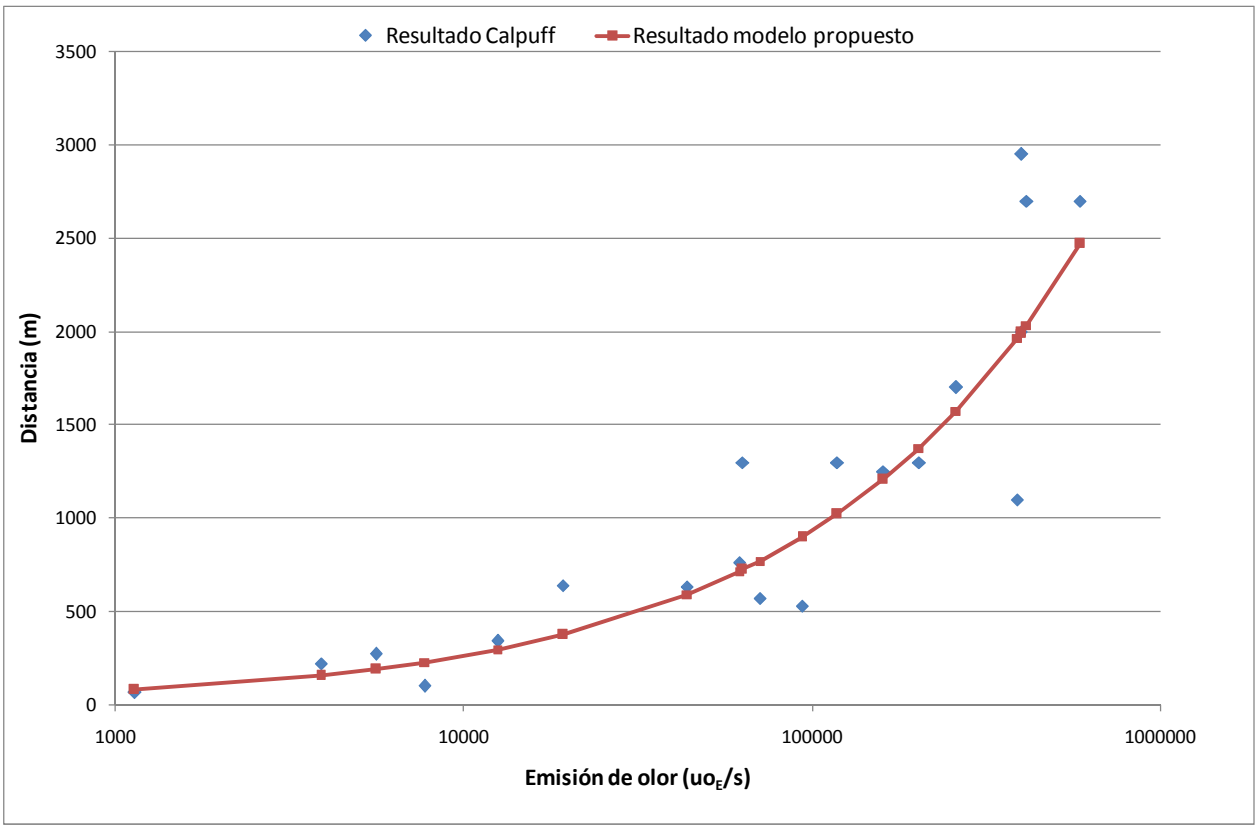


Figura 25. Comparación gráfica resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero medio (Fuente elaboración propia)

Nivel de ofensividad bajo: alto $f_x = 6$

Para las actividades con un potencial de impacto odorífero medio el factor f_x toma el valor 6 por lo que la forma de la expresión propuesta, finalmente es la siguiente:

$$D_i = (6 \cdot E)^{0,55}$$

A continuación se muestra la comparación de los resultados de distancia máxima de impacto obtenidos con el modelo propuesto y los resultados obtenidos para instalaciones con similares tasas de emisión con el modelo de dispersión atmosférica CALPUFF. En la interpretación de resultados con CALPUFFse utilizó la isodora 5 uo_E/m^3 percentil 98.

Tabla 47. Comparación resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero alto (Fuente elaboración propia)

Emisión olor (10^6 uo_E/h)	Emisión olor (uo_E/s)	Distancia máxima modelo CALPUFF	Distancia modelo propuesto
4,1	1.139	154	129
14	3.889	330	253
20,2	5.611	570	309
27,9	7.750	290	369
45	12.500	650	480
69,5	19.306	930	610
158	43.889	1.200	958
223	61.944	1.100	1.158
228	63.333	2.400	1.172
255	70.833	1.100	1.246
337	93.611	1.000	1.453
426	118.333	1.900	1.653
578	160.556	2.150	1.955
732	203.333	2.100	2.226
936	260.000	3.000	2.548
1.400	388.889	1.700	3.180
1.437	399.167	3.200	3.226
1.440	400.000	4.700	3.229
1.490	413.889	4.000	3.291
2.120	588.889	4.100	3.995

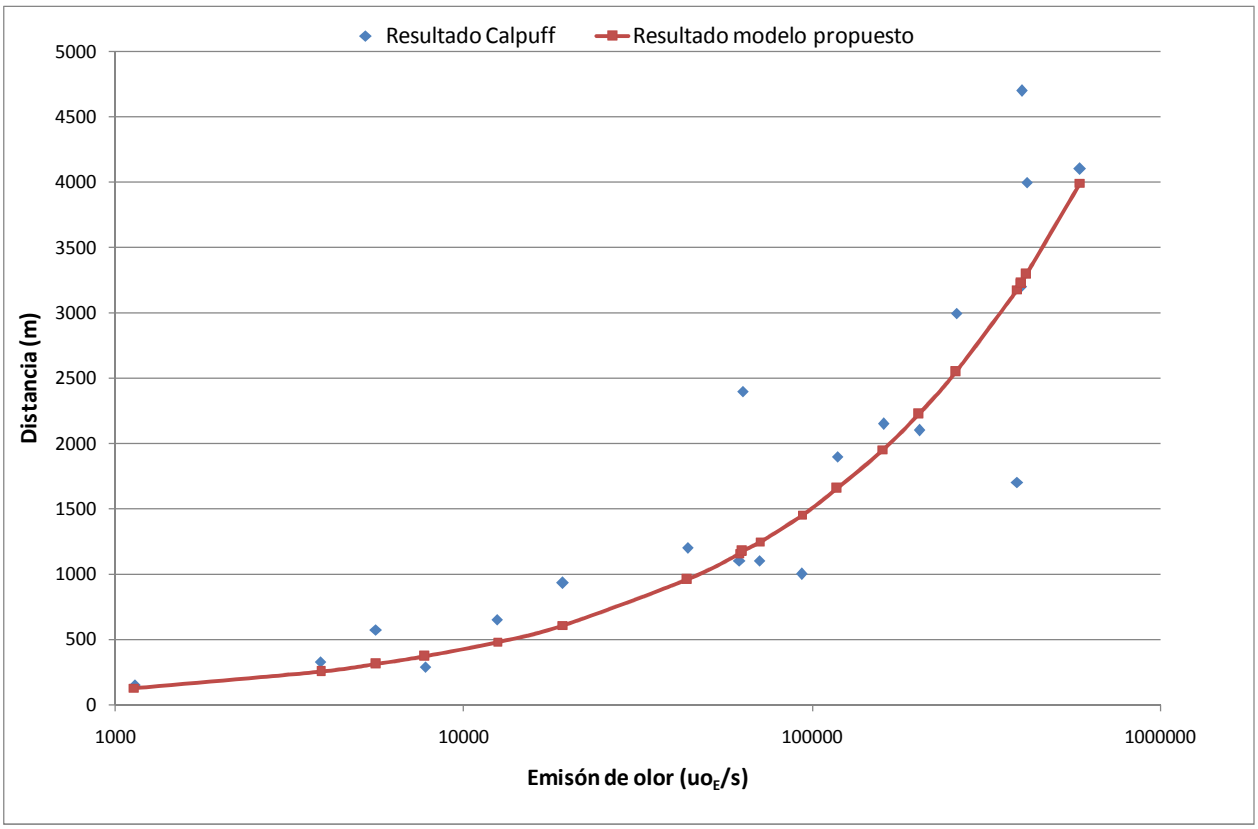


Figura 26. Comparación gráfica resultados obtenido con el modelo CALPUFF y con el modelo propuesto en el presente estudio para fuentes con un potencial de impacto odorífero alto (Fuente elaboración propia)

Anexo II. Escenarios análisis viabilidad económica.

En el presente anexo se muestran los resultados del análisis de la viabilidad económica para cada uno de los escenarios propuestos en el punto 7 del presente informe.

Tabla 48. Viabilidad económica de las EMT Escenario 1 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	58.363.608	60.168.668	62.029.555	63.947.995	65.925.768
Costes Directos	-44.939.978	-45.126.501	-46.522.166	-47.960.996	-49.444.326
Otros Costes	-2.406.747	-2.481.182	-2.557.920	-2.637.031	-2.718.588
Costos implementación PGO (*)	-3.000.000				
Costos Operación PGO					
Utilidad Antes de Impuesto	8.016.883	12.560.985	12.949.469	13.349.968	13.762.854
Impuesto	1.683.545	2.637.807	2.719.388	2.803.493	2.890.199
Utilidad después de impuesto	6.333.338	9.923.178	10.230.080	10.546.475	10.872.654
Margen Neto	11%	16%	16%	16%	16%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	58.478.488				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	61.181.190				

Tabla 49. Viabilidad económica de las EMT Escenario 2 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**58.363.608**	**60.168.668**	**62.029.555**	**63.947.995**	**65.925.768**
Costes Directos	-44.939.978	**-45.126.501**	**-46.522.166**	**-47.960.996**	**-49.444.326**
Otros Costes	-2.334.544	**-2.481.182**	**-2.557.920**	**-2.637.031**	**-2.718.588**
Costos implementación PGO (*)	-7.000.000				
Costos Operación PGO					
Utilidad Antes de Impuesto	**4.089.086**	**12.560.985**	**12.949.469**	**13.349.968**	**13.762.854**
Impuesto	858.708	2.637.807	2.719.388	2.803.493	2.890.199
Utilidad después de impuesto	3.230.378	9.923.178	10.230.080	10.546.475	10.872.654
Margen Neto	6%	16%	16%	16%	16%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	54.939.931				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	61.246.237				

Tabla 50. Viabilidad económica de las EMT Escenario 3 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**58.363.608**	**60.168.668**	**62.029.555**	**63.947.995**	**65.925.768**
Costes Directos	-44.939.978	**-45.126.501**	**-46.522.166**	**- 47.960.996**	**-49.444.326**
Otros Costes	-2.334.544	**-2.481.182**	**-2.557.920**	**-2.637.031**	**-2.718.588**
Costos implementación PGO (*)	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857
Costos Operación PGO	-4.560.000	-4.560.000	-5.130.000	-6.270.000	-6.270.000
Utilidad Antes de Impuesto	**-1.613.772**	**-141.872**	**-323.388**	**-1.062.889**	**-650.004**
Impuesto	-338.892	-29.793	-67.912	-223.207	-136.501
Utilidad después de impuesto	-1.274.880	-112.079	-255.477	-839.682	-513.503
Margen Neto	-2%	0%	0%	-1%	-1%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	-3.487.292				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	61.246.237				

Tabla 51. Viabilidad económica de las EMT Escenario 8 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**168.276.873**	**173.481.312**	**178.846.714**	**184.378.055**	**190.080.469**
Costes Directos	-129.573.192	-130.110.984	-134.135.035	-138.283.541	-142.560.352
Otros Costes	-6.939.252	-7.153.869	-7.375.122	-7.603.219	-7.838.370
Costos implementación PGO (*)	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857
Costos Operación PGO	-4.560.000	-4.560.000	-5.130.000	-6.270.000	-6.270.000
Utilidad Antes de Impuesto	**19.061.571**	**23.513.602**	**24.063.699**	**24.078.438**	**25.268.890**
Impuesto	4.002.930	4.937.856	5.053.377	5.056.472	5.306.467
Utilidad después de impuesto	15.058.641	18.575.746	19.010.322	19.021.966	19.962.423
Margen Neto	9%	11%	11%	10%	11%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	111.667.138				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	176.400.667				

Tabla 52. Viabilidad económica de las EMT Escenario 13 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**278.190.138**	**286.793.956**	**295.663.872**	**304.808.116**	**314.235.171**
Costes Directos	-214.206.406	-220.831.346	-227.661.182	-234.702.249	-241.961.082
Otros Costes	-11.471.758	-11.826.555	-12.192.325	-12.569.407	-12.958.151
Costos implementación PGO (*)	8.142.857	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857
Costos Operación PGO	-4.560.000	-4.560.000	-5.130.000	-6.270.000	-6.270.000
Utilidad Antes de Impuesto	**39.809.116**	**41.433.198**	**42.537.509**	**43.123.603**	**44.903.081**
Impuesto	8.359.914	8.700.972	8.932.877	9.055.957	9.429.647
Utilidad después de impuesto	31.449.202	32.732.226	33.604.632	34.067.646	35.473.434
Margen Neto	11%	11%	11%	11%	11%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	203.480.916				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	268.214.445				

Tabla 53. Viabilidad económica de las EMT Escenario 18 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**388.103.402**	400.106.600	412.481.031	425.238.177	438.389.873
Costes Directos	-298.839.620	-308.082.082	-317.610.394	-327.433.396	-337.560.202
Otros Costes	-16.004.264	-16.499.241	-17.009.527	-17.535.595	-18.077.933
Costos implementación PGO (*)	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857	-8.142.857
Costos Operación PGO	-4.560.000	-4.560.000	-5.130.000	-6.270.000	-6.270.000
Utilidad Antes de Impuesto	**60.556.661**	**62.822.420**	**64.588.253**	**65.856.329**	**68.338.881**
Impuesto	12.716.899	13.192.708	13.563.533	13.829.829	14.351.165
Utilidad después de impuesto	47.839.762	49.629.712	51.024.720	52.026.500	53.987.716
Margen Neto	12%	12%	12%	12%	12%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	309.452.772				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	374.186.301				

Tabla 54. Viabilidad económica de las EMT Escenario 19 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**388.103.402**	**400.106.600**	**412.481.031**	**425.238.177**	**438.389.873**
Costes Directos	-298.839.620	-308.082.082	-317.610.394	-327.433.396	-337.560.202
Otros Costes	-16.004.264	-16.499.241	-17.009.527	-17.535.595	-18.077.933
Costos implementación PGO (*)	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286
Costos Operación PGO	-20.000.000	-20.000.000	-22.500.000	-27.500.000	-27.500.000
Utilidad Antes de Impuesto	**17.545.233**	**19.810.991**	**19.646.824**	**17.054.900**	**19.537.452**
Impuesto	3.684.499	4.160.308	4.125.833	3.581.529	4.102.865
Utilidad después de impuesto	13.860.734	15.650.683	15.520.991	13.473.371	15.434.587
Margen Neto	4%	4%	4%	3%	4%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	90.267.314				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	374.186.301				

Tabla 55. Viabilidad económica de las EMT Escenario 24 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**498.016.667**	**513.419.244**	**529.298.190**	**545.668.237**	**562.544.574**
Costes Directos	-383.472.834	-385.064.433	-396.973.643	-409.251.178	-421.908.431
Otros Costes	-20.536.770	-21.171.928	-21.826.729	-22.501.783	-23.197.714
Costos implementación PGO (*)	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286
Costos Operación PGO	-20.000.000	-20.000.000	-22.500.000	-27.500.000	-27.500.000
Utilidad Antes de Impuesto	**38.292.778**	**51.468.598**	**52.283.532**	**50.700.991**	**54.224.143**
Impuesto	8.041.483	10.808.406	10.979.542	10.647.208	11.387.070
Utilidad después de impuesto	30.251.295	40.660.192	41.303.991	40.053.783	42.837.073
Margen Neto	6%	8%	8%	7%	8%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	238.140.109				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	522.059.096				

Tabla 56. Viabilidad económica de las EMT Escenario 29 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**607.954.250**	**626.756.959**	**646.141.195**	**666.124.943**	**686.726.745**
Costes Directos	-468.124.773	-470.067.719	-484.605.896	-499.593.707	-515.045.059
Otros Costes	-25.070.278	-25.845.648	-26.644.998	-27.469.070	-28.318.629
Costos implementación PGO (*)	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286
Costos Operación PGO	-20.000.000	-20.000.000	-22.500.000	-27.500.000	-27.500.000
Utilidad Antes de Impuesto	**59.044.913**	**75.129.306**	**76.676.015**	**75.847.880**	**80.148.772**
Impuesto	12.399.432	15.777.154	16.101.963	15.928.055	16.831.242
Utilidad después de impuesto	46.645.482	59.352.152	60.574.052	59.919.825	63.317.530
Margen Neto	8%	9%	9%	9%	9%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	353.385.077				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	637.304.065				

Tabla 57. Viabilidad económica de las EMT Escenario 34 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**1.215.924.712**	**1.253.530.631**	**1.292.299.620**	**1.332.267.649**	**1.373.471.803**
Costes Directos	-936.262.028	-940.147.973	-969.224.715	-999.200.737	-1.030.103.852
Otros Costes	-50.141.225	-51.691.985	-53.290.706	-54.938.872	-56.638.013
Costos implementación PGO (*)	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286
Costos Operación PGO	-20.000.000	-20.000.000	-22.500.000	-27.500.000	-27.500.000
Utilidad Antes de Impuesto	**173.807.173**	**205.976.387**	**211.569.913**	**214.913.754**	**223.515.653**
Impuesto	36.499.506	43.255.041	44.429.682	45.131.888	46.938.287
Utilidad después de impuesto	137.307.667	162.721.346	167.140.231	169.781.866	176.577.366
Margen Neto	11%	13%	13%	13%	13%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	990.706.137				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	1.274.625.124				

Tabla 58. Viabilidad económica de las EMT Escenario 39 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**1.823.895.174**	**1.880.304.303**	**1.938.458.045**	**1.998.410.355**	**2.060.216.861**
Costes Directos	-1.404.399.284	-1.410.228.227	-1.453.843.533	-1.498.807.766	-1.545.162.646
Otros Costes	-75.212.172	-77.538.322	-79.936.414	-82.408.674	-84.957.396
Costos implementación PGO (*)	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286	-35.714.286
Costos Operación PGO	-20.000.000	-20.000.000	-22.500.000	-27.500.000	-27.500.000
Utilidad Antes de Impuesto	**288.569.432**	**336.823.468**	**346.463.811**	**353.979.629**	**366.882.533**
Impuesto	60.599.581	70.732.928	72.757.400	74.335.722	77.045.332
Utilidad después de impuesto	227.969.851	266.090.540	273.706.411	279.643.907	289.837.201
Margen Neto	12%	14%	14%	14%	14%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	1.628.027.196				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	1.911.946.183				

Tabla 59. Viabilidad económica de las EMT Escenario 40 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**1.823.895.174**	**1.880.304.303**	**1.938.458.045**	**1.998.410.355**	**2.060.216.861**
Costes Directos	-1.404.399.284	-1.410.228.227	-1.453.843.533	-1.498.807.766	-1.545.162.646
Otros Costes	-75.212.172	-77.538.322	-79.936.414	-82.408.674	-84.957.396
Costos implementación PGO (*)	-85.714.286	-85.714.286	-85.714.286	-85.714.286	-85.714.286
Costos Operación PGO	-48.000.000	-48.000.000	-54.000.000	-66.000.000	-66.000.000
Utilidad Antes de Impuesto	**210.569.432**	**258.823.468**	**264.963.811**	**265.479.629**	**278.382.533**
Impuesto	44.219.581	54.352.928	55.642.400	55.750.722	58.460.332
Utilidad después de impuesto	166.349.851	204.470.540	209.321.411	209.728.907	219.922.201
Margen Neto	9%	11%	11%	10%	11%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	1.230.540.614				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	1.911.946.183				

Tabla 60. Viabilidad económica de las EMT Escenario 45 (Fuente: Elaboración propia)

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**2.431.817.000**	**2.507.027.835**	**2.584.564.778**	**2.664.499.772**	**2.746.906.981**
Costes Directos	-1.872.499.090	-1.880.270.876	-1.938.423.584	-1.998.374.829	-2.060.180.236
Otros Costes	-100.281.113	-103.382.591	-106.579.991	-109.876.279	-113.274.515
Costos implementación PGO (*)	-85.714.286	-85.714.286	-85.714.286	-85.714.286	-85.714.286
Costos Operación PGO	-48.000.000	-48.000.000	-54.000.000	-66.000.000	-66.000.000
Utilidad Antes de Impuesto	**325.322.511**	**389.660.082**	**399.846.918**	**404.534.378**	**421.737.945**
Impuesto	68.317.727	81.828.617	83.967.853	84.952.219	88.564.968
Utilidad después de impuesto	257.004.784	307.831.465	315.879.065	319.582.159	333.172.976
Margen Neto	11%	12%	12%	12%	12%
VAN (Tasa del 11%) CON Implementación	1.867.810.689				
VAN (Tasa del 11%) SIN Implementación	2.549.216.259				

Tabla 61. Viabilidad económica de las EMT en función del escenario estudiado (Fuente: elaboración propia)

Obligación derivada de la aplicación del Reglamento	Microempresa	Empresa pequeña 1er quintil	Empresa pequeña 2º quintil	Empresa pequeña 3er quintil	Empresa pequeña 4º quintil	Empresa pequeña 5º quintil	Empresa mediana 1er tercio	Empresa mediana 2º tercio	Empresa mediana 3er tercio
PGO+Factores de emisión	Escenario 1	Escenario 6	Escenario 11	Escenario 16	Escenario 21	Escenario 26	Escenario 31	Escenario 36	Escenario 41
PGO+Toma de muestra	Escenario 2	Escenario 7	Escenario 12	Escenario 17	Escenario 22	Escenario 27	Escenario 32	Escenario 37	Escenario 42
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento pequeño	Escenario 3	Escenario 8	Escenario 13	Escenario 18	Escenario 23	Escenario 28	Escenario 33	Escenario 38	Escenario 43
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento mediano	Escenario 4	Escenario 9	Escenario 14	Escenario 19	Escenario 24	Escenario 29	Escenario 34	Escenario 39	Escenario 44
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento grande	Escenario 5	Escenario 10	Escenario 15	Escenario 20	Escenario 25	Escenario 30	Escenario 35	Escenario 40	Escenario 45

Anexo III: Difusión de los resultados del estudio en Talleres Regionales.

Programa de los talleres

Para todos los talleres se siguió la misma estructura para el desarrollo del mismo. A continuación se adjunta la estructura del programa empleado en los talleres.

10:00 a 10:15: Palabras de Bienvenida
Subsecretario de Medio Ambiente (Santiago)
SEREMI de Medio Ambiente (Concepción, Rancagua, Iquique y Puert Montt)
Ministerio de Medio Ambiente

10:15 a 10:30: Contexto: Avances Regulación de Olores en Chile.
Daniela Caimanque Fredez
Profesional División de Calidad del Aire y Cambio Climático.

10:30 a 11:00: Presentación Estudio
Parte 1: Antecedentes Generales.
Rubén Cerda, Jefe de Proyectos Diagnóstico y Control de Olores, AQUALOGY.

11:00 a.11:15: Coffe Break

11:15 a 12:30: Presentación Estudio
Parte 2: Antecedentes a considerar en Reglamento para Prevención y Control de Olores.
Patricio Ubilla, Product Manager, Gas Treatment, AQUALOGY.

12:30 a 13:00: Discusión

1er Taller Regional de Difusión de Resultados: Santiago (25/11/14)

Asistentes

Tabla 62. Asistentes al taller realizado en Santiago (25-11-14) (Fuente: Elaboración propia)

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
1	Daniela	Alvarez	ASPROCER
2	Omar	Araneda	The Synergy Group
3	Gustavo	Arellano Reyes	POCH
4	Diana	Arndt González	Hidronor Chile S.A.
5	Rene	Barril	Air Life Chile
6	Carla	Barrueto	Municipalidad de Vitacura
7	Carolina	Bernal Davis	
8	Renzo	Boccanegra Pelayo	APA
9	María José	Bravo	The Synergy Group
10	Daniela	Bravo Yañez	The Synergy Group
11	Claudia	Bunster	Producción Limpia
12	Christian	Bustos Cancino	Servicio de Evaluación Ambiental
13	Sergio	Canales	The Synergy Group
14	Rodrigo	Cancino	Avícola Andina S.P.A.
15	Carolina	Castillo	Esval S.A. Región
16	Christian	Celis	Veolia
17	Francisco	Chávez	Aguas Andinas S.A.
18	Andrea	Cisterna Ibañez	UNAB
19	Evelyn	Contreras	The Synergy Group
20	Rodrigo	Díaz	
21	Jorge	Dumont Arenas	SOPRAVAL S.A.
22	Elizabeth	Ellmen	Maxagro
23	Gabriela	Encina V.	Servicio de Evaluación Ambiental
24	Constanza	Espinoza Fuentes	Avícola Real S.A.
25	Raúl	Fernandez Prado	JIMCO Sudámerica
26	Mauricio	Ferrada	The Synergy Group
27	Carla	Filippi	Champion S.A.
28	Gonzalo	Flores	Departamento Planes Descontaminación
29	Felipe	Fuentes	Ilustre Municipalidad de Calera de Tango
30	Guillermo	Fuentes Paris	Avícola Real S.A.
31	Paula	Gajardo	I. Municipalidad de la Reina
32	Esteban	Gonzalez	SK Ecología

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
33	Ricardo	González Arévalo	Avícola González Hnos. Ldta.
34	Patricio	González Pacheco	Avícola González Hnos. Ldta.
35	Julio	González Pereira	JIMCO Sudámerica
36	Mauricio	Grez	Superintendencia del Medioambiente
37	Ricardo	Guerra	The Synergy Group
38	Alfonso	Guijón B.	POCH
39	Griselda	Guzman	I. Municipalidad de Paine
40	Jaime	Hernández Díaz	BESTEN
41	Isabel	Ibacache Michea	Hidronor Chile S.A.
42	Claudia	Jara Ramírez	
43	Michel	Junod López	Aproleche
44	Paulina	Kellenberger	SGS Chile Ldta.
45	Laura	Landeta	Esval S.A. Región
46	Rolando	Leiva	SK Ecología
47	Cristobal	Leiva Bueno	Ecometrika
48	Andrés	León R.	Superintendencia de Servicios Sanitarios
49	Pilar	León	Veolia
50	Joaquín	Mardonez	SOVITEC
51	Francisco	Mimica	San Francis Ldta.
52	Juan	Miranda	The Synergy Group
53	Paula	Molina	SK Ecología
54	M. Cecilia	Montes	AEPA
55	Catherine	Morales	The Synergy Group
56	Natalia	Morales Lester	UNAB
57	Jose	Mourre Barroa	Agrícola Santa María de Liray S.A.
58	Benjamín	Muhr	Superintendencia del Medioambiente
59	Sergio	Muñoz Guzmán	Aguas Magallanes S.A.
60	Rodrigo	Muñoz	POCH
61	Paola	Niloa	Centro Nacional del Medio Ambiente
62	Guido	Norambuena	División Industrial Sopraval S.A.
63	María de la Luz	Olmedo	Champion S.A.
64	Hugo	Ortega	Agrícola Santa María de Liray S.A.
65	Juan	Ossandon Villegas	Avícola Real S.A.
66	Alejandra	Reyes Cuevas	The Synergy Group
67	Cristian	Roa Guerra	Proactiva Servicios Urbanos S.A.
68	Estefani	Rodón Toro	Odotech
69	Verónica	Rojas	Bravo Energy
70	Carolina	Rojas V.	Servicio de Evaluación Ambiental

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
71	Renato	Román Jofré	Esval S.A. Región
72	Daniel	Romero	Avícola Santa María de Liray S.A.
73	Yusmary	Ruiz	Esval S.A. Región
74	Silvana	Sanchez	The Synergy Group
75	Sebastián	Sanhueza Tapia	SK Ecología
76	Italo	Serey	Centro Nacional del Medio Ambiente
77	Gabriela	Simpson L.	Esval S.A. Región
78	Gabriela	Soto Beltrán	Hidronor Chile S.A.
79	Cesar	Soto Candia	Cristalerías Toro S.A.
80	Pamela	Torres Bustamante	División de Sanción y Cumplimiento SMA
81	Álvaro	Ulloa Olivares	BESTEN
82	Ignacio	Urrutia	Urenda Rencoret Orrego
83	Karen	Valenzuela	
84	Álvaro	Verdejo M.	ASIVA
85	Héctor	Vergara	The Synergy Group
86	Germán	Vergara Lorca	Sinquiver SpA.
87	Daniela	Villagra	PIN Andina
88	Bernardira	Wichman Ginouves	SOPRAVAL S.A.
89	Elizabeth	Zamora	Agrícola El Monte S.A.
90	Daniella	Zamorano	POCH
91	Enrique	Zamorano Lobos	Avícola Real S.A.
92	Vania	Zorich	The Synergy Group
93	J. Miguel	Echepore	SOVITEC
94	Martín	Landea	Agrosuper
95	Ana	Luque	Mio S.A.
96	Calos	Lima	Air Life Chile
97	Claudio	Perez Elgueta	Serpram
98	Sara	Calderón	I. Municipalidad de San Pedro
99	Lorena	Oyorzún	I. Municipalidad de Quilicura
100	Paulo	Arriogada	U.Chile
101	Paz	Allende	U.Chile

Fotografías del evento

SEREMI

3. PROPUESTA FISCALIZACION PGO
a) Proyectos nuevos que entran al SEIA
UNIVERSIDAD
ANDRES BELLO

2º Taller Regional de Difusión de Resultados: Concepción (26/11/14)

Asistentes

Tabla 63. Asistentes al taller realizado en Concepción (26-11-14) (Fuente: Elaboración propia)

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
1	Cristian	Inostroza R.	GESMA SpA.
2	Miguel	Díaz N.	CMPC Celulosa S.A.
3	Felipe	Marchant	DSS S.A.
4	Germán	Oyola	Celulosa Arauco
5	Francisco	Orrego	TSG - Ecometrika
6	Alejandro	Alamos	Biodiversa S.A.
7	Nicole	Alavania A.	Pesquera Landes
8	Gustavo	Birke	Asiquim
9	Francisco	Caamaño A.	S. SAWD
10	Giovanno	Fuentealbo Múñoz	
11	Claudio	Alvarado	Biodiversa S.A.
12	Sonia	Acevedo	CMPC Celulosa S.A.
13	Víctor	Zambra	CMPC Celulosa S.A.
14	Francisco	Rifo N.	SEREMI de Salud Araucania
15	Francisco	Saavedra M.	Celulosa Arauco
16	Mauricio	Fica-San Marino	Camanchaca Pesca Sur
17	Ricardo	Espinoza N.	SEREMI de Salud Bío-Bío
18	Ramón	Macía	Camanchaca Pesca Sur
19	Carlos	Campos S.	Estudio Jurídico UDS
20	José	Vergara	SEREMI Salud
21		Astudillo	PROSEIN
22	Areti	Kouzeli	Blumar S.A.
23	Claudia	Lizame	Carmen Checa
24	Ingrid	Fuentes	Biodiversa
25	Sergio	Vallejos	Essbio S.A.
26	Claudio	Pérez Rudolph	Essbio S.A.
27	Carlos	Contreras	Marfood
28	Marco	Rodriguez	CMPC - Laja
29	Juan	Escalona	CMPC Celulosa
30	Sebastián	Marín O.	DSS S.A.
31	José	Inzunza	Celulosa Arauco
32	Álvaro	Boehwold	Celulosa Arauco

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
33	Esteban	Opazo	Celulosa Arauco
34	Juan P.	Aracena	Hidronor
35	Joel	Bolleteo	PROSEIN
36	Marcela	Hormazabal	INGER S.A.
37	Jimena	Villas	Biodiversa
38	Cindy	Figueroa	Biodiversa
39	Karen	Mardones V.	Essbio S.A.
40	Marcelo	Donoso A.	Biodiversa
41	Guillermo	Rivera	Municipalidad Talcahuano
42	Luis	Vogt Miranes	Municipalidad Talcahuano
43	Marco	Martínez Garcés	Municipalidad Nacimiento
44	Vanessa	Espinoza	Pesquera Landes
45	Pablo	Barra	Jorquera S.A.
46	Lorena	Ponce B.	Fosfoquim S.A.
47	Ronato	Macaya G.	-
48	Lisette	Medina	Aqualogy
49	Jorge	Pérez	Essbio S.A.
50	Mario	Desmelto	CMPC
51	Jaime	Veragua	Ewos Chile Alimentos
52	Juan R.	Yevenes	SEREMI Salud
53	Macarena	Cepeda	ASIPES
54	Óscar	Merchen Salazar	Estudio Jurídico UDS
55	Emelina	Zamorano A.	SEREMI Salud
56	Cristian	Hernández	Pesquera Bahía Coronel S.A.
57	Andrea	Cullen	CMPC Celulosa S.A.
58	Claudia	Vielma R.	CMPC Celulosa S.A.
59	Roberto	Godoy	Orafti Chile S.A.
60	Danilo	Espinoza R.	Municipalidad Ránquil
61	Patrick	Aravena Peralta	DISAL CHILE LTDA.
62	Patricio	Marin M.	Municipalidad de Coronel
63	Alejandra	Coddou K.	Essbio S.A.
64	Víctor M.	Rivera V.	
65	Renato	Maya G.	Pesquera Landes
66	Fernando	Araya	Aqualogy
67	Raul	Albrecht	Aqualogy
68	Luis	Rivera M.	SEREMI Salud
69	Juan	Constabel	CMPC Celulosa S.A.
70	Paola	Nelson	Biodiversa
71	Jorge	Reyes	CMPC Celulosa

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
72	Delcy	Labrin	Municipalidad de Cañete

Fotografías del evento

: Avances Estrategia Gestión de Olores en Chile
Ministerio del Medio Ambiente
Daniela Caimanque Fredez
Profesional
División de Calidad del Aire y Cambio Climático
Noviembre 2014
SEREMI
del Medio Ambiente
Región del Biobío
Equidad ambiental y sustentabilidad para Chile

3. PROPUESTA FISCALIZACIÓN/PGO
SEREMI

3er Taller Regional de Difusión de Resultados: Rancagua (28/11/14)

Asistentes

Tabla 64. Asistentes al taller realizado en Rangua (28-11-14) (Fuente: Elaboración propia)

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
1	Daniela	Alvarez	ASPROCER
2	Renzo	Boccanegra	APA
3	Cristian	Fuentes	Municipalidad Rancagua
4	Marcelo	Camara	Proex Ttda.
5	Isabel	Orellana	Agrosuper
6	Katherine	Alvarez	Agrosuper
7	Iván	Urzúa P.	Ecomaule S.A.
8	José	Olave R.	Municipalidad Rancagua
9	Luis	Villar López	C&C
10	Nathalie	Duarte	Municipalidad Chimbarongo
11	Juan A.	Vargas P.	Ftalleres Ltda.
12	Yessica	Castillo	Particular
13	Claudio	Cesped M.	ONEMI
14	Fabiola	Vega	NICOLAIDES
15	Diego	Montoya	Ecomaule S.A.
16	José	Viera B.	Agrosuper
17	Ignacio	Molla	DDSD
18	Nicolas	Pino	Agrosuper
19	Arturo	Leyton	Cartones San Fernando
20			SEREMI Salud
21	Isabel	Melendez	Agrosuper
22	Jorge	Retamales	Aqualogy
23	Arturo	Rivera	Agrosuper
24	Carol	Cortés	Agrosuper
25	Fabian	Cornejo	Estudiante
26	Manuel	Brevis	ASPROEX AG
27	Iván	Acuña P.	Agrosuper
28	Ricardo	Farias F.	Independiente
29	Paulo	González Mesa	Agrosuper
30	Ronny	R Diaz	Universidad Técnica Federico Santa María
31	Galnela	Caro	Agrosuper

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
32	Vessna	Barrera	OSA-USM
33	Nicolás	Abarca	Agrosuper
34	Víctor	González	INGER S.A.
35	Nicolás	Bendicuschio	J DAP
36	Enrique	Núñez Moya	Municipalidad Rancagua
37	Hernan	Alcaino	Municipalidad Mostazal
38	Miguel	Marchant	Municipalidad de Curicó
39	Eduardo I.	Tobar	Municipalidad Malloa
40	Manfred	Stotz	AZ Ingeniería
41	Adolfo	Cortés C.	Municipalidad Pichidegua
42	Eduardo	Pedrero	Agrofood Central Valley Chile S.A.
43	Jaime	Ríos	Agrícola Super
44	Martín	Landea	Agrícola Super
45	Juan J.	Berríos	Patagoniafresh
46	Enzo	Cizana	Consultora Quality Plant
47	Luis	Valenzuela	Agrosuper
48	Michael	Evrard	Agrosuper
49	Enrique	Lynch B.	NICOLAIDES S.A.
50	Bruno	Honorato S.	Ftalleres Ltda.
51	Ingrid	Contreras Valdés	Municipalidad Quinta de Tilcoco
52	Sandra	Manasider	Universidad Técnica Federico Santa María
53	Alejandro	Gebauer	AASA
54	Jaime	Alarcón	Plastech
55	Juan	Miranda Ríos	TSG
56	Jean Paul	Labadie	Soc. Agrícola El Trueque
57	Felipe	Jofre	Biomts
58	Daniela	Fuenzalida	Estudio
59	David	Pérez M.	Agrosuper
60	Juan	Gaveish	Municipalidad
61	Mario	Latournerie	Comercial
62	Mirenchu	Beitira	-
63	Francisco	Montané	Universidad de Aconcagua
64	Natalia	Berríos	SERNATUR
65	Sebastián	Latourne	AVIAGRO
66	Natalia	González R.	Sistema Tohá
67	Monco	González C.	SEREMI Medio Ambiente
68	Carmen	Saéz	SOFRUCO Alimentos
69	Raúl	Fernández	UNTEC

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
70	María	Caviedes Ibarra	Municipalidad de Codegua
71	Máximo	Castro Díaz	Agrícola AASA
72	Francisco	Duboy	ASPROEX AG
73	Iván	Cardoza	Agrícola AASA
74	Valeria	Zuñiga	SEA
75	Paula	Silva	SAG
76	Jorge	Becerra	Biomts
77	Daniela	Lizama R.	Biomts

Fotografías del evento

SEREMI
del Medio
Ambiente

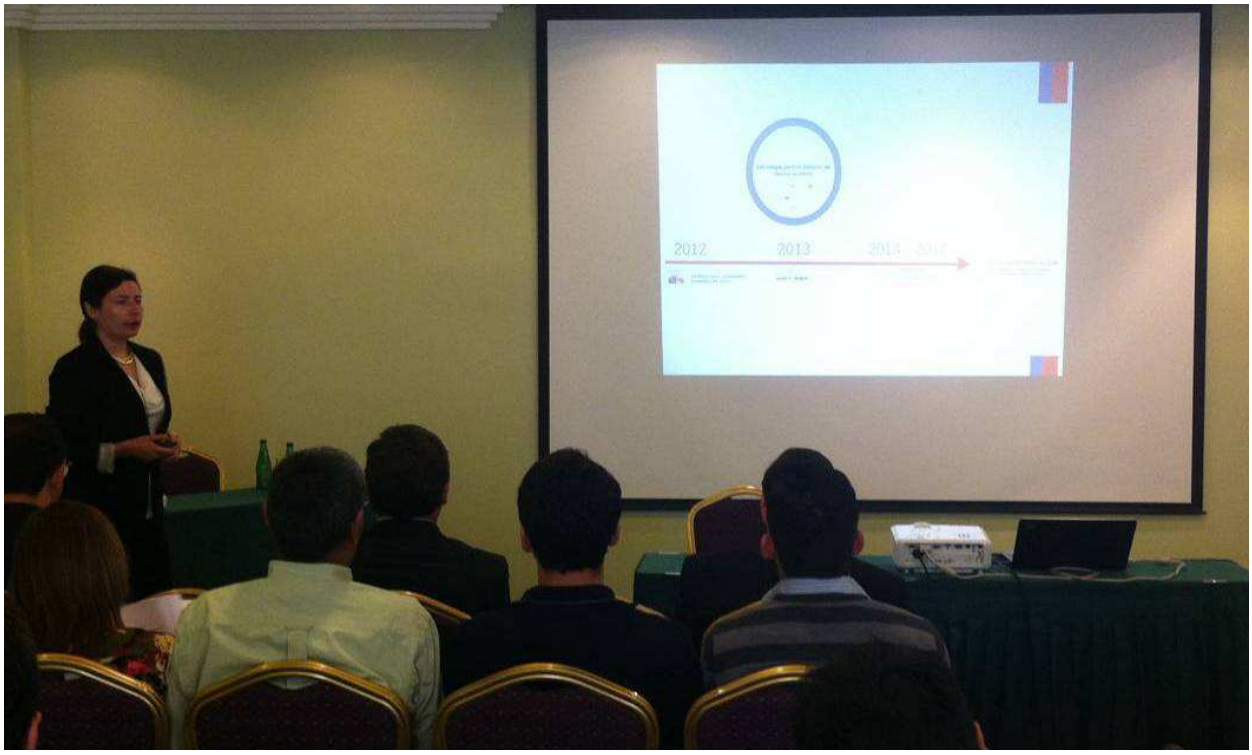
4º Taller Regional de Difusión de Resultados: Iquique (02/12/14)

Asistentes

Tabla 65. Asistentes al taller realizado en Iquique (02-12-14) (Fuente: Elaboración propia)

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
1	Leonardo Fabio	Matiz	Aguas del Altiplano
2	Eduardo	Bravo	Minera Collahuasi
3	Héctor	Farias	H.M.C
4	Manuel	Ferias	H.M.C
5	Ariel	Mororeal	Pesquera Camanchaca
6	Raúl	Travieso	Pesquera Camanchaca
7	Eduardo	Amelema	Collahuasi
8	Hernán	Castillo	Corpesca S.A.
9	Simón	Rodríguez	Corpesca S.A.
10	Viviana	Riveros	SEREMI Medio Ambiente
11	Javiera	Zamora Marín	SEREMI Medio Ambiente
12	Ali	López García	Corpesca S.A.
13	María Luisa	Paredes Vega	Aqualogy
14	Óscar	Durán Coro	Aqualogy
15	Marlene	Vásquez	Pesquera Camanchaca
16	Daniel	Olguin	Pesquera Camanchaca
17	Roberto	Contreras H.	Collahuasi
18	Katherine	Menzel	Collahuasi
19	Constanza	Soto	Aguas del Altiplano
20	Yasna	Ogalde G.	Collahuasi
21	David	Casanova	Corpesca S.A.
22	Mónica	Alvarez Valle	Consultora APL - Unal.
23	José O.	Ponce Escobar	SISS
24	Fernanda	Araya	Aqualogy

Fotografías del evento



5º Taller Regional de Difusión de Resultados: Puerto Montt (11/12/14)

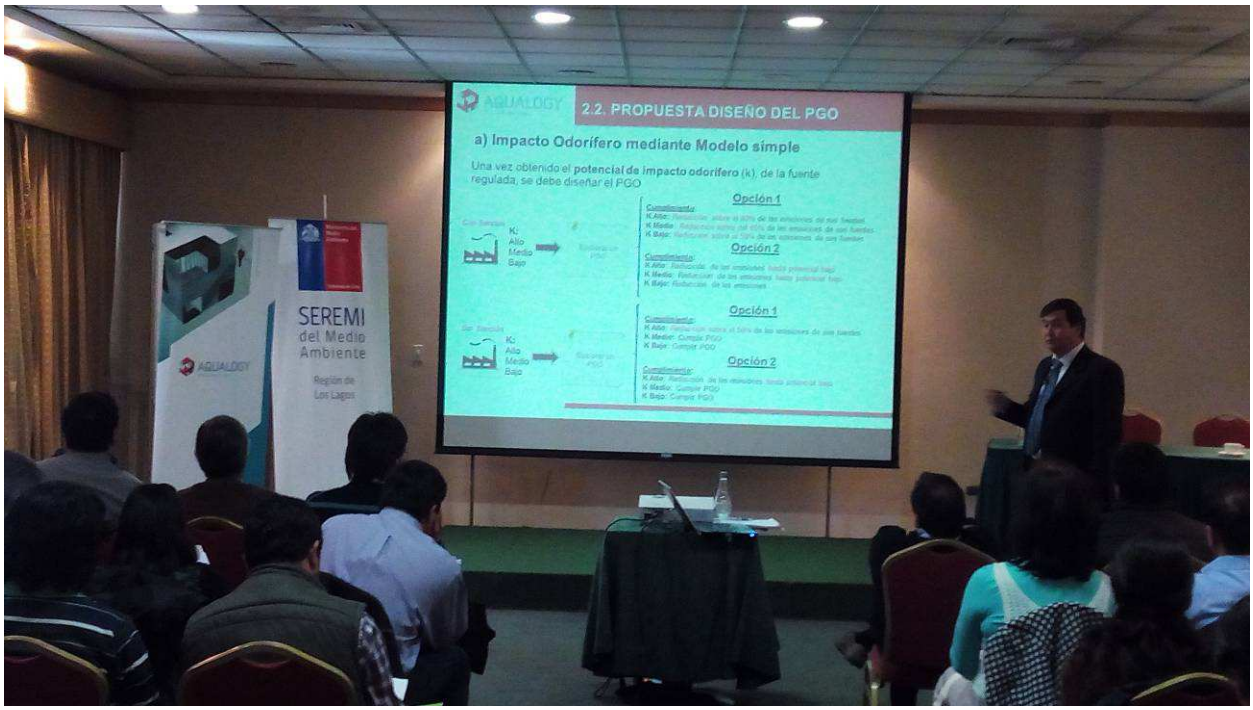
Asistentes

Tabla 66. Asistentes al taller realizado en Puerto Montt (10-12-14) (Fuente: Elaboración propia)

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
1	Macarena	Rodríguez	Trusal S.A.
2	Mario	Neira R.	SEREMI Salud
3	César	Gutierrez	Cal Austral
4	Luis A.	Benavente	Fiordo Austral S.A.
5	Carola	González P.	Essal S.A.
6	Jhoan	Oyarzún	EBH
7	Miguel	Prado	Pesquera La Portada S.A.
8	Francisco	Hoffmann	SKRETTING
9	Pedro	Chávez	Fiordo Austral S.A.
10	Francisco	Budini	EBH
11	Claudio	Bobadilla	Essal S.A.
12	Jorge	Torres	DSM
13	Mario	Rodríguez	COMSUR
14	Paula	Strasser	Trusal S.A.
15	Esteban	Fuentes	Watt's S.A.
16	Elena	Mancilla	Fiordo Austral S.A.
17	Edulio		Municipalidad Quillon
18	Sebastián	Sandoval	Essal S.A.
19	Juan M.		SKRETTING
20	Mª Isabel	Loby	The Sinergy Group
21	Jeanette	Caroca	SEREMI Salud Los Lagos
22	Ximena	Rojas	INTESAL S.A.
23	Mª José	Castro	AQUACHILE
24	Joseline	Moldenhauer	ASESAM
25	Bárbara	Fernández	ASESAM
26	Job	Contreras	Aguas Magallanes
27	Felipe	Pereda	Aguas Araucanía
28	Hugo	Cordero L.	SEREMI Salud
29	Carla	Quiroz R.	SEREMI Salud
30	Rodrigo	Moreno	Essal S.A.

Nº	Nombre	Apellido	Empresa
31	Alex	Bahamonde V.	Inversiones Las Garzas S.A.
32	Francisco	Mery	Poch Ambiental S.A.
33	Mario	Riveras V.	Essal S.A.
34	Soledad	Zorzano	ATARED AG
35	Jessica	Velásquez	Marine Farm
36	César	Bravo	SEREMI Salud
37	Luisette	Foitzick	Isla Grande
38	Nelson	Carcamo	Municipalidad Castro
39	Silvia	Cárdenas	AQUACHILE
40	Manuel	Rodríguez	Badinotti
41	V.	Bahamondes	Pesquera La Portada S.A.
42	V.	Sermeño D.	Inversiones Las Garzas S.A.
43	Raúl	Bastidas S.	SEREMI Salud
44	Marcelo	Cofré	Essal S.A.
45	Germán	Casanova	EBH
46	Vicente	Barrientos	Patagonia Sustentable
47	Eduardo	Jiménez	Ecoriles S.A.
48	Carolina	Casanova	EBH
49	Francisco	Sandoval	Los Fiordos
50	Cristóbal	Silva M.	SUBDERE
51	Luis	Andrade V.	NISA REDES S.A.
52	Marcelo	Rivas	Global-Chile
53	Hans	Robinson	Ossvald Aguilar

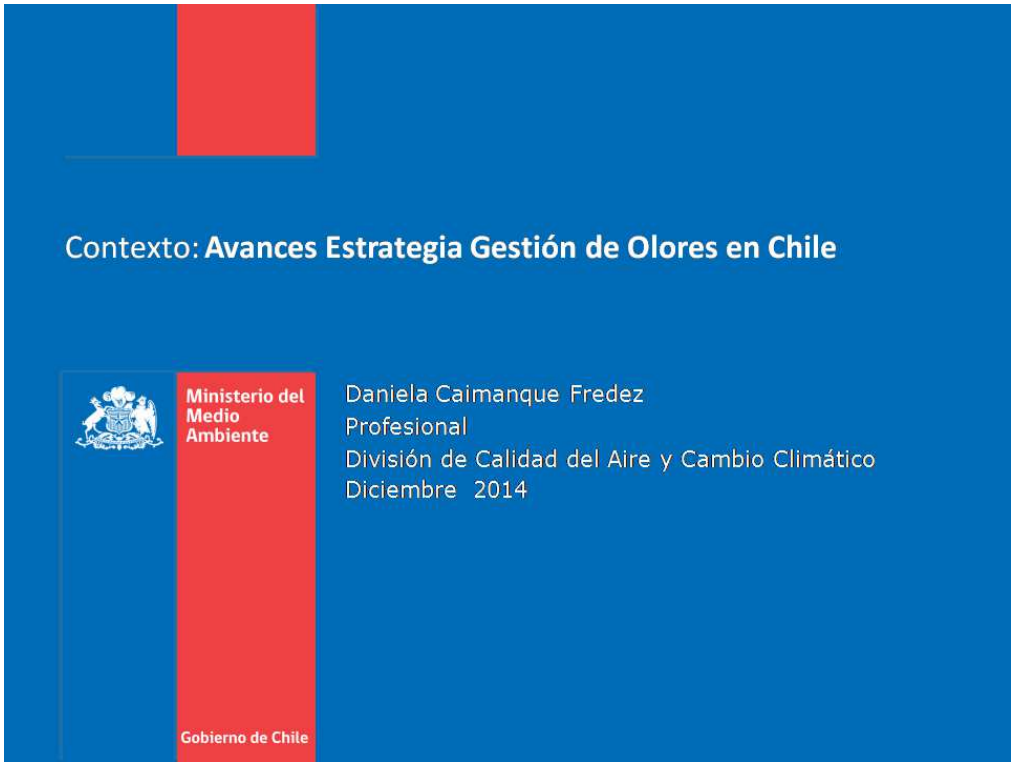
Fotografías del evento

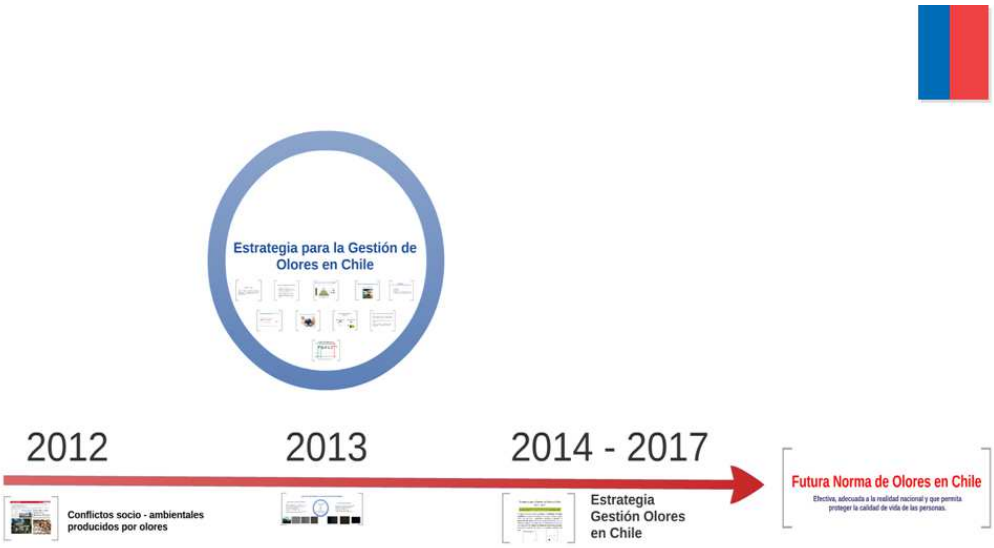

AQUALOGY
2.2. PROPUESTA DISEÑO DEL PGO
a) Impacto Odorífero mediante Modelo simple
Una vez obtenido el potencial de impacto odorífero (k), de la fuente regulada, se debe diseñar el PGO
Opción 1
Opción 2
Opción 1
Opción 2
SEREMI
del Medio
Ambiente
Región de
Los Lagos

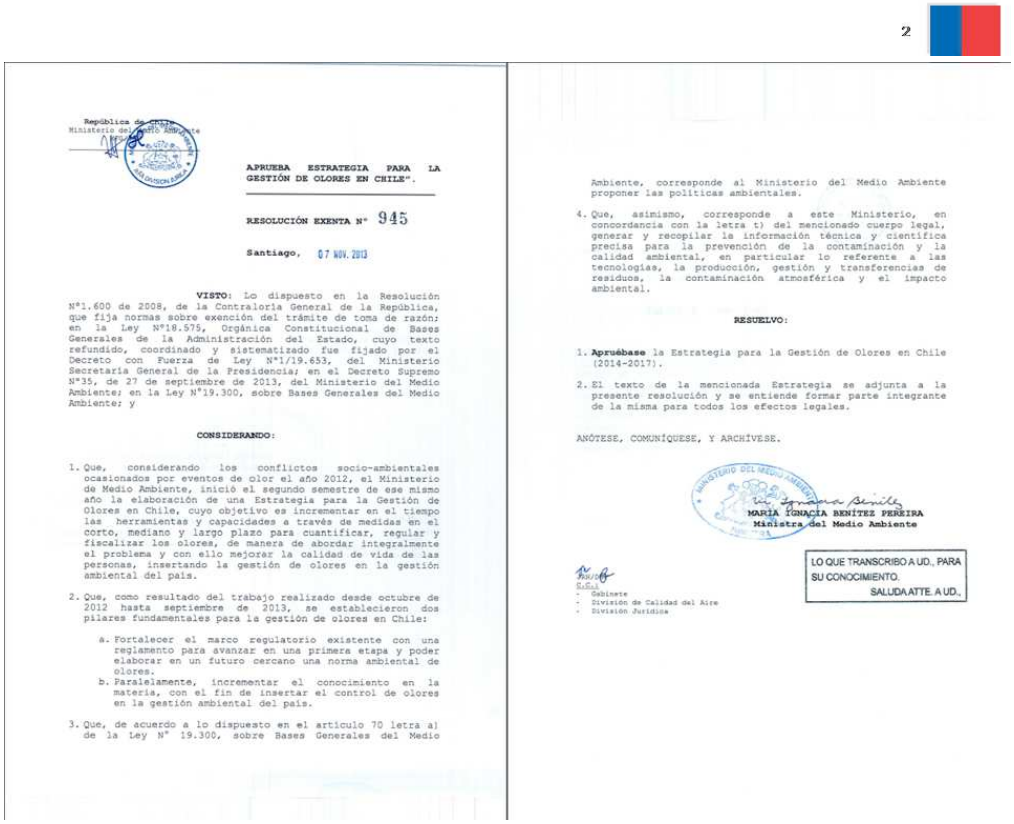
Presentaciones

A continuación se adjuntan las presentaciones que se expusieron a los asistentes de los talleres que se realizaron.

Presentación de Daniela Caimanque (Profesional División de Calidad de Aire y Cambio Climático del MMA)







2

República de Chile
Ministerio del Medio Ambiente

APRUEBA ESTRATEGIA PARA LA GESTIÓN DE OLORES EN CHILE".

RESOLUCIÓN EXENTA N° 945

Santiago, 07 NOV. 2013

VISTO: Lo dispuesto en la Resolución N°1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República, que fija normas sobre exención del trámite de toma de razón; en la Ley N°18.575, Orgánica Constitucional de Bases Generales de la Administración del Estado, cuyo texto refundido, coordinado y sistematizado fue fijado por el Decreto con Fuerza de Ley N°1/19.653, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia; en el Decreto Supremo N°35, de 27 de septiembre de 2013, del Ministerio del Medio Ambiente; en la Ley N°19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; y

CONSIDERANDO:

1. Que, considerando los conflictos socio-ambientales ocasionados por eventos de olor el año 2012, el Ministerio de Medio Ambiente, inició el segundo semestre de ese mismo año la elaboración de una Estrategia para la Gestión de Olores en Chile, cuyo objetivo es incrementar en el tiempo las herramientas y capacidades a través de medidas en el corto, mediano y largo plazo para cuantificar, regular y fiscalizar los olores, de manera de abordar integralmente el problema y con ello mejorar la calidad de vida de las personas, insertando la gestión de olores en la gestión ambiental del país.
2. Que, como resultado del trabajo realizado desde octubre de 2012 hasta septiembre de 2013, se establecieron dos pilares fundamentales para la gestión de olores en Chile:
   a. Fortalecer el marco regulatorio existente con una reglamento para avanzar en una primera etapa y poder elaborar en un futuro cercano una norma ambiental de olores.
   b. Paralelamente, incrementar el conocimiento en la materia, con el fin de insertar el control de olores en la gestión ambiental del país.
3. Que, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 70 letra a) de la Ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente, corresponde al Ministerio del Medio Ambiente proponer las políticas ambientales.
4. Que, asimismo, corresponde a este Ministerio, en concordancia con la letra t) del mencionado cuerpo legal, generar y recopilar la información técnica y científica precisa para la prevención de la contaminación y la calidad ambiental, en particular lo referente a las tecnologías, la producción, gestión y transferencias de residuos, la contaminación atmosférica y el impacto ambiental.

RESUELVO:

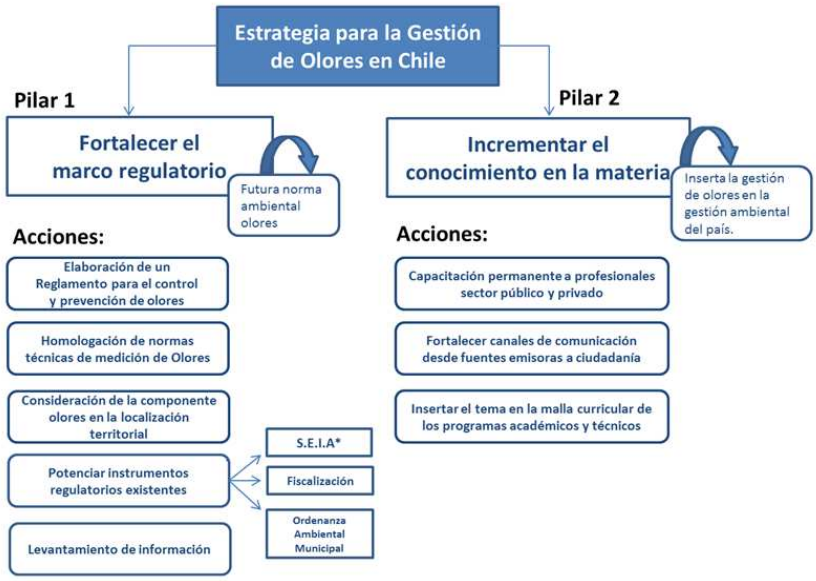
1. **Apruébase** la Estrategia para la Gestión de Olores en Chile (2014-2017).
2. El texto de la mencionada Estrategia se adjunta a la presente resolución y se entiende formar parte integrante de la misma para todos los efectos legales.

ANÓTESE, COMUNÍQUESE, Y ARCHÍVESE.

MARÍA IGNACIA BENÍTEZ PEREIRA
Ministra del Medio Ambiente

LO QUE TRANSCRIBO A UD., PARA SU CONOCIMIENTO.
SALUDA ATTE. A UD.,

D.C.L.
- Gabinete
- División de Calidad del Aire
- División Jurídica



Las acciones que se han realizado son:

Elaboración Reglamento Control y Prevención de Olores
- ✓ En desarrollo Estudio recopilación Antecedentes
  Inicio: Agosto 2014 Término: Diciembre 2014.

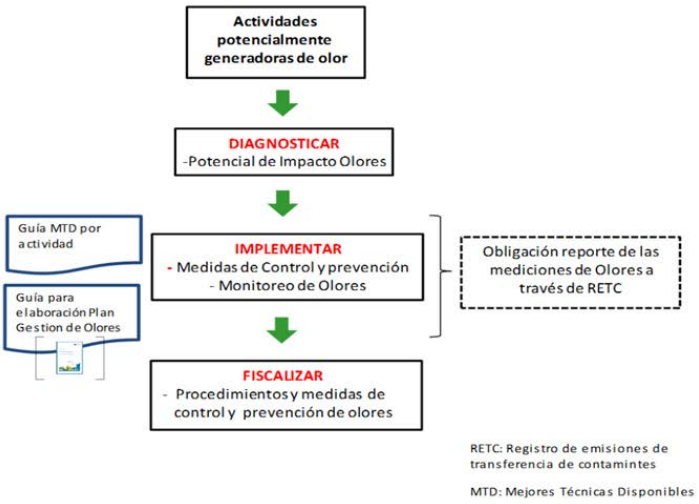
Homologación de normas técnicas de medición de olores
- ✓ En desarrollo contratación INN
  Inicio: Noviembre 2014 (10 meses duración)
  Homologación Normativa Muestreo (VDI 3880) +
  Normativa para realización de Encuestas (VDI 3883)

Publicación de Guía Metodológica de Evaluación de Olores en el marco del S.E.I.A
- ✓ En desarrollo por parte del S.E.A

Potenciar Ordenanza Ambiental Municipal
- ✓ Se iniciaron Jornadas de Trabajo con Municipalidades de la RM y Concepción.

Capacitación organismos públicos
- ✓ Se realizó una capacitación teórica-practica a profesionales del Ministerio de Medio Ambiente en materia de olores.

Reglamento para la Prevención y Control de Olores



6

Reglamento para la Prevención y Control de Olores

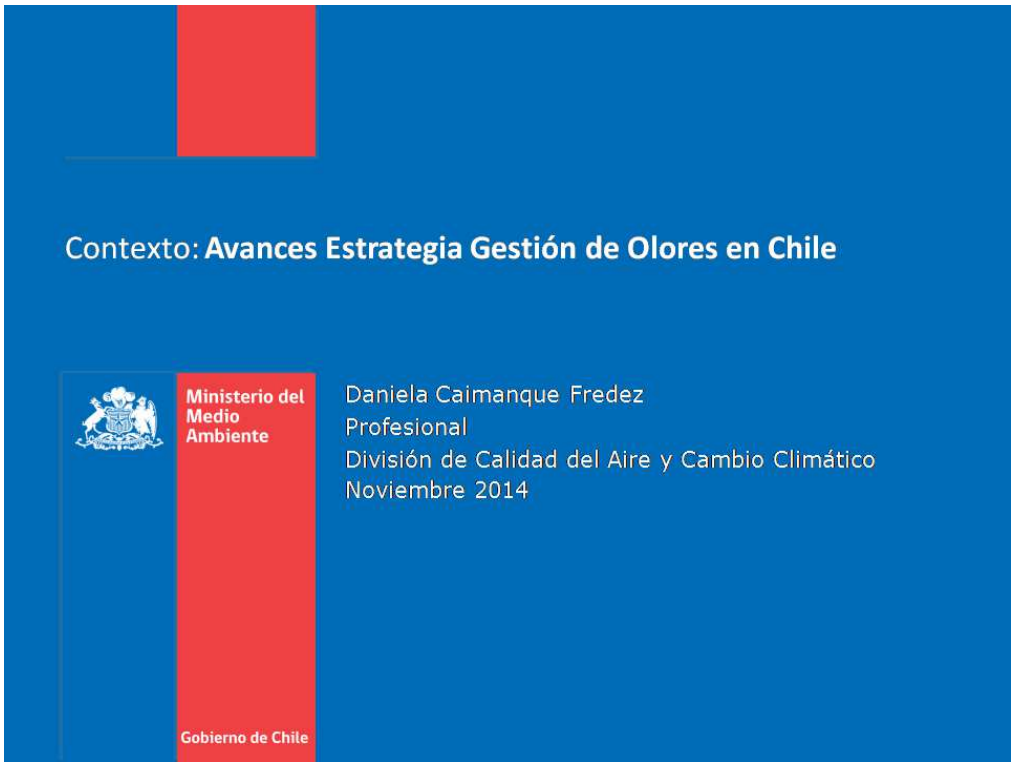
Etapas:

Resultados Estudio Antecedentes Reglamento:

RM: 25.11.14
Concepcion: 26.11.14
Rancagua: 28.11.14
Iquique: 2.12.14
Puerto Montt: 10.12.14

Elaboración de Anteproyecto	Consulta pública	Elaboración de Proyecto Definitivo	Envío a Contraloría	Publicación en Diario Oficial

7


Contexto: Avances Estrategia Gestión de Olores en Chile
Ministerio del Medio Ambiente
Daniela Caimanque Fredez
Profesional
División de Calidad del Aire y Cambio Climático
Noviembre 2014
Gobierno de Chile

Presentación de Rubén Cerdá (Jefe de Proyectos Diagnóstico y Control de Olores AQUALOGY)

AQUALOGY
Where Water Lives

Estudio:
Generación de antecedentes para la elaboración de una regulación para el control y prevención de olores en Chile

Rubén Cerdá Ortiz
Jefe de Proyectos
Diagnóstico y Control de Olores
Santiago 25-11-2014

AQUALOGY
Where Water Lives

Objetivo principal

OBJETIVO PRINCIPAL DEL ESTUDIO

Generar los antecedentes técnicos, económicos, y jurídicos para tener en consideración en una propuesta de regulación para el control y prevención de olores en Chile.

Objetivos específicos

A. Describir el universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional
B. Recopilar información sobre un mecanismo de diagnóstico de la fuente a regular, para determinar su potencialidad de impacto en la generación de olores
C. Recopilar información sobre un mecanismo de implementación del Plan de Gestión de Olores de las fuentes reguladas, el que incluirá medidas de control y monitoreo de olores
D. Recopilar información sobre un mecanismo de fiscalización para el control y prevención de olores
E. Proponer los antecedentes técnicos y jurídicos para tener en consideración en la elaboración de una regulación para el control y prevención de olores con la información recabada en los objetivos anteriores
F. Realizar un análisis económico respecto a cómo afecta a las empresas de menor tamaño (EMT) una regulación para el control y prevención de olores
G. Difundir los resultados del Estudio en talleres regionales

Objetivos específicos

A. Describir el universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional
B. Recopilar información sobre un mecanismo de diagnóstico, de la fuente a regular para determinar su potencialidad de impacto en la generación de olores
C. Recopilar información sobre un mecanismo de implementación del Plan de Gestión de Olores de las fuentes reguladas, el que incluirá medidas de control y monitoreo de olores
D. Recopilar información sobre un mecanismo de fiscalización para el control y prevención de olores
E. Proponer los antecedentes técnicos y jurídicos para tener en consideración en la elaboración de una regulación para el control y prevención de olores con la información recabada en los objetivos anteriores
F. Realizar un análisis económico respecto a cómo afecta a las empresas de menor tamaño (EMT) una regulación para el control y prevención de olores
G. Difundir los resultados del Estudio en talleres regionales

Desarrollo del estudio

Metodología dinámica

Índice

1. Universo de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel nacional e internacional.
2. Metodologías de diagnóstico de fuentes potencialmente generadoras de olor a nivel internacional.
3. Información existente a nivel internacional sobre Medidas de Control de Olor

AQUALOGY Where Water Lives

1. Universo fuentes potenciales

A. Nivel Nacional

Rubro // Región	XV	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	XIV	X	XI	XII	RM	Total	
(a) Fabricación de alimentos para animales	1					2	4	5	5	3		13		1	8	42	
(b) Fabricación de celulosa								2	4	1	2					9	
(c) Planteles y establos de crianza y engorda de animales	41	1		1	4	256	218	34	38	13	56	9			268	939	46,1%
(d) Curtiembre					2	2		5	1	2	2	1		2	23	40	
(e) Fabricación de productos lácteos							1		6	6	6	15			5	39	
(f) Plantas faenadoras de animales y mataderos	1		1		2	6	12	7	11	8	2	10	3	8	14	85	
(g) Planta de recuperación de molibdeno		1	8			1	1								1	12	
(h) Pesqueras y procesamiento de productos del mar	5	13	3	6	18	9		1	47	6	5	103	22	46	7	291	14,3%
(i) Plantas de tratamiento de aguas servidas	2	6	6	10	22	33	28	32	46	35	13	22	8	3	28	294	14,4%
(j) Refinería de petróleo						1			1					1		3	
(k) Sitios de disposición final de residuos	5	8	24	12	12	17	4	10	14	23	7	28	30	12	12	218	10,7%
(l) Talleres de redes												21	6			27	
(m) Otros		1			3	12	3	9	5			6			1	40	
Total	55	30	42	29	63	339	271	105	178	97	93	228	69	73	367	2039	
						16,6%	13,3%			11,2%					18,0%		

Fuente: Elaboración propia a partir de ECOTEC 2013

AQUALOGY Where Water Lives

1. Universo fuentes potenciales

B. Nivel Internacional.

Fuentes reguladas internacionalmente Vs Fuentes identificadas en Chile

Actividades Reguladas Internacionalmente	Holanda	Reino Unido	España (*)	Colombia	Alemania
Aprovechamiento de subproductos cárnicos	X	X	X	X	
Curtiembres	X			X	
Fabricación de pasta de papel			X	X	
Ganadería intensiva		X	X	X	X
Industrias lácteas	X				
Mataderos			X		
Plantas de tratamiento de aguas residuales	X	X	X	X	
Procesamiento de crustáceos y moluscos				X	
Refinerías				X	
Rellenos Sanitarios e instalaciones de tratamiento y transferencia de residuos		X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

(*) Anteproyecto en fase borrador que se usa como referencia en la realización de estudios de olfatometría

Fuentes no identificadas en la Regulación Internacional

- Talleres de Redes
- Recuperación de Molibdeno

1. Universo fuentes potenciales

B. Nivel Internacional.

Normas Técnicas mencionadas en la Regulación Internacional

Normativa aplicable	Holanda	Reino Unido	España	Colombia	Alemania	Australia
Olfatometría Dinámica EN 13725:2003	X		X		X	
Olfatometría Dinámica y toma de muestras NTA 9065(*)	X					
Encuestas a la población VDI 3883					X	
Paneles de terreno VDI 3940		X			X	
Determinación de la intensidad de olor VDI 3882		X				
Olfatometría Dinámica BS 13725:2003(**)		X				
Olfatometría Dinámica Norma 5880(**)				X		
Calculo de emisiones en ganadería VDI 3894					X	
Olfatometría dinámica AS 4323.3:2001(**)						X

Fuente: Elaboración propia
(*) Parcialmente basada en la Norma EN 13725:2003
(**)Homologación/Adaptación de la Norma EN 13725:2003

1. Universo fuentes potenciales

B. Nivel Internacional.

Fuentes reguladas internacionalmente Vs Fuentes identificadas en Chile

Actividades Reguladas Internacionalmente	Holanda	Reino Unido	España (*)	Colombia	Alemania
Aprovechamiento de subproductos cárnicos	X	X	X	X	
Curtiembres	X			X	
Fabricación de pasta de papel			X	X	
Ganadería intensiva		X	X	X	X
Industrias lácteas	X				
Mataderos			X		
Plantas de tratamiento de aguas residuales	X	X	X	X	
Procesamiento de crustáceos y moluscos				X	
Refinerías				X	
Rellenos Sanitarios e instalaciones de tratamiento y transferencia de residuos		X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia
(*) Anteproyecto en fase borrador que se usa como referencia en la realización de estudios de olfatometría

Fuentes no identificadas en la Regulación Internacional

- Talleres de Redes
- Recuperación de Molibdeno

2. Métodos Diagnóstico nivel internacional

A. Herramientas de diagnóstico potencial impacto odorífero

Predicción

- Modelos Cualitativos
- Modelos Semi-cuantitativos
- Modelos Cuantitativos

Observación Empírica

- Evaluación de la exposición de la comunidad
- Uso de la comunidad como sensor

2. Métodos Diagnóstico nivel internacional

A. Herramientas de diagnóstico potencial impacto odorífero

Predicción

- Modelos Cualitativos
  - Evaluaciones de Riesgo
- Modelos Semi-cuantitativos
  - Nomogramas
  - Modelos simples
- Modelos Cuantitativos
  - Modelos de dispersión complejos

AQUALOGY Where Water Lives

2. Métodos Diagnóstico nivel internacional

A. Herramientas de diagnóstico potencial impacto odorífero

Observación empírica

- Evaluación de la exposición de la comunidad
  - Sensorial
    - Paneles de campo
    - Olfatometría de campo
  - Análisis de compuestos
- Uso de la comunidad como sensor
  - Activa
    - Encuestas a la comunidad
  - Pasiva
    - Registros de quejas

AQUALOGY Where Water Lives

2. Métodos Diagnóstico nivel internacional

A. Herramientas de diagnóstico potencial impacto odorífero. Análisis de la viabilidad según objetivo

Acción/Metodología	Encuestas a la comunidad	Paneles de campo	Olfatometría de campo	Registros de quejas	Especiación química	Cálculo de emisión + modelización
Inclusión de todas las fuentes	☹	☹☹	☹☹☹	☹☹	☹☹☹	☹☹☹☹
Planificación de proyectos	☹	☹	☹	☹	☹	☹
Comunicación partes interesadas y comunidad	☹☹☹☹☹	☹☹	☹☹	☹☹☹☹☹	☹	☹
FIDOL	☹☹☹☹	☹☹☹☹☹	☹☹☹	☹☹☹	☹☹☹	☹☹☹☹
Identificación condiciones meteorológicas adversas	☹☹☹☹☹	☹☹☹☹☹	☹☹☹	☹☹☹	☹☹	☹☹☹☹☹
Provisión información diseño de soluciones	☹	☹	☹	☹	☹☹☹☹☹	☹☹☹☹
Identificación condiciones operación problemáticas	☹☹	☹☹	☹☹☹	☹☹	☹☹☹	☹☹☹☹☹
Mejora de operación implementada (Implementación mejora operación)	☹☹	☹☹	☹☹☹	☹☹	☹☹☹	☹☹☹☹☹

Desde ☹ (Ineficaz) – hasta ☹☹☹☹☹ (Muy eficaz)

Fuente: Elaboración propia

2. Métodos Diagnóstico nivel internacional

B. Normativa Técnica Internacional monitoreo de olores

Emisión

- Concentración de olor
  EN 13725:2003 (NCh 3190)
- Toma de muestras
  VDI 3880

Inmisión

- Paneles de terreno
  VDI 3940
- Encuestas a la población y registros de quejas
  VDI 3883

3. Medidas de Control de Olor Internacional

Clasificación según etapa de empleo

Proactivas

- Reducir el impacto antes de que se produzca
  - Buenas prácticas de trabajo

Reactivas

- Reducir el impacto una vez producido
  - Equipos de abatimiento a fin de línea

3. Medidas de Control de Olor Internacional

Buenas prácticas trabajo (sectoriales)

- Revisión y recopilación información existente
  - "Best Available Techniques" Reference Documents , de la European IPPC Bureau.
  - Guía Infomil NeR de los Países Bajos.
  - Guías Industriales del IFC del Banco Mundial.
  - Otras

Obtención conjunto buenas prácticas por rubro
- Generales del rubro
- Específicas para procesos determinados

3. Medidas de Control de Olor Internacional

Equipos de abatimiento

- Tecnologías no destructivas
  - Modificación del olor
  - Condensación
  - Adsorción
- Tecnologías destructivas
  - Absorción o lavado químico
  - Plasma frío
  - Oxidación térmica
  - Biofiltros

Principio de funcionamiento
Ventajas y desventajas
Recomendaciones y/o condiciones de uso
Implementación

AQUALOGY
Where Water Lives

3. Medidas de Control de Olor Internacional

Ejemplos de aplicación de equipos de abatimiento de olores

Actividad/Equipo fin de linea	Encapsulamiento y extracción	Adsorción	Agentes neutralizantes	Scrubber	Biofiltración	Bioscrubbers	Oxidación Térmica	Plasma frio
Tratamientos de residuos	☺☺☺	☺☺	☺	☺☺	☺☺☺	☺☺	☺☺	-
Pinturas y disolventes	☺☺☺	☺☺	☺	☺☺	☺	☺☺	☺☺	☺
Ganadería	☺☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺☺	☺	-	-
Proc. industriales y quimicos	☺☺☺	☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺☺	☺☺	☺☺
Fabricación de comida de animales	☺☺☺	☺	☺	☺☺	☺☺	☺	☺	☺
Industria de la Celulosa	☺☺☺	☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺	☺☺☺	☺	☺☺
Rendering	☺☺☺	☺☺	☺	☺	☺☺	☺	☺☺☺	-
Pesquería y procesamiento de productos del mar	☺☺☺	☺☺	☺	☺☺	☺☺☺	☺☺	-	-
Refinería del petróleo	☺☺☺	☺☺	☺☺	☺☺☺	☺☺	☺☺	☺☺	☺☺

☺☺☺ Excelente
☺☺ Bueno
☺ Aplica
- No aplica

Fuente: Elaboración propia

AQUALOGY
Where Water Lives

Gracias por su atención.

Presentación de Patricio Ubilla (Product Manager Gas Treatment (AQUALOGY)

AQUALOGY
Where Water Lives

Generación de antecedentes para la elaboración de una regulación para el control y prevención de olores en Chile

Patricio Ubilla Thompson
Product Manager
Gas Treatment
Santiago 25-11-2014

AQUALOGY
Where Water Lives

Índice

1. **Propuesta de Alcance.**
2. **Plan de Gestión de Olores.**
   - 2.1. Propuesta de Autodiágnostico
   - 2.2. Propuesta de diseño de PGO
   - 2.3. Propuesta de Implementación de PGO
3. **Propuesta Fiscalización PGO.**
4. **Vinculación Reglamento con herramientas legales existentes.**
5. **Análisis Económico.**
6. **Recomendaciones derivadas del estudio.**

1. PROPUESTA ALCANCE (1/3)

Estarán afectas a la obligación de cumplir, las fuente que correspondan a los siguientes rubros, actividades o tipo de fuentes:

1. **Planteles y establos de crianza y engorda de animales y Ferias ganaderas, actividad para la cual se sugiere la exclusión de las microempresas y hasta el segundo quintil de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance de mecanismo propuesto.**
2. **Plantas de tratamiento de aguas servidas, de acuerdo a lo establecido en la definición o.4. del Decreto del Ministerio del Medio Ambiente.PEAS, DESHIDRATADO DE LODOS**
3. **Plantas de tratamiento de riles, de acuerdo a lo establecido en la definición o.7. del Decreto del Ministerio del Medio Ambiente.DESHIDRATADO DE LODOS**
4. **Actividades Pesqueras y de procesamiento de productos del mar, de acuerdo a lo establecido en la definición del último párrafo del punto n del Decreto del Ministerio de Medio Ambiente.**
5. **Disposición final de residuos (vertederos y rellenos sanitarios), de acuerdo a lo establecido en la definición o.8. del Decreto del Ministerio del Medio Ambiente.**

1. PROPUESTA ALCANCE (2/3)

6. **Plantas faenadoras de animales y mataderos, con capacidad para faenar animales en una tasa total final igual o superior a cien toneladas mensuales (100t/mes), medidas como canales de animales faenados.**
7. **Rendering (tratamiento de subproductos animales), actividad para la cual se sugiere la exclusión de las microempresas y hasta el segundo quintil de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance de mecanismo propuesto.**
8. **Fabricación de alimentos para animales, actividad para la cual se sugiere la exclusión de las microempresas y el y hasta el segundo de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance de mecanismo propuesto.**
9. **Fabricación de celulosa, de acuerdo a lo establecido en la definición m.4. del Decreto del Ministerio del Medio Ambiente.**
10. **Curtiembres, de acuerdo a lo establecido en la definición k.2. del Decreto del Ministerio del Medio Ambiente.**
11. **Refinería de petróleo, de acuerdo a lo establecido en la definición i.4. del Decreto del Ministerio del Medio Ambiente.**
12. **Talleres de redes (relacionado a pesca) actividad para la cual se sugiere la exclusión de las microempresas y el y hasta el segundo quintil de las pequeñas empresas con ventas hasta 6921 UF en el último año calendario, del alcance del mecanismo propuesto.**

1. PROPUESTA ALCANCE (3/3)

Además aplica a cualquier empresa de un rubro diferente que tenga una "sanción" por organismos públicos, en referencia a olores molestos.

Recomendación de Excepciones:

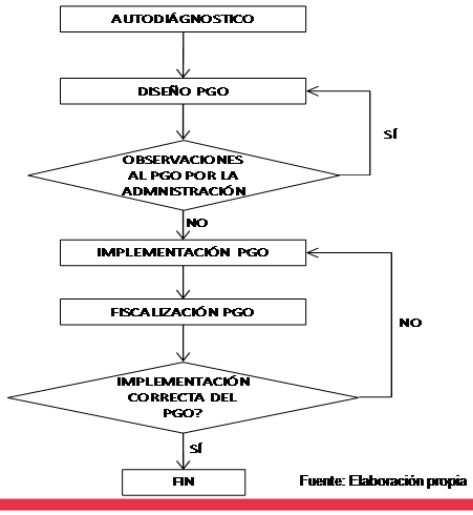
•Microempresas y empresas Pequeñas hasta el segundo quintil, definidas por la Ley 20.416

BREAK CONSULTAS

2. PLAN DE GESTIÓN DE OLORES

Propuesta de Mecanismo para Elaboración de PGO

PGO: Es un plan operacional documentado, en el que se detallan las medidas que serán empleadas por el operador o futuro operador de una instalación para la prevención de formación de olores y el control de su emisión a la atmósfera.

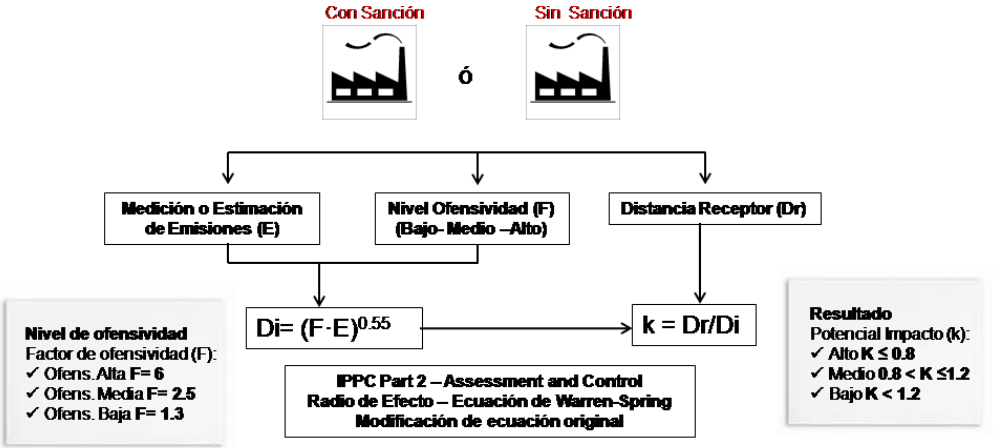


Fuente: Elaboración propia

2.1. PROPUESTA AUTODIAGNÓSTICO

a) Modelo simple

Las fuentes a regular deberán auto-diagnosticarse obteniendo el **potencial de impacto odorífero** (k), característico de la instalación regulada.

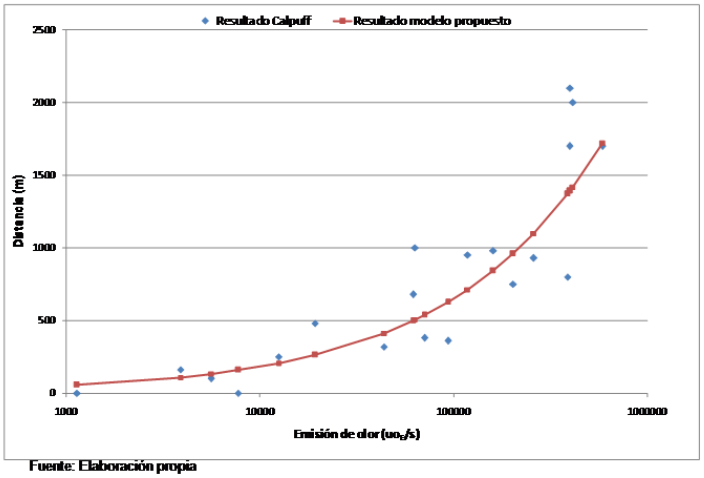


2.1. PROPUESTA AUTODIAGNÓSTICO

a) Modelo simple

Nivel de ofensividad bajo

$$Di = (1.3 \cdot E)^{0.55}$$



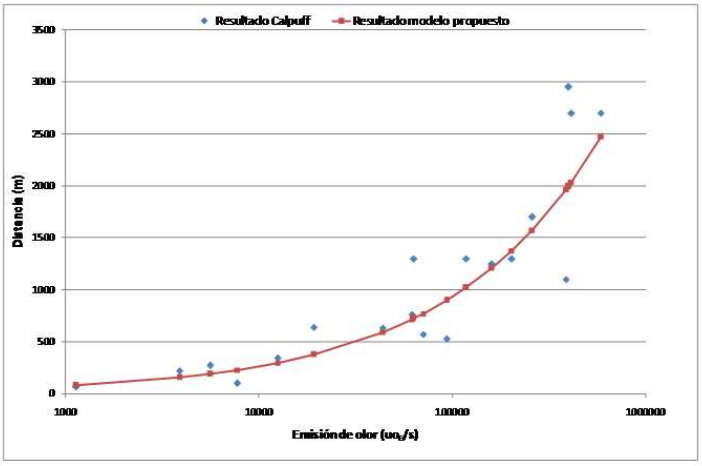
Fuente: Elaboración propia

2.1. PROPUESTA AUTODIAGNÓSTICO

a) Modelo simple

Nivel de ofensividad medio

$$Di = (2.5 \cdot E)^{0.55}$$



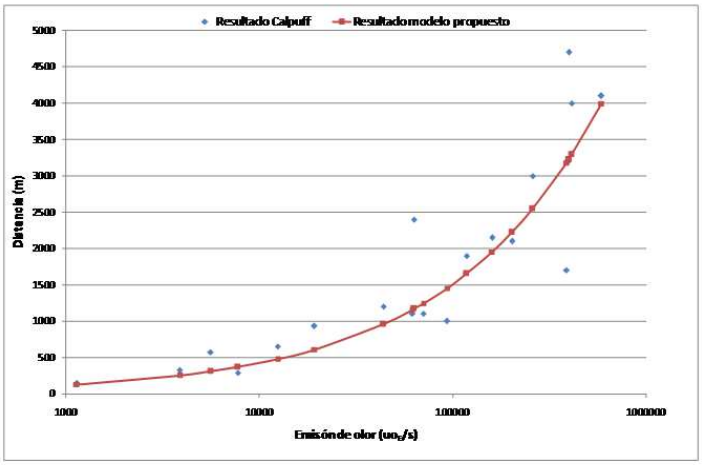
Fuente: Elaboración propia

2.1. PROPUESTA AUTODIAGNÓSTICO

a) Modelo simple

Nivel de ofensividad alto

$$Di = (6 \cdot E)^{0.55}$$

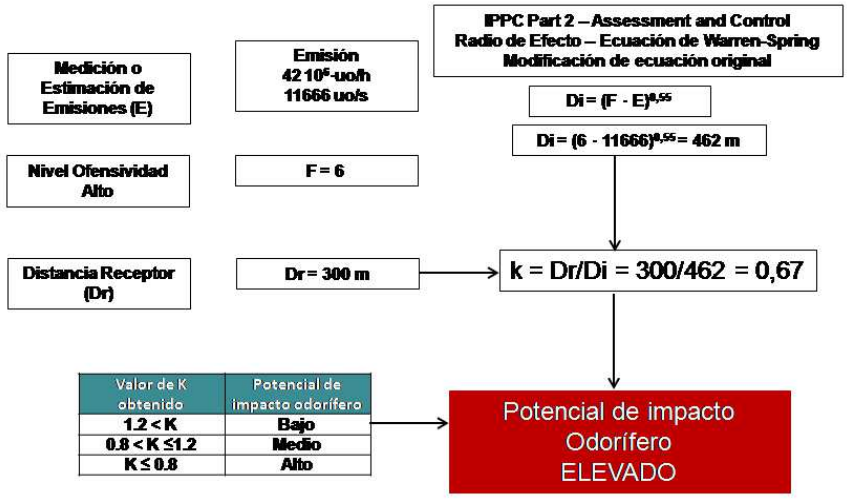


Fuente: Elaboración propia

2.1. PROPUESTA AUTODIAGNÓSTICO

2.1. PROPUESTA AUTODIAGNÓSTICO

Ejemplo práctico para obtener el **potencial de impacto odorífero** (k), de una PTAS



2.1. PROPUESTA AUTODIAGNÓSTICO

b) Modelo de dispersión (Calpuff)

<u>En el caso de que existan objeciones en la determinación del impacto odorífero</u>

Las fuentes a regular podrán auto-diagnosticarse obteniendo mediante modelo de dispersión el alcance de sus curvas de concentración de olor en inmisión en uo_E/m^3

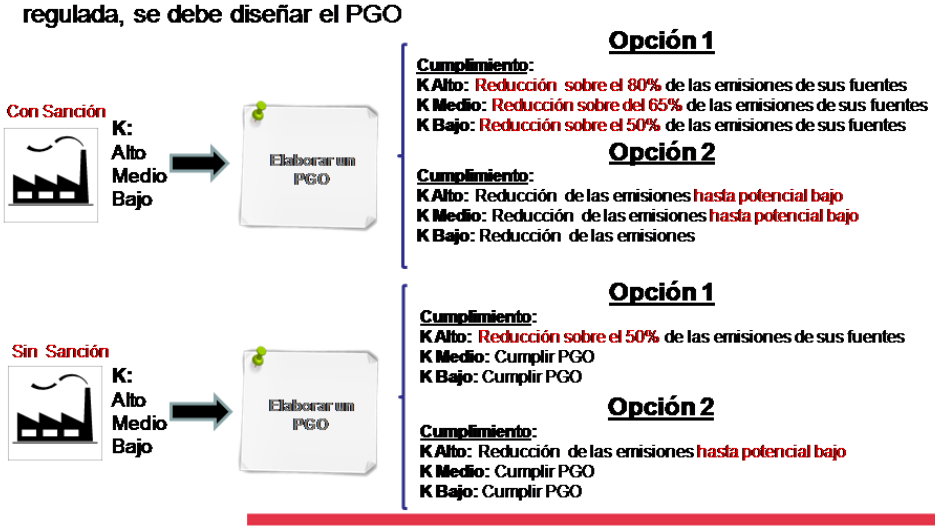
Para dichos efectos, se podría permitir la utilización de normas internacionales de referencia, no para los efectos de fijar un parámetro de cumplimiento específico, sino que entregue herramientas a los afectados y a la autoridad para evaluar dichos impactos.

BREAK CONSULTAS

2.2. PROPUESTA DISEÑO DEL PGO

a) Impacto Odorífero mediante Modelo simple

Una vez obtenido el **potencial de impacto odorífero** (k), de la fuente regulada, se debe diseñar el PGO



2.2. PROPUESTA DISEÑO DEL PGO

b) Impacto Odorífero mediante Modelo de Dispersión

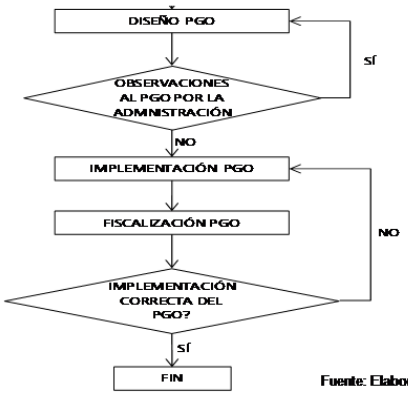
Una vez obtenido los resultados del modelo de dispersión, se debe diseñar el PGO (y las medidas de control implícitas) teniendo como objetivo la eliminación de la afección odorífera a los receptores.

Se deberá realizar una modelación que incluya las medidas de control propuestas en el PGO para verificar su eficiencia y la reducción del impacto odorífero generado.

2.3. PROPUESTA IMPLEMENTACIÓN PGO

Se implementarán aquellas medidas de control propuestas en el PGO.

Fiscalización



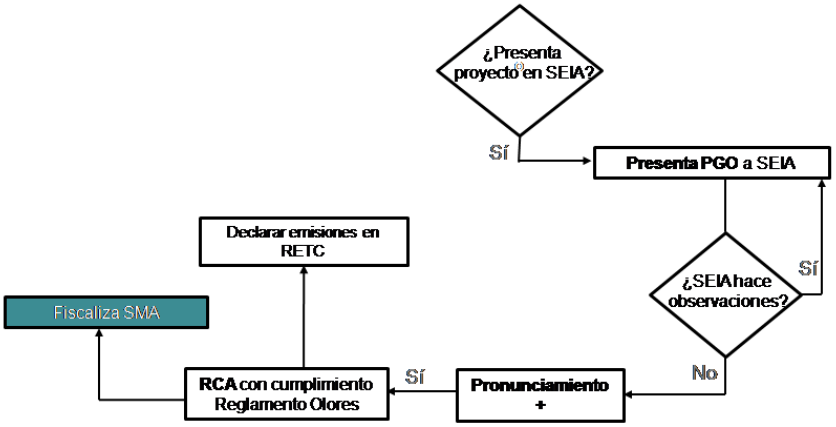
Fuente: Elaboración propia

Las medidas de control implementadas serán objeto de fiscalización, la cual evaluará si se han implementado correctamente y si operan de forma adecuada cada una de ellas.

BREAK CONSULTAS

3. PROPUESTA FISCALIZACIÓN PGO

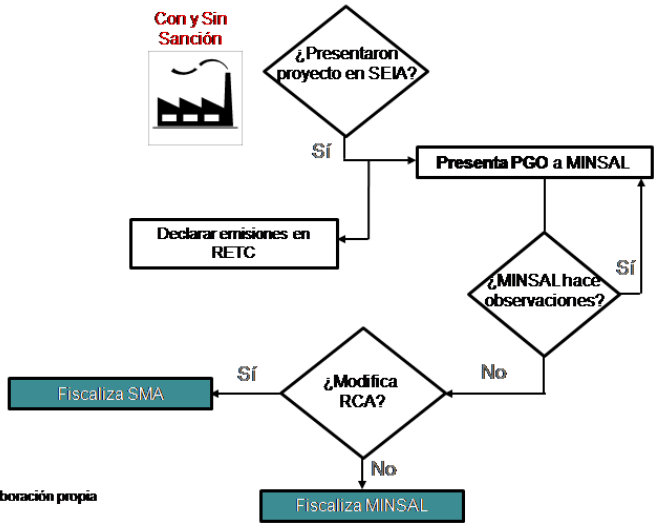
a) Proyectos nuevos que entran al SEIA



Fuente: Elaboración propia

3. PROPUESTA FISCALIZACIÓN PGO

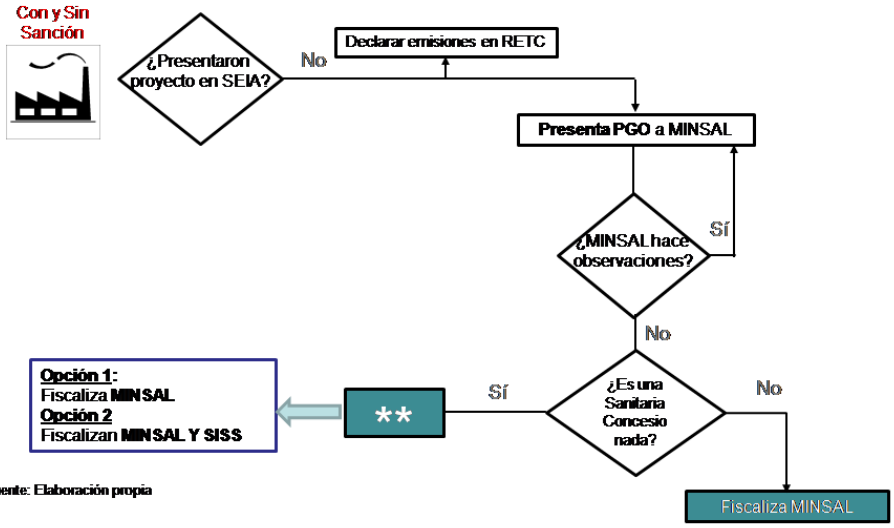
b) Instalaciones existentes con RCA



Fuente: Elaboración propia

3. PROPUESTA FISCALIZACIÓN PGO

c) Proyectos existentes sin RCA y nuevos que no entran al SEIA



Fuente: Elaboración propia

4. VINCULACIÓN DEL REGLAMENTO CON LAS HERRAMIENTAS EXISTENTES

- Reglamento / D.S. 167 Emisiones gases TRS 1999/ D.S.37 Norma Emisión Compuestos TRS
- Reglamento / Ordenanzas Municipales
- Reglamento / SEIA

BREAK CONSULTAS

5. ANÁLISIS ECONÓMICO

Estudio de viabilidad económica para las EMT en diferentes escenarios.

Obligación derivada de la aplicación del Reglamento	Microempresa	Empresa pequeña 1er quintil	Empresa pequeña 2º quintil	Empresa pequeña 3er quintil	Empresa pequeña 4º quintil	Empresa pequeña 5º quintil	Empresa mediana 1er tercio	Empresa mediana 2º tercio	Empresa mediana 3er tercio
PGO+Factores de emisión	Escenario 1	Escenario 6	Escenario 11	Escenario 16	Escenario 21	Escenario 26	Escenario 31	Escenario 36	Escenario 41
PGO+Toma de muestra	Escenario 2	Escenario 7	Escenario 12	Escenario 17	Escenario 22	Escenario 27	Escenario 32	Escenario 37	Escenario 42
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento pequeño	Escenario 3	Escenario 8	Escenario 13	Escenario 18	Escenario 23	Escenario 28	Escenario 33	Escenario 38	Escenario 43
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento mediano	Escenario 4	Escenario 9	Escenario 14	Escenario 19	Escenario 24	Escenario 29	Escenario 34	Escenario 39	Escenario 44
PGO+Toma de muestra+Equipo de abatimiento grande	Escenario 5	Escenario 10	Escenario 15	Escenario 20	Escenario 25	Escenario 30	Escenario 35	Escenario 40	Escenario 45

Fuente: Elaboración propia

5. ANÁLISIS ECONÓMICO

Escenario 18.
Empresa pequeña 3er quintil – PGO+Toma de muestras+Equipo abatimiento pequeño

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Total Ingresos	**388.103.402**	**388.103.402**	**388.103.402**	**388.103.402**	**388.103.402**
Costes Directos	298.839.620	291.077.552	291.077.552	291.077.552	291.077.552
Otros Costes	15.524.136	15.524.136	15.524.136	15.524.136	15.524.136
Costos implementacion PGO (*)	11.400.000	11.400.000	11.400.000	11.400.000	11.400.000
Costos Operación PGO	8.550.000	10.260.000	12.540.000	14.820.000	17.100.000
EBITDA	**53.789.646**	**59.841.714**	**57.561.714**	**55.281.714**	**53.001.714**
Margen EBITDA % con aplicación reglamento	14%	15%	15%	14%	14%
Margen EBITDA % sin aplicación reglamento	19%	21%	21%	21%	21%
Impuesto	13.447.412	14.960.429	14.390.429	13.820.429	13.250.429
Utilidad después de impuesto	40.342.235	44.881.286	43.171.286	41.461.286	39.751.286
Margen Neto	10%	12%	11%	11%	10%

Fuente: Elaboración propia

6. RECOMENDACIONES DEL ESTUDIO

Recomendaciones derivadas del estudio:

- Respecto a la elaboración del futuro Reglamento
  - Establecer protocolo de fiscalización
  - Gradualidad del implantación del PGO
  - Revisión del proceso de recogida de denuncias
- Comenzar la elaboración de la Norma Ambiental
- Avanzar con la homologación de Normas Técnicas
- Acreditar procedimientos y equipamientos de los laboratorios
- Establecimiento de diálogo con los diferentes Gobiernos (municipios…) y capacitación de los mismos
- Revisión de los factores de emisión y publicación de una guía que los recoja
- Elaboración de guías de buenas prácticas por rubro
- Elaboración de una guía para la elaboración del PGO
- Trabajo conjunto con MINVU en la elaboración de planes territoriales
- Elaboración de un análisis técnico-económico profundo

Gracias por su atención.

Cuestionarios

En todos los talleres se repartió, en formato papel, a cada uno de los asistentes un formulario de comentarios y cuestiones.

En dicho formulario se debían plasmar los comentarios derivados de las presentaciones, sobre los puntos que se consideraban críticos y que en su opinión se deberían de tener en cuenta a la hora de realizar el borrador de Anteproyecto del Reglamento. También se debían de plantear las cuestiones surgidas en torno a las presentaciones realizadas.

El formato del cuestionario repartido es el que se muestra a continuación:

Formato de cuestionario

1. ALCANCE
Punto Crítico para considerar en el futuro Reglamento: -
Preguntas o comentarios -

2. PLAN DE GESTÓN DE OLORES
2.1. AUTODIAGNÓSTICO
Punto Crítico para considerar en el futuro Reglamento: -
Preguntas o comentarios -
2.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN
Punto Crítico para considerar en el futuro Reglamento: -
Preguntas o comentarios -

3. FISCALIZACIÓN
Punto Crítico para considerar en el futuro Reglamento: -
Preguntas o comentarios -

Nombre:

Organización:

**Los formularios se recogieron al final de cada taller y luego del análisis y sistematización de la información fueron entregados al mandante del presente Estudio.