

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Informe Final

para

SUBSECRETARIA DEL MEDIO AMBIENTE – SEREMI VALPARAISO

R.U.T.: 61.979.930-5
Dirección: San Martín N° 73, Piso 2, Santiago
Contacto: Catalina Ponce C.
Teléfono: +56-32-2517254
E-Mail: cponce@mma.gob.cl

Preparado por

ECOTEC INGENIERÍA LTDA.

R.U.T.: 76.055.156-2
Dirección: José Victorino Lastarria N° 70 – Of. 213, Santiago
Teléfono: +56-2-22667971
E-Mail: info@ecotec-ingenieria.cl

Santiago, Noviembre de 2022

Índice

1 INTRODUCCIÓN.....	2
2 OE 1: ANALIZAR Y SELECCIONAR GRUPOS DE INTERÉS PARA LA DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN.....	3
2.1 TAREA 1.A: MAPEO E INVESTIGACIÓN ETNOGRÁFICA DEL CONTEXTO SOCIAL.....	3
2.1.1 Nivel macro (comunal).....	3
2.1.2 Nivel meso (agrupaciones y entidades).....	6
2.2 TAREA 1.B: VISITAS A TERRENO.....	13
2.3 TAREA 1.C: DEFINICIÓN DE ESTRATEGIAS DE PARTICIPACIÓN.....	15
3 OE 2: DIAGNOSTICAR LA RELACIÓN ENTRE GÉNERO Y CONTAMINACIÓN ODORÍFICA.....	18
3.1 ANTECEDENTES SOBRE CONTAMINACIÓN POR OLOR Y GÉNERO.....	19
3.1.1 Influencia del género y de la edad sobre la capacidad olfativa.....	19
3.1.2 Aspectos socio-ambientales y de género.....	20
3.2 RESULTADOS.....	22
3.2.1 Cuestionario.....	22
3.2.2 Recomendaciones para el cuestionario basado en la información del grupo focal.....	31
4 OE 3: APOYAR EN LA ELABORACIÓN DEL CONTENIDO DE COMUNICACIÓN PARA IMPLICAR A LA CIUDADANA EN LA CIENCIA CIUDADANA.....	33
4.1 TAREA 3.A: ELABORACIÓN DE MATERIAL DE MARKETING Y COMUNICACIÓN.....	33
4.2 TAREA 3.B: APOYO EN LA ELABORACIÓN DE GUION PARA VIDEO COMUNICACIONAL.....	35
5 OE 4: ENTRENAR A LOS CIUDADANOS PARA EL RECONOCIMIENTO Y DIFERENCIACIÓN DE LOS OLORES AMBIENTALES.....	40
5.1 TAREA 4.A: DOCUMENTO QUE IDENTIFICA FUENTES EMISORAS Y OLORES.....	40
5.2 TAREA 4.B: PROGRAMA Y CONTENIDO DEL ENTRENAMIENTO PARA LOS CIUDADANOS Y FORMACIÓN DE TÉCNICOS RESPONSABLES EN LAS MUNICIPALIDADES.....	43
5.3 TAREA 4.C: EJECUTAR EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO CIUDADANO.....	44
6 OE 5: CAPACITAR A ENCARGADOS MUNICIPALES EN HERRAMIENTAS PARA LA GESTIÓN DE OLORES.....	45
6.1 TAREA 5.A: PROGRAMA Y CONTENIDO DEL ENTRENAMIENTO PARA LA FORMACIÓN DE TÉCNICOS RESPONSABLES EN LAS MUNICIPALIDADES.....	45
6.2 TAREA 5.B: EJECUTAR EL PROGRAMA DE CAPACITACIÓN A ENCARGADOS MUNICIPALES.....	45
7 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	46
8 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
Anexos	
Anexo A:	Materiales y contenido del entrenamiento
Anexo B:	Presentación a encargados municipales
Anexo C:	Documentación del grupo focal
Anexo D:	Documentación de las actividades de capacitación

1 Introducción

La SEREMI DE MEDIO AMBIENTE DE LA REGIÓN DE VALPARAÍSO ha solicitado el servicio denominado “Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores”.

Las consultoras INVERSIONES E INMOBILIARIA HUIQUILAF LTDA. y ECOTEC INGENIERÍA LTDA. (en UTP) presentan en este documento el Informe Final revisado, el cual fue elaborado en conjunto con los expertos en ciencia ciudadana de la empresa consultora Science for Change (España).

Objetivos

De acuerdo a las bases técnicas, el objetivo del servicio licitado es *“implementar una metodología colaborativa basada en ciencia ciudadana en las comunas de Quintero, Puchuncaví y Concón para abordar la contaminación por olores, a través de reporte de olor ciudadano”*.

Los **objetivos específicos** son los siguientes:

- 1 Analizar y seleccionar grupos de interés en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví para la definición de estrategias de participación.
- 2 Diagnosticar la relación entre género y contaminación odorífica, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.
- 3 Apoyar en la elaboración del contenido de comunicación odorífica, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví.
- 4 Apoyar en la elaboración del contenido de comunicación para implicar a la ciudadanía en la ciencia ciudadana.
- 5 Entrenar a los ciudadanos para el reconocimiento y diferenciación de olores ambientales.

2 OE 1: Analizar y seleccionar grupos de interés para la definición de estrategias de participación

Para obtener los resultados esperados asociados al objetivo específico N°1, se realizaron principalmente las siguientes tres tareas:

- Realizar un mapeo e investigación etnográfica del contexto social en que se va a desarrollar el estudio, considerando como marco la tabla N°1 de las bases técnicas, que se refiere al marco de participantes a considerar en la estrategia de participación.
- Visitas a terreno a las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví y realización de reuniones de terreno para la definición de involucrados.
- Definición de estrategias de participación ad hoc según grupos de ciudadanía o agentes a involucrar.

2.1 Tarea 1.a: Mapeo e investigación etnográfica del contexto social

2.1.1 Nivel macro (comunal)

Para el desarrollo de este objetivo se tomaron los datos del Instituto Nacional de Estadística (INE), último Censo de población realizado en el año 2017. El censo permite contar con información esencial para el adecuado diseño de políticas públicas y toma de decisiones privadas y públicas de Chile.

Se presentan datos de población, total y desagregados por sexo y grupos de edad, entre otros. Lo anterior, según el Censo de Población y Vivienda del año 2017, y de las Proyecciones de Población 2020, generadas por el INE.

Indicadores de Población

A continuación, se presentan los datos de población según Censo 2017 y proyección al 2020 para las tres comunas en estudio.

Tabla N°1:

Población total Censo 2017 y Proyección 2020

Fuente: INE, Censos de Población y Vivienda, Proyecciones de Población

Unidad territorial	Censo 2017	Proyección 2020	Variación (%)
Quintero	31.923	36.135	13,19
Concón	42.152	45.889	8,87
Puchuncaví	18.546	20.071	8,22
Región de Valparaíso	1.815.902	1.960.170	11,11
País	17.574.003	19.458.310	10,72

De los datos censales de población se desprende que el total de la población del área del proyecto de las tres comunas (92.621 habitantes en el año 2017) comprende aproximadamente el 5% del total de habitantes de la región de Valparaíso.

En relación a la población segregada por sexo, se tiene lo siguiente:

Tabla N°2:
Población segregada por sexo Censo 2017 y Proyección 2020

Unidad territorial	Censo 2017		Proyección 2020	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Quintero	15.834	16.089	17.858	18.277
Concón	20.321	21.831	22.442	23.447
Puchuncaví	9.358	9.188	9.971	10.100
Región de Valparaíso	880.215	935.687	958.672	1.001.498
País	8.601.989	8.972.014	9.599.101	9.859.209

Fuente: INE, Censos de Población y Vivienda, Proyecciones de Población

De la información anterior, se tiene que no existe gran diferencia entre la cantidad de hombres y mujeres en cada una de las tres comunas. Encontrándose levemente una mayor cantidad de mujeres en Quintero y Concón a diferencia de Puchuncaví en donde la cantidad de hombres proyectada para el año 2020 es levemente superior a las mujeres, llegando a un Índice de Masculinidad de 101,9.

Por otro lado, y para tener un panorama general de edades de la población, se presenta una tabla de población segregada por grupos etáreos:

Tabla N°3:
Población por grupos de edad Censo 2017 y Proyección 2020

Grupo edad	Quintero		Concón		Puchuncaví	
	Censo 2017	Proyección 2020	Censo 2017	Proyección 2020	Censo 2017	Proyección 2020
0 a 14	6.624	7.203	8.204	8.667	3.688	3.871
15 a 29	6.964	7.526	9.924	10.068	3.732	3.863
30 a 44	6.177	7.385	8.237	9.578	3.658	4.125
45 a 64	7.900	8.877	10.892	11.797	4.796	5.105
65 o más	4.258	5.144	4.895	5.779	2.672	3.107
Total	31.923	36.135	42.152	45.889	18.5461	20.07

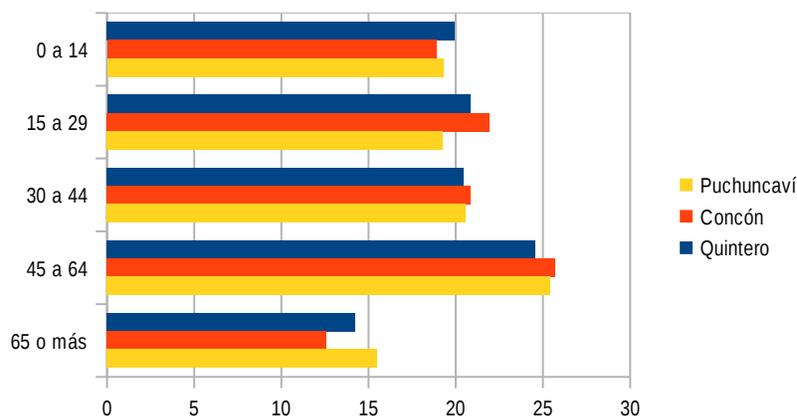
Fuente: INE, Censos de Población y Vivienda, Proyecciones de Población

La distribución de la población por grupo de edad, según la proyección para el año 2020, se presenta en la figura que sigue.

Figura N°1:
Distribución de la población por grupo de edad, Proyección 2020

Nota: Valores en %

Fuente: Elaboración propia en base a INE, Censos de Población y Vivienda, Proyecciones de Población



Se desprende que la población predominante en las tres comunas está en el grupo etario entre los 45 y 64 años de edad. En la comuna de Concón a diferencia de Quintero y Puchuncaví, existe mayor cantidad de población joven del grupo etario entre 15 y 29 años de edad.

A continuación, se presenta la cantidad de personas de 15 años o más que fueron reconocidas como jefes o jefas de hogar por los miembros del hogar para Concón, Quintero y Puchuncaví, de acuerdo a sus años de escolaridad y separado de acuerdo al sexo, es decir, se muestra el total de jefes y jefas de hogar por la cantidad de años de estudio declarados como efectivamente cursados por ellos o ellas, según sexo.

Tabla N°4:
Años de escolaridad jefe o jefa de hogar, Censo 2017

Unidad territorial	Sexo	Total jefes o jefas de hogar	Años de Escolaridad								
			s/í	0	1 - 4	5 - 7	8	9 - 11	12 - 13	14 - 17	>=18
Concón	Total Comuna	13.932	224	143	615	912	727	1.417	3.343	5.534	1.017
	Hombres	8.086	123	73	317	470	396	738	1.846	3.339	784
	Mujeres	5.846	101	70	298	442	331	679	1.497	2.195	233
Puchuncaví	Total Comuna	6.434	138	128	552	786	664	829	2.077	1.210	50
	Hombres	3.990	79	67	334	468	414	545	1.319	738	26
	Mujeres	2.444	59	61	218	318	250	284	758	472	24
Quintero	Total Comuna	10.602	244	217	731	1.081	957	1.472	3.330	2.431	139
	Hombres	6.336	144	111	396	591	563	876	2.004	1.538	113
	Mujeres	4.266	100	106	335	490	394	596	1.326	893	26

Nota: s/í sin información

Fuente: Elaboración propia en base a INE, Censos de Población y Vivienda, Proyecciones de Población

En las tres comunas se observa que el jefe de hogar en mayor porcentaje es el hombre. En Concón el 58%, en Puchuncaví el 62% y en Quintero el 60%. Por otro lado, en las familias en donde la mujer es jefa de hogar se puede asumir que además debe trabajar fuera del hogar lo que implicaría que en un 42% en Concón, un 38% en Puchuncaví y un 40% en Quintero la jefa de hogar se debería ausentar a lo menos ocho horas al día de su hogar.

Indicadores Sociales

En relación a Indicadores Sociales, a continuación se presentan datos que fueron extraídos de la Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2017 y del Registro Social de Hogares, ambos instrumentos gestionados por el Ministerio de Desarrollo Social. Se presenta la tasa de pobreza por ingresos, la tasa de pobreza multidimensional del año 2017, porcentaje de personas en hogares carentes de servicios básicos y porcentaje de hogares hacinados (a diciembre de 2018).

Tabla N°5:
Tasas de pobreza año 2017, por ingresos y multidimensional (2017) Población carente de servicios básicos y hogares hacinados (2018)

Unidad territorial	Por ingresos	Tasa de pobreza Multidimensional	Personas en hogares carentes de servicios básicos	Hogares hacinados
Quintero	5,3%	26,9%	21,7%	14,3%
Concón	2,4%	17,1%	9,4%	13,0%
Puchuncaví	8,5%	27,9%	31,3%	14,1%
Región de Valparaíso	7,1%	19,0%	11,5%	12,9%
País	8,6%	20,7%	14,1%	15,3%

Fuente: Ministerio de Desarrollo Social, CASEN y SIIS-T

De la información presentada en la tabla anterior se desprende que las comunas de Puchuncaví y Quintero presentan una elevada población carente de servicios básicos, superando el promedio regional y a nivel país. Además, si se compara el parámetro "hogares hacinados" en de la región de Valparaíso con las tres comunas, se tiene que Puchuncaví presenta el triple y Quintero el doble en relación a la región. Analizando las tasas de pobreza, destaca Concón con mejores indicadores que Quintero y Puchuncaví.

Indicadores Educacionales

Los datos presentados a continuación, fueron extraídos de las bases puestas a disposición por el Ministerio de Educación, a través de los portales Datos Abiertos y Agencia de Calidad de la Educación, así como del DEMRE (Departamento de Evaluación, Medición y Registro Educacional de la Universidad de Chile). Se presenta el número de matrícula escolar según nivel de enseñanza impartido para el año 2019.

En las comunas de Quintero, Concón y Puchuncaví solo existen las dependencias administrativas Municipal, Particular Subvencionado y Particular Pagado. Además, si bien existen para estas tres comunas centros de educación desde la enseñanza parvularia en adelante, solo llegan hasta la

Enseñanza Media Técnico-Profesional, lo que implica que los jóvenes que quieren seguir una enseñanza superior técnica profesional necesariamente deben emigrar a otras ciudades.

Tabla N°6:
Matrícula escolar según nivel de enseñanza impartido (2019)

Nivel de enseñanza	Quintero	Concón	Puchuncaví	Región	País
Educación Parvularia	727	1.214	438	39.378	385.705
Enseñanza Básica Niños y Jóvenes	3.506	5.026	1.791	198.593	2.014.744
Enseñanza Básica Adultos	42	No aplica	27	2.564	19.034
Educación Especial	239	461	56	19.307	185.498
Enseñanza Media Científico-Humanista Niños y Jóvenes	1.132	1.944	177	66.362	653.256
Enseñanza Media Científico-Humanista Adultos	259	70	128	14.493	111.702
Enseñanza Media Técnico-Profesional Niños y Jóvenes	209	126	387	22.706	244.480
Enseñanza Media Técnico-Profesional Adultos	No aplica	No aplica	No aplica	1.123	9.464
Total	6.114	8.841	3.004	364.526	3.623.883

Fuente: Ministerio de Educación

Indicadores Económicos

Por último, se muestran los **Indicadores económicos**. Los que fueron extraídos desde las Estadísticas de Empresa del Servicio de Impuestos Internos (SII). Se presenta el número de empresas y número de trabajadores, según tamaño de empresa y rubro en el cual desarrolla su actividad, para el año 2018.

Tabla N°7:
Número de empresas según tamaño 2018

Unidad territorial	Micró	Pequeña	Mediana	Grande	Sin ventas/ sin información
Quintero	1.241	232	26	15	336
Concón	1.713	508	60	30	783
Puchuncaví	983	161	14	2	250
Región de Valparaíso	77.454	18.333	2.214	880	25.249
País	762.137	202.604	28.577	14.185	264.392

Fuente: SII

2.1.2 Nivel meso (agrupaciones y entidades)

Las agrupaciones y entidades a considerar fueron definidas por el mandante en los términos de referencia. De acuerdo a lo señalado en el referido documento, los potenciales participantes provienen de una serie de organizaciones territoriales, funcionales y/o ambientales (público objetivo) las cuales, se agrupan de la siguiente manera:

- 14 comunidades educativas (colegios y liceos): 140 participantes potenciales
- 3 Cuerpos de Bomberos: 45 participantes potenciales
- 2 Organizaciones comunitarias territoriales (JJ.VV.): 10 participantes potenciales
- 3 ONG medioambientales: 40 participantes potenciales
- 2 Comités ambientales comunales: 10 participantes potenciales
- 3 Municipalidades: 45 participantes potenciales
- CRAS: 10 participantes potenciales

A continuación se realiza una breve caracterización de cada organización.

2.1.2.1 CRAS

El Consejo para la Recuperación Ambiental y Social de Quintero y Puchuncaví fue establecido mediante convenio a fines del año 2014 por instituciones públicas y privadas, y dirigentes locales y gremiales. Dicho convenio *“representa un acuerdo entre las partes firmantes para realizar un trabajo multisectorial entre actores del sector público, ciudadano y empresarial, que permita generar mecanismos que contribuyan a que los ciudadanos de las comunas de Quintero y*

Puchuncaví puedan vivir en un ambiente libre de contaminación, así como también definir las prioridades para la recuperación ambiental y social en dichas comunas. (...) Consejo es un organismo compuesto por representantes de organismos del estado, la sociedad civil y el sector empresarial del territorio. Tiene como objeto contribuir al proceso de elaboración participativa del Programa". Participan representantes de los siguientes estamentos:

- Organizaciones territoriales
- Organizaciones funcionales
- Organizaciones ambientales
- Consejos de la Sociedad Civil
- Sector productivo local
- Sindicatos de pescadores
- Sindicatos de trabajadores
- Empresas públicas y privadas de la región
- Alcaldes
- Servicios Públicos

De acuerdo a la cláusula quinta del convenio, el Consejo fijará las normas que regulen su funcionamiento por medio de un reglamento.

Conforme a los acuerdos tomados en las reuniones de coordinación, la socialización del proyecto es realizada por la SEREMI del Medio Ambiente.

2.1.2.2 Municipalidades

El proyecto contempla la participación de tres Municipalidades.

2.1.2.2.1 I. Municipalidad de Concón

La I. Municipalidad de Concón actualmente está representada por el Alcalde Freddy Ramírez Villalobos como máxima autoridad. El concejo municipal del período 2021-2024, además del alcalde, está compuesto por seis concejales. Destaca una Oficina de Medio Ambiente dentro de las direcciones municipales.

Ordenanza ambiental

El municipio cuenta con una Ordenanza Local sobre Gestión Ambiental Comunal, aprobada mediante D.A. N°3032 del año 2016. Dicha ordenanza es relativamente genérica, pero contiene cuatro artículos donde se mencionan olores:

Art. 78: "Los establecimientos de hotelería tales como, bares, restaurantes, cafeterías, comida rápida y otras análogas, en que se realicen operaciones de preparación de alimentos que originen gases, humos y otros olores deberán estar dotados de ventilación que cumpla con lo establecido por la autoridad sectorial competente."

Art. 83: "Queda prohibida toda emisión de olores que provengan de: empresas públicas o privadas, de canales o acequias y de cualquier conducción de sólidos, líquidos o gaseosas, que produzcan molestias y constituyan incomodidad para la vecindad, sea forma de emisiones de gases, vapores o partículas sólidas."

Art. 84: “Las actividades que produzcan el tipo de contaminación descrita en el artículo anterior deberán presentar un informe técnico indicando las medidas de mitigación, el cual será evaluado por la autoridad sanitaria correspondiente y el Municipio.”

Art. 86: “Queda prohibida en todo el territorio comunal toda quema al aire libre (combustión libre) de neumáticos o cualquier otro material comburente. Como así mismo se prohíbe la emisión de humos, gases, malos olores, cuando estos sobrepasen los índices máximos permitidos por la autoridad competente.”

Protocolo de Trabajo en Emergencias con MATPEL y Olores Extraños en el Ambiente

Cabe destacar, que el Municipio cuenta con un protocolo para denuncias por malos olores. Con el objetivo de establecer lineamientos para asegurar la reacción y la colaboración con equipos especializados que cumplan con los estándares de seguridad requeridos para la eficiente administración de una emergencia en la identificación de Materiales Peligrosos (MATPEL), se ha realizado a través de la Ilustre Municipalidad de Concón, en coordinación con su Departamento de Seguridad Pública y la Oficina de Medio Ambiente, un protocolo oficial destinado a informar a la comunidad sobre el procedimiento a seguir en este tipo de situaciones. El llamado “Protocolo de Trabajo en Emergencias con MATPEL y Olores Extraños en el Ambiente” actualmente está disponible en su segunda revisión de fecha 27 de Mayo de 2019 (<https://www.concon.cl/images/PROTOCOLO-MALOS-OLORES-EN-EL-MEDIO-AMBIENTE-CONCON.pdf>)

Adicionalmente, ha dispuesto de un formulario (<https://www.concon.cl/component/rsform/form/32-denuncia-malos-olores.html>) para realizar las denuncias en donde se pueden responder preguntas tales como:

- Identificación del denunciante: Nombre, dirección, número de teléfono y correo electrónico.
- Descripción del evento: Lugar donde se perciben los olores, hora inicio percepción, hora término percepción, percepción en el interior o exterior.
- Clasificación de olores: Dulce, a huevo podrido/descompuesto, amargo, irritante.
- Síntomas asociados a los olores percibidos: Dolor de cabeza, náuseas o vómitos, desorientación o vista borrosa, dificultad para respirar, pérdida de conocimiento.
- Información complementaria a la emergencia: Si el denunciante posee conocimientos de trabajos previos de empresas sanitarias (ESVAL) o de empresas ligadas al manejo de gas (Gas Valpo, Lipigas, Abastible, Gasco) u otras observaciones.

Adicionalmente, se habilitó un correo electrónico (denuncias.ambiente@concon.cl) mediante el cual se pueden realizar consultas o plantear dudas respecto a la materia.

2.1.2.2 I. Municipalidad de Quintero

La I. Municipalidad de Quintero actualmente está representada por el Alcalde Mauricio Carrasco Pardo como máxima autoridad, y quién preside un concejo municipal compuesto por seis concejales. El municipio cuenta con un Departamento de Medio Ambiente.

Ordenanza ambiental

El municipio cuenta con una Ordenanza de Medio Ambiente (D.A. N°3746 de 2016) que fue modificada en el año 2019 (D.A. N°764/2019). Esta ordenanza en tres artículos hace mención a olores:

Art. 12: “Será obligación de cada persona que habite o visite la comuna, mantener el medio ambiente libre de malos olores, humo y otros agentes contaminantes semejantes, que sean generados dentro de sus actividades, y que no cumplan con la normativa ambiental aplicable.”

Art. 13: “Queda prohibida toda emisión de olores, sea que provenga de empresas públicas o privadas, de canales o acequias, y de cualquier conducción de sólidos, líquidos o gaseosos, que produzcan molestias y constituyan incomodidad para la vecindad, sea en forma de emisiones de gases o de partículas sólidas.”

Art. 14: “Las empresas comercializadoras, distribuidoras, procesadoras y fabricantes de productos alimenticios, como asimismo los mataderos, establos y planteles de producción, crianza o engorda de animales, deberán efectuar la disposición higiénica y oportuna de sus residuos y desechos, evitando la acumulación de desperdicios que emitan olores fétidos y que sirvan de alimento para moscas y roedores. Por lo mismo, tampoco se permite su libre disposición en los cursos de agua, en el suelo o junto con la basura domiciliaria, debiéndose contratar un servicio de recolección particular o, dependiendo del volumen de los desechos, implementar una planta de tratamiento de residuos u otras medidas de mitigación, en conformidad con la legislación vigente.”

Departamento de Medio Ambiente

El Departamento de Medio Ambiente organiza sus labores alrededor de seis ejes de trabajo: Educación ambiental, Estrategia ambiental, Fiscalización ambiental, Gestión de residuos, Sistema de Certificación Ambiental y Reciclaje Comunal.

En relación a la fiscalización ambiental se habilitaron diferentes canales para realizar denuncias: Presencialmente en la Oficina de la Unidad de Medio Ambiente, ubicada en Avenida 21 de Mayo N°1545, o a través del teléfono directo a la Oficina 32-2379763 o al correo electrónico fiscalizacion.ambiental@municipal.cl. En su página web se mencionan “malos olores” como uno de los once motivos de denuncias más recurrentes (Fuente: <https://www.municipal.cl/index.php/fiscalizacion-ambiental-2022/>)

Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo

Se cuenta con Plan Específico de Emergencia por Variable de Riesgo, del año 2019, aplicable para las comunas de Quintero y Puchuncaví. Este Plan constituye un instrumento de carácter obligatorio que articula con el Plan Regional de Emergencia por Variable Específica por Contaminación Ambiental Regional, el cual a su vez forma parte del Plan Estratégico Nacional de Gestión de Riesgos y Desastres, conformado a escala regional por el Plan Regional de Emergencia y el Plan Regional de Reducción de Riesgos y Desastres.

La importancia de este Plan, es establecer una oportuna y eficiente coordinación interinstitucional frente a emergencias que sobrepasen las capacidades del nivel local de respuesta, y por lo tanto requieran de una coordinación municipal, y a su vez, lograr una adecuada integración con el Plan Regional por Variable de Riesgo Contaminación Ambiental para Puchuncaví y Quintero con el fin principal de salvaguardar la integridad física y mental de las personas, frente a escenarios de riesgos. En materia de respuestas específicas para eventos de emergencia, el Comité Comunal de Operaciones de Emergencia, y los Integrantes del Sistema Comunal de Protección Civil, cuentan con el presente Plan, estableciendo las acciones en las fases operativas de alertamiento, respuesta y de rehabilitación de manera específica para el territorio señalado.

Si bien este plan se enfoca en la contaminación atmosférica, no menciona “olores”.

2.1.2.2.3 Municipalidad de Puchuncaví

La Municipalidad de Puchuncaví actualmente está representada por el Alcalde Marcos Morales Ureta y un concejo municipal compuesto por seis concejales. El municipio cuenta con una Oficina de Medioambiente.

Ordenanza ambiental

El municipio cuenta con una Ordenanza de Medio Ambiente (D.A. N°1298 de 2018), que en tres artículos hace mención a olores:

Art. 10: *“Será obligación de cada persona que habite o visite la comuna, mantener el medio ambiente libre de malos olores, humo y otros agentes contaminantes semejantes, que sean generados dentro de sus actividades, y que no cumplan con la normativa ambiental aplicable.”*

Art. 11: *“Queda prohibida toda emisión de olores, sea que provenga de empresas públicas o privadas, y de cualquier conducción de sólidos, líquidos o gaseosos, que produzcan molestias y constituyan incomodidad para los vecinos, sea en forma de emisiones de gases o de partículas sólidas.”*

Art. 12: *“Las empresas comercializadoras, distribuidoras, procesadoras y fabricantes de productos alimenticios, como asimismo los mataderos, establos y planteles de producción, crianza o engorda de animales, deberán efectuar la disposición higiénica y oportuna de sus residuos y desechos, evitando la acumulación de desperdicios que emitan malos olores y que atraigan moscas y/o roedores. Por lo mismo, tampoco se permite su libre disposición en los cursos de agua, en el suelo o junto con la basura domiciliaria, debiéndose contratar un servicio de recolección particular o, dependiendo del volumen de los desechos, implementar una planta de tratamiento de residuos u otras medidas de mitigación, en conformidad con la legislación vigente.”*

Oficina de Medioambiente

La Oficina de Medioambiente tiene entre sus funciones la recepción y fiscalización de denuncias ambientales, trabaja en materias de tenencia responsable de mascotas, educación ambiental y fomento del reciclaje, entre otros.

En relación a la fiscalización ambiental se habilitaron principalmente dos canales para realizar denuncias: Presencialmente en la Oficina de la Unidad de Medioambiente, o a través del correo electrónico medioambiente@munipuchuncavi.cl.

De acuerdo a lo publicado en la cuenta pública para el año 2021, en esta oficina se recibieron 98 denuncias o requerimientos ambientales, sin embargo de éstas, una sola fue por “olores” y otra por “aire”. A estos se suman 19 por “aguas servidas” y 12 por “residuos” que podrían tener una relación hipotética con olores.

Desde el mes de agosto de 2021, la Oficina de Medio Ambiente cuenta con un profesional prevencionista de riesgos, encargado de participar en las distintas emergencias ambientales que puedan ocurrir en la comuna. En la mencionada cuenta pública de hecho se cita su apoyo en una emergencia ambiental por olores extraños en establecimientos educacionales.

2.1.2.3 Organizaciones comunitarias territoriales (JJ.VV.)

Juntas de Vecinos Las Gaviotas (Quintero)

Existe una organización comunitaria de carácter funcional denominada “Comité de Allegados Las Gaviotas”, la cual fue inscrita en el año 1991 bajo el rol N°42 del Registro Público Ley N°19.418

sobre Juntas de Vecinos y demás Organizaciones Comunitarias. El número de inscripción del Registro Civil es 77345. Su directiva no estaría vigente.

También existe una organización “Comité de Vivienda Las Gaviotas”, inscrita en el año 2011 (rol N°432, Número de inscripción Registro Civil 77054), también sin directiva vigente.

A eso se agrega la “Junta de Adelanto Ex Fundo Las Gaviotas”, inscrita en el año 2006 (rol N°292, Número Registro Civil 77174), sin directiva vigente.

Finalmente un “Comité de Agua Potable Campamento Las Gaviotas”, inscrita a fines del 2021 (rol N°631, sin inscripción en el Registro Civil), con directiva provisoria.

Juntas de Vecinos de Ventanas (Puchuncaví)

Las Juntas de Vecinos constituidas corresponden a las siguientes:

- Bello Horizonte (rol N°8, año 1990, fojas 75099), El Esfuerzo N°22, directiva hasta 2020
- El Alba (rol N°75, año 1997, fojas 75163), Principal s/n, directiva vencida
- Las Ventanas (rol N°13, año 1990, fojas 75104), Principal s/n, directiva hasta 2021
- Los Altos del Sol (rol N°73, año 1997, fojas 75161), Los Aromos N°72, directiva hasta 2021
- Nueva Germania (rol N°18, año 1990, fojas 75108), Población Nueva Germania s/n, directiva hasta 2022
- Patricio Lynch (rol N°23, año 1990, fojas 75113), Población Patricio Lynch s/n, directiva hasta 2020
- Villa Esperanza (rol N°87, año 2003, fojas 75499), Pedro Aguirre Cerda N°63 Población Villa Esperanza, directiva hasta 2020
- Las Brisas de Ventanas (rol N°92, año 2005, fojas 75504), Cau-Cau Pasaje N°1, directiva hasta 2021
- Villa Miramar Las Ventanas (rol N°96, año 2012, fojas 14596), Pasaje Las Bellotas N°32 Villa Miramar, directiva hasta 2021
- El Lucero Las Ventanas (rol N°101, año 2017, fojas 262550), Villa El Lucero, directiva hasta 2020
- Lagunillas Alto Las Ventanas (rol N°102, año 2018, fojas 283887), Lagunillas s/n, directiva vencida
- Las Heras Unidas Las Ventanas (rol N°104, año 2020, sin inscripción), Camino Vecinal Las Heras s/n, directiva provisoria

Juntas de Vecinos de Concón

Si bien las Juntas de Vecinos de Concón no formaron parte del público objetivo, igualmente se estuvo en contacto con la Junta de Vecinos Lomas y Pinares de Montemar, la cual estuvo interesada en organizar una capacitación en conjunto con colegios y bomberos de la zona. Sin embargo, las gestiones no fructificaron dentro del marco del proyecto.

2.1.2.4 Comunidades educativas

En concordancia con los términos de referencia, se consideraron una serie de comunidades educativas como público objetivo del proyecto.

Para la comuna de Quintero se consideraron cinco establecimientos educativos, un liceo municipal y cuatro colegios privados:

- Colegio Santa Filomena: El colegio pertenece a la Fundación Oficio Diocesano de Educación Católica, dependiente del Obispado de Valparaíso. Es un establecimiento de carácter científico-humanista que imparte desde el 1° Nivel de Transición a 4° año de Educación Media.
- Liceo Politécnico Quintero: es un instituto de educación secundaria, cuyo sostenedor es el Departamento de Administración de Educación Municipal. Imparte Educación Básica para 7° y 8° año, así como enseñanza humanista-científico de Educación Media.
- Colegio Inglés Quintero: Es un colegio particular dependiente de la Fundación Educacional San Nicolás, que cuenta con una matrícula de 1.100 alumnos en dos sedes. La sede Baquedano alberga Pre-Kinder a 6° Básico y la sede Alonso de Quintero 7° Básico a 4° Medio, modalidad científico-humanista.
- Colegio Don Orione: Pertenece a la Fundación Educacional Colegio Don Orione de Quintero y cuenta con una matrícula de aproximadamente 1.300 alumnos. Para el año 2022 presenta un índice de vulnerabilidad de 87% para la enseñanza media.
- Colegio Alonso de Quintero: Es un colegio particular laico donde que imparte desde la educación parvularia hasta Educación Media. Compuesto por dos sedes, en calle Baquedano funciona la enseñanza básica desde 1° a 6° año y otra sede en el sector de Ritoque donde funciona la enseñanza pre-escolar y los cursos de 7° a 4° año medio.

La comuna de Puchuncaví cuenta con 14 establecimientos municipales, que son administrados y dirigidos por el Departamento de Educación Municipal. Para efectos del estudio fueron considerados cuatro comunidades educativas:

- Complejo Educacional Sargento Aldea: Este centro educativo de Las Ventanas atiende a casi 700 estudiantes desde el primer nivel de transición hasta el 4° año de la enseñanza media regular y de adultos, en modalidad Humanístico - Científica y Técnico Profesional.
- Escuela Básica Horcón: La Escuela Básica Horcón imparte educación parvularia hasta 8° Básico. De acuerdo a su proyecto educativo, *“el Establecimiento está inserto en una comunidad de pescadores, que comparten el quehacer cotidiano con artesanos, comerciantes, turistas y algunos intelectuales. (...) Los niveles socioeconómicos son precarios, cuyas familias, por lo general, presentan diferentes grados de disgregación, en donde normalmente su constitución es mono parental.”* La matrícula anual a mediados de la década del 2010-2020 fue de aproximadamente 140 a 190 alumnos.
- Escuela Básica La Chocota
- Colegio General José Velásquez: Imparte educación pre-básica hasta cuarto año de educación media con una matrícula de 670 alumnos. De acuerdo al Informe de Gestión Escolar Anual para el año 2020, tuvo un Índice de Vulnerabilidad Escolar de 90,5%.

Para la comuna de Concón se consideraron cinco establecimientos educacionales, tres municipales y dos privados:

- Colegio inglés Altazor: El colegio pertenece a la Corporación Altazor e imparte desde la educación pre-escolar hasta educación media. La matrícula para el año 2021 fue de casi 1.100 alumnos.
- Liceo Politécnico Concón: Depende de la I. Municipalidad de Concón. Cuenta con tres modalidades de enseñanza: Científico-humanista, Técnico profesional y Educación de adultos. El índice de vulnerabilidad escolar es de 86,7%.

- Colegio Parroquial Santa María Goretti: El colegio pertenece a la Fundación Educacional Colegio Parroquial Santa María Goretti y forma parte de los establecimientos educacionales de la Congregación de las Hermanas de la Caridad Dominicanas de la Presentación de la Santísima Virgen.
- Escuela Básica Oro Negro: La escuela depende de la I. Municipalidad de Concón y alberga estudiantes de los Niveles: Pre-básico, Básico hasta 8° básico y Nivel de Educación Especial. Actualmente tiene una matrícula cercana a 400 alumnos. El nivel de vulnerabilidad es del orden de 90%.
- Escuela Básica Irma Salas: La escuela depende de la I. Municipalidad de Concón. Imparte los niveles educativos pre-escolar y enseñanza básica. Cuenta con una matrícula de poco menos de 400 alumnos y presenta un índice de vulnerabilidad de aproximadamente 88%.

Posteriormente se incluyó el siguiente establecimiento privado:

- St. Margaret's British School for Girls: Fundado en 1941, este colegio de niñas imparte educación desde pre-kinder hasta 4° medio y actualmente tiene una matrícula de 950 alumnas.

2.1.2.5 Cuerpos de Bomberos

Se consideraron los Cuerpos de Bomberos de Concón, Quintero y Puchuncaví.

2.1.2.6 ONG Medioambientales

Se consideraron las siguientes organizaciones no-gubernamentales:

- El **Comité Ambiental Comunal Puchuncaví** fue constituido en 2019 bajo el rol N°528 del Registro Público Ley N°19.418 sobre Juntas de Vecinos y demás Organizaciones Comunitarias e inscrito en el Registro Civil bajo el folio 292701. La Secretaría Técnica del Comité está en manos de la Oficina de Medio Ambiente de la Municipalidad.
- **Comité Ambiental Comunal Quintero**: No se logró recopilar antecedentes sobre el Comité Ambiental Comunal de Quintero.
- **Mujeres de Zona de Sacrificio en Resistencia Comuna de Puchuncaví**: El Movimiento Mujeres de Zona de Sacrificio en Resistencia Comuna de Puchuncaví fue constituido en 2016 bajo el rol N°456 del Registro Público Ley N°19.418 sobre Juntas de Vecinos y demás Organizaciones Comunitarias e inscrito en el Registro Civil bajo el folio 242811. Su sede se ubicaría en Bellavista N°300 (Las Ventanas).
- **ONG Cárcava (Puchuncaví)**: No se logró recopilar antecedentes sobre la ONG Cárcava.
- **Corporación Quintero Mide**: Nace en el año 2019 conformada por un grupo de dirigentes sociales de la comuna de Quintero, que comenzaron a trabajar en conjunto desde el año 2017, motivados por contribuir en la recuperación y protección del medio ambiente. La corporación tiene dos líneas de trabajo: Monitoreo y Educación Ambiental.

2.2 Tarea 1.b: Visitas a terreno

Se realizaron varias visitas a terreno y reuniones telemáticas con organizaciones consideradas en el proyecto. El día 31/08/2022 se realizaron reuniones con las Municipalidades de Concón, Quintero y Puchuncaví, además de realizar un breve recorrido por el cordón industrial. El 08/09/2022 se realizó una reunión informativa con organizaciones sociales y centros

educacionales de Puchuncaví en la respectiva Municipalidad. Lo mismo el día 22/09/2022 para Concón, pero en formato telemático que sustituyó la visita a terreno en esta comuna. En el caso de Quintero hubo dificultades logísticas provenientes de la Oficina de Medio Ambiente por lo cual recién el día 25/10/2022 se realizó una breve reunión de coordinación de las capacitaciones.

Comuna	Fecha	Actividad realizada	Lugar	Horario
Concón	31/08	Reunión informativa a municipalidad Exponen: Profesional de la Seremi de Medio Ambiente, ECOTEC Participan: Una profesional del Departamento de Ruido, Lumínica y Olores del Ministerio del Medio Ambiente, Dos profesionales de la Seremi de Medio Ambiente, Cinco funcionarios municipales y un profesional ECOTEC.	Municipalidad	10:00 – 11:30
Quintero	31/08	Reunión informativa a municipalidad Exponen: Profesional de la Seremi de Medio Ambiente, ECOTEC Participan: Una profesional del Departamento de Ruido, Lumínica y Olores del Ministerio del Medio Ambiente, Dos profesionales de la Seremi de Medio Ambiente, Cuatro funcionarios municipales y un profesional ECOTEC.	Municipalidad (Oficina Medio Ambiente)	12:15 – 13:30
Puchuncaví	31/08	Reunión informativa a municipalidad Exponen: Profesional de la Seremi de Medio Ambiente, ECOTEC Participan: Una profesional del Departamento de Ruido, Lumínica y Olores del Ministerio del Medio Ambiente, Dos profesionales de la Seremi de Medio Ambiente, Cuatro funcionarios municipales y un profesional ECOTEC.	Municipalidad (Casa de la Cultura)	16:00 – 17:30
Puchuncaví	08/09	Reunión informativa a comunidad Expone: ECOTEC Participan: Tres funcionarios municipales, seis representante de la comunidad y un profesional ECOTEC.	Municipalidad (Casa de la Cultura)	15:00 – 17:00
Concón	22/09	Reunión informativa a comunidad Expone: ECOTEC Participan: Una funcionaria municipales, una representante de la comunidad y un profesional ECOTEC.	telemática	10:15 – 11:15
Quintero	25/10	Reunión de coordinación Participan: Una profesional de la Seremi de Medio Ambiente, Tres funcionarios municipales y un profesional ECOTEC.	Municipalidad (Oficina Medio Ambiente)	12:15 – 12:30

2.3 Tarea 1.c: Definición de estrategias de participación

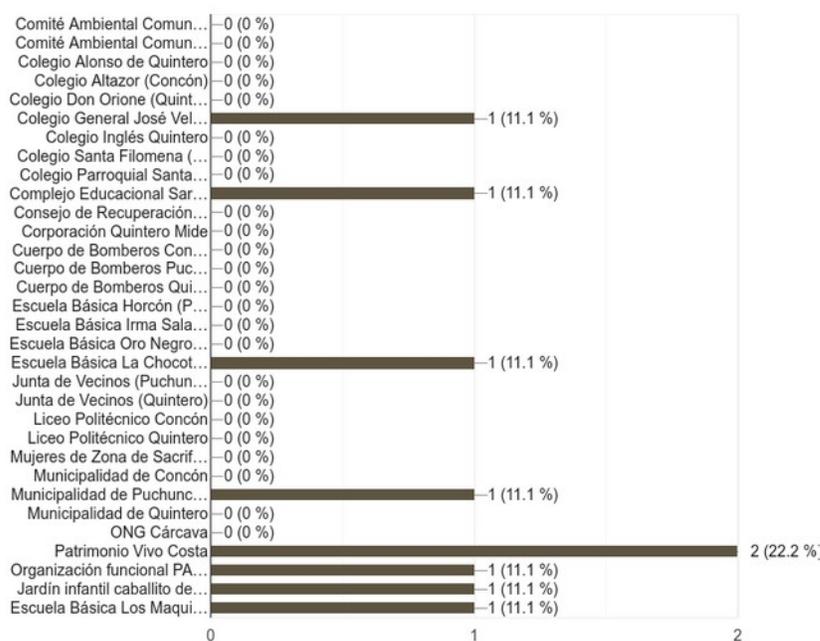
El objetivo general de la estrategia de participación consistió inicialmente en motivar la participación de cada una de las entidades que conformaron el público objetivo del proyecto. Lo anterior a través de los representantes o directivos de cada organización que deberían socializar el proyecto entre sus pares.

Estrategia inicial

La estrategia inicial de realizar una reunión informativa con cada una de las organizaciones no fue muy fructífera. Ello debido a las dificultades en la convocatoria y a problemas logísticos, lo que conllevó a una baja asistencia en dichos encuentros. La idea inicial de que los participantes en las reuniones informativas lograsen motivar a miembros de sus organizaciones a inscribirse en las actividades del proyecto mediante una breve encuesta tampoco alcanzó lo esperado, ya que solamente se lograron nueve respuestas, tal como se observa en la figura que sigue. Considerando que se trató de un público objetivo bien delimitado, no se utilizaron plataformas de redes sociales, sino que se trató de establecer un contacto directo con representantes de las diferentes entidades por vía telefónica, en reuniones presenciales o bien por correo electrónico. Posteriormente, se utilizaron los contactos obtenidos en estas actividades para las convocatorias a las capacitaciones.

Figura N°2:
Organizaciones presentes en las respuestas a encuesta breve

Fuente: Elaboración propia



El detalle de las gestiones realizadas para lograr la participación de las organizaciones (público objetivo, según los Términos de Referencia del proyecto) se resume en la tabla que sigue. Los contactos que se tenían y que se intentaron explotar, se resumen de la siguiente manera:

- CRAS: Coordinación a través de la SEREMI de Medio Ambiente, que ejerce la función de la secretaría ejecutiva.
- Municipalidades: Coordinación a través de la respectiva Oficina de Medioambiente.
- Comunidades educativas: Coordinación a través de las Oficinas de Medioambiente y contactos directos:

- En el caso de Puchuncaví se tiene el contacto con un asesor de la Dirección de Educación Municipal, pero no se logró una participación relevante de las comunidades educativas.
- Para Concón la relación fue menos fructífera y se realizó un acercamiento con los líderes ambientales de los establecimientos educacionales a través de la Oficina de Protección de derechos de la Infancia y Adolescencia. Además se estableció contacto con el colegio Saint Margaret para una capacitación.
- En Quintero se estableció un contacto directo con la directora del Liceo Politécnico. Además se invitaron a los demás establecimientos mediante correo electrónico.
- Cuerpos de Bomberos: Coordinación a través de las Oficinas de Medioambiente.
 - En Quintero un profesional municipal también ejerce como Superintendente de Bomberos quien coordinó una actividad de entrenamiento.
 - En Puchucaví se procedió de manera similar y se concretó un entrenamiento.
 - En Concón solamente se tiene un contacto indirecto con la 6ta y 8va Compañía, a través de la presidenta de una Junta de Vecinos del sector.
- Organizaciones comunitarias territoriales (JJ.VV.): Coordinación inicialmente a través de las Oficinas de Medioambiente.
 - En Concón participó un representante de una Junta de Vecinos en una reunión informativa. Posteriormente se intentó realizar una actividad con la JJ.VV. Lomas y Pinares de Montemar en la cual también se invita la 6ta y 8va Compañía del Cuerpo de Bomberos.
 - El contacto telefónico con la JJ.VV. de Puchuncaví inicialmente no se logra establecer. Luego de una llamada telefónica y contacto por whatsapp con la presidenta de la JJ.VV. Nueva Germania, no se recibe respuesta.
 - En Quintero se conversó telefónicamente con un representante de la JJ.VV. Roberto Parraguez, además con un representante de la UNCO Rural y UNCO Urbana, a quienes se invitaron a las capacitaciones.
- ONG medioambientales: Coordinación a través de las Oficinas de Medioambiente.
 - Puchuncaví: Participó MUZOSARE en la reunión informativa. El contacto con la ONG Cárcava de Puchuncaví no se logra establecer (teléfono y correo electrónico).
 - Quintero: Se conversó telefónicamente con un representante de la ONG Quintero Mide y se envió la invitación para la capacitación.
 - Concón: La Oficina de Medio Ambiente informó a las ONG medioambientales de la comuna mediante correo electrónico. También se invitaron a todas las organizaciones a una capacitación. Además logra coordinar una actividad con agrupaciones Scouts.
- Comités ambientales comunales: Coordinación a través de las Oficinas de Medioambiente que ejercen la secretaría. Se conversó telefónicamente con una representante del CAC de Quintero, enviando la invitación a las actividades de capacitación a otras dos.

A raíz de las diferentes realidades encontradas en cada una de las comunas participantes y la complejidad de acceder a las organizaciones definidas como público objetivo, se tomaron diferentes estrategias para lograr la adhesión alternativa al proyecto:

- **Concón:** La Oficina de Medio Ambiente citó a las organizaciones medioambientales a una reunión informativa para el día 22 de septiembre. Posteriormente se organiza una capacitación para estas mismas organizaciones que corresponden a: ONG Manos Elementales, ONG Amigos del Mar, ONG Ecoruta Vecinal, ONG Comunidad Ambiental Carlos Acosta, Fundación Namku, Red Observadores, Ecomar, ONG Alianza Playera Chile, Concón Limpio y Sustentable, Ruca Aventura, Patrimonio Vivo Costa. Adicionalmente se organiza una capacitación para grupos Scout y otra para la brigada ambiental del Colegio Saint Margaret.
- **Puchuncaví:** Como no fue posible coordinar una capacitación para cada una de las entidades del público objetivo, principalmente de las comunidades educativas. Se realizaron entrenamientos a funcionarios municipales, bomberos y CESFAM.
- **Quintero:** Se gestionó un entrenamiento a bomberos y debido a la lenta cooperación por parte de la Oficina de Medio Ambiente se organizaron dos capacitaciones en un recinto municipal con convocatoria abierta.

Tabla N°8:
Gestiones realizadas para lograr la participación de las organizaciones objetivo

Fuente: Elaboración propia

Público objetivo	Status	Acción/Verificación
Comunidad educativa Colegio Santa Filomena (Quintero)	Se invitó mediante correo electrónico	Minuta reunión 31/08.
Comunidad educativa Liceo Politécnico Quintero	Contacto directo, sin interés	Se solicitó apoyo en la coordinación a la encargada del proyecto de la Municipalidad de Quintero, sin recibir respuesta. Correos electrónicos del 06/09, 12/09, 18/10. Llamadas telefónicas 06 y 12/09, Contacto whatsapp 12, 14 y 20/09.
Comunidad educativa Colegio Inglés (Quintero)	Se invitó mediante correo electrónico	
Comunidad educativa Colegio Don Orione (Quintero)	Se invitó mediante correo electrónico	
Comunidad educativa Colegio Alonso de Quintero (Quintero)	Se invitó mediante correo electrónico	
Juntas de Vecinos Las Gaviotas (Quintero)	Sin contacto	
Corporación Quintero Mide	Contacto directo	
Comité Ambiental Comunal Quintero	Contacto directo con tres representantes	
Funcionarios Municipales de la Municipalidad de Quintero	Contacto directo	
Comunidad educativa Sargento Aldea (Puchuncaví)	Participó en reunión informativa	Minuta reunión 08/09, incluye lista de asistencia.
Comunidad educativa Escuela Básica Horcón (Puchuncaví)	Contacto indirecto a través de asesor DAEM	
Comunidad educativa Escuela Básica La Chocota (Puchuncaví)	Contacto indirecto a través de asesor DAEM	
Comunidad educativa General José Velásquez (Puchuncaví)	Contacto indirecto a través de asesor DAEM	
Comunidad educativa Altazor (Concón)	Sin contacto	Minuta reunión 22/09.
Comunidad educativa Liceo Politécnico Concón	Sin contacto	Las gestiones de Oficina de Medio Ambiente no fructificaron, por lo cual se gestionó una capacitación a líderes ambientales a través de la OPD.
Comunidad educativa María Goretti (Concón)	Sin contacto	
Comunidad educativa Oro Negro (Concón)	Sin contacto	
Comunidad Escuela Básica Irma Salas (Concón)	Sin contacto	
Cuerpo de Bomberos de Concón	Contacto indirecto a través de la presidenta de una JJ.VV.	Gestionado vía telefónica/whatsapp.
Cuerpo de Bomberos de Quintero	Contacto directo, Capacitación gestionada	Correo electrónico
Cuerpo de Bomberos Ventanas	Contacto directo, Capacitación gestionada	Llamada telefónica y whatsapp a Presidenta de la JJ.VV., el 07/10.
Juntas de Vecinos de Ventanas (Puchuncaví)	Contacto directo con JJ.VV. Nueva Germania, sin interés	
ONG Cárcava	Sin contacto	Correo electrónico 07/10, sin respuesta.
Organización medioambiental Mujeres de Zonas de Sacrificio	Participó en reunión informativa y en grupo focal	Minuta reunión 08/09.
Comité Ambiental Comunal Puchuncaví	Contacto a Oficina de Medio Ambiente (Secretaría Técnica)	Minuta reunión 31/08.
Funcionarios Municipales de la Municipalidad de Puchuncaví	Contacto directo, Capacitación gestionada	
Funcionarios Municipales de la Municipalidad de Concón	Contacto directo, Capacitación gestionada	Minuta reunión 31/08.
CRAS	Contacto indirecto a través de SEREMI de Medio Ambiente (secretaría ejecutivo)	Minuta reunión 12/09.

3 OE 2: Diagnosticar la relación entre género y contaminación odorífica

En el presente capítulo se entregarán lineamientos generales sobre la influencia de los roles, relaciones y estereotipos de género que posiblemente pueden colocar a ciertos grupos en situación de desventaja ante la contaminación por olores. El diagnóstico de género identifica las diferencias entre mujeres y hombres en cuanto a su posición relativa en la sociedad y la distribución de recursos, oportunidades, limitaciones y poder en un contexto determinado. De este modo, la realización de un análisis de género permite desarrollar intervenciones que aborden las desigualdades de género y satisfagan las diferentes necesidades de mujeres y hombres.

Sin perjuicio de lo anterior, el análisis y la gestión de la contaminación odorífica cumple un rol más bien de nicho dentro de la ingeniería ambiental, que además usualmente está bastante localizado en un territorio particular. En este sentido, destacamos de forma innovadora la experiencia de Science for Change y ECOTEC al participar en el proyecto europeo D-NOSES (Distributed Network for Odour Sensing, Empowerment and Sustainability) donde se desarrolló una nueva metodología para monitorizar la contaminación por olor utilizando ciencia ciudadana, incluyendo a las personas afectadas por problemas de olor, y un modelo de compromiso altamente inclusivo que tiene como objetivo involucrar de manera justa y equitativa a diferentes personas afectadas por los problemas de olores. Dentro del proyecto diferentes actividades participativas y acciones con perspectiva de género fueron desarrolladas, desde la utilización de un lenguaje inclusivo hasta acciones educativas enfocadas a romper los estereotipos de género haciendo que la ciencia sea atractiva para todos los géneros. Los resultados del proyecto evidenciaron un aspecto clave sobre la tendencia en la participación en este tipo de proyectos de las mujeres, específicamente para el piloto desarrollado en Chile en los Álamos (<https://odourobbservatory.org/pollution-from-a-wastewater-treatment-plant-wwtp-in-los-alamos-chile/>) participaron 103 personas, de las cuales aproximadamente el 60% fueron mujeres. Esta tendencia posiblemente está relacionada a una mayor preocupación por estos temas de las mujeres frente a los hombres.

Los autores desconocemos otros estudios específicos que hayan diagnosticado la relación entre género y contaminación odorífica. No obstante, en los siguientes apartados, entregaremos algunos antecedentes que puedan contribuir a un acercamiento a la temática. En primera instancia se analizarán diferentes referentes bibliográficos que indican factores de influencia sobre la capacidad de detección e identificación de olores en seres humanos. Si bien estas diferencias son relevantes, no parecen ser determinantes al momento de analizar la relación entre género y contaminación en general y contaminación odorífica en específico. Teniendo como primer acercamiento la información desarrollada durante el proyecto europeo D-NOSES (<https://dnoses.eu/>) relacionada con género (Salas et al., 2021a, 2021b), en una segunda instancia, se presentarán algunos antecedentes sobre ciertas dimensiones socio-ambientales de la contaminación y su relación con el género que ciertamente también aplican a la relación entre género y contaminación odorífica.

Teniendo en cuenta que para realizar esta aproximación de diagnóstico de género es esencial incluir la recolección de datos desagregados y la información sobre las relaciones sociales de

género que se establecen entre mujeres y hombres alrededor de la contaminación por olor. Finalmente, se presentan los resultados obtenidos en los cuestionarios que contienen algunas consultas específicas que permitieron dilucidar y analizar la relación entre género y contaminación odorífica, más allá del cuestionario modelo de la NCh3387:2015. De igual forma, se plantean las recomendaciones para mejorar la información recolectada basadas en la aplicación de una metodología cualitativa de grupo focal con el Movimiento Mujeres en Zonas de Sacrificio en Resistencia Comuna de Puchuncaví mediante una metodología cualitativa de grupo focal.

3.1 Antecedentes sobre contaminación por olor y género

3.1.1 Influencia del género y de la edad sobre la capacidad olfativa

De acuerdo a estudios de meta-análisis realizados por Brand & Millot (2001), Greenberg et al. (2013) y Sorokowski et al. (2019), diferentes investigaciones indican que la capacidad de detección, identificación y discriminación de olores de las mujeres es mejor que la de los hombres. Otros sin embargo difieren en este análisis. De acuerdo a Xu et al. (2020), se ha encontrado que la relación entre el género y la sensibilidad depende del odorante utilizado. Los mismos autores indican que algunos estudios han informado de una mayor sensibilidad entre las mujeres, mientras que otros no han informado de ninguna diferencia. Good & Kopala (2006) concluyen que los resultados de las diferencias por sexo pueden no ser del todo fiables, y que las diferencias por sexo en la destreza olfativa pueden aplicarse a algunos olores pero no a otros. Katayama et al. (2020) indican que en cuanto a resultados de la prueba olfativa son mejores para las mujeres, encontrando que los hombres tienden a tener valores más anormales en su sentido olfativo.

Todo lo anterior ha llevado a que la cuestión de las diferencias intersexuales en la percepción de los olores está perdiendo el interés de las investigaciones y la convicción de que el olfato femenino es mejor que el masculino se convirtió en una especie de conocimiento establecido. La opinión de que las capacidades olfativas de las mujeres superan a las de los hombres se da por sentada hasta el punto de que las revisiones no se centran en la existencia de dicha diferencia, sino que tratan de determinar su causa. (Brand & Millot, 2001; Doty & Cameron, 2009)

Sin embargo, algunos estudios rechazan esta afirmación, demostrando con sus resultados donde participan grandes muestras de personas sugieren que la capacidad de detección de olores (Kern et al. 2014) o la identificación olfativa son similares entre ambos sexos (Sorokowska et al., 2015).

Existen varios elementos, no excluyentes, que podrían generar potencialmente diferencias de sexo en las habilidades olfativas presentadas. Entre ellos se encuentran, por ejemplo, factores neuroendocrinos, sociales y cognitivos. La primera razón de la posible superioridad femenina en la percepción olfativa se asocia a los agentes neuroendocrinos y a las complejas interacciones entre las hormonas y el sistema olfativo (Doty & Cameron, 2009; Oberg et al., 2002). Se ha demostrado que las densidades de neuronas, no neuronas y células totales del bulbo olfativo son mayores en las mujeres que en los hombres (Oliviera-Pinto et al., 2014).

En relación con esto, el rendimiento en tareas olfativas relacionadas con la memoria, como la identificación de olores, puede depender de la exposición previa y la familiaridad con los olores objetivo (Oberg et al., 2002). Por lo tanto, los estímulos utilizados en las pruebas de identificación olfativa podrían favorecer el rendimiento de las mujeres. Los estudios demuestran que, efectivamente, las mujeres son más propensas a un aumento de la sensibilidad a ciertos odorantes como resultado de la exposición a estos olores (Dalton et al., 2002). Además, en la mayoría de los países las mujeres siguen dedicando más tiempo a la preparación de alimentos que los hombres, y muchas tareas de identificación de olores implican olores relacionados con la

comida. Tal vez, las diferencias de sexo en la olfacción (especialmente en la identificación olfativa) se derivan en realidad de las menores habilidades verbales de los hombres, que hacen que las mujeres encuentren más fácilmente las etiquetas verbales correctas y respondan a las preguntas correctamente.

El último grupo de factores a considerar está relacionado con la salud. En primer lugar, los hombres suelen ser más propensos a la exposición laboral a productos químicos industriales y otras sustancias nocivas (por ejemplo, cadmio, hollín) que están relacionadas con el deterioro olfativo (Schwartz et al., 1989; Rose et al., 1992; Corwin et al., 1995).

Además, si el olfato se debilita como consecuencia del envejecimiento (Kovács, 2004) y los hombres suelen envejecer más rápido que las mujeres (Blagosklonny, 2010), las capacidades olfativas deberían disminuir con la edad de forma más explícita en los hombres.

Las diferencias de sexo relacionadas con la edad en el bulbo olfativo también son controvertidas. Las interacciones entre el sexo y la edad asociadas con la anatomía y la fisiología del sistema olfativo y con el procesamiento olfativo deberían estudiarse más a fondo en el futuro. Curiosamente, las mujeres mayores mostraron un menor declive relacionado con la edad en las capacidades olfativas en comparación con los hombres mayores a las mismas edades. Por consiguiente, las diferencias de género sólo existen en los adultos jóvenes (edad 18 a 50 años), mientras que están ausentes en los jóvenes (menores de 18 años) o en una cohorte de edad (mayores de 50 años). Las mujeres superaron a los hombres en los adultos jóvenes. (Wang et al., 2019)

Por otra parte, la Agencia Federal Estadounidense para el Registro de Sustancias Tóxicas y Enfermedades asocia la capacidad olfativa con hábitos de consumo, indicando que la sensibilidad para percibir olores es más elevada en jóvenes, mujeres y no fumadores. La exposición a olores no deseados puede agravar el malestar al sufrir depresión, desorden alimenticio, migrañas, alergias, asma y otras enfermedades crónicas respiratorias (ATSDR, 2017b).

Consecuentemente, no se puede concluir con seguridad que existan diferencias significativas del rendimiento olfativo basadas en el género. Pero se resalta que los factores sociales y la exposición continua a los olores juega un papel importante en la detección, identificación y discriminación de los mismos.

3.1.2 Aspectos socio-ambientales y de género

Del capítulo anterior, se puede deducir que la relación entre género y contaminación odorífica esencialmente no radica en diferentes capacidades olfativas que tengan relación con la edad o el género. Es de conocimiento común que el olfato puede ser entrenado, no sólo para el caso de panelistas o expertos sensoriales, sino también como forma de terapia frente a cuadros de hiposmia.

Diferentes autores atestatan a las culturas occidentales un empobrecimiento del sentido del olfato y del gusto, que se radicaría en un creciente consumo de azúcar, alcohol y tabaco (LeGuéner, 1992:7). La misma autora también cita a diferentes estudios sociológicos que postulan un mundo cada vez más pobre en diversidad de olores, con sociedades que cada vez evitan más los malos olores. En este sentido, postula a Estados Unidos de América y otras naciones industrializadas como un país envuelto en un “silencio olfativo” (Corbin, 1982) que busca neutralizar la diversidad de olores mediante el uso de spray corporal. Mientras que en las sociedades pre-industrializadas el sentido del olfato pudo jugar un rol importante en la comprensión sistemática del entorno, se habría desarrollado una hiperestesia frente a malos olores a partir de la revolución industrial (LeGuéner, 1992:12). En el año 1930, Sigmund Freud postula, similar a Darwin en 1871, que el sentido del olfato de las sociedades primitivas es superior al ser humano civilizado y que esta

debilidad se radicaría en su poco uso (LeGuéer, 1992:243). Plattig (1995:81) también indica que la calificación hedónica de olor y sabor parecen ser una cuestión de convenciones y tabúes sociales que expanden en gran medida el comportamiento quimiosensorial innato.

La respuesta humana a la percepción de un olor depende de una serie de factores. De este modo, la relación entre un impacto de olor que deja una percepción de olor y la generación de una molestia es compleja. Además del contexto del impacto de olor, actúan factores subjetivos o personales, relacionados a la persona los que puedan atenuar o amplificar el efecto en la reacción de molestia (INN, 2015:9). Entre los factores de influencia personales se encuentran:

- Características socio-demográficas (ej. edad, sexo, formación escolar)
- Preocupación por el medio ambiente (temores en relación a una disminución en la salud por influencias medioambientales en general)
- Estrategias de afrontamiento del problema
- Calificación subjetiva de la propia salud

Por otro lado, existen factores del tipo contextual, tales como:

- Características socio-económicas (ej. situación de vivienda o de empleo)
- Otros estresores ambientales (ej. ruido, polvo, smog, etc.)

A esta luz, y en vista de que el impacto por la contaminación por olor depende de una interseccionalidad de inequidades sociales y ecológicas, cabe plantearse la hipótesis de un mayor impacto en el género femenino debido a su mayor presencia en los grupos vulnerables. En sociedades con asignación de roles y división de trabajo tradicionales, las mujeres frecuentemente se dedican al trabajo reproductivo. Según Valdivia (2018), a partir de la época de la Revolución Industrial se da inicio a una segmentación de espacios urbanos en función de las actividades que se desarrollan en ellos, dando paso a un urbanismo funcional y “racional”. Esta segmentación coincide con la división sexual del trabajo y a la definición de que aquellos espacios donde se desenvuelve la vida productiva está vinculado al “espacio público” masculino con trabajos asalariados y aquello relacionado al ámbito reproductivo (cuidados y mantención de la vida, trabajo doméstico), al “espacio privado”, confinado históricamente en este último a las mujeres. Confirmando lo anterior, la experiencia obtenida en problemas ambientales relacionadas con el recursos hídricos liderados por el Movimiento de Defensa por el Acceso al Agua, la Tierra y la Protección del Medioambiente (MODATIMA) evidencian que los impactos son más significativos para las mujeres a pesar de tener el rol principal de contener y distribuir el agua. Basados en el anterior razonamiento, podríamos postular las siguientes hipótesis en el contexto de la contaminación por olor:

- *Mujeres están más expuestas a la contaminación odorífica ya que no pueden escapar del impacto que se produce en los espacios privados.* Lo anterior, relacionado estrechamente al rol que tienen en el ámbito reproductivo (cuidar, cocinar, quehaceres del hogar, etc.). De hecho, basado en el informe de servicio urgencia entregado por el Hospital Adriana Cousiño de Quintero en el 2018 “entre los días 21 de agosto y 18 de octubre, se realizaron 1398 atenciones por intoxicación de gases, de las cuales, un 74% correspondió a mujeres y un 26% a hombres” (Ortega, 2020); estas diferencias pueden estar relacionadas con factores socio-culturales y socio-económicos aún no investigados.
- *Mujeres y, sobre todo, madres solteras están más expuestas a la contaminación atmosférica ya que usualmente cuentan con recursos económicos más limitados y deben residir en zonas con condiciones ambientales más precarias.*

- *Mujeres sufren de implicaciones socio-económicas producto de su rol de cuidado en el hogar.* Basada en la información del año 2018 relacionado con la crisis socio-ecológica se tomó la decisión de cerrar las escuelas (Ortega, 2020), aumentando las actividades del rol de cuidado de las mujeres.
- *Mujeres sufren de la contaminación ambiental y odorífica también de manera indirecta,* ya que usualmente son las responsables de cuidar de la salud de niños, jóvenes y adultos mayores. En el Registro de Intoxicaciones y Problemas Respiratorios de Niñas y Niños de Establecimientos Escolares Comunas Quintero-Puchuncaví, 2008 a junio 2018 en Quintero-Puchuncaví, se reportó que aproximadamente 282 niñas y niños fueron afectados con problemas respiratorios, intoxicaciones y evacuaciones (Ortega, 2020) que en muchos casos su posterior cuidado estuvo a cargo de sus madres.
- *Mujeres son prioritariamente las que toman acciones en sus viviendas para evitar y/o mitigar la contaminación odorífera.*
- *Mujeres son prioritariamente las que realizan activismo y organización social,* por ejemplo la creación de la organización Mujeres Zonas de Sacrificio en Resistencia y la creación del colectivo MUZOSARE. La motivación de crear este tipo de acciones puede estar ligada a la preocupación y al mayor impacto de la contaminación ambiental que tienen las mujeres. De igual manera se consideran una forma de reconocer los roles y trabajos invisibilizados realizados por las mujeres.

El objetivo es verificar estas hipótesis y recopilar impactos que no se pueden estimar sin la aportación directa de quienes sufren el impacto. La anterior información, levantada en muchos casos por la ciudadanía, evidencia la necesidad de hacer un estudio con perspectivas de género que evalúe estas desigualdades en la contaminación odorífera. La herramienta clave de este tipo de estudios son las metodologías de investigación cualitativas participativas donde se permita conocer las percepciones y actitudes con enfoque de género que tiene la ciudadanía ante la contaminación odorífera, las situaciones que se generan y buscan también profundizar en aspectos específicos sobre los efectos que se perciben. Cabe destacar que el alcance del presente estudio es exploratorio y se otorgará una visión general de la problemática que debe continuar desarrollándose en estudios exhaustivos posteriores, los cuales permiten tener la información de un análisis de género detallado que permita integrar la perspectiva de género.

3.2 Resultados

3.2.1 Cuestionario

Para obtener los resultados esperados asociados al objetivo específico N°2, se realizaron principalmente dos instancias de trabajo para conocer la influencia de los roles, relaciones y estereotipos de género que colocan a las Mujeres y a otros grupos en situación de desventaja ante la contaminación por olores.

Inicialmente se elaboró una encuesta de preguntas generales para todos los participantes. La encuesta general se ha estructurado basado en la metodología fija en la NCh3387:2015 y se implementó a través Google Forms (se puede revisar en el enlace: <https://forms.gle/ZuMZAqrevTUHPSjTA>).

Componente	Pregunta
Datos sociodemográficos	Nombre y apellido
	Año de nacimiento
	Género
	Vivo en la comuna de...
	¿Desde qué año vive en su casa o departamento?
	¿Desde qué año reside en la comuna?
	¿La vivienda es de su propiedad o es arrendada?
	¿Cuántas personas viven en su vivienda en forma permanente incluyéndose usted y los niños?
	De éstos, ¿Cuántos son adultos (sobre 18 años)?
	De éstos, ¿Cuántos son jóvenes (de 14 hasta 18 años)?
	De éstos, ¿Cuántos son niños (bajo 14 años)?
	¿Durante cuántas horas al día se encuentra fuera de la vivienda en un día laboral normal, por ejemplo, en el trabajo, de compras o en otras diligencias?
	¿Cuál ha sido el nivel más alto de educación que usted ha alcanzado?
	¿Actualmente, desarrolla un trabajo remunerado?
¿A cuál nivel socioeconómico pertenece?	
Posición respecto al medioambiente en general	<p>Usted encontrará aquí una serie de afirmaciones en las cuales se describen diferentes posiciones respecto al medioambiente en general. Por favor indique con cuál de ellas concuerda.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pienso frecuentemente que estoy incorporando sustancias nocivas en mi cuerpo. • Tengo preocupaciones que tóxicos medioambientales afecten mi salud mental y/o física. • Una mala memoria podría ser causada por químicos en nuestro medioambiente. • Tengo temor de que mi organismo ya ha sido dañado por sustancias del medioambiente peligrosas. • Al planificar vacaciones pienso previamente donde estaré menos expuesto(a) a sustancias tóxicas en el agua o en el aire.
	¿Considera que ha recibido algún tipo de compensación al vivir en una zona de sacrificio?
	Esta es una escala de "0" a "10" para que pueda valorar los costos ambientales que conlleva vivir en esta zona de sacrificio. Si usted no asocia ningún costo marque "0", si usted piensa que incurre costos inadmi-

Componente	Pregunta
	sibles marque "10", y si se encuentra entre estos números, elija uno en la escala entre 0 y 10.
<p>Condiciones medioambientales</p>	<p>Aquí ve usted una lista de condiciones medioambientales. Por favor indique: ¿Con qué intensidad se siente usted molesto(a) por las siguientes condiciones medioambientales?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mala infraestructura (colegios, áreas verdes, transporte público, etc.) • Ruido (tráfico vehicular, industria, aviones, vecinos, etc.) • Alta densidad poblacional (construcción estrecha, escasos estacionamientos) • Aire contaminado (esmog, humo, olores, etc.) • Suciedad en la vía pública (grafitis, basura) • Contaminación de las aguas
<p>Evaluación de la molestia por olores</p>	<p>¿Con qué intensidad se percibe el olor (por ejemplo, tráfico, industria, agricultura) en general en su vivienda?</p> <p>Esta es una escala de "0" a "10" para medir cuán molesto se ha sentido usted por olores en su casa. Si usted no se siente molesto marque "0", si usted se siente totalmente molesto marque "10", y si se encuentra entre estos números, elija uno en la escala entre 0 y 10. Pensando en los últimos 12 meses en su casa, ¿qué número entre 0 y 10 muestra de mejor manera cuán molesto se siente usted debido a la contaminación por olores?</p> <p>¿Piensa que la molestia por olores en su vivienda es aceptable?</p> <p>Según su opinión, ¿cuál es la fuente o causa principal de estos olores?</p> <p>Por favor describa el olor que lo molesta más fuertemente con sus propias palabras (huele a ...).</p> <p>Pensando en los últimos 12 meses, cuando usted ha estado en su vivienda, ¿Cuán molesto se ha sentido por olores?</p> <p>Pensando nuevamente en los últimos 12 meses cuando usted ha estado en su casa. ¿Cuál es la frecuencia de eventos de olor?</p> <p>¿En qué horario ocurren estos eventos?</p> <p>¿En qué estación ocurren estos eventos?</p> <p>¿La situación ha mejorado en los últimos años?</p> <p>En relación a la molestia por olores, ¿qué información adicional quisiera compartir?</p>
<p>Estrategias de afrontamiento</p>	<p>¿Qué piensa usted o qué hace usted si se siente molesto por estos olores? Pensando nuevamente en los últimos 12 meses cuando usted ha estado en su casa. ¿Con qué frecuencia usted piensa o hace lo siguiente?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizo un desodorante ambiental (ej. incienso) • Utilizo spray ambiental automático en las piezas • No cuelgo la ropa para secar en el exterior

Componente	Pregunta
	<ul style="list-style-type: none"> • Cierro las ventanas • Intento adaptarme a la situación lo mejor posible • Hago un reclamo formal ante alguna autoridad • Hago un reclamo a los responsables del olor • Hablo con los vecinos, amigos y parientes. • Pienso en la manera de solucionar el problema de olor • Me resigno a la situación

En total se realizaron 38 encuestas a los participantes de las capacitaciones realizadas dentro del OE1, las encuestas fueron diligenciadas entre 5 al 9 de noviembre del presente año. Cabe resaltar que esta muestra no es altamente representativa de la población de estudio (representa un 50% de los participantes de las capacitaciones), pero sirve como base para guiar un exhaustivo estudio posterior. El objetivo del análisis de estas encuestas es identificar y describir las diferencias que ponen de manifiesto identificando las particularidades de cada sexo. Posteriormente si es posible interpretar y relacionar las causas sociales que han generado estos desequilibrios.

Los resultados de los datos demográficos por sexo se resumen en la Tabla N°10. De las 38 encuestas realizadas, el 50% fue realizado por mujeres y el otro 50% por hombres. La mayor parte, aproximadamente 68%, de los participantes tiene un rango de edad entre 31-50 años. El 47% de los participantes vive en la comuna de Quintero.

Un 81% de los participantes ha vivido en la comuna por un periodo de tiempo mayor a diez años y de este porcentaje 10 participantes han vivido más de 31 años en su respectiva comuna; se caracterizan por tener una correlación proporcional entre la edad y el tiempo vivido en la comuna independientemente de su género ($r = 0,85$). Es decir que estas 10 personas son personas entre un rango de edad de 31 a 61 años.

Respecto a la vivienda, un 89% del total de mujeres (19) viven en una vivienda propia y para el caso de los hombres corresponde a un 78%. Se resalta que el tiempo promedio que las mujeres han vivido en vivienda propia es de 18 años y para el caso de los hombres es de 20 años.

Para conocer las características del grupo familiar del encuestado se preguntó por el número de personas que viven permanentemente en su vivienda incluyendo a la persona encuestada y los menores de edad. Las respuestas otorgadas por las mujeres indican que el grupo familiar está formado en un rango entre dos a ocho personas, siendo con mayor frecuencia formado por cuatro personas. Las respuestas otorgadas por hombres fue entre dos a siete, con una frecuencia mayor de cuatro y cinco personas.

Referente al tiempo que los encuestados se encuentran fuera de la vivienda en un día laboral, 89% del total de las mujeres respondió que se encuentra por fuera un tiempo mayor de cinco horas y todos los hombres (100%) respondieron que están afuera por este mismo periodo de tiempo. Lo que implica que una parte, 11%, de las mujeres desarrolla más actividades dentro de la vivienda que fuera de esta. Además, se evidencio, que el 100% de los hombres encuestados que efectivamente están la mayor parte del tiempo fuera de su casa poseen un trabajo remunerado y para las mujeres solo corresponde al 58% de las 17 que reportaron estar por fuera de casa un tiempo mayor de cinco horas tiene un trabajo remunerado.

En total, 27 personas encuestadas respondieron que tiene un trabajo remunerado, de las cuales el 63% son hombres y 37% mujeres. Asimismo, el 88% de estas 27 personas tiene un nivel

educativo entre formación técnica y universitaria. El 42% del total de encuestados posee el nivel más alto de educación, es decir formación universitaria, de los cuales siete son mujeres y nueve hombres. La mayor parte de los encuestados, aproximadamente un 65%, asocian su nivel socioeconómico a “C3: clase media-baja”.

Tabla N°9a:
Resultado de datos demográficos segregados por sexo

	Número total	Edad (años)						Comuna donde reside				Rango de personas con las que convive
		<20	20-30	31-40	41-50	51-60	>60	Concón	Quintero	Puchuncaví	Otra	
Mujeres	19	2	6	2	8	1	0	6	10	2	1	2 a 8
Hombres	19	0	2	7	6	2	1	2	8	9	0	2 a 7
Total	38	2	8	9	14	3	1	8	18	11	1	2 a 8

Fuente: Elaboración propia

Tabla N°9b:
Resultado de datos demográficos segregados por sexo (cont.)

	Número total	Tiempo que reside en la comuna (años)			Vivienda		Tiempo al día que se encuentra fuera de la vivienda en un día laboral normal (horas)			Trabajo remunerado		
		<10	11-30	>31	propia	arrendada	<5	5-10	>10	Si	No	NR
Mujeres	19	4	6	9	17	2	2	12	5	10	8	1
Hombres	19	3	6	10	15	4	0	12	7	17	1	1
Total	38	7	12	19	32	6	2	24	12	27	9	2

Nota: NR no responde

Fuente: Elaboración propia

Para evaluar la posición respecto al medioambiente en general, en las siguientes figuras se muestra las respuestas recolectadas segregadas por género. Se concluye que independientemente del género, existe una preocupación ambiental en la zona de Concón, Quintero y Puchuncaví.

Figura N°3a:
Posición respecto al medioambiente en general, segregada por género

Fuente: Elaboración propia

Pienso frecuentemente que estoy incorporando sustancias nocivas en mi cuerpo

- Mujer
- Hombre

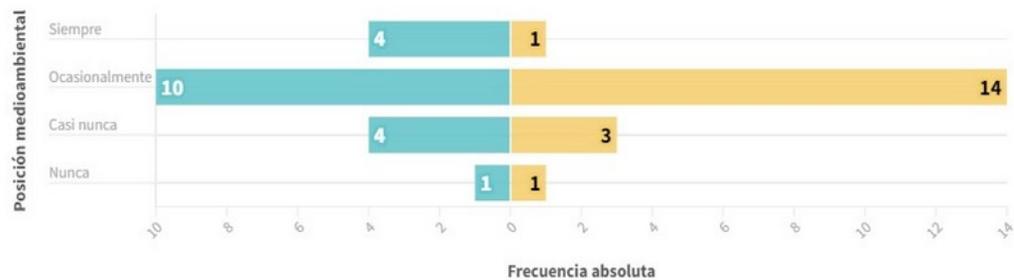


Figura N°3b:
Posición respecto al medioambiente en general, segregada por género (cont.)

Fuente: Elaboración propia

Tengo preocupaciones que tóxicos medioambientales afecten mi salud mental y/o física

● Mujer
● Hombre

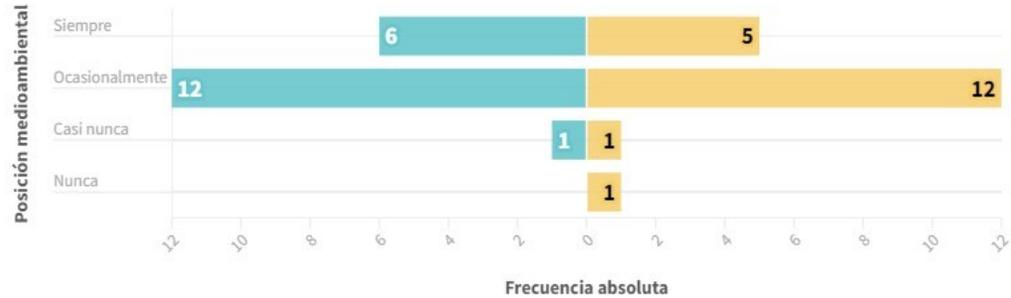


Figura N°3c:
Posición respecto al medioambiente en general, segregada por género (cont.)

Fuente: Elaboración propia

Una mala memoria podría ser causada por químicos en nuestro medioambiente

● Mujer
● Hombre

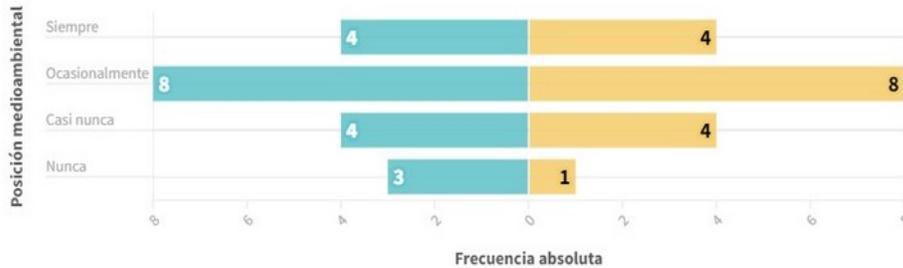


Figura N°3d:
Posición respecto al medioambiente en general, segregada por género (cont.)

Fuente: Elaboración propia

Tengo temor de que mi organismo ya ha sido dañado por sustancias del medioambiente peligrosas

● Mujer
● Hombre

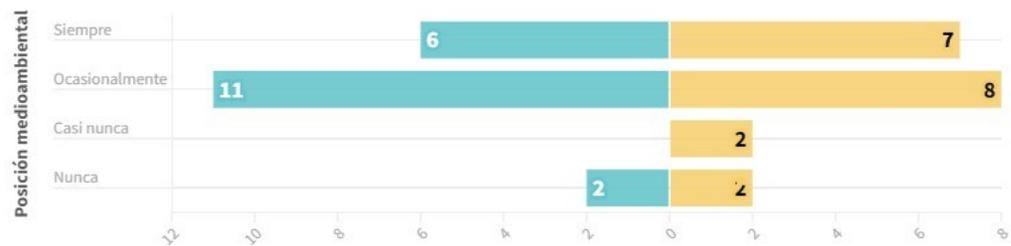
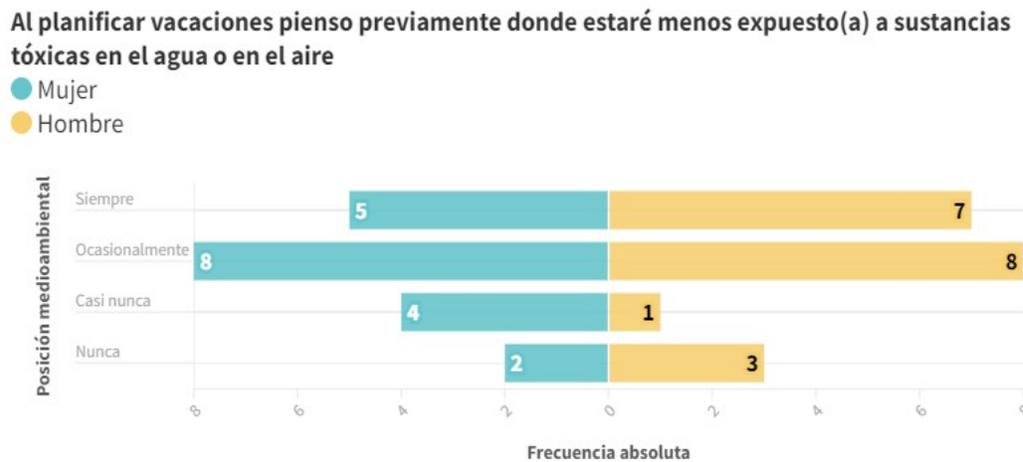


Figura N°3e:
Posición respecto al medioambiente en general, segregada por género (cont.)

Fuente: Elaboración propia



Relacionado sobre la percepción de recibir algún tipo de compensación por vivir en una zona de sacrificio, el 81% de las personas encuestadas respondió estar en desacuerdo con esta pregunta, entre los cuales 15 fueron mujeres y 16 hombres. Este comportamiento está relacionado estrechamente con la percepción de costos ambientales que existe en esta zona de sacrificio donde el 88% de los encuestados (13 mujeres y 11 hombres) considera que estos costos ambientales son inadmisibles, es decir que los costos que reciben son superiores a los beneficios.

En cuanto al componente de condiciones medioambientales se resume los resultados en la Figura que sigue. Se observó que en cada una de las condiciones ambientales los hombres manifiestan mayor molestia (fuertemente afectado y extremadamente afectado) que las mujeres. Este comportamiento puede estar relacionado con las actividades realizadas por cada rol, es decir mujeres y hombres.

Figura N°4a:
Resultados de la intensidad de molestia por diferentes condiciones medioambientales segregados por sexo – Mala infraestructura (colegios, áreas verdes, transporte público, etc.)

Fuente: Elaboración propia

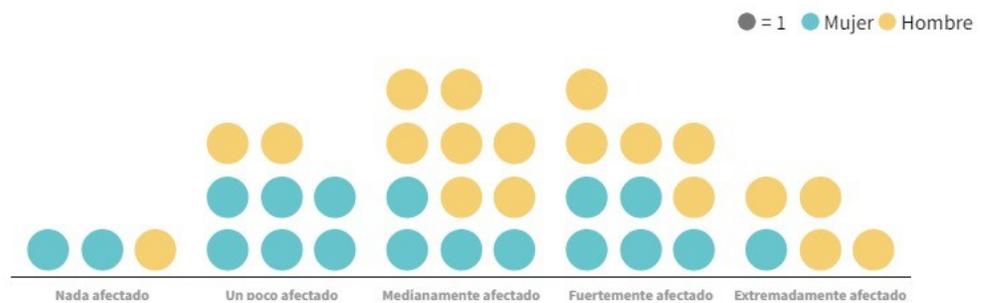


Figura N°4b:
Resultados de la intensidad de molestia por diferentes condiciones medioambientales segregados por sexo – Ruido (tráfico vehicular, industria, aviones, vecinos, etc.)

Fuente: Elaboración propia

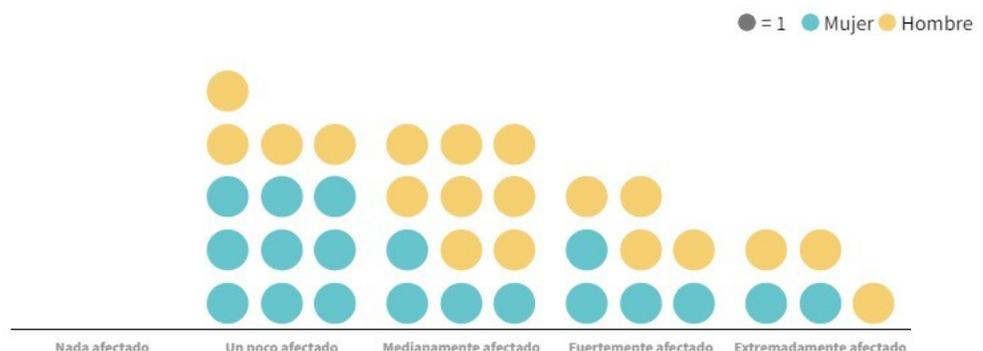


Figura N°4c:
Resultados de la intensidad de molestia por diferentes condiciones medioambientales segregados por sexo – Alta densidad poblacional (construcción estrecha, escasos estacionamientos)

Fuente: Elaboración propia

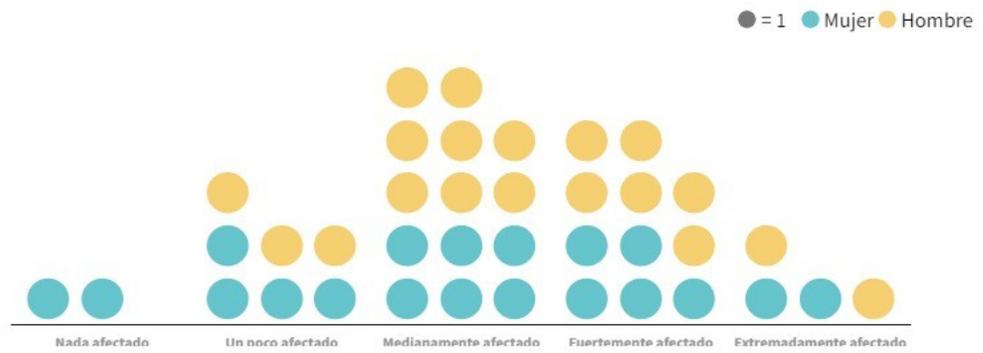


Figura N°4d:
Resultados de la intensidad de molestia por diferentes condiciones medioambientales segregados por sexo – Aire contaminado (esmog, humo, olores, etc.)

Fuente: Elaboración propia

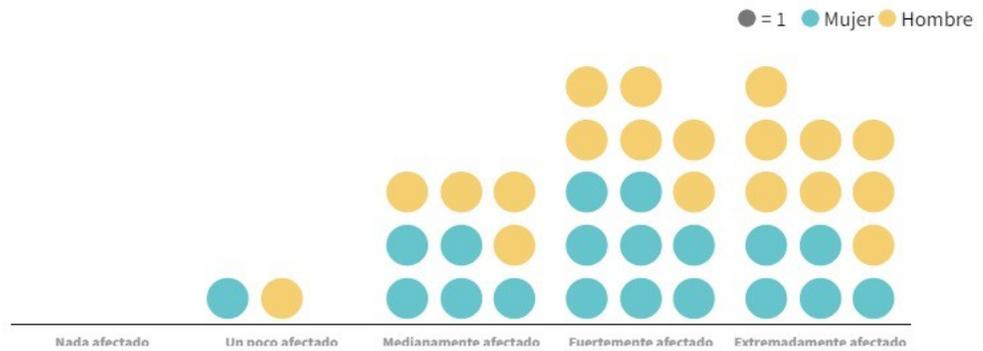


Figura N°4e:
Resultados de la intensidad de molestia por diferentes condiciones medioambientales segregados por sexo – Suciedad en la vía pública (grafitis, basura)

Fuente: Elaboración propia

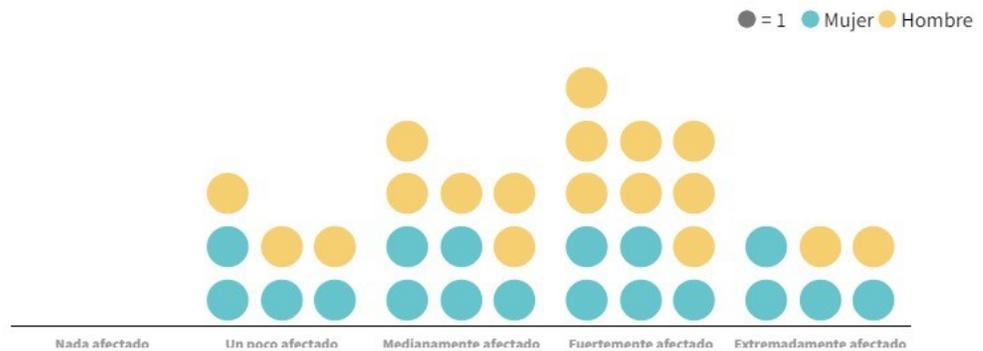
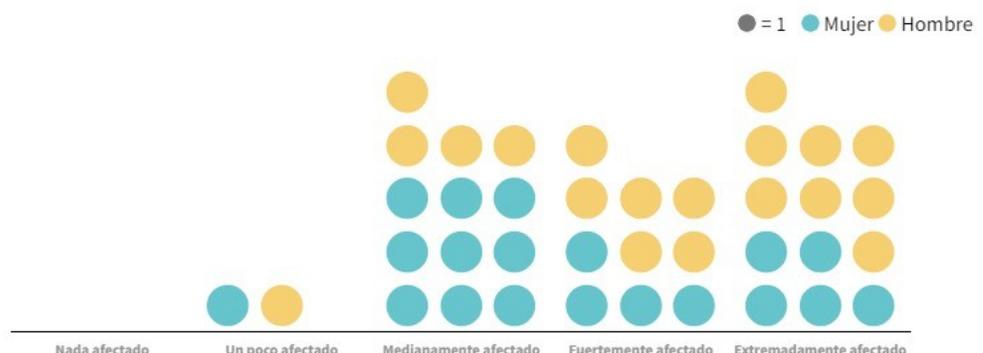


Figura N°4f:
Resultados de la intensidad de molestia por diferentes condiciones medioambientales segregados por sexo – Contaminación de las aguas

Fuente: Elaboración propia



Uno de los campos más importante de la encuesta es la evaluación de la molestia por olores. Dentro de las encuestas se diseñaron preguntas con el mismo objetivo pero escritas de diferente forma, esto se realizó para correlacionar que la información otorgada sea correcta. Un ejemplo de lo anterior es la molestia percibida por la contaminación por olor, esta pregunta se solicita a las

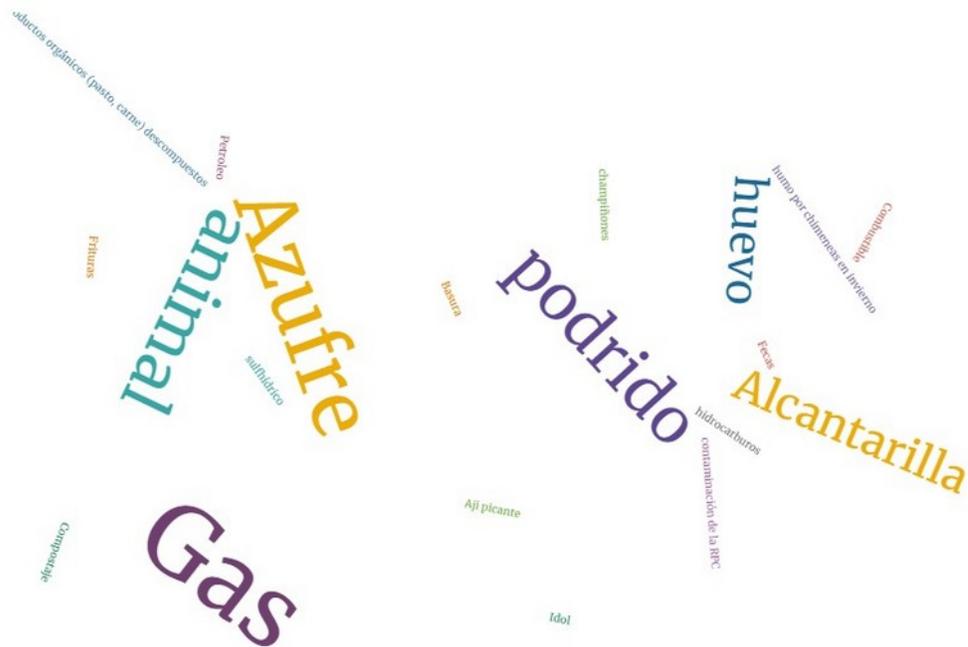
personas encuestadas que puntúe la percepción en una escala número (rango de 0 a 10) y también se teniendo en cuenta un espacio temporal y espacial por la molestia percibida en una escala verbal. De esta manera se encontró un resultado similar en las dos escalas, tanto la numérica como la verbal, el 79% de las mujeres encuestadas afirmó tener molestia por la contaminación odorífera y para los hombres fue del 63%.

Alineado con la anterior respuesta, el 84% de las mujeres y el 68% respondieron que la intensidad de percepción de olor en su vivienda está entre clara y extremadamente fuerte. Además, cada género considera que esta molestia por olor en su vivienda es inaceptable.

Relacionado con la opinión de las fuentes o las causas principales del olor se encontró que mujeres (63% de todas las mujeres encuestadas) y hombres (74% de todos los hombres encuestados) nombraron como fuente principal las industrias, pero también señalaron como otra fuente importante las alcantarillas. Asociado al carácter del olor percibido en la zona de estudio, en la siguiente gráfica de nube se representan los descriptores más comunes, donde de acuerdo al tamaño de la palabra los descriptores más comunes son: "gas" y "azufre".

Figura N°5:
Nube de palabras "A que huele ..."

Fuente: Elaboración propia



Para conocer la percepción de los episodios de olor en la zona de estudio se hicieron preguntas sobre la frecuencia del olor, encontrando que tanto para mujeres como hombres frecuentemente responde que los episodios de olor sucede varias veces por semana y que no tiene estacionalidad. El horario en que ocurren estos eventos es entre la madrugada y el mediodía de acuerdo al 58% del total de las mujeres encuestadas y el 47% del total de los hombres encuestados. Finalmente, frecuentemente de acuerdo a las respuestas de las personas encuestadas se percibe que la situación no ha mejorado en los últimos 10 años, manteniéndose igual o empeorando.

Las estrategias de afrontamiento se relacionan con las acciones que se realizan para mitigar/prevenir la afectación por la contaminación por olor. Se observó que las actividades dentro de la vivienda como utilizar un desodorante ambiental, colgar la ropa para secar en el exterior y cerrar las ventanas lo realizan frecuentemente las mujeres. Igualmente, de acuerdo a las respuestas obtenidas, son las mujeres quienes efectúan las acciones a nivel de comunidad, es decir hablar con vecinos/as, amigos/as y parientes sobre la problemática. En cambio los hombres

en comparación con las mujeres, realizan frecuentemente la acción de hacer un reclamo formal de la situación ante alguna autoridad.

Se concluye que la mayor parte de las hipótesis generadas en el presente capítulo, no se pudieron corroborar. Sin perjuicio de lo anterior, se debe tomar en consideración que toda esta información, como se mencionó al inicio de esta sección, corresponde a una aproximación orientativa de la zona de estudio, y no corresponde a una encuesta representativa.

3.2.2 Recomendaciones para el cuestionario basado en la información del grupo focal

Para complementar la encuesta y con la finalidad de evaluar preguntas adicionales, posteriormente se realizó un grupo focal con las Mujeres de Zona de Sacrificio de Resistencia Comuna de Puchuncaví. La metodología cualitativa del grupo focal tiene como objetivo profundizar motivaciones, razones, valoraciones y expectativas que tienen las mujeres que están afectadas por la contaminación odorífera, todo esto desarrollado dentro de un espacio cómodo y seguro para generar un diálogo entre quienes participan.

La sesión online fue realizada el 7 de noviembre de 2022 con hora estimada de inicio 17:30 y duración de 80 minutos, mediante la plataforma de videoconferencias ZOOM y en el caso de las dinámicas participativas se realizó mediante la plataforma de tableros colaborativos MIRO¹. Aparte del consultor y de la contraparte participaron en la actividad seis integrantes de la agrupación Mujeres de Zona de Sacrificio en Resistencia. Cabe destacar que el proceso de creación del grupo de mujeres se efectuó a través del contacto directo que previamente tiene la SEREMI del Medio Ambiente Región de Valparaíso. El resumen de la actividad se entrega en el Anexo C.

En general se observó que existe coherencia entre las respuestas obtenidas en las encuestas como en el grupo focal.

Algo importante de resaltar sobre los resultados del cuestionario fue que los hombres afirmaron percibir contaminación ambiental en la zona de estudio, pero no percibieron en gran magnitud la contaminación por olor. Caso contrario sucede con las mujeres. Se recomienda que en los posteriores cuestionarios y actividades se analice las causas diferenciadas de esta percepciones, que puede estar ligadas a que la contaminación por olor y sus efectos en esta zona trasciende a otras dimensiones como la personal, familiar, cívico-social, laborales y domésticas; tal cual se evidencio en los resultados de la actividad del grupo focal.

Toda la información obtenida en el grupo focal relacionada con la contaminación por olor en la zona, debe ser incluida en un nuevo cuestionario. De manera que los cuestionarios estén basados en el contexto de estudio y no sean generalistas. Por ejemplo, una de las acciones nombradas repetitivamente en el grupo focal fue *“encerrarme en mi vivienda para evitar el olor”*, se debería incluir en la sección de estrategias de afrontamiento. Otra información clave que se obtuvo que caracteriza a la zona de estudio y se recomienda incluir, es la variable de la migración masculina en busca de empleo hacia otras zonas, lo que supone que las mujeres quedan más expuestas a la contaminación por olor del territorio porque realmente si viven en el lugar.

De igual manera, el grupo focal otorgó información importante en visión al próximo sistema de reporte de olor que se proyecta tener por parte del Ministerio de Medio Ambiente, el canal de comunicación habitual en esta zona de estudio donde se notifican los episodios de olor es *“whatsapp”*. Es por esto que recomendamos preguntar: *¿Cuándo ocurre un episodio de olor lo comentas con alguien? ¿Por cuál medio?. ¿Conoces que existe un canal dispuesto por el Ministerio de Medio Ambiente para realizar observaciones ciudadanas por la contaminación de olor y levantar quejas? En caso de que hayas respondido que sí, valora tu experiencia ¿Qué crees*

¹ <https://www.miro.com/es/>

que puede mejorar?. Tanto mujeres como hombres necesitan canales de comunicación oficiales que reflejen sus necesidades y les permita tener voz en las decisiones políticas. Como se evidenció en una de las respuestas de la encuesta, la acción de realizar un reclamo formal ante alguna autoridad ambiental la realizan frecuentemente los hombres, en las próximas encuestas se debe profundizar en las causas que probablemente puede estar haciendo que la percepción de las mujeres sobre la contaminación por olor no sea tomada en cuenta.

Otra de las recomendaciones principales es que existen muchos aspectos que no podemos prever ni menos presumir, por lo tanto la propuesta inicial es abordarlas desde una metodología cualitativa. Esto significa dejar espacios de respuestas abiertas donde las y los participantes puedan manifestar sus preocupaciones, comentarios, acciones u otros. Luego, aplicar un análisis de las respuestas por conceptos claves y temáticas que ayuden a cuantificar las respuestas brindadas que no respondan directamente a las preguntas efectuadas.

Alineado a lo anterior, las preguntas no deben dar paso a asumir información. Por ejemplo en la encuesta actual, se preguntó por la descripción del núcleo familiar referente a la edad. En ningún momento se preguntó a la persona encuestada el rol que tiene dentro de este núcleo familiar, si es madre, padre, hijo, hija, u otros. También si dentro de sus actividades a parte de tener un trabajo remunerado en caso de lo que tuviera, desarrolla actividades de tipo cuidadores. A futuro esta información recolectada se puede correlacionar con los datos de la plataforma² que lanzo el gobierno actual sobre personas cuidadoras.

De igual forma para desagregar por género diferentes conceptos y/o temáticas, se recomienda colocar roles precisos y abarcar acciones personales. Por ejemplo las opciones para responder a la pregunta en mi núcleo familiar quien es el responsable de cerrar las ventanas son: mamá, papá, hija, hijos, otros. De manera que también se evita el sesgo de asumir por parte de la persona encuestada que en su vivienda si se realiza esa acción, así no sea realmente la persona encuestada quien la efectúa.

En todas las preguntas se debe guiar a la persona encuestada para responder de acuerdo al espacio temporal de la zona de estudio que se quiere evaluar. También se debe asegurar la paridad de género al momento de realizar investigaciones con este enfoque para obtener una imagen más completa de la situación de la zona de estudio.

En conclusión es imprescindible recopilar datos desagregados por sexo, tanto de tipo cuantitativo como cualitativo, no sólo en relación con la problemática de olor sino también de tipo contextual que permitan identificar las diferencias de los roles y responsabilidades de género a nivel personal, familiar, vivienda y las comunidades para posteriormente analizar las causas. El objetivo es garantizar que las necesidades, realidades e intereses de todos sean tomados en consideración independientemente del género, contribuyendo a generar soluciones estratégicas y políticas que mejoren la calidad de vida de una sociedad. Siempre se debe considerar, lo que plantea Manoa (2017) *“la conexión entre el género y el medio ambiente no siempre es tan simple, obvia y directa”*.

² <https://www.gob.cl/noticias/gobierno-lanza-plataforma-para-identificar-personas-cuidadoras-conozca-los-detalles-y-quienes-son-los-beneficiados/>

4 OE 3: Apoyar en la elaboración del contenido de comunicación para implicar a la ciudadanía en la ciencia ciudadana

4.1 Tarea 3.a: Elaboración de material de marketing y comunicación

A continuación se presenta el contenido para un folleto informativo sobre ciencia ciudadana y contaminación odorífica, que está basado en el diseño de las animaciones del video comunicacional de la Tarea 3.b con el objetivo de mantener una línea gráfica coherente acorde a los lineamientos de diseño que tenga el Ministerio de Medio Ambiente.

Adicionalmente se describe brevemente el material usado en las capacitaciones, así como otros materiales que a futuro pueden ser utilizados por el mandante en actividades de ciencia ciudadana.

Contenido de un folleto informativo

CIENCIA CIUDADANA Y CONTAMINACIÓN ODORÍFERA

Existen muchas técnicas para medir la contaminación por olor, pero ninguna técnica ha logrado medir con tanta precisión como tu **nariz**. Y es que una de las ventajas más importantes es que es parte de tu cuerpo, y nada dirá mejor que ella cuándo un olor te está molestando.

La ciencia ciudadana es una forma de hacer ciencia basada en **metodologías colaborativas** para generar nuevo conocimiento donde todos y todas nos involucramos y participamos en investigar aquellas cosas que nos preocupan e interesan. En este caso, la contaminación odorífica es el segundo problema medioambiental con más quejas en el mundo. Esta contaminación es difícil de abordar debido a la falta de información disponible que permita hacer un seguimiento.

La mayoría de los sistemas de medición se centran en la fuente del olor, pero tu nariz se centra en el **punto de recepción**, tú eres quien percibe y vive con el olor como una molestia o problema cotidiano.

¿Cómo aplicamos la ciencia ciudadana en la contaminación odorífera?

Primero identificamos a todos los implicados: los barrios afectados, las posibles fuentes de emisión, las instituciones, administraciones, investigadores...

Diseñamos la toma de datos. Para ello necesitamos preguntarnos qué queremos saber:

- ¿De dónde se genera el olor?
- ¿A qué hora son los episodios de olor?
- ¿Hasta qué distancia se percibe el olor?
- ¿A quiénes le molesta este olor?

Estas y más preguntas las plasmamos en un:

SISTEMA DE REPORTE DE OLOR CIUDADANO

Vamos a necesitar aprender cómo hablar de olores y estandarizar algunos conceptos cómo:

- **Tipo de olor:** Descripción cualitativa del olor.
- **Frecuencia:** La exposición de los diferentes olores puede ocurrir en minutos, horas, semanas.
- **Tono hedónico:** ofensividad del olor, es decir, qué tan desagradable es el olor.
- **Intensidad:** asociada a que qué tan fuerte es el olor

La percepción del olfato de cada participante es igual de importante.

Los datos recolectados permiten contar con un catastro de olores que nos ayuda a identificar fuentes, zonas impactadas y el impacto en la calidad de vida de las personas, y con ello diseñar una estrategia de control.

Finalmente, los encargados medioambientales, al recibir estos reportes de olor podrán gestionar el problema en caso de ser fuentes de olor de menor tamaño o bien derivar a entidades con competencia (Superintendencia de Medio Ambiente, Seremi de Salud, Superintendencia de Servicios Sanitarios) para colaborar en la fiscalización y contar con un catastro de reporte de olor elaborados por la ciudadanía.

Material usado en las capacitaciones

El material usado en las capacitaciones se agrega en el Anexo A del informe. Lo anterior incluye:

- Un folleto informativo de 16 páginas de introducción a la gestión del olor y teoría del olor. Incluye, entre otros aspectos, una descripción del marco conceptual, la definición de las principales características del olor (concentración e intensidad; ofensividad o tono hedónico; carácter o calidad, incluyendo dos ruedas de olor de las cuales una fue elaborada para esta consultoría y representa olores urbanos; clasificación de fuentes de olor, una descripción breve de fuentes emisoras presentes en el territorio, características de olores más comunes, descripción del concepto FIDOL, apoyo en cómo identificar y caracterizar un evento de olor).
- La presentación utilizada en las actividades presenciales.

Material utilizado para promover la participación en las actividades realizadas en el marco de esta consultoría

El material utilizado para promover la participación en las actividades realizadas en el marco de esta consultoría se presenta en la documentación de cada actividad (Anexo D).

Otros materiales que a futuro puedan ser utilizados por el mandante

A continuación se comparte información pública relevante sobre ciencia ciudadana y olores que se ha generado en el marco del proyecto europeo D-NOSES y que puede ser utilizados en futuros proyectos; para usar esta información se debe referenciar adecuadamente al proyecto.

- Página web oficial del proyecto europeo D-NOSES (<https://dnoses.eu/>).
- Observatorio Internacional de Olores (<https://odourobbservatory.org/>). Herramienta creada para proporcionar información útil sobre los olores a todas las partes interesadas, para empezar a nivelar el terreno de juego y aumentar la concienciación y el conocimiento en materia de contaminación por olores. Esta herramienta está alineada con el Principio 10 de la Declaración de Río en el sentido de que apoyan la democracia participativa y la

cohesión social, generando confianza en las decisiones adoptadas cocreadas con los ciudadanos, eliminando asimetrías y previniendo conflictos socio-económicos en las comunidades que sufren molestias por olores.

- Canal oficial de youtube del proyecto (<https://www.youtube.com/@d-noses4188>). Se encuentran disponibles los videos promocionales y finales del proyecto. También grabaciones de las conferencias realizadas al momento de la finalización del proyecto.
- Cursos online gratuitos para auto-aprender.
 - Público general: <https://dnoses.envirolearning.net/catalog/info/id:143>
 - Educadores: <https://dnoses.envirolearning.net/catalog/info/id:142>

4.2 Tarea 3.b: Apoyo en la elaboración de guion para video comunicacional

A continuación se presentan dos guiones para videos comunicacionales que tienen como objetivo comunicar de manera efectiva el mensaje y cautivar al público para tener éxito en la estrategia participativa. Los guiones tienen una duración de uno y tres minutos, respectivamente.

El contenido del video fue verificado por la contraparte técnica en cuanto a mensajes y conceptos claves. El video tiene en cuenta la narrativa audiovisual relacionada al tono, lenguaje y tiempos determinados de cada sección.

Guion para video de duración de tres minutos

Tiempo	Descripción	Voz	Texto de soporte en la pantalla
00:00 - 00:10	Entran los personajes a escena. (Iconos de tipos de personas variadas en cuanto a colores -irreales-, género y ocupaciones)	¿Qué es la ciencia ciudadana? Es una forma de hacer ciencia basada en metodologías colaborativas para generar nuevo conocimiento donde todos y todas nos involucramos y participamos en investigar aquellas cosas que nos preocupan e interesan.	¿Qué es la ciencia ciudadana?
00:10 - 00:19	Círculo con íconos representativos de tipos de personas de una sociedad, con una pelota rebotando entre todos.	Es una forma de hacer ciencia donde la validación más importante es que todos y todas estemos representados y que la conversación sea un diálogo constante, democrático y multidireccional.	
00:19 - 00:34	Animación donde los iconos representativos de la academia, políticos y ciudadanos se acercan para transferir conocimiento.	Es una manera de estrechar la relación entre ciencia-sociedad y política, para que los investigadores e investigadoras puedan entender mejor qué necesitamos de la ciencia; la ciudadanía comprenda cómo funciona la producción científica; y finalmente avancemos hacia políticas públicas más efectivas.	
00:34 - 00:45		Es una herramienta para fortalecer los Programas ministeriales para la Recuperación Ambiental y Social ya que busca el equilibrio entre las actividades industriales, el cuidado del medio ambiente y la salud de las personas.	
00:45 -	Grupo de personas en un territorio todas	¿Cómo se hace ciencia Ciudadana?	

00:53	levantando la mano y con globos de texto indescifrables.	Primero tenemos que saber sobre qué queremos trabajar y quienes pueden estar implicados.	hace ciencia Ciudadana?
00:53 - 01:07	En un mismo plano que se va dividiendo aparecen: ciudadanos escribiendo sobre papel y lápiz o teléfonos; ciudadanos jugando con gráficas junto a especialistas; ciudadanos escribiendo sobre un papel gigante (caminando sobre un pergamino); todos juntos en una mesa, ciudadanos, académicos, técnicos, políticos.	Decidimos juntos cómo abordaremos el proceso de investigación. En cada proyecto el nivel de participación es diferente, la ciudadanía puede participar en la recolección de datos, en el análisis e interpretación, en las recomendaciones, pero siempre en las conclusiones.	
01:07 - 01:21	“Pongamos un ejemplo” Mapa de Chile con personas apareciendo y desapareciendo tapándose la nariz.	Pongamos un ejemplo La contaminación odorífica es el segundo problema medioambiental con más quejas en el mundo. Esta contaminación es difícil de abordar debido a la falta de información disponible que permita hacer un seguimiento.	Pongamos un ejemplo
01:21 - 01:36	Dibujos de tipos de sensores. Luego aparece una nariz.	Existen muchas técnicas para medir la contaminación por olor, pero ninguna técnica ha logrado medir con tanta precisión como la nariz humana. Y es que una de las ventajas más importantes es que es parte de tu cuerpo, y nada dirá mejor que ella cuándo un olor te está molestando.	
01:36 - 01:46	Detrás de los dibujos de los sensores aparecen fuentes emisoras de olor; simbolizando la medición de olores en las fuentes. Detrás de la nariz aparece el resto del cuerpo de la persona, más personas en un color y sus narices en otro; simbolizando la medición de olor basada en el receptor.	La mayoría de los sistemas de medición se centran en la fuente del olor, pero tu nariz se centra en el punto de recepción, de quien percibe y vive con el olor como un problema.	
01:46 - 01:50		¿Qué hacemos? Aplicamos la ciencia ciudadana:	¿Qué hacemos?
01:50 - 01:57	Sobre el mapa de Chile en blanco y negro van colorándose lo que nombramos (diferentes tipologías de fuentes generadoras de olor: plantales porcinos, procesamiento de productos de mar, planta de tratamiento de aguas residuales, plantas de celulosa, sitios de disposición final de residuos, chimeneas. También barrios alejados, universidades...)	Primero identificamos a todos los implicados: los barrios afectados, las posibles fuentes de emisión, las instituciones, administraciones, investigadores...	
01:57 - 02:15	Primero aparecen las preguntas junto con la voz que las relata. Luego la pantalla se divide en un teléfono (apps); un mapa y lápiz (cartografía); una persona entrevistando a otra; un cuestionario....	Diseñamos cómo tomaremos los datos. Para ello necesitamos preguntarnos qué queremos saber: ¿De dónde se genera el olor? ¿A qué hora son los episodios de olor? ¿Hasta qué distancia se percibe el olor? ¿A quiénes le molesta este olor? ... Estas y más preguntas las plasmamos en un SISTEMA DE REPORTE DE OLOR CIUDADANO.	

02:15 - 02:27	Aparecen los conceptos escritos y un ícono que los representa: <i>Tipo de olor:</i> plásticos, granjas, chimeneas... <i>Frecuencia</i> <i>Tono hedónico:</i> escala visual de nariz feliz a nariz enojada <i>Intensidad:</i> el tamaño de un icono de olor.	Vamos a necesitar aprender cómo hablar de olores y estandarizar algunos conceptos cómo: tipo de olor, frecuencia, tono hedónico e intensidad. El objetivo es realizar el reporte de olor de la misma manera.	
02:27 - 02:36	Van apareciendo muchas personas representantes de los distintos colectivos en un color, con sus narices en otro color, todas del mismo tamaño.	Ahora, a recoger datos. ¿Quiénes pueden participar? Todos y todas. Sí, todos y todas. La percepción del olfato de cada participante es igual de importante.	
02:36 - 02:45	Iconos de personas realizando actividades en la calle de su barrio invitando a transeúntes.	Ahora tendremos que diseñar cómo llegar a quienes necesitamos que participen. Lo que creamos que sea mejor para garantizar una participación amplia y constante.	
02:45 - 02:55	El mapa del barrio con muchos círculos de menor opacidad de distintos colores que se superponen. Y en el centro un ícono de una industria. Sobre ella aparecen distintos relojes con horarios. Gente alrededor del mapa con globos de texto indistinguibles y apuntando cosas en un papel al costado.	Los datos recolectados permiten contar con un catastro de olores que nos ayude a identificar fuentes, zonas impactadas y el impacto en la calidad de vida de las personas, y con ello diseñar una estrategia de control.	
02:55 - 03:00	El mapa y el papel con apuntes se los entregan todos juntos a técnicos del ministerio. Los técnicos luego entran a la industria.	Finalmente, los encargados medioambientales, al recibir estos reportes de olor podrán gestionar y fiscalizar el problema junto a las entidades con competencia.	
	Logos e iconos de todas las personas representadas.	Agradecimientos Science for Change, Ecotec Ingeniería, Seremi de Medio Ambiente Región de Valparaíso	

Guion para video de duración de un minuto

Tiempo	Descripción	Voz	Texto de soporte en la pantalla
00:00 - 00:07	Entran los personajes a escena. (Iconos de tipos de personas variadas en cuanto a colores <i>-irreales-</i> , género y ocupaciones)	¿Qué es la ciencia ciudadana? Es una forma de hacer ciencia basada en metodologías colaborativas para generar nuevo conocimiento donde todos y todas nos involucramos.	¿Qué es la ciencia ciudadana?
00:07 - 00:12	Círculo con íconos representativos de tipos de personas de una sociedad, con una pelota rebotando entre todos.	Es una forma de hacer ciencia donde la validación más importante es que estemos representados y representadas. Que la conversación sea un diálogo constante, democrático y multidireccional.	

00:12 - 00:16	Animación donde los iconos representativos de la academia, políticos y ciudadanos se acercan para transferir conocimiento.	Es una manera de estrechar la relación entre ciencia-sociedad y política, para que avancemos hacia políticas públicas más efectivas.	
00:16 - 00:19		Es una herramienta que fortalece los Programas ministeriales para la Recuperación Ambiental y Social.	
00:19 - 00:21	“Pongamos un ejemplo” Mapa de Chile con personas apareciendo y desapareciendo tapándose la nariz.	Pongamos un ejemplo La contaminación por olor es la segunda con más quejas en el mundo.	Pongamos un ejemplo.
00:21 - 00:27	Dibujos de tipos de sensores. Luego aparece una nariz.	Existen muchas técnicas para medir la contaminación por olor, pero ninguna técnica ha logrado medir con tanta precisión como la nariz humana. Nada dirá mejor que ella cuándo un olor te está molestando.	
00:27 - 00:32	Detrás de los dibujos de los sensores aparecen fuentes emisoras de olor; simbolizando la medición de olores en las fuentes. Detrás de la nariz aparece el resto del cuerpo de la persona, más personas en un color y sus narices en otro; simbolizando la medición de olor basada en el receptor.	La mayoría de los sistemas de medición se centran en la fuente del olor, pero tu nariz se centra en el punto de recepción, de quien percibe y vive con el olor como un problema.	(nombres de tipos de sensores)
00:32 - 00:37	Sobre el mapa de Chile en blanco y negro van colorándose lo que nombramos (diferentes tipologías de fuentes generadoras de olor: plantales porcinos, procesamiento de productos de mar, planta de tratamiento de aguas residuales, plantas de celulosa, sitios de disposición final de residuos, chimeneas. También barrios alejados, universidades...)	Primero identificamos a todos los implicados: los barrios afectados, las posibles fuentes de emisión, las instituciones, administraciones, investigadores...	¿Qué hacemos?
00:37 - 00:44	Primero aparecen las preguntas junto con la voz que las relata. Luego la pantalla se divide en un teléfono (apps); un mapa y lápiz (cartografía); una persona entrevistando a otra; un cuestionario....	Diseñamos cómo tomaremos los datos. y los plasmamos en un SISTEMA DE REPORTE DE OLOR CIUDADANO.	Sistema de reporte ciudadano
00:44 - 00:50	Aparecen los conceptos escritos y un ícono que los representa: <i>Tipo de olor:</i> plásticos, granjas, chimeneas... <i>Frecuencia</i> <i>Tono hedónico:</i> escala visual de nariz feliz a nariz enojada <i>Intensidad:</i> el tamaño de un icono de olor.	Vamos a necesitar aprender cómo hablar de olores: tipo de olor, frecuencia, tono hedónico e intensidad. El objetivo es realizar el reporte de olor de la misma manera.	
00:50 - 00:55	Van apareciendo muchas personas representantes de los distintos colectivos en un color, con sus narices en otro color, todas del mismo tamaño.	Ahora, a recoger datos. ¿Quiénes pueden participar? Todos y todas.	

<p>00:55 - 01:05</p>	<p>El mapa del barrio con muchos círculos de menor opacidad de distintos colores que se superponen. Y en el centro un ícono de una industria. Sobre ella aparecen distintos relojes con horarios. Gente alrededor del mapa con globos de texto indistinguibles y apuntando cosas en un papel al costado.</p>	<p>Los datos recolectados permiten contar con un catastro de olores que nos ayude a identificar fuentes, zonas impactadas y el impacto en la calidad de vida de las personas, y con ello diseñar una estrategia de control.</p>	
<p>01:05 - 01:10</p>	<p>El mapa y el papel con apuntes se los entregan todos juntos a técnicos del ministerio. Los técnicos luego entran a la industria.</p>	<p>Finalmente, los encargados medioambientales, al recibir estos reportes de olor podrán gestionar y fiscalizar el problema junto a las entidades con competencia.</p>	
<p>01:10 - 01:12</p>	<p>Logos e iconos de todas las personas representadas.</p>	<p>Agradecimientos Science for Change, Ecotec Ingeniería, Seremi de Medio Ambiente Región de Valparaíso</p>	

5 OE 4: Entrenar a los ciudadanos para el reconocimiento y diferenciación de los olores ambientales

La etapa asociada al objetivo específico N°4, contempla las siguientes tres actividades:

- Presentar un documento que identifique los tipos de olores asociadas a las fuentes emisoras de olor.
- Presentar el programa y contenido del entrenamiento.
- Ejecutar el programa de entrenamiento ciudadano.

5.1 Tarea 4.a: Documento que identifica fuentes emisoras y olores

A continuación se presenta un levantamiento de fuentes emisoras de olores. En los materiales que se entregaron a los asistentes a las capacitaciones se presentó un resumen de esta información (ver Anexo A donde se presentan los tipos de olores en las comunas y las fuentes emisoras de olor asociadas).

En el territorio se han identificado diferentes fuentes de malos olores. Lo anterior en documento del PRAS Quintero-Puchuncaví y un catastro o mapa de olores de fuentes molestas que la SEREMI de Medio Ambiente levantó en conjunto con los Municipios en el marco del PRAS. Adicionalmente se levantaron antecedentes sobre fuentes emisoras de olor durante una serie de actividades en terreno, tanto con los municipios, pero también con representantes de la comunidad, así como con funcionarios de la SEREMI de Medio Ambiente de la Región de Valparaíso.

PRAS

En el PRAS se señalan una serie de fuentes de olores urbanos “cotidianos” que no necesariamente están ligados a una empresa, actividad o un lugar específico, tales como:

- Microbasurales: Olor a basura descompuesta, pero también olor de los desechos de la jibia, parecido al del huevo podrido.
- Combustión residencial de leña para calefacción, quema en patios y quema de neumáticos.
- Alcantarillado público y privado: Olor a desagüe, aguas servidas.
- Estero Campiche/Puchuncaví a la altura de Las Ventanas: Olor a aguas servidas.
- Estero Catapilco: Olor a aguas servidas.
- Caleta Maitencillo: Olor a aguas servidas.
- Secado de algas.
- Elaboración de carbón en el sector Los Maquis: Olor a quema y humo.

Levantamiento de la SEREMI de Medio Ambiente en conjunto con los Municipios

También se mencionan algunas fuentes de carácter industrial (fuentes de mayor tamaño) que son complementados por el levantamiento realizado por la SEREMI de Medio Ambiente en conjunto con los Municipios:

- Fábrica de champiñones de la empresa Inversiones Bosques del Mauco (Quintero): Olor a podrido y purín de pollo (GAC), que se utiliza como insumo en el proceso productivo. Si bien esta instalación se ubica en Quintero, los olores impactan también en la comuna de Concón.
- Fundición de cobre de la empresa CODELCO División Ventanas: Olor a dióxido de azufre.
- Instalaciones de la empresa de servicios sanitarios ESVAL:
 - Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Emisario Concón Oriente
 - Planta Elevadora de Aguas Servidas Pedro de Valdivia (Concón)
 - Planta Elevadora de Aguas Servidas Aconcagua (Concón)
 - Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Emisario Submarino Quintero
 - Planta Elevadora de Aguas Servidas Quintero (Concón)
- Fundo Hortitec (Puchuncaví): Olor a guano
- Abastible (Concón): Olor a gas.
- Lipigas (Concón): Olor a gas.
- Gasmar (Puchuncaví): Olor a gas.
- GNL (Quintero): Olor a gas.
- ENEL (Quintero): Olor no definido.
- ENAP Quintero: Olor a combustibles.
- ENAP Concón: Olor a combustibles.
- COPEC Quintero: Olor a combustibles.
- OXIQUM: Olor a químicos.
- Muelle Oxiquim-Lipigas: Olor a gas.
- Pesquera Quintero: Olor a productos marinos: jibia, camarones.
- Styropek (Concón): Olor a químicos.
- BASF (Concón): Olor a químicos.

Figura N°6a:
Levantamiento de fuentes de olor Concón, realizado por la SEREMI de Medio Ambiente en conjunto con los Municipios

Fuente: Elaboración propia en base de datos proporcionados por la SEREMI de Medio Ambiente Región de Valparaíso, sobre imagen Google Earth

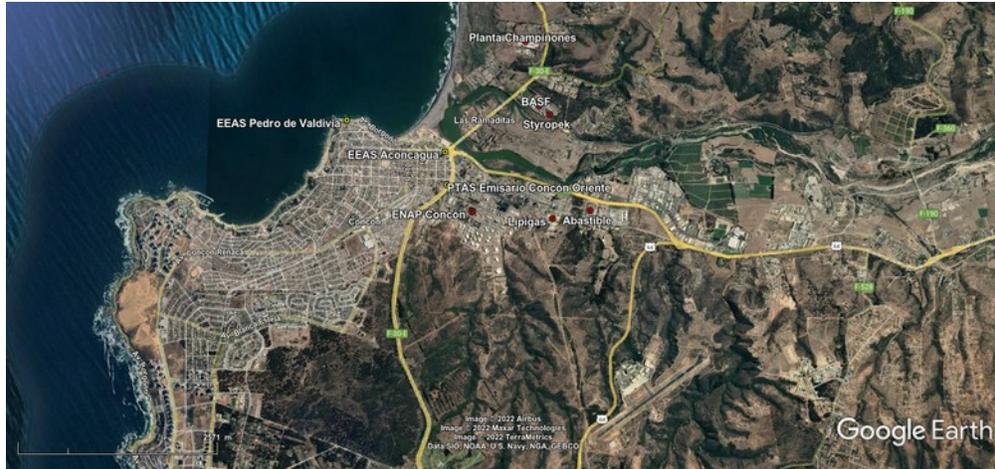


Figura N°6b:
Levantamiento de fuentes de olor Quintero, realizado por la SEREMI de Medio Ambiente en conjunto con los Municipios

Fuente: Elaboración propia en base de datos proporcionados por la SEREMI de Medio Ambiente Región de Valparaíso, sobre imagen Google Earth

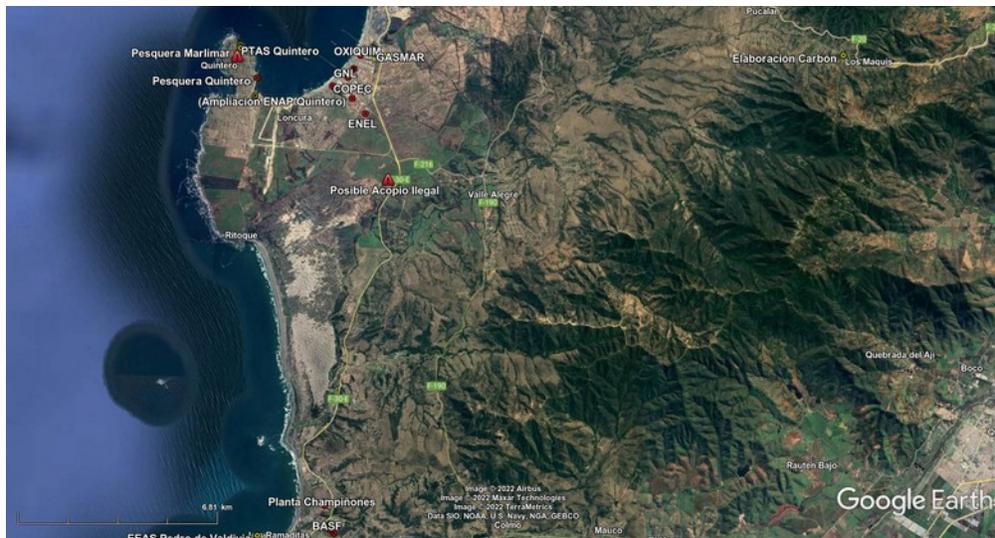
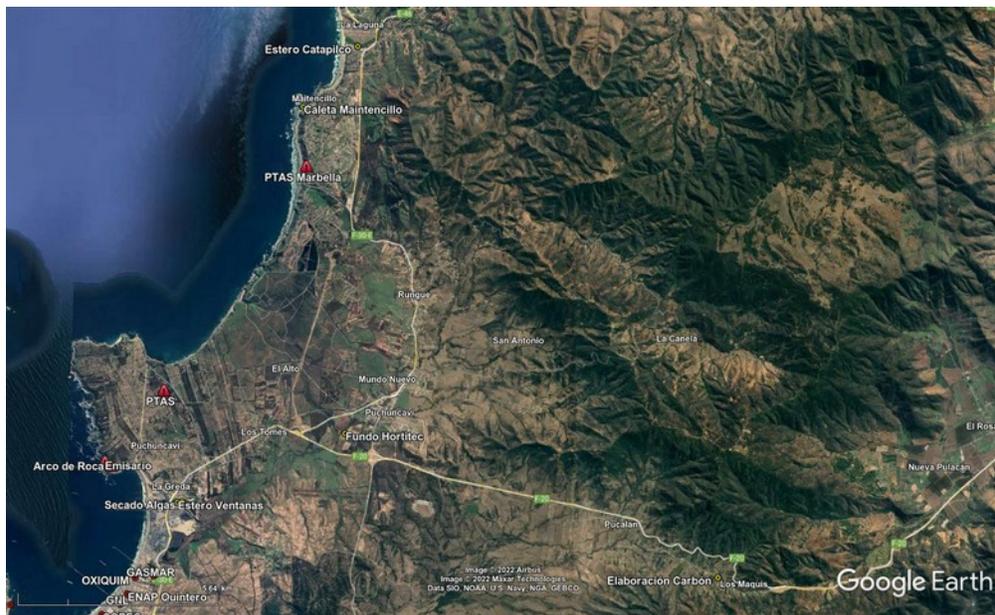


Figura N°6c:
Levantamiento de fuentes de olor Puchuncaví, realizado por la SEREMI de Medio Ambiente en conjunto con los Municipios

Fuente: Elaboración propia en base de datos proporcionados por la SEREMI de Medio Ambiente Región de Valparaíso, sobre imagen Google Earth



Resumen por comuna

Se identificó como principal fuente de malos olores en **Concón** la refinería de ENAP. A lo anterior se suma la fábrica de champiñones de la empresa Inversiones Bosques del Mauco la cual se ubica en Quintero, pero sus olores impactan a Concón. Existen otras fuentes de características industriales, específicamente asociadas al gas licuado, donde los trasvasijos y manipulación de odorantes de mercaptano pueden causar eventos odoríficos. A lo anterior se suman instalaciones de aguas servidas de la empresa ESVAL, tales como plantas elevadoras de aguas servidas y la planta de tratamiento de aguas servidas asociada al emisario Concón Oriente. Existe además información relacionada con disposición ilegal de residuos sólidos domiciliarios en sectores no habilitados.

En **Quintero**, a parte del cordón industrial de la bahía se tienen instalaciones de fabricación de alimentos tales como las dos empresas pesqueras (Quintero, Marlimar), además de la fábrica de champiñones de la empresa Inversiones Bosques del Mauco. A lo anterior se suman problemas de alcantarillado público e instalaciones de ESVAL (alcantarillado en el centro, Plaza de Armas, Planta Elevadora, Planta de Tratamiento y el Emisario Submarino). Además de un criadero de cerdos en Ritoque y otras actividades de crianza de animales en Mantagua. Para la localidad de Loncura se tiene el ex-vertedero Municipal el cual fue clausurado hace un par de años atrás. Existe adicionalmente un posible acopio o disposición final de residuos en un vertedero ilegal.

En relación a fuentes de menor tamaño se tienen microbasurales, y problemas con olores de puestos o lugares donde se venden mariscos y productos del mar. También se han reportado problemas con olores en colegios o jardines infantiles, principalmente relacionados con sus instalaciones de alcantarillado particular (ej. mantención de cámaras desgrasadoras). Problemas similares se tienen en zonas de característica rural (ej. Ritoque/Mantagua) con fosas sépticas domiciliarias que tienden a colapsar durante el periodo de aumento de la población flotante, con el resultado de descargas irregulares. También se reportan problemas por olores que se asocian a la tenencia responsable de animales mascotas o tenencia de animales de distintas especies en general.

Según se pudo recopilar para **Puchuncaví**, la mayor parte de las denuncias por malos olores se relacionan con el cordón industrial de la bahía (División Ventanas de CODELCO y otras empresas). Sin perjuicio de lo anterior, no hay alcantarillado público en la mayoría de las localidades que componen Puchuncaví, por lo cual en el periodo estival pueden producirse colapso de las soluciones particulares, descargas no controladas hacia quebradas y cursos de agua superficial y emanación de malos olores. Eventualmente asociado a lo mismo se tiene a emanación de malos olores de algunos esteros que presentan una mala calidad de las aguas (ej. alrededor del estero Campiche). Se reportan como fuentes de olores la PTAS ubicada en Horcón y el emisario en Punta Ventanilla, además de la PTAS del proyecto inmobiliario Marbella.

A lo anterior se suma el Fundo Hortitec, donde se pueden producir olores debido a la aplicación de guano como fertilizante. En la localidad de Los Maquis hay una actividad de elaboración de carbón vegetal que emite humos y malos olores. Finalmente hay presencia de microbasurales (ej. Cárcavas rellenas con basura (ej. en La Greda, Maitenes).

5.2 Tarea 4.b: Programa y contenido del entrenamiento para los ciudadanos y formación de técnicos responsables en las municipalidades

El contenido del programa de entrenamiento se presenta en el Anexo A. Se contemplaron actividades de reconocimiento de olores, entrenamiento en métodos sensoriales, así como el empleo lúdico de equipos de medición de olores.

Para ello se contempló una actividad de aprox. 2 a 3 horas con los siguientes contenidos:

- Fundamentos conceptuales, fuentes y tipos de olor: Presentación PowerPoint, aprox. 60-90 minutos
- Reconocimiento de olores mediante sniffing sticks (olores urbanos), aprox. 30-40 minutos
- Intensidades de olor mediante sniffing sticks (n-butanol), aprox. 20 minutos (opcional)
- Entrenamiento en el uso de la aplicación OdourCollect para el reporte de eventos de olor, aprox. 10 minutos (opcional)
- Empleo lúdico de equipos de medición de olores y compuestos odoríficos, aprox. 20 minutos

5.3 Tarea 4.c: Ejecutar el programa de entrenamiento ciudadano

A continuación se presentan las capacitaciones realizadas en el marco del proyecto. En total se realizaron doce actividades en las cuales participaron 78 personas. La documentación de las actividades, tales como listas de asistencia y fotos se agregan en el Anexo D.

Comuna	Fecha	Participantes	Lugar	Horario
Concón	22/10	Agrupaciones Scout programado: 20 personas, asisten 7	Oficina Municipal de la Juventud	10:00 – 13:00
Puchuncaví	25/10	Funcionarios Municipales programado: sin información, asisten 6	Casa de la Cultura	15:00 – 18:00
Puchuncaví	26/10	CESFAM Puchuncaví programado: 15 personas, asisten 0		09:00 – 12:00
Puchuncaví	26/10	CESFAM Ventanas/Maitencillo programado: 15 personas, asisten 1		14:00 – 17:00
Concón	04/11	Funcionarios Municipales programado: 13 personas, asisten 3	Oficina Municipal de la Juventud	08:30 – 10:30
Concón	04/11	Líderes Ambientales Colegios Concón programado: 6 personas, asisten 8		10:30 – 12:30
Concón	04/11	Organizaciones medioambientales programado: sin información, asisten 4		12:30 – 14:30
Quintero	05/11	Bomberos de Quintero programado: 15 personas, asisten 21	Cuerpo de Bomberos	10:00 – 13:00
Puchuncaví	05/11	Bomberos de Puchuncaví programado: 15 personas, asisten 8	Casa de la Cultura	15:00 – 18:00
Quintero	09/11	Diversas organizaciones, asisten 3	Parque Municipal	10:00 – 13:00
Quintero	09/11	Diversas organizaciones, asisten 3		15:30 – 18:00
Concón	17/11	Colegio Saint Margaret / Brigada Ambiental, asisten 14	Colegio	15:00 – 16:30

6 OE 5: Capacitar a encargados municipales en herramientas para la gestión de olores

6.1 Tarea 5.a: Programa y contenido del entrenamiento para la formación de técnicos responsables en las municipalidades

El entrenamiento consideró principalmente tres ejes:

- Asesoramiento técnico para la redacción de Planes de Gestión de Olor para fuentes de olor de menor tamaño que sean fiscalizadas por la Municipalidad.
- En relación a los PGO se realiza un entrenamiento en los aspectos clave del Instructivo del MMA que podrían ser de utilidad para empresas de menor tamaño, tales como: Diagnóstico (ej. Caracterización del entorno), Medias a implementar (ej. Comunicación con la comunidad, Seguimiento y Control, Contingencias y Gestión de Quejas).
- Reportes ciudadanos: Se capacitó sobre la mejor forma de manejar reclamos y denuncias ciudadanas (también reportes ciudadanos). Para ello se consideran los conceptos y lineamientos de la VDI 3883/4 "Effects and assessment of odours - Processing odour complaints", que se dirige principalmente a las autoridades y servicios encargados de la fiscalización ambiental.

Se consultó a los encargados de las Oficinas de Medioambiente de Puchuncaví y Concón sobre requerimientos a contenidos específicos, sin embargo, no se formularon mayores expectativas en particular sobre las materias a tratar.

La presentación realizada a los técnicos se presenta en el Anexo B. También se les envió a los participantes el Instructivo para la Elaboración de un Plan de Gestión de Olores (PGO) del Ministerio del Medio Ambiente.

6.2 Tarea 5.b: Ejecutar el programa de capacitación a encargados municipales

Se logró la capacitación a los encargados municipales del proyecto (Concón y Puchuncaví) en dos sesiones presenciales:

Comuna	Fecha	Participantes	Horario
Puchuncavi	26/10	1 persona	10:00 – 11:00
Concón	04/11	1 persona	15:30 – 16:30

7 Conclusiones y recomendaciones

En términos generales, se lograron cumplir con los principales objetivos específicos del proyecto.

Síntesis del trabajo realizado

En relación con los objetivos específicos (OE) del proyecto, se realizó lo siguiente:

- **OE1. Analizar y seleccionar grupos de interés para la determinación de estrategias de participación:** Se realizó un mapeo e investigación etnográfica del contexto social en que se desarrolla el estudio. Lo anterior a un nivel marco, utilizando datos del Instituto Nacional de Estadística, principalmente. También, en un nivel meso, se caracterizaron brevemente las 28 agrupaciones y entidades inicialmente consideradas como público objetivo. Se realizaron una serie de visitas a terreno con las municipalidades involucradas. El objetivo inicial consistió en lograr la participación de cada una de las 28 organizaciones del público objetivo, por lo cual se tomó contacto directo con sus representantes (en caso de contar con ello) o bien a través de reuniones informativas que fueron gestionadas en conjunto con las municipales. Sin embargo, se evidenciaron ciertos problemas logísticos y falta de datos de contacto directo lo cual hizo que las gestiones no fructificaron para buena parte del público objetivo, principalmente en las comunidades educativas. A su vez, los municipios propusieron la participación de otras organizaciones las cuales inicialmente no habían sido consideradas. De este modo, las convocatorias fueron principalmente cerradas, con invitaciones para el público objetivo ampliado, sin considerar convocatorias abiertas. Por lo mismo, por parte del consultor no se utilizaron redes sociales.
- **OE2. Diagnosticar la relación entre género y contaminación odorífica:** Se realizó una investigación extensiva de la influencia del género y de la edad sobre la capacidad olfativa, en donde se concluyó que la relación entre género y contaminación odorífica esencialmente no radica en diferentes capacidades olfativas. Con el objetivo de profundizar en las diferencias sobre las relaciones sociales de género que se establecen entre mujeres y hombres alrededor de la contaminación por olor, se decidió combinar dos metodologías: una a través de cuestionarios realizados por los asistentes a las capacitaciones y otra de tipo cualitativo participativo con un grupo focal realizado con la agrupación Mujeres de Zona de Sacrificio en Resistencia. Los resultados de las dos metodologías fueron coherentes y correlacionados entre sí; sin embargo la mayor parte de las hipótesis generadas, no se pudieron corroborar. Se concluyó que la contaminación del olor impacta en varias esferas de la vida de las mujeres incluyendo la laboral y por tanto económica. De igual forma, se corroboran resultados inesperados, como el efecto de migración masculina que acentúa el impacto de la contaminación por olor dado que las mujeres deben responder a esta sin apoyo masculino. Además acentúa la diferencia de percepción del impacto y la contaminación debido a que el impacto de este tipo de contaminación, a diferencia de otras, se percibe con estadías prolongadas y continuas en

un lugar. Finalmente, se obtuvo como resultado un set de preguntas adicionales al cuestionario modelo de la NCh 3387:2015, las cuales podrán ayudar a futuro en indagar estos aspectos de manera más profunda en un grupo más representativo.

- **OE3. Apoyar en la elaboración del contenido de comunicación para implicar a la ciudadanía en la ciencia ciudadana:** Se elaboraron los contenidos de un folleto de marketing para ciencia ciudadana y contaminación odorífica. Adicionalmente se elaboraron dos guiones para videos comunicaciones de tres y un minuto de duración.
- **OE4. Entrenar a los ciudadanos para el reconocimiento y diferenciación de los olores ambientales:** Se ofrecieron un total de doce cursos de capacitación en donde participaron 78 personas. A cada uno de los participantes se le entregó un folleto sobre teoría y gestión del olor que incluye una identificación de fuentes emisoras y características del olor que se puede presenciar en el territorio. Adicionalmente contiene una rueda de olores urbanos que fue elaborado por el consultor para esta ocasión. Las capacitaciones fueron teóricos-prácticos en donde los participantes debían reconocer y describir de manera lúdica diferentes compuestos odoríficos en cuanto a su tono hedónico, su carácter y su intensidad. Lo anterior se realizó mediante sniffing sticks.
- **OE5. Capacitar a encargados municipales para la gestión de olores:** Se realizaron dos jornadas presenciales para encargados municipales, en donde se consideró un asesoramiento técnico sobre planes de gestión de olores y reportes ciudadanos.

Conclusiones

La socialización del proyecto, la selección y motivación de grupos interés por lo general es un proceso intensivo el cual objetivamente fue muy acotado, considerando la extensión geográfica de las tres comunas involucradas y los plazos del proyecto, específicamente el plazo de un mes que inicialmente se contempló para esta etapa. El consultor como externo depende de contactos y conocimientos locales que en el presente caso contemplaban como mediadores a las municipalidades, específicamente los departamentos y oficinas de medio ambiente. Éstos, sin embargo, debido a las estructuras administrativas frecuentemente son relegados a actuar de manera aislada y, para el caso específico del proyecto, carecían de un poder de convocatoria de otros grupos de interés dentro de su organización, tales como los departamentos de relaciones comunitarias, salud, seguridad o de las direcciones municipales de educación. Debido a lo anterior, en conjunto con los encargados del estudio de las oficinas de medio ambiente, se emplearon estrategias “ad-hoc” de involucramiento de otros stakeholder más accesibles que los grupos de interés inicialmente contemplados por el proyecto. Con ello se explican las dificultades para acceder por ejemplo a Juntas de Vecinos y a las comunidades educativas, lo que quedó en evidencia en el fracaso de la estrategia inicial que contempló realizar reuniones bilaterales con cada uno de los grupos de interés considerados en el estudio. Ello claramente requiere de un despliegue masivo en terreno durante un tiempo más prolongado que los plazos contemplados en el proyecto. Para lo cual necesariamente los municipios deben tener una base más sólida y trabajar de forma mancomunada entre los diferentes departamentos, ya sean de acción social, educación y medio ambiente, por ejemplo. En los proyectos de ciencia ciudadana esta fase es crítica, en general es la fase con mayor inversión de tiempo debido a que se debe identificar actores claves de la cuádruple hélice con sus respectivas motivaciones y barreras de participación, para poder plantear estrategias adecuadas de involucramiento. Se recomienda considerar este aspecto para futuras intervenciones, ya que se observó la problemática de convocatoria en todas las comunas de manera similar, aunque con ciertos matices, dependiendo de la motivación de los profesionales involucrados.

Tal como se ha señalado precedentemente, las hipótesis sobre diferencias de género y contaminación odorífica, no se pudieron corroborar en el marco del presente proyecto. Pero los resultados de este estudio exploratorio demuestran la necesidad de desarrollar estudios exhaustivos posteriores que evalúen la perspectiva de género en la contaminación odorífera. A pesar de que la muestra sobre la cual se realizó el análisis, tanto para la encuesta como el grupo focal, no es representativa estadísticamente para la extensa zona de estudio de las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví. Se evidenció en esta zona de estudio problemas relevantes alrededor de la contaminación por olor y la exposición a compuestos tóxicos. Una ventaja relevante es que la ciudadanía es capaz de diferenciar el alcance que tiene cada una de estas problemáticas, reflejado en sus respuestas, tanto de las encuestas como en el grupo focal, sobre los descriptores de olor percibidos que fueron acordes a las fuentes presentes en la zona de estudio.

En el caso de los entrenamientos si bien se mencionaron las empresas de cordón industrial, incluyendo la refinería de ENAP, los asistentes por lo general discutieron fuentes de menor tamaño, usualmente relacionados con el alcantarillado público o bien instalaciones domiciliarias, como fuentes emisoras las que impactan a diario.

Recomendaciones para futuros proyectos de ciencia ciudadana

La contaminación por olores afecta la calidad de vida y el bienestar de las personas y por lo tanto creemos indispensable contar con herramientas que permitan una adecuada participación de la comunidad en la búsqueda de soluciones al problema. El involucramiento activo mediante ciencia ciudadana contempla procesos que se rigen por los principios de esta metodología (ECSA, 2015; Woods et al., 2021), tales como la posibilidad de asumir papeles relevantes más allá de participar como contribuyentes en el reporte de eventos de olor. Para ello es indispensable como primera fase, la organización de la comunidad y el empoderamiento en temas de olores, es decir la comunidad debe capacitarse y entender e identificar olores y molestia por olores. Del mismo modo, los participantes se deben de alguna manera beneficiar de ello, por ejemplo con tener la capacidad potencial de influir en decisiones políticas o se puede considerar el pago de un tipo de incentivo. No solo deben recibir información del proyecto en todo momento y los posibles cambios y/o modificaciones del mismo, sino también deben tener la posibilidad de participar en múltiples etapas del proceso, lo que puede incluir el desarrollo de la pregunta de investigación, el diseño del método, la recolección y análisis de datos, así como la comunicación de los resultados obtenidos.

Lo anterior implica que futuros proyectos de ciencia ciudadana, incluyendo la herramienta digital a implementar por el Ministerio del Medio Ambiente deben ser lo suficientemente flexibles para poder adaptarse a las diferentes realidades y requerimientos locales que puedan existir en los diferentes territorios. Además que esto supone un gran ventaja de replicabilidad de la metodología, se puede hacer comparaciones de los resultados que se encuentren aplicados a diferentes contextos.

El éxito de un proyecto de ciencia ciudadana dependerá de la voluntad y motivación de todos los actores implicados, no solo de la ciudadanía. El papel que juegan las autoridades públicas cuando se decide a participar en este tipo de proyectos relacionados a la contaminación por olores, va enfocado a promover el diálogo y la comunicación efectiva entre las fuentes generadoras de olor y la ciudadanía que recibe del impacto por olor. Entre mayor articulación exista entre las diferentes autoridades públicas se acercará a disminuir la molestia por el olor de la ciudadanía y su protección de derecho de cada persona a vivir en un ambiente sano. Acorde con los resultados en este estudio donde se evidenció la problemática relacionada con riesgos toxicológicos y la contaminación por olor presentes en la zona, que abre la posibilidad de una nueva línea de cooperación entre diferentes autoridades públicas competentes.

Adicionalmente es relevante que se consideren los canales de comunicación internos que posee la comunidad, debido a que son una fuente importante de información de la zona de estudio. Paralelamente se puede evaluar las causas de que los actuales canales y herramientas que tienen los municipios no estén siendo usados de manera eficaz. Teniendo en cuenta esto se pueden elaborar estrategias de difusión para aumentar su visibilidad. Además de demostrar el seguimiento y resultado final de las denuncias realizadas.

Los conflictos socio-ambientales por contaminación odorífica generalmente tienen una historia larga y no son de rápida solución. En el caso de las llamadas zonas de sacrificio adicionalmente se traslapan con una situación ambiental deteriorada cuyos factores de influencia contextuales pueden amplificar las molestias generadas. Al momento del diseño del proyecto de ciencia ciudadana las intervenciones deben considerarse de mediano a largo plazo y teniendo en cuenta las expectativas de la ciudadanía y la percepción social de la temática de manera muy cuidadosa, ya que un proyecto de ciencia ciudadana no puede comprometer la solución al problema de la contaminación por olores en específico y menos por la contaminación ambiental en general.

Las intervenciones deben planificarse de manera cuidadosa, basadas en el número de participantes a involucrar, tamaño de la zona afectada, número de actividades potencialmente generadores de olor entre otras. Idealmente se puede complementar la información obtenida con otros métodos y herramientas transparentes que permitan obtener una visión holística del problema. La duración de un proyecto de ciencia ciudadana por lo general es de mediano plazo, con una etapa de preparación y socialización del proyecto de varios meses, pudiendo ser la etapa de levantamiento de datos más corta que el tiempo que se debe destinar a las actividades iniciales. Para tener una referencia, la norma técnica alemana VDI 3883/2 (VDI, 1993) sobre determinación de parámetros de molestia utilizando panelistas residentes considera una duración del levantamiento de información de dos a doce meses. Claramente, un proyecto de ciencia ciudadana dependerá de la voluntad y motivación de los vecinos afectados en participar durante el ciclo del proyecto. Cabe señalar que el próximo año se publicará la primera norma estandarizada sobre construcción de mapas de olor colaborativos mediante ciencia ciudadana” (PNE 77270), de la Asociación Española de Normalización y Certificación, que se nutre de todo el trabajo desarrollado por el proyecto europeo D-NOSES y de los estándares psicométricos existentes, como el alemán VDI 3883 (partes 1 a 4) o la guía de olores de Nueva Zelanda.

Sin perjuicio de lo anterior, se pueden contemplar proyectos de ciencia ciudadana en comunidades en conflicto por olores de duración más acotada, siempre y cuando los alcances y posibles beneficios sean claramente establecidos con la ciudadanía y actores locales involucrados y empoderados. Lo anterior también aplica a futuros proyectos en el marco de los PRAS, incluyendo Quintero-Puchuncaví. Como consultores no visualizamos ningún impedimento de realizar proyectos de ciencia ciudadana por contaminación odorífica en zonas de sacrificio, al contrario. El Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, aprobada en la segunda Cumbre de la Tierra en Río de Janeiro en 1992, establece que *“el mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. 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.”* Lo anterior es reafirmado y profundizado por el Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú), que tiene como objetivo garantizar la implementación plena y efectiva de los derechos de acceso a la información ambiental, participación pública en aquellos procesos de toma de las decisiones en entorno

ambiental y al acceso a la justicia en el ámbito ambiental, así como la aplicación y en el fortalecimiento de las capacidades y la cooperación, garantizando la protección del derecho de cada persona, de las generaciones presentes y futuras, a tener un desarrollo sostenible y a vivir en un medio ambiente sano. Sus disposiciones incluyen perspectiva de género, gobierno abierto y criterios de prioridad en su aplicación para personas en situación de vulnerabilidad. Específicamente los proyectos de ciencia ciudadana pueden apoyar a dar cumplimiento a las exigencias del artículo 7 del Acuerdo de Escazú, por ejemplo, en cuanto a las siguientes:

- Punto 13: *“Cada Parte alentará el establecimiento de espacios apropiados de consulta en asuntos ambientales o el uso de los ya existentes, en los que puedan participar distintos grupos y sectores. **Cada Parte promoverá la valoración del conocimiento local, el diálogo y la interacción de las diferentes visiones y saberes, cuando corresponda.**”*
- Punto 14: *“Las autoridades públicas realizarán esfuerzos para identificar y apoyar a personas o grupos en situación de vulnerabilidad para involucrarlos de manera activa, oportuna y efectiva en los mecanismos de participación. Para estos efectos, se considerarán los medios y formatos adecuados, a fin de **eliminar las barreras a la participación.**”*

Se concluye que la metodología de ciencia ciudadana es flexible y se puede aplicar en diferentes contextos y para evaluar diferentes problemáticas al mismo tiempo, siempre y cuando se fije adecuadamente la pregunta de investigación y por ende se diseña el proyecto de manera correcta. Un ejemplo claro, es el proyecto europeo de ciencia ciudadana GOLIAT³ que evalúa la contaminación por campos electromagnéticos de radiofrecuencia y sus respectivas evaluación de las exposiciones y riesgos a la salud. En este caso se debe acompañar el proyecto con investigaciones rigurosas de toxicidad, sin dejar de lado la información de cómo se perciben las exposiciones y los riesgos por parte de la ciudadanía y cuál es la mejor forma de comunicarlo.

Finalmente, y no menos importante, se recomienda seguir abordando la contaminación de olores con la perspectiva de género. Es una nueva e innovadora línea de investigación que no ha sido abordada y evidentemente existe la necesidad de entender las causas sociales asociadas a género que hacen que las mujeres esten más sensibilizadas ante la contaminación por olor. Las preguntas de investigación que se encontraron fueron: *¿Por qué las mujeres tienen una mayor percepción de la contaminación de olor sobre otros tipos de contaminación ambiental? ¿Por qué son las mujeres las que se organizan para gestionar esta problemática? ¿Las necesidades de las mujeres están siendo excluidas de las políticas?.* Los datos segregados por género son clave en este tipo de análisis, es por esto que la forma que se utilice para recolectarlos debe ser acorde a la percepción del contexto que tiene cada miembro de la ciudadanía.

³ GOLIAT (5G expOsure, causaL effects, and rIsk perception through citizen engAgement)

8 Referencias Bibliográficas

- Agency for Toxic Substances and Disease Registry - ADSTR (2017a): Folleto "Are Environmental Odors Toxic?". CS274032-A. Febrero 2017.
- Agency for Toxic Substances and Disease Registry - ADSTR (2017b): Ambient Airborne Exposures to Hydrogen Sulfide and Particulate Matter. 2017.
- Asociación Chilena de Seguridad – ACHS (2002): Medidas preventivas antes emanaciones de Ácido Sulhídrico. 20p.
- Blagosklonny, M. V. (2010): Why men age faster but reproduce longer than women: mTOR and evolutionary perspectives. *Aging* 2, 265–273. 10.18632/aging.100149.
- Brand, G.; Millot, J.-L. (2001): Sex differences in human olfaction: Between evidence and enigma. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology B: Comparative and Physiological Psychology*, 54B(3), 259–270. <https://doi.org/10.1080/02724990143000045>.
- Corwin, J.; Lory, M.; Gilbert, A. N. (1995): Workplace, age, and sex as mediators of olfactory function: data from the National Geographic Smell Survey. *J. Gerontol. Ser. B Psychol. Sci. Soc. Sci.* 50, 179–186. 10.1093/geronb/50B.4.P179.
- Dalton, P.; Doolittle, N.; Breslin, P. A. S. (2002): Gender-specific induction of enhanced sensitivity to odors. *Nat Neurosci* 5:199–202.
- Doty, R. L.; Cameron E. L. (2009): Sex differences and reproductive hormone influences on human odor perception. *Physiol. Behav.* 97 213–228 10.1016/j.physbeh.2009.02.032.
- European Citizen Science Association – ECSA (2015) Ten Principles of Citizen Science. Berlin. <http://doi.org/10.17605/OSF.IO/XPR2N>.
- Good, K.; Kopala, L. (2006): Sex Differences and Olfactory Function. In P. Doherty (Author) & W. Brewer, D. Castle, & C. Pantelis (Eds.), *Olfaction and the Brain* (pp. 183-202). Cambridge: Cambridge University Press. doi:10.1017/CBO9780511543623.012.
- Greenberg, M.I.; Curtis, J.A., Vearrier, D. (2013): The perception of odor is not a surrogate marker for chemical exposure: a review of factors influencing human odor perception. *Clinical Toxicology*, Vol. 51, 2013 - Issue 2 <https://doi.org/10.3109/15563650.2013.767908>.
- Instituto Nacional de Normalización – INN (2010): Norma Chilena Oficial NCh 3190.Of2010 "Calidad del aire – Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica".
- Instituto Nacional de Normalización – INN (2015): Norma Chilena NCh 3387:2015 "Calidad del aire – Evaluación de la molestia por olores – Encuesta".
- Katayama, N.; Kondo, S.; Sugimoto, S.; Yoshida, T. ; Teranishi, M.; Sone, M.; Fujimoto, Y.; Otake, H.; Suzuki, H.; Nakada, T.; Saji, N.; Nakata, S.; Nakashim, T. (2020): Odor Identification in Older Adults: Evidence from the Yakumo (2019)- Results by Gender and Age. *Global Journal of Medical Research: Interdisciplinary* 20 (4) 2020.

- Kern, D. W.; Wroblewski, K. E.; Schumm, L. P.; Pinto, J. M.; McClintock, M. K. (2014): Field Survey Measures of Olfaction: The Olfactory Function Field Exam (OFFE). *Field Methods*, 26(4), 421–434. <https://doi.org/10.1177/1525822X14547499>.
- Kovács, T. (2004): Mechanisms of olfactory dysfunction in aging and neurodegenerative disorders. *Ageing Res. Rev.* 3, 215–232. 10.1016/j.arr.2003.10.003.
- LeGuéner, A. (1992): *Die Macht der Gerüche: Eine Philosophie der Nase*. Klett-Cotta. ISBN 3-608-93154-6. Alemania. 295p.
- Manoa, D. O. (2017): Gender and Environmental Management: Who's Role? Who's Responsibilities?. *World Journal of Social Sciences and Humanities*, 3(3), 61-63.
- Oberg C.; Larsson M.; Bäckman L. (2002): Differential sex effects in olfactory functioning: the role of verbal processing. *J. Int. Neuropsychol. Soc.* 8, 691–698. 10.1017/S1355617702801424.
- Oliveira-Pinto, A. V.; Santos, R. M.; Coutinho, R. A.; Oliveira, L. M.; Santos, G. B.; Alho, A. T.; Leite, R. E.; Farfel, J. M.; Suemoto, C. K.; Grinberg, L. T.; Pasqualucci, C. A.; Jacob-Filho, W.; Lent, R. (2014): Sexual Dimorphism in the Human Olfactory Bulb: Females Have More Neurons and Glial Cells than Males. *PLoS ONE* 9(11): e111733. doi:10.1371/journal.pone.0111733.
- Ortega, T. (ed) (2020): *Feminismo Popular y Territorios en Resistencia: La lucha de las Mujeres en la Zona de Sacrificio Quintero – Puchuncaví*.
- Plattig, K.-H. (1995): *Spürnasen und Feinschmecker: Die chemischen Sinne des Menschen*. Springer. ISBN 3-540-59092-7. Alemania. 204p.
- Rose, C. S.; Heywood, P. G.; Costanzo, R. M. (1992): Olfactory impairment after chronic occupational cadmium exposure. *J. Occup. Environ. Med.* 34, 600–605.
- Salas, N.; Arias, R.; D-NOSES Consortium (2021a): Gender Analysis, D-NOSES, H2020-SwafS-23-2017-789315.
- Salas, N.; Arias, R.; D-NOSES Consortium (2021b): Gender Analysis 2, D-NOSES, H2020-SwafS-23-2017-789315.
- Schwartz, B. S.; Doty, R. L.; Monroe, C.; Frye, R.; Barker, S. (1989): Olfactory function in chemical workers exposed to acrylate and methacrylate vapors. *Am. J. Public Health* 79, 613–618.
- Servicio de Evaluación Ambiental – SEA (2017): *Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA, vigente mediante Resolución Exenta N°1438 de la Dirección Ejecutiva del SEA de fecha 19 de diciembre de 2017*.
- Sorokowska, A.; Schriever, V. A.; Gudziol, V.; Hummel, C.; Hähner, A.; Iannilli, E. (2015): Changes of olfactory abilities in relation to age: odor identification in more than 1400 people aged 4 to 80 years. *Eur. Arch. Oto Rhino Laryngol.* 272, 1937–1944. 10.1007/s00405-014-3263-4 PMID: 25238811.
- Sorokowski, P.; Karwowski, M.; Misiak, M.; Marczak, M.K.; Dziekan, M.; Hummel, T.; Sorokowska, A. (2019): Sex Differences in Human Olfaction: A Meta-Analysis. *Front Psychol.* 2019 Feb 13;10:242. doi: 10.3389/fpsyg.2019.00242. PMID: 30814965; PMCID: PMC6381007.
- Suffet, I.H.; Rosenfeld, P. (2007): The anatomy of odour wheels for odours of drinking water, wastewater, compost and the urban environment. *Water Sci Technol* (2007) 55 (5): 335–344. <https://doi.org/10.2166/wst.2007.196>.
- Valdivia, B. (2018): Del urbanismo androcéntrico a la ciudad cuidadora. *Hábitat y Sociedad*, 65-84.

Verein Deutscher Ingenieure – VDI (1993): VDI 3883 Part 2 Effects and assessment of odours; determination of annoyance parameters by questioning; repeated brief questioning of neighbour panellist. March 1993.

Wang, X.; Zhang, C.; Xia, X.; Yang, Y.; Zhou, C. (2019): Effect of gender on odor identification at different life stages: a meta-analysis. *Rhinology*. 2019 Oct 1;57(5):322-330. doi: 10.4193/Rhin19.005. PMID: 31152646.

Woods, T.; Arias, R.; Salas Seoane, N.; Burbano, J.; Hernández, M.; Alonso, M.; Francis, L.; Capelli, L.; Schleenstein, G.; Paz, L.; Vlachos, S. (2021): DIY guidelines for citizen science projects in odour-conflicted communities. D-NOSES, H2020-SwafS-23-2017-789315.

Xu, L; Liu, J.; Wroblewski, K.E.; McClintock, M.K.; Pinto, J.M. (2020): Odor Sensitivity Versus Odor Identification in Older US Adults: Associations with Cognition, Age, Gender, and Race. *Chemical Senses*, 2020, Vol 45, 321–330.

Anexo A: Materiales y contenido del entrenamiento

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Introducción a la Gestión del Olor y Teoría del Olor

Ecotec Ingeniería Ltda., José Victorino Lastarria 70 of. 213, Santiago, www.olores.cl

Introducción

El Ministerio del Medio Ambiente, en su calidad de Secretaría de Estado encargada del diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, asumió la responsabilidad de coordinar el diseño y la implementación de los Programas para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS), que buscan, a partir de un trabajo multisectorial, dar respuestas concretas a los problemas socioambientales de la comuna. El PRAS, es una estrategia de intervención multisectorial, construida en forma participativa desde su diseño, desarrollada en territorios con altos niveles de vulnerabilidad social y ambiental y que presentan un alto grado de conflictividad.

El PRAS de Quintero - Puchuncaví contempla 25 objetivos y 123 medidas de solución. Además, considera la inclusión de una instancia de “diálogo democrático” permanente, a través de un Consejo para la Recuperación Ambiental y Social.

En base al diagnóstico participativo del programa, es posible indicar que actualmente los representantes de la comunidad de Quintero y Puchuncaví se sienten afectados por la emanación de malos olores provenientes de diversas fuentes emisoras de olor. Además, se identificó *“la falta de un monitoreo información públicamente disponible que permita hacer un seguimiento a la situación de emanación de olores en las comunas”*.

En relación con lo anteriormente descrito, dentro del PRAS se identifica para el territorio el objetivo: Disminuir los malos olores, con las siguientes propuestas de solución:

- Desarrollar un catastro de olores que permita un plan estratégico de control
- Contar con un instrumento que fortalezca el marco regulatorio de olores que cumpla con estándares internacionales.

Para abordar las propuestas de solución indicadas con perspectiva participativa, se trabajará con el enfoque de la Ciencia Ciudadana. Para monitorear olores se utilizará uno de los sensores más efectivos: la nariz humana. Con ello, las comunidades pueden registrar la frecuencia, intensidad y tipo de olor que experimentan, y combinar las observaciones individuales de muchos para construir una imagen clara del problema. A medida que más personas participan en compartir sus hallazgos o datos, el nivel de subjetividad se reduce.

Para concretar lo anterior, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente contrató el servicio para la elaboración de una propuesta metodológica colaborativa basada en ciencia ciudadana en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, a través de reportes de olor ciudadano, que acompañará a la futura implementación de la herramienta digital y ciudadana para reporte de olor disponible el año 2023 por parte del Ministerio del Medio Ambiente y que será implementada en la I. Municipalidad de Concón, I. Municipalidad de Quintero y la I. Municipalidad de Puchuncaví.

Marco conceptual

Un olor es una “*propiedad organoléptica perceptible por el órgano olfativo cuando inspira determinadas sustancias volátiles*” (INN, 2010:9). Una sustancia olorosa u odorante es un compuesto químico que posee un olor detectable por el olfato humano. En otras palabras, la percepción de un olor es la sensación resultante de la recepción de un estímulo por el sistema sensorial olfativo. El impacto de olor se puede definir como la “*acción de sustancias odoríferas sobre las personas*” (INN, 2015:6) y éste se puede describir por la frecuencia, duración, calidad, intensidad y acción hedónica del olor. Por lo general, en el aire ambiente están presentes al mismo tiempo una serie de odorantes que son percibidos como un “*olor compuesto*”. En esta mezcla de sustancias olorosas pueden producirse fenómenos de sinergias, interferencias e inhibiciones, y por lo mismo, en la percepción del olor compuesto no siempre es fácil definir y atribuir los compuestos químicos que lo causan (SEA, 2017:18).

La respuesta humana a la percepción de un olor depende de una serie de factores. De este modo, la relación entre un impacto de olor que deja una percepción de olor y la generación de una molestia es compleja. Además del contexto del impacto de olor, actúan factores subjetivos o personales, relacionados a la persona los que puedan atenuar o amplificar el efecto en la reacción de molestia (INN, 2015:9). Entre los factores de influencia personales se encuentran:

- Características socio-demográficas (ej. edad, sexo, formación escolar)
- Preocupación por el medio ambiente (temores en relación a una disminución en la salud por influencias medioambientales en general)
- Estrategias de afrontamiento del problema
- Calificación subjetiva de la propia salud

Por otro lado, existen factores del tipo contextual, tales como:

- Características socio-económicas (ej. situación de vivienda o de empleo)
- Otros estresores ambientales (ej. ruido, polvo y smog, entre otros)

En Chile, y en concordancia con las definiciones de la Organización Mundial de la Salud, las molestias por olores son consecuencia de una repetida percepción de olores indeseables que provocan una merma en la salud. Las consecuencias de las molestias por olores como merma del bienestar y afectación de la calidad de vida de las personas se manifiestan como:

- Cambios de comportamiento (para evitar la presencia de olores)
- Malestares o dificultades corporales y/o emocionales
- Reclamos y denuncias frente a los generadores del olor y autoridades administrativas.

Características del olor

La respuesta humana a un olor depende de una serie de cualidades, características y propiedades de éste. A continuación se presentan los más comunes:

Concentración e Intensidad

La nariz humana no puede medir la concentración de un olor o de una sustancia olorosa. Sin embargo, una persona es capaz de describir su intensidad, que es la fuerza con la cual se percibe la sensación de olor. Los científicos usualmente intentan hallar una relación entre la intensidad del olor y la concentración de la sustancia olorosa. Lo anterior mediante ensayos de laboratorio y el empleo de ecuaciones empíricas.

Una escala muy utilizada para describir la intensidad de un olor es la que se indica a continuación. Cabe señalar que los extremos de la escala usualmente se encuentran solamente en condiciones de laboratorio, para intensidades muy débiles o en cercanía de las fuentes emisoras para extremas intensidades.

Intensidad	Descripción	Observación
0	No perceptible	No hay olor perceptible
1	Muy débilmente perceptible	Es difícil de percibir para la mayoría de las personas (umbral de olor)
2	Débilmente perceptible	Casi todo el mundo puede notar un olor en el aire ambiente
3	Distinguible	Un olor está claramente presente en el aire para cualquiera
4	Fuerte	El olor empieza a molestar
5	Muy fuerte	El olor es claramente molesto
6	Extremadamente fuerte	El olor es casi insoportable (normalmente se da en cercanías de la fuente)

La determinación de la concentración de olor se puede realizar en terreno o en laboratorio mediante el empleo de equipos llamados olfatómetros. Estos equipos diluyen una muestra de aire olorosa con un gas o aire neutro, sin olor propio. Entonces, una Unidad de Olor se define de manera simplificada como el número de diluciones de una muestra olorosa al cual la mitad de un grupo de personas detecta la presencia de este olor (umbral de detección). A nivel internacional y en Chile existen normas técnicas que definen los requerimientos al muestreo y análisis de laboratorio de tal forma que hoy en día la llamada "olfatometría dinámica" es un método sensorial estandarizado.

Las sustancias químicas odoríficas también se pueden cuantificar mediante análisis físico-químicos, al igual que otras sustancias que no son odorantes. Para ello, en los laboratorios se utilizan equipos de análisis llamados Cromatógrafos de Gases (GC), que frecuentemente son combinados con una Espectrometría de Masas (MS), para separar, identificar y cuantificar mezclas de sustancias volátiles. De manera más sencilla, existen detectores de gases, que utilizan diferentes sensores y tecnologías de medición (electro-químicos, de foto-ionización, infrarojos, entre otras) para determinar la concentración de una determinada sustancia en el aire ambiente. Frecuentemente, estos sensores no son muy específicos para una sustancia química en particular, sino a un grupo de sustancias con similares propiedades físicas o químicas. Se está intentando simular el olfato humano mediante el empleo de las llamadas "narices electrónicas" que combinan una serie de diferentes sensores, pero a la fecha solamente se ha logrado un acercamiento puntual a algunas problemáticas específicas. La nariz humana es capaz de detectar miles o millones de diferentes olores. Algunas sustancias odoríficas pueden ser detectadas por nuestro olfato en muy bajas concentraciones (ej. en partes por billón). En el futuro cercano, copiar el olfato difícilmente puede ser logrado mediante equipos electrónicos.

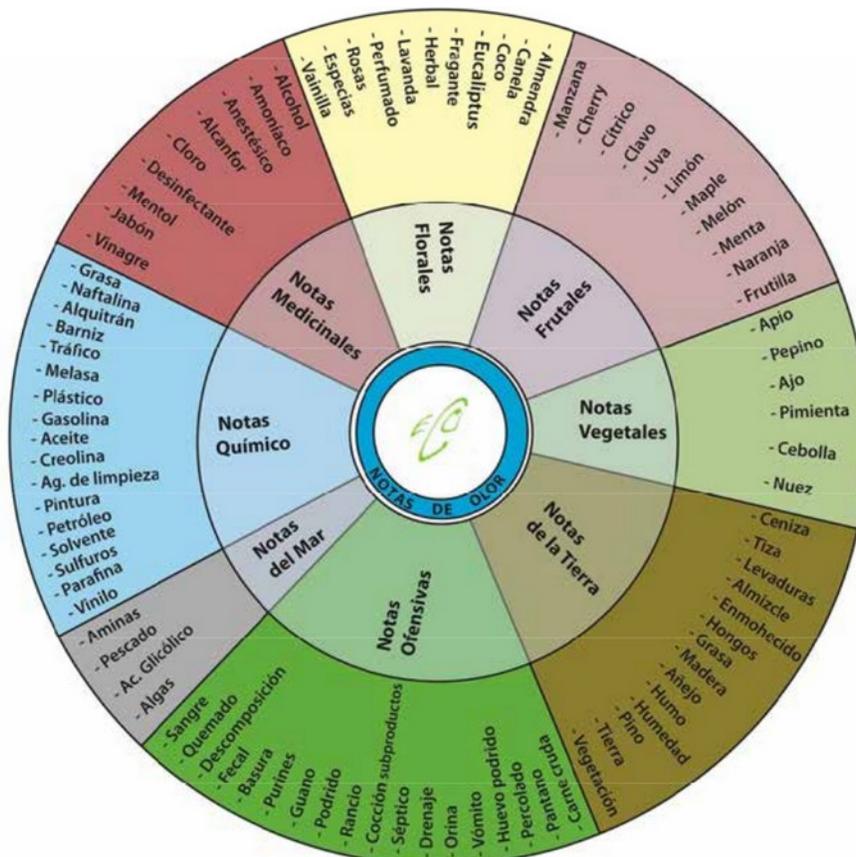
Ofensividad o Tono hedónico

El tono hedónico es la propiedad de un olor relativa a su agrado o desagradado, es decir, es un juicio de categoría del placer o no-placer relativo del olor. La asociación mental hecha por una persona al percibirlo puede ser subjetiva, relacionada con experiencias personales y asociaciones emocionales. En forma cualitativa se expresa frecuentemente en una escala que va desde 4 (muy agradable) a -4 (muy desagradable), tal como se indica en la tabla.

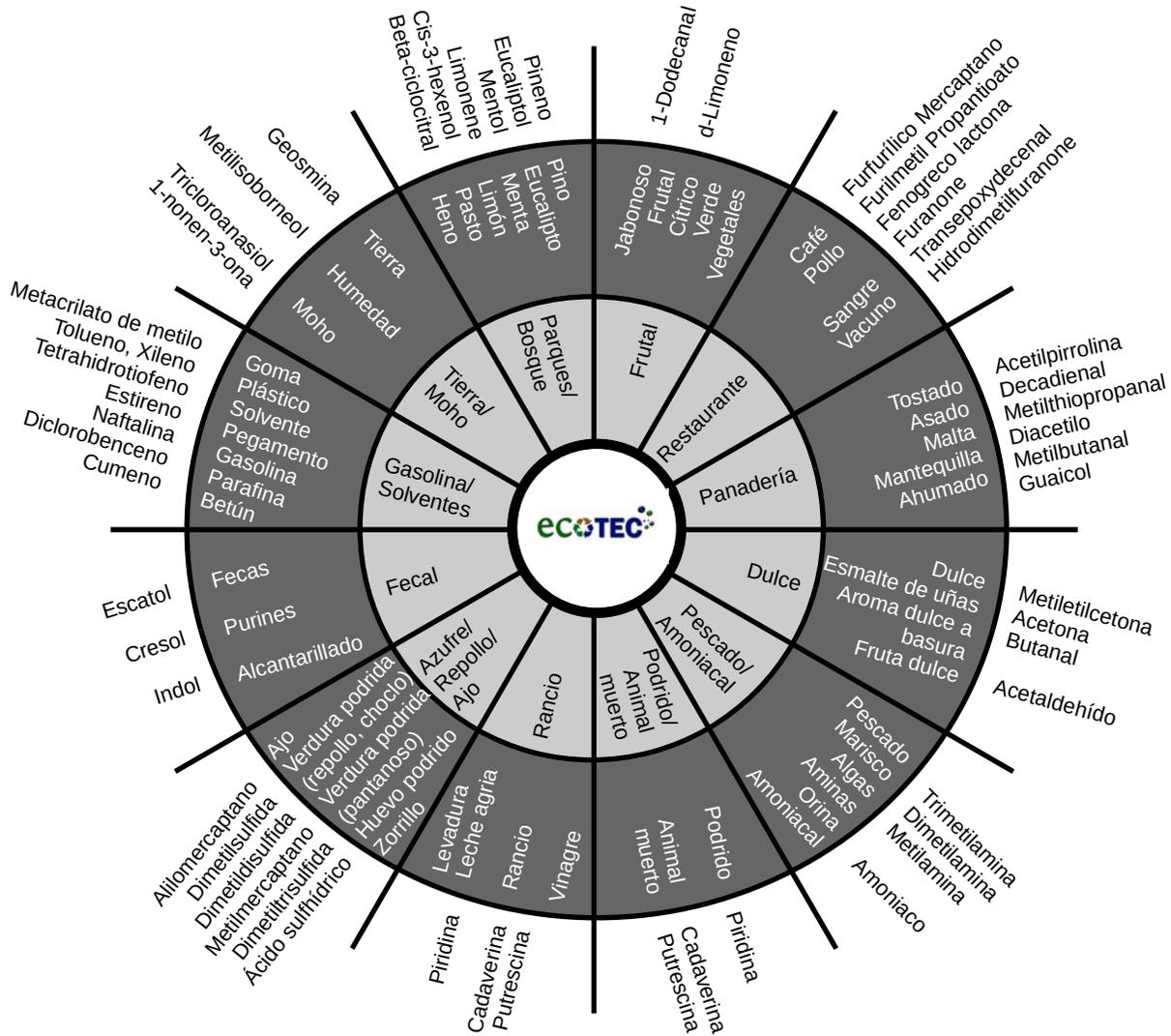
Tono hedónico	Descripción del olor
-4	Extremadamente desagradable
-3	Muy desagradable
-2	Desagradable
-1	Ligeramente desagradable
0	Neutro / sin olor
1	Ligeramente agradable
2	Agradable
3	Muy agradable
4	Extremadamente agradable

Carácter o calidad

El carácter o la calidad de un olor es aquella propiedad que lo identifica y lo diferencia de otros olores (con la misma intensidad). Existen diferentes herramientas para caracterizar la calidad de un olor, por ejemplo mediante un método conocido como escalado multidimensional obteniendo un perfil del olor. De manera más simple, se puede indicar “como huele” o “huele a ...” utilizando descriptores para clasificar y, eventualmente, identificar los olores. A continuación se presentan dos “ruedas de olor” o “ruedas de descriptores de olor”. El primero es una rueda de olores de carácter general y la segunda es una rueda de olores bastante similar que se utiliza para identificar olores urbanos, y donde se han indicado algunas sustancias químicas representativas para los descriptores indicados.



Rueda de descriptores de olor de carácter general (SEA, 2017:22)



Rueda de descriptores de olores urbanos (Elaboración propia en base a Suffet & Rosenfeld, 2007)

Clasificación de fuentes de olor

Las fuentes generadoras de olor son variadas. Éstas pueden ser clasificadas de varias formas, por ejemplo:

Las características del olor

Si el tipo de olor es más bien cotidiano o si el olor corresponde a una actividad industrial. Generalmente, cuando hablamos del “tipo de olor” nos referimos a su “carácter” o también a su “calidad”, es decir “a que huele?” El carácter del olor frecuentemente tiene estrecha relación con el “tono hedónico” es decir, la propiedad de un olor relativa a su agrado o desagrado.

En relación a las fuentes, podemos diferenciar las siguientes:

- Olores cotidianos o “urbanos” son emitidos por fuentes que nos rodean y con las cuales convivimos de manera habitual. Las fuentes, para mencionar algunas, son restaurantes, panaderías, parques y bosques, acumulación de residuos, alcantarillado y alcantarillas, servicentros y bombas de bencina, entre otras.
- Actividades industriales usualmente son de mayor tamaño y pueden ser constituidas de una serie de actividades o fuentes de olor, que generalmente tienen un mayor alcance en términos de dispersión de olores. Los olores frecuentemente son “químicos” (ej. solventes, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos, asfalto), metálicos o azufrados (mercaptanos o compuestos reducidos en azufre), entre otros. Sin ser exhaustivo, se pueden mencionar: Plantas de tratamiento de aguas servidas, centros de disposición final de residuos, refinería de petróleo, plantas de procesamiento de recursos hidrobiológicos, fabricación de celulosa, entre otros.

Su forma de liberación

Si las fuentes de emisiones son más bien constantes o variables en el tiempo:

- Las fuentes frecuentemente se pueden considerar como constantes o cuasi constantes en sus emisiones, sobre todo si provienen de actividades continuas (ej. planta elevadora de aguas servidas, criadero de cerdos) o con ciclos productivos que puedan emitir durante gran parte del día (y de la noche) (ej. panadería).
- Fuentes discontinuas presentan un marcado ciclo productivo y cuyas emisiones pueden variar considerablemente durante el día, la semana, el mes o la estación del año.
- Fuentes ocasionales generalmente corresponden a emisiones fugitivas o accidentales o a actividades muy puntuales dentro de un proceso productivo (ej. limpieza anual de fosa séptica).

Normativa aplicable

Si bien no tiene relación con la emisión de los olores propiamente tal, podemos caracterizar las fuentes también por la normativa que deben cumplir. Usualmente, las fuentes de menor envergadura que emiten olores “cotidianos” son regulados por la normativa general, y las fuentes de mayor envergadura están susceptibles a una normativa específica o a requerimientos específicos de sus permisos de funcionamiento:

- Normativa general: Ordenanza Ambiental Municipal, Decreto Supremo N° 144, de 1961, del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza, Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, entre otras.
- Normativa específica: Decreto Supremo N° 37, de 2013, del Ministerio de Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Compuestos TRS, Generadores de Olor, Asociados a la Fabricación de Pulpa Kraft o al Sulfato, Futura Norma de Emisión de Contaminantes en Planteles Porcinos que, en Función de sus Olores, generan Molestia y Constituyen un Riesgo a la Calidad de Vida de la Población, entre otras.
- Requerimientos específicos: Son aquellos, que por ejemplo se establecen en una Resolución de Calificación Ambiental de un proyecto de inversión.

Fuentes emisoras de olor en el territorio

En el territorio se han identificado diferentes fuentes de malos olores. Lo anterior en un catastro o mapa de olores de fuentes molestas que la SEREMI de Medio Ambiente levantó en conjunto con los Municipios en el marco del PRAS. En el PRAS se señalan una serie de fuentes de olores urbanos “cotidianos” que no necesariamente están ligados a una empresa, actividad o un lugar específico, tales como:

- Microbasurales: Olor a basura descompuesta, pero también olor de los desechos de la jibia, parecido al del huevo podrido.
- Combustión residencial de leña para calefacción, quema en patios y quema de neumáticos.
- Alcantarillado público y privado: Olor a desagüe, aguas servidas.
- Estero Puchuncaví a la altura de Las Ventanas: Olor a aguas servidas.
- Estero Catapilco: Olor a aguas servidas.
- Caleta Maitencillo: Olor a aguas servidas.
- Secado de algas.
- Elaboración de carbón en el sector Los Maquis: Olor a quema y humo.

También se mencionan algunas fuentes de carácter industrial que son complementados por el levantamiento realizado por la SEREMI de Medio Ambiente en conjunto con los Municipios:

- Fábrica de champiñones de la empresa Inversiones Bosques del Mauco (Quintero): Olor a podrido y purín de pollo, que se utiliza como insumo en el proceso productivo.
- Fundición de cobre de la empresa CODELCO División Ventanas: Olor a dióxido de azufre.
- Instalaciones de la empresa de servicios sanitarios ESVAL, tales como Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Emisario Concón Oriente, Planta Elevadora de Aguas Servidas Pedro de Valdivia (Concón), Planta Elevadora de Aguas Servidas Aconcagua (Concón), Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Emisario Submarino Quintero y Planta Elevadora de Aguas Servidas Quintero (Concón).
- Fundo Hortitec (Puchuncaví): Olor a guano.
- Gasmar (Puchuncaví): Olor a gas.
- Abastible y Lipigas (Concón): Olor a gas.
- Styropek y BASF (Concón): Olor a químicos.
- GNL (Quintero): Olor a gas.
- ENEL (Quintero): Olor no definido.
- ENAP Quintero y ENAP Concón: Olor a combustibles.
- COPEC Quintero: Olor a combustibles.
- OXIQUIM: Olor a químicos.
- Muelle Oxiquim-Lipigas: Olor a gas.
- Pesquera Quintero: Olor a productos marinos: jibia, camarones.

Características de los olores más comunes

En la tabla que sigue se presentan los olores más comunes, indicando una sustancia odorífica representativa con algunas propiedades, tales como su carácter, umbral olfativo, entre otros.

Tipo de olor	Descriptor	Sustancia característica	Umbral olfativo	Rangos de peligro
Podrido	Animal muerto	Cadaverina		
Agua residual	Huevo podrido	Ácido sulfhídrico	0,00041 ppm 0,00057 mg/m ³	21 mg/m ³ (Límite Permissible Temporal)
		p-Cresol	0,003 ppm 0,0013 mg/m ³	
Azufre/Repollo/Ajo	Ajo	Alilomercaptano	0,0016 ppm 0,0005 mg/m ³	
Azufre/Repollo/Ajo	Verdura podrida	Dimetilsulfida	0,00048 ppm 0,0012 mg/m ³	
Pescado/Amoniaco	Pescado	Trimetilamina	0,000032 ppm 0,00008 mg/m ³	
Pescado/Amoniaco	Amoniaco	Amoniaco	0,1-3 ppm	35 ppm / 24 mg/m ³ (Límite Permissible Temporal)
Combustión	penetrante	Dióxido de azufre	0,62 ppm 1,34 mg/m ³	No se ha establecido en Chile (Alemania: 0,5 ppm)
Gas	Hidrocarburos	Gas Licuado de Petróleo		875 ppm / 1575 mg/m ³ (Límite Permissible Ponderado)
Gas	"Mercaptano" (Odorante de gas de cilindro/cañería)	Tetrahidrotiofeno	0,00013 ppm 0,00047 mg/m ³	No se ha establecido en Chile (Alemania: 50 ppm). En Chile se usa metilmercaptano.
Gasolina	Gasolina	Gasolina con menos de 0,5% de Benceno		262 ppm / 778 mg/m ³ (Límite Permissible Ponderado)
Solvente	Solvente	Tolueno	0,15 – 70 ppm 0,6–263 mg/m ³	150 ppm / 560 mg/m ³ (Límite Permissible Temporal)

Se puede observar, que en la mayoría de los casos, el umbral olfativo de los odorantes está en el orden de una parte por billón. Una parte por billón equivale a una gota de lluvia en una piscina desarmable.

En cambio, los límites permisibles en ámbitos laborales, tales como aquellos señalados en el D.S. MINSAL N°594 "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo", frecuentemente se ubican por encima de los umbrales olfativos.

Podemos destacar entonces que nuestro olfato detecta gases odorantes usualmente a concentraciones muy inferiores a concentraciones peligrosas para nuestra salud. Sin embargo, hay una serie de gases potencialmente peligrosos para el ser humano, que nuestra nariz no es capaz de detectar. Algunos ejemplos de estos gases son: Monóxido y Dióxido de carbono o los compuestos alifáticos acíclicos "alcanos": Metano, propano, butano, que son constituyentes del gas licuado.

A modo de ejemplo vamos a presentar el caso del Ácido sulfhídrico, que es un agente en estado gaseoso generado particularmente por la putrefacción de materias orgánicas de origen animal y/o vegetal. Se puede encontrar en elevadas concentraciones en espacios confinados. Es un gas asfixiante que actúa sobre el sistema nervioso, paralizando los centros respiratorios. Sin embargo, la recuperación generalmente es completa. (ACHS, 2002)

Concentración	Duración de la exposición	Efectos clínicos
0,00041 ppm		Límite de detección nariz humana.
1 ppm		Límite de detección usual de Equipos de Protección Personal.
10 – 15 ppm		Conjuntivitis.
Hasta 30 ppm		Olor a huevo podrido, Olor dulce a concentraciones más altas.
50 – 100 ppm	1 hora	Irritación ocular y respiratoria.
A partir de 100 ppm		Paralizante para el olfato.
100 – 150 ppm	Varias horas	Síntomas generales ligeros.
200	Prolongado	Irritación y edema pulmonar, depresión nerviosa.
250 – 350 ppm	4 – 8 horas	Fatal.
350 -450 ppm	1 hora	Fatal.
500 – 600 ppm	½ hora	Fatal. Excitación, inconsciencia y muerte.
600 – 700 ppm	2 – 15 minutos	Colapso inmediato y muerte.
700 ppm		Paro respiratorio y muerte inmediata.

Ejercicio escala de intensidad

También podemos diferenciar la intensidad de un olor, dependiendo de la concentración de la sustancia odorífica. Hemos preparado un pequeño ejercicio de reconocimiento con un odorante llamado n-butanol, que frecuentemente se usa para el entrenamiento y selección de panelistas. Para ello contará con 6 lápices que contienen la misma sustancia odorífica, pero en diferentes concentraciones. Su tarea es anotar su sensación de intensidad del olor, de acuerdo la escala de “intensidad” (de 0 a 6) arriba indicada.

Es importante seguir los siguientes pasos:

- Abra la tapa de un lápiz
- Acerque su punta hasta una distancia de aprox. 2 cm a su nariz, pero no la introduzca en ella, tampoco toque ninguna superficie. No es un plumón para escribir.
- Inhala una o dos veces. Evita exhalar sobre el lápiz
- Coloque la tapa del lápiz, procure que utilice la su tapa correcta, y no abra dos lápices a la vez.
- Ordene los lápices de acuerdo su sensación de intensidad.
- Una vez ordenados todos los lápices, anote los códigos en la tabla.

Intensidad	Descripción	Código del lápiz
0	No perceptible	
1	Muy débilmente perceptible	
2	Débilmente perceptible	
3	Distinguible	
4	Fuerte	
5	Muy fuerte	

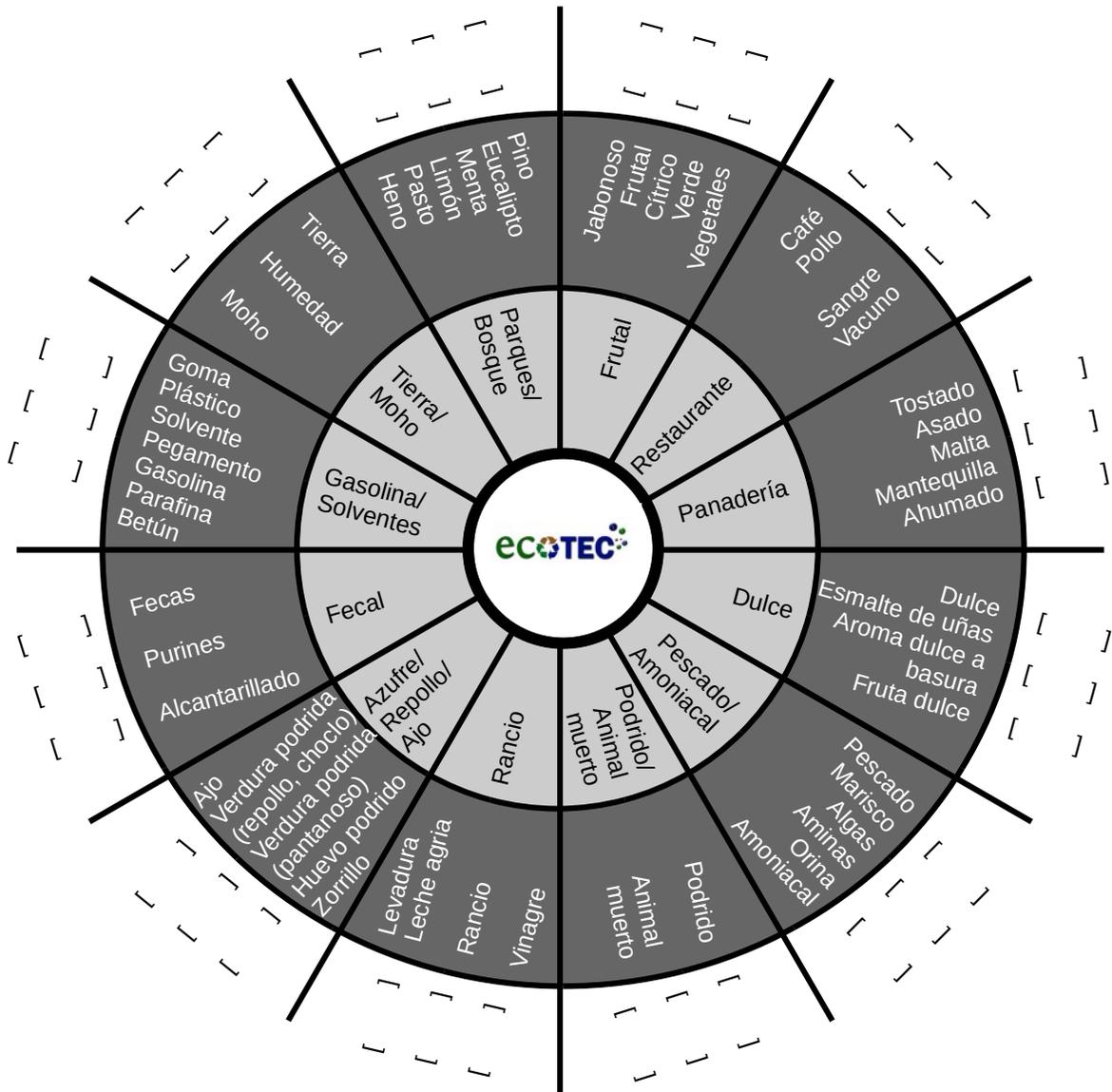
Ejercicio de reconocimiento de olores

A continuación se presenta un ejercicio de reconocimiento de algunos olores asociados a las industrias y actividades emisoras de olor presentes en el territorio. Para ello contará con 15 lápices que contienen sustancias odoríficas diferentes, generalmente malos olores. Su tarea es anotar su sensación olfativa, específicamente el carácter de olor (huele a ...), y si el olor es agradable o desagradable, de acuerdo a la escala de “tono hedónico” (de -4 a 4) arriba indicada. También podrá anotar el código en la rueda de olor.

Es importante seguir los siguientes pasos:

- Abra la tapa de un lápiz y acerque su punta hasta una distancia de aprox. 2 cm a su nariz, pero no la introduzca en ella, tampoco toque ninguna superficie. No es un plumón para escribir.
- Inhala una o dos veces. Evita exhalar sobre el lápiz
- Coloque la tapa del lápiz, procure que utilice la tapa correcta, y no abra dos lápices a la vez.
- Anote sus observaciones. Si no huele o no puede identificar el olor, anótelo y siga con el siguiente lápiz.

Código	Tono hedónico (-4/-3/-2/-1/0/+1/+2/+3/+4)	Carácter (huele a ...)
094		
177		
295		
299		
329		
332		
437		
485-A		
485-B		
495		
543		
784		
987		
988		
989		



Caracterizar el impacto odorífico – El concepto FIDOL

Una definición de olor molesto es un “olor reconocido por una o varias personas como no agradable y que afecta la calidad de vida de las mismas”. Hemos aprendido que la intensidad, concentración, carácter y tono hedónico son propiedades intrínsecas de los olores, pero para estimar las molestias por olor debemos conocer otros aspectos muy relevantes. Por ejemplo, la persistencia o duración de un evento de olor, es decir, la cantidad de tiempo que un olor permanece en el ambiente. Otro aspecto relevante es la frecuencia de ocurrencia de eventos de olor. Por ejemplo, hay olores que son agradables para muchas personas (ej. la Marraqueta recién salida del horno, olor a asado), pero que pueden volverse muy molestos para vecinos de una panadería o un local de parrillada. También depende el lugar de ocurrencia de eventos de olor. Los impactos y la molestia generada son muy diferentes si los olores son parte de un ambiente laboral a los que se perciben en centros educacionales, centro de atención a la salud o en la vivienda propia en horario de descanso, por lo cual cuál estos últimos generalmente reciben una protección especial al ser considerados “receptores sensibles”.

Por lo tanto, muchas legislaciones internacionales, y también las propuestas nacionales apuntan a lo mismo, tienen en cuenta los siguientes parámetros para establecer límites en la contaminación por olor, con la finalidad de reducir los niveles de molestia (Izquierdo, 2019): F-I-D-O-L

- **Frecuencia:** La frecuencia es una medida que da información sobre cada cuánto tiempo una persona se expone a un olor en condiciones ambientales. En general, el olor percibido en la vida de un individuo, se convertirá cada vez más molesto en cada episodio de olor sufrido debido al efecto memoria y los recuerdos a episodios anteriores. En muchas regulaciones internacionales se han puesto límites a la frecuencia de eventos de olor, por ejemplo se permiten superaciones de una concentración límite en un 2% del tiempo (175 horas de las 8760 horas anuales).
- **Intensidad:** Si bien se habla de “intensidad” generalmente se limita a una determinada “concentración” modelada que pueda variar dependiendo del grado de ofensividad de la fuente emisora a regular. En muchos casos también se toma el umbral de detección de una Unidad de Olor por metro cúbico como límite normativo.
- **Duración:** Los olores se detectan durante periodos cortos. En cada inhalación realizamos una nueva evaluación. Por lo general podemos suponer que cuanto mayor es la duración de un evento, mayor es el impacto. Por lo general, la normativa internacional define periodos de evaluación que pueden variar de segundos hasta una hora. En Chile y a nivel mundial generalmente se utilizan promedios horarios, es decir una hora como periodo mínimo de evaluación de un evento odorífico.
- **Ofensividad:** Para fuentes que emiten olores con mayor potencial de ofensividad, generalmente se toleran menores concentraciones de olor que para actividades que liberan olores menos ofensivos. Por ejemplo, en relación a las concentraciones de olor permitidas para panaderías, la normativa usualmente es más permisiva que para actividades cuyo tono hedónico es más desagradable (ej. vertederos).
- **Localización:** El lugar o ubicación donde se percibe un olor es un parámetro muy importante para evaluar la probabilidad de que ocurra una respuesta negativa de alguien, debido al tipo o cantidad de receptores que se puedan encontrar en dicha localización. Se debe considerar el tipo de actividad que se realiza en esta zona, la sensibilidad de los receptores y la posible presencia de olores de fondo. Por ejemplo, un olor asociado con la agricultura o ganadería, es más probable que sea tolerado en el campo, donde se espera que estas actividades se lleven a cabo.

Identificar y caracterizar un evento de olor

Para identificar un evento de olor, tenga las siguientes consideraciones:

- Debe haber un olor reconocible en el sentido que lo pueda describir (huele a ...). Olores muy débiles con intensidades por debajo del umbral de reconocimiento no califican como eventos de olor. Si no está seguro, pregunte a una persona cercana sobre su impresión del olor.
- La duración del evento debería ser de al menos un minuto continuo o de un total de aproximadamente seis minutos dentro de un periodo de una hora.
- Intente identificar la dirección del viento y si éste proviene de alguna instalación emisora de olores conocida. Tenga en consideración que la intensidad del viento puede ser intermitente y la dirección del viento cambiante.
- Intente localizar la fuente del olor. Olores muy localizados (ej. cámara de desengrase, fosa séptica) pueden variar en su intensidad a medida que se acerca o se aleja de la fuente. Fuentes de mayor envergadura pueden impactar a distancias de varios kilómetros, pero la sensación del olor debería mantenerse constante en distancias cortas (ej. dentro de una cuadra) en comparación a la distancia de la fuente.
- Compruebe el carácter, la intensidad y el tono hedónico del evento.
- Reporte el evento. Para ello puede utilizar diferentes herramientas:
 - Lleve un Diario de olor
 - Utilice los canales de denuncias dispuestas por su Municipalidad:
 - Concón: <https://www.concon.cl/component/rsform/form/32-denuncia-malos-olores.html>
 - Quintero: Presencialmente en la Oficina de la Unidad de Medio Ambiente, ubicada en Avenida 21 de Mayo N°1545, o a través del teléfono directo la Oficina 32-2379763 o también al correo electrónico fiscalizacion.ambiental@muniquintero.cl.
 - Puchuncaví: Presencialmente en la Oficina de la Unidad de Medioambiente, o a través del correo electrónico medioambiente@munipuchuncavi.cl.
- La aplicación para celular “OdourCollect”. Es gratuita y puede ser descargada para Android e iPhone desde sus respectivas tiendas (ej. PlayStore de Google). También puede acceder a la plataforma utilizando el siguiente enlace: <https://odourcollect.eu/>
- La aplicación OLORES ERA (https://medioambiente.enap.cl/olores_era/) desarrollado por ENAP mediante la cual desde el año 2021 los vecinos de Concón están reportando eventos de olor.



Literatura y recursos adicionales

Ministerio del Medio Ambiente

En la página web “Olor” del Ministerio del Medio Ambiente (<https://olores.mma.gob.cl/>) se pueden encontrar muchos antecedentes, tales como la “Estrategia para la Gestión de Olores”, los avances normativos, publicaciones y estudios realizados en los últimos años, noticias y actividades de difusión, entre otros recursos.

Referencias bibliográficas

Asociación Chilena de Seguridad – ACHS (2002): Medidas preventivas antes emanaciones de Ácido Sulhídrico.

Asociación Medioambiental Internacional de Gestores del Olor (2019): Guía Básica de Gestión del olor. Disponible en <https://gestoresdelolor.org/index.php/es/documentación/guias-técnicas/guía-básica-de-gestión-del-olor>.

INN (2010): Norma Chilena Oficial NCh 3190.Of2010 “Calidad del aire – Determinación de la concentración de olor por olfatometría dinámica”.

INN (2015): Norma Chilena NCh 3387:2015 “Calidad del aire – Evaluación de la molestia por olores – Encuesta”.

Servicio de Evaluación Ambiental – SEA (2017): Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA, vigente mediante Resolución Exenta N°1438 de la Dirección Ejecutiva del SEA de fecha 19 de diciembre de 2017.

Suffet, I.H.; Rosenfeld, P. (2007): The anatomy of odour wheels for odours of drinking water, wastewater, compost and the urban environment. *Water Sci Technol* (2007) 55 (5): 335–344. <https://doi.org/10.2166/wst.2007.196>.

Cursos online gratuitos para autoaprender

Si desea conocer más sobre gestión de olores, puede realizar un curso en línea para autoaprender.

Público general:

<https://dnoses.envirolearning.net/catalog/info/id:143>

Educadores:

<https://dnoses.envirolearning.net/catalog/info/id:142>





Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Introducción a la Gestión del Olor y Teoría del Olor

Ecotec Ingeniería Ltda., José Victorino Lastarria 70 of. 213, Santiago, www.olores.cl

Introducción

El Ministerio del Medio Ambiente, en su calidad de Secretaría de Estado encargada del diseño y aplicación de políticas, planes y programas en materia ambiental, asumió la responsabilidad de coordinar el diseño y la implementación de los Programas para la Recuperación Ambiental y Social (PRAS), que buscan, a partir de un trabajo multisectorial, dar respuestas concretas a los problemas socioambientales de la comuna. El PRAS, es una estrategia de intervención multisectorial, construida en forma participativa desde su diseño, desarrollada en territorios con altos niveles de vulnerabilidad social y ambiental y que presentan un alto grado de conflictividad.

El PRAS de Quintero - Puchuncaví contempla 25 objetivos y 123 medidas de solución. Además, considera la inclusión de una instancia de "diálogo democrático" permanente, a través de un Consejo para la Recuperación Ambiental y Social.

En base al diagnóstico participativo del programa, es posible indicar que actualmente los representantes de la comunidad de Quintero y Puchuncaví se sienten afectados por la emanación de malos olores provenientes de diversas fuentes emisoras de olor. Además, se identificó *"la falta de un monitoreo información públicamente disponible que permita hacer un seguimiento a la situación de emanación de olores en las comunas"*.

En relación con lo anteriormente descrito, dentro del PRAS se identifica para el territorio el objetivo: Disminuir los malos olores, con las siguientes propuestas de solución:

- Desarrollar un catastro de olores que permita un plan estratégico de control
- Contar con un instrumento que fortalezca el marco regulatorio de olores que cumpla con estándares internacionales.

Para abordar las propuestas de solución indicadas con perspectiva participativa, se trabajará con el enfoque de la Ciencia Ciudadana Para monitorear olores se utilizará uno de los sensores más efectivos: la nariz humana. Con ello, las comunidades pueden registrar la frecuencia, intensidad y tipo de olor que experimentan, y combinar las observaciones individuales de muchos para construir una imagen clara del problema. A medida que más personas participan en compartir sus hallazgos o datos, el nivel de subjetividad se reduce.

Para concretar lo anterior, la Secretaría Regional Ministerial del Medio Ambiente contrató el servicio para la elaboración de una propuesta metodológica colaborativa basada en ciencia ciudadana en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, a través de reportes de olor ciudadano, que acompañará a la futura implementación de la herramienta digital y ciudadana para reporte de olor disponible el año 2023 por parte del Ministerio del Medio Ambiente y que será implementada en la I. Municipalidad de Concón, I. Municipalidad de Quintero y la I. Municipalidad de Puchuncaví.

Marco conceptual

Un olor es una “propiedad organoléptica perceptible por el órgano olfativo cuando inspira determinadas sustancias volátiles” (INN, 2010:9). Una sustancia olorosa u odorante es un compuesto químico que posee un olor detectable por el olfato humano. En otras palabras, la percepción de un olor es la sensación resultante de la recepción de un estímulo por el sistema sensorial olfativo. El impacto de olor se puede definir como la “acción de sustancias odoríferas sobre las personas” (INN, 2015:6) y éste se puede describir por la frecuencia, duración, calidad, intensidad y acción hedónica del olor. Por lo general, en el aire ambiente están presentes al mismo tiempo una serie de odorantes que son percibidos como un “olor compuesto”. En esta mezcla de sustancias olorosas pueden producirse fenómenos de sinergias, interferencias e inhibiciones, y por lo mismo, en la percepción del olor compuesto no siempre es fácil definir y atribuir los compuestos químicos que lo causan (SEA, 2017:18).

La respuesta humana a la percepción de un olor depende de una serie de factores. De este modo, la relación entre un impacto de olor que deja una percepción de olor y la generación de una molestia es compleja. Además del contexto del impacto de olor, actúan factores subjetivos o personales, relacionados a la persona los que puedan atenuar o amplificar el efecto en la reacción de molestia (INN, 2015:9). Entre los factores de influencia personales se encuentran:

- Características socio-demográficas (ej. edad, sexo, formación escolar)
- Preocupación por el medio ambiente (temores en relación a una disminución en la salud por influencias medioambientales en general)
- Estrategias de afrontamiento del problema
- Calificación subjetiva de la propia salud

Por otro lado, existen factores del tipo contextual, tales como:

- Características socio-económicas (ej. situación de vivienda o de empleo)
- Otros estresores ambientales (ej. ruido, polvo y smog, entre otros)

En Chile, y en concordancia con las definiciones de la Organización Mundial de la Salud, las molestias por olores son consecuencia de una repetida percepción de olores indeseables que provocan una merma en la salud. Las consecuencias de las molestias por olores como merma del bienestar y afectación de la calidad de vida de las personas se manifiestan como:

- Cambios de comportamiento (para evitar la presencia de olores)
- Malestares o dificultades corporales y/o emocionales
- Reclamos y denuncias frente a los generadores del olor y autoridades administrativas.

Literatura y recursos adicionales

Ministerio del Medio Ambiente

En la página web “Olor” del Ministerio del Medio Ambiente (<https://olores.mma.gob.cl/>) se pueden encontrar muchos antecedentes, tales como la “Estrategia para la Gestión de Olores”, los avances normativos, publicaciones y estudios realizados en los últimos años, noticias y actividades de difusión, entre otros recursos.

Referencias bibliográficas

Asociación Chilena de Seguridad – ACHS (2002): Medidas preventivas antes emanaciones de Ácido Sulhídrico.

Asociación Medioambiental Internacional de Gestores del Olor (2019): Guía Básica de Gestión del olor. Disponible en <https://gestoresdelolor.org/index.php/es/documentación/guias-técnicas/guía-básica-de-gestión-del-olor>.

INN (2010): Norma Chilena Oficial NCh 3190.Of2010 “Calidad del aire – Determinación de la concentración de olor por olfometría dinámica”.

INN (2015): Norma Chilena NCh 3387:2015 “Calidad del aire – Evaluación de la molestia por olores – Encuesta”.

Servicio de Evaluación Ambiental – SEA (2017): Guía para la predicción y evaluación de impactos por olor en el SEIA, vigente mediante Resolución Exenta N°1438 de la Dirección Ejecutiva del SEA de fecha 19 de diciembre de 2017.

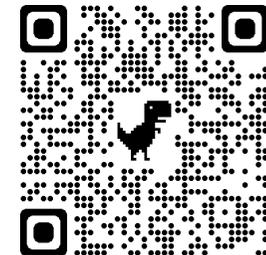
Suffet, I.H.; Rosenfeld, P. (2007): The anatomy of odour wheels for odours of drinking water, wastewater, compost and the urban environment. *Water Sci Technol* (2007) 55 (5): 335–344. <https://doi.org/10.2166/wst.2007.196>.

Cursos online gratuitos para autoaprender

Si desea conocer más sobre gestión de olores, puede realizar un curso en línea para autoaprender.

Público general:
<https://dnoses.envirolearning.net/catalog/info/id:143>

Educadores:
<https://dnoses.envirolearning.net/catalog/info/id:142>



Identificar y caracterizar un evento de olor

Para identificar un evento de olor, tenga las siguientes consideraciones:

- Debe haber un olor reconocible en el sentido que lo pueda describir (huele a ...). Olores muy débiles con intensidades por debajo del umbral de reconocimiento no califican como eventos de olor. Si no está seguro, pregunte a una persona cercana sobre su impresión del olor.
- La duración del evento debería ser de al menos un minuto continuo o de un total de aproximadamente seis minutos dentro de un período de una hora.
- Intente identificar la dirección del viento y si éste proviene de alguna instalación emisora de olores conocida. Tenga en consideración que la intensidad del viento puede ser intermitente y la dirección del viento cambiante.
- Intente localizar la fuente del olor. Olores muy localizados (ej. cámara de desengrase, fosa séptica) pueden variar en su intensidad a medida que se acerca o se aleja de la fuente. Fuentes de mayor envergadura pueden impactar a distancias de varios kilómetros, pero la sensación del olor debería mantenerse constante en distancias cortas (ej. dentro de una cuadra) en comparación a la distancia de la fuente.
- Compruebe el carácter, la intensidad y el tono hedónico del evento.
- Reporte el evento. Para ello puede utilizar diferentes herramientas:
 - Lleve un Diario de olor
 - Utilice los canales de denuncias dispuestas por su Municipalidad:
 - Concón: <https://www.concon.cl/component/rsform/form/32-denuncia-malos-olores.html>
 - Quintero: Presencialmente en la Oficina de la Unidad de Medio Ambiente, ubicada en Avenida 21 de Mayo N°1545, o a través del teléfono directo la Oficina 32-2379763 o también al correo electrónico fiscalizacion.ambiental@muniquintero.cl.
 - Puchuncaví: Presencialmente en la Oficina de la Unidad de Medioambiente, o a través del correo electrónico medioambiente@munipuchuncavi.cl.
 - La aplicación para celular "OdourCollect". Es gratuita y puede ser descargada para Android e iPhone desde sus respectivas tiendas (ej. PlayStore de Google). También puede acceder a la plataforma utilizando el siguiente enlace: <https://odourcollect.eu/>
 - La aplicación OLORES ERA (https://medioambiente.enap.cl/olores_era/) desarrollado por ENAP mediante la cual desde el año 2021 los vecinos de Concón están reportando eventos de olor.



Características del olor

La respuesta humana a un olor depende de una serie de cualidades, características y propiedades de éste. A continuación se presentan los más comunes:

Concentración e Intensidad

La nariz humana no puede medir la concentración de un olor o de una sustancia olorosa. Sin embargo, una persona es capaz de describir su intensidad, que es la fuerza con la cual se percibe la sensación de olor. Los científicos usualmente intentan hallar una relación entre la intensidad del olor y la concentración de la sustancia olorosa. Lo anterior mediante ensayos de laboratorio y el empleo de ecuaciones empíricas.

Una escala muy utilizada para describir la intensidad de un olor es la que se indica a continuación. Cabe señalar que los extremos de la escala usualmente se encuentran solamente en condiciones de laboratorio, para intensidades muy débiles o en cercanía de las fuentes emisoras para extremas intensidades.

Intensidad	Descripción	Observación
0	No perceptible	No hay olor perceptible
1	Muy débilmente perceptible	Es difícil de percibir para la mayoría de las personas (umbral de olor)
2	Débilmente perceptible	Casi todo el mundo puede notar un olor en el aire ambiente
3	Distinguible	Un olor está claramente presente en el aire para cualquiera
4	Fuerte	El olor empieza a molestar
5	Muy fuerte	El olor es claramente molesto
6	Extremadamente fuerte	El olor es casi insoportable (normalmente se da en cercanías de la fuente)

La determinación de la concentración de olor se puede realizar en terreno o en laboratorio mediante el empleo de equipos llamados olfatómetros. Estos equipos diluyen una muestra de aire olorosa con un gas o aire neutro, sin olor propio. Entonces, una Unidad de Olor se define de manera simplificada como el número de diluciones de una muestra olorosa a la cual la mitad de un grupo de personas detecta la presencia de este olor (umbral de detección). A nivel internacional y en Chile existen normas técnicas que definen los requerimientos al muestreo y análisis de laboratorio de tal forma que hoy en día la llamada "olfatometría dinámica" es un método sensorial estandarizado.

Las sustancias químicas odoríficas también se pueden cuantificar mediante análisis físico-químicos, al igual que otras sustancias que no son odorantes. Para ello, en los laboratorios se utilizan equipos de análisis llamados Cromatógrafos de Gases (GC), que frecuentemente son combinados con una Espectrometría de Masas (MS), para separar, identificar y cuantificar mezclas de sustancias volátiles. De manera más sencilla, existen detectores de gases, que utilizan diferentes sensores y tecnologías de medición (electro-químicos, de foto-ionización, infrarojos, entre otras) para determinar la concentración de una determinada sustancia en el aire ambiente. Frecuentemente, estos sensores no son muy específicos para una sustancia química en particular, sino a un grupo de sustancias con similares propiedades físicas o químicas. Se está intentando simular el olfato humano mediante el empleo de las llamadas "narices electrónicas" que combinan una serie de diferentes sensores, pero a la fecha solamente se ha logrado un acercamiento puntual a algunas problemáticas específicas. La nariz humana es capaz de detectar miles o millones de diferentes olores. Algunas sustancias odoríficas pueden ser detectadas por nuestro olfato en muy bajas concentraciones (ej. en partes por billón). En el futuro cercano, copiar el olfato difícilmente puede ser logrado mediante equipos electrónicos.

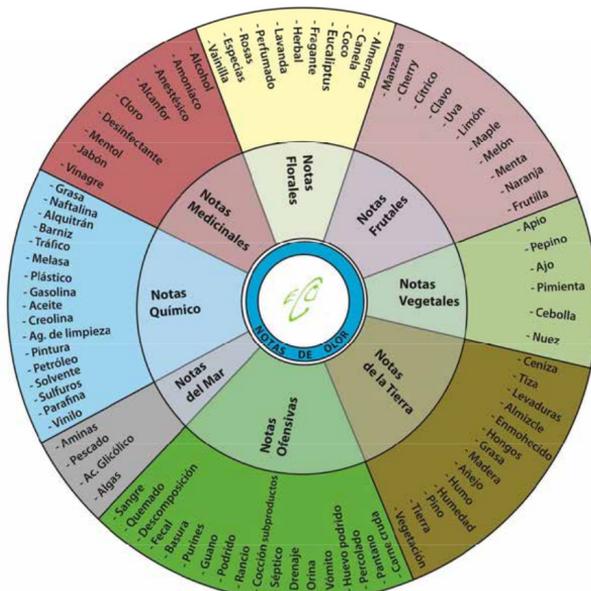
Ofensividad o Tono hedónico

El tono hedónico es la propiedad de un olor relativa a su agrado o desagrado, es decir, es un juicio de categoría del placer o no-placer relativo del olor. La asociación mental hecha por una persona al percibirlo puede ser subjetiva, relacionada con experiencias personales y asociaciones emocionales. En forma cualitativa se expresa frecuentemente un una escala que va desde 4 (muy agradable) a -4 (muy desagradable), tal como se indica en la tabla.

Tono hedónico	Descripción del olor
-4	Extremadamente desagradable
-3	Muy desagradable
-2	Desagradable
-1	Ligeramente desagradable
0	Neutro / sin olor
1	Ligeramente agradable
2	Agradable
3	Muy agradable
4	Extremadamente agradable

Carácter o calidad

El carácter o la calidad de un olor es aquella propiedad que lo identifica y lo diferencia de otros olores (con la misma intensidad). Existen diferentes herramientas para caracterizar la calidad de un olor, por ejemplo mediante un método conocido como escalado multidimensional obteniendo un perfil del olor. De manera más simple, se puede indicar "como huele" o "huele a ..." utilizado descriptores para clasificar y, eventualmente, identificar los olores. A continuación se presentan dos "ruedas de olor" o "ruedas de descriptores de olor". El primero es una rueda de olores de carácter general y la segunda es una rueda de olores bastante similar que se utiliza para identificar olores urbanos, y donde se han indicado algunas sustancias químicas representativas para los descriptores indicados.



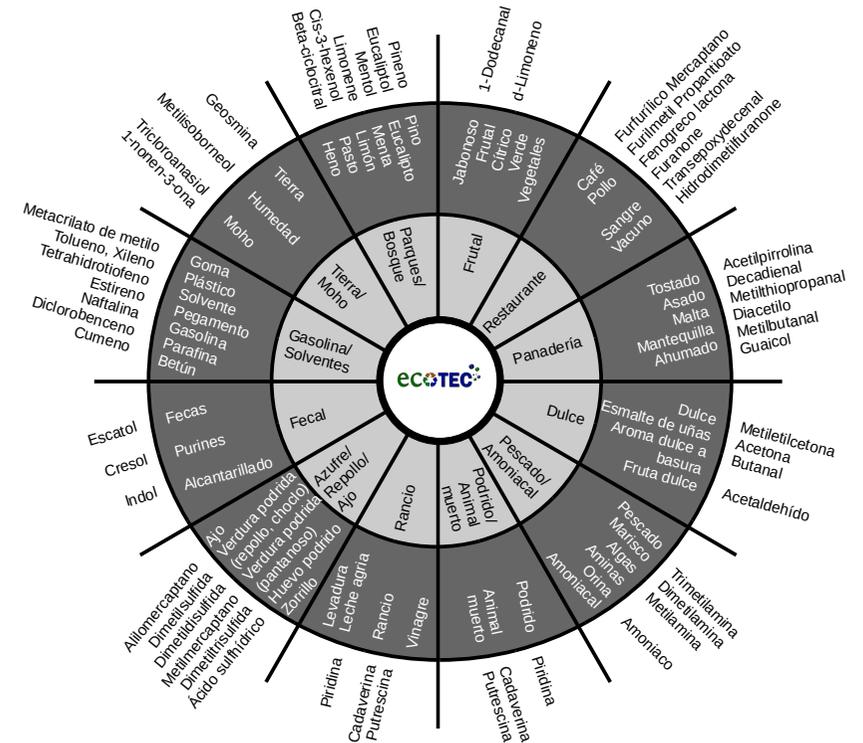
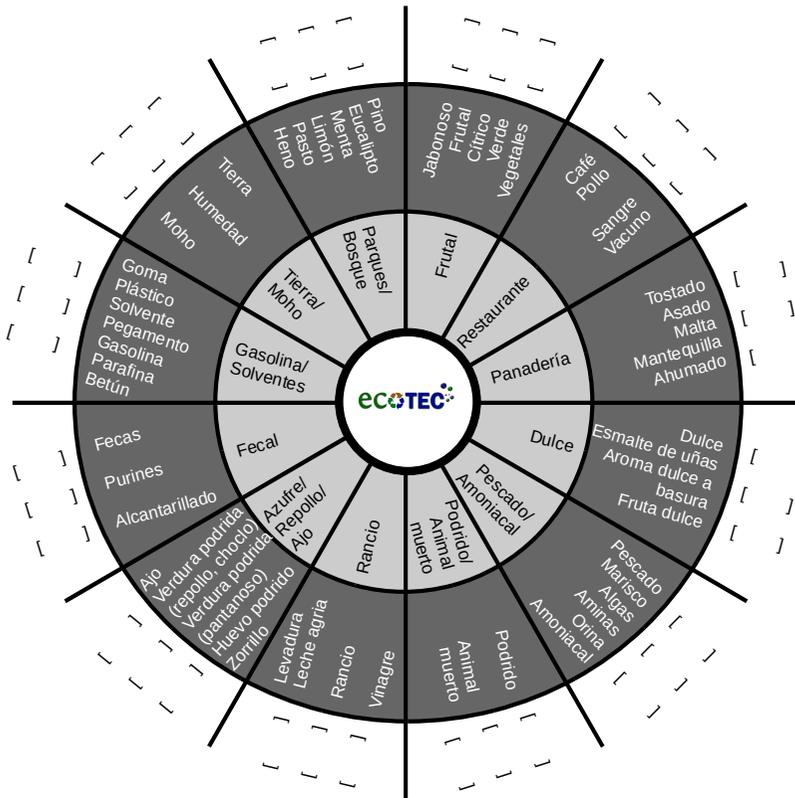
Rueda de descriptores de olor de carácter general (SEA, 2017:22)

Caracterizar el impacto odorífico – El concepto FIDOL

Una definición de olor molesto es un "olor reconocido por una o varias personas como no agradable y que afecta la calidad de vida de las mismas". Hemos aprendido que la intensidad, concentración, carácter y tono hedónico son propiedades intrínsecas de los olores, pero para estimar las molestias por olor debemos conocer otros aspectos muy relevantes. Por ejemplo, la persistencia o duración de un evento de olor, es decir, la cantidad de tiempo que un olor permanece en el ambiente. Otro aspecto relevante es la frecuencia de ocurrencia de eventos de olor. Por ejemplo, hay olores que son agradables para muchas personas (ej. la Marraqueta recién salida del horno, olor a asado), pero que pueden volverse muy molestos para vecinos de una panadería o un local de parrillada. También depende el lugar de ocurrencia de eventos de olor. Los impactos y la molestia generada son muy diferentes si los olores son parte de un ambiente laboral a los que se perciben en centros educacionales, centro de atención a la salud o en la vivienda propia en horario de descanso, por lo cual cuáles estos últimos generalmente reciben una protección especial al ser considerados "receptores sensibles".

Por lo tanto, muchas legislaciones internacionales, y también las propuestas nacionales apuntan a lo mismo, tienen en cuenta los siguientes parámetros para establecer límites en la contaminación por olor, con la finalidad de reducir los niveles de molestia (Izquierdo, 2019): F-I-D-O-L

- **Frecuencia:** La frecuencia es una medida que da información sobre cada cuánto tiempo una persona se expone a un olor en condiciones ambientales. En general, el olor percibido en la vida de un individuo, se convertirá cada vez más molesto en cada episodio de olor sufrido debido al efecto memoria y los recuerdos a episodios anteriores. En muchas regulaciones internacionales se han puesto límites a la frecuencia de eventos de olor, por ejemplo se permiten superaciones de una concentración límite en un 2% del tiempo (175 horas de las 8760 horas anuales).
- **Intensidad:** Si bien se habla de "intensidad" generalmente se limita a una determinada "concentración" modelada que pueda variar dependiendo del grado de ofensividad de la fuente emisora a regular. En muchos casos también se toma el umbral de detección de una Unidad de Olor por metro cúbico como límite normativo.
- **Duración:** Los olores se detectan durante periodos cortos. En cada inhalación realizamos una nueva evaluación. Por lo general podemos suponer que cuanto mayor es la duración de un evento, mayor es el impacto. Por lo general, la normativa internacional define periodos de evaluación que pueden variar de segundos hasta una hora. En Chile y a nivel mundial generalmente se utilizan promedios horarios, es decir una hora como periodo mínimo de evaluación de un evento odorífico.
- **Ofensividad:** Para fuentes que emiten olores con mayor potencial de ofensividad, generalmente se toleran menores concentraciones de olor que para actividades que liberan olores menos ofensivos. Por ejemplo, en relación a las concentraciones de olor permitidas para panaderías, la normativa usualmente es más permisiva que para actividades cuyo tono hedónico es más desagradable (ej. vertederos).
- **Localización:** El lugar o ubicación donde se percibe un olor es un parámetro muy importante para evaluar la probabilidad de que ocurra una respuesta negativa de alguien, debido al tipo o cantidad de receptores que se puedan encontrar en dicha localización. Se debe considerar el tipo de actividad que se realiza en esta zona, la sensibilidad de los receptores y la posible presencia de olores de fondo. Por ejemplo, un olor asociado con la agricultura o ganadería, es más probable que sea tolerado en el campo, donde se espera que estas actividades se lleven a cabo.



Rueda de descriptores de olores urbanos (Elaboración propia en base a Suffet & Rosenfeld, 2007)

Clasificación de fuentes de olor

Las fuentes generadoras de olor son variadas. Éstas pueden ser clasificadas de varias formas, por ejemplo:

Las características del olor

Si el tipo de olor es más bien cotidiano o si el olor corresponde a una actividad industrial. Generalmente, cuando hablamos del "tipo de olor" nos referimos a su "carácter" o también a su "calidad", es decir "a que huele?" El carácter del olor frecuentemente tiene estrecha relación con el "tono hedónico" es decir, la propiedad de un olor relativa a su agrado o desagradado.

En relación a las fuentes, podemos diferenciar las siguientes:



- Olores cotidianos o “urbanos” son emitidos por fuentes que nos rodean y con las cuales convivimos de manera habitual. Las fuentes, para mencionar algunas, son restaurantes, panaderías, parques y bosques, acumulación de residuos, alcantarillado y alcantarillas, servicentros y bombas de bencina, entre otras.
- Actividades industriales usualmente son de mayor tamaño y pueden ser constituidas de una serie de actividades o fuentes de olor, que generalmente tienen un mayor alcance en términos de dispersión de olores. Los olores frecuentemente son “químicos” (ej. solventes, compuestos orgánicos volátiles, hidrocarburos, asfalto), metálicos o azufrados (mercaptanos o compuestos reducidos en azufre), entre otros. Sin ser exhaustivo, se pueden mencionar: Plantas de tratamiento de aguas servidas, centros de disposición final de residuos, refinería de petróleo, plantas de procesamiento de recursos hidrobiológicos, fabricación de celulosa, entre otros.

Su forma de liberación

Si las fuentes de emisiones son más bien constantes o variables en el tiempo:

- Las fuentes frecuentemente se pueden considerar como constantes o cuasi constantes en sus emisiones, sobre todo si provienen de actividades continuas (ej. planta elevadora de aguas servidas, criadero de cerdos) o con ciclos productivos que puedan emitir durante gran parte del día (y de la noche) (ej. panadería).
- Fuentes discontinuas presentan un marcado ciclo productivo y cuyas emisiones pueden variar considerablemente durante el día, la semana, el mes o la estación del año.
- Fuentes ocasionales generalmente corresponden a emisiones fugitivas o accidentales o a actividades muy puntuales dentro de un proceso productivo (ej. limpieza anual de fosa séptica).

Normativa aplicable

Si bien no tiene relación con la emisión de los olores propiamente tal, podemos caracterizar las fuentes también por la normativa que deben cumplir. Usualmente, las fuentes de menor envergadura que emiten olores “cotidianos” son regulados por la normativa general, y las fuentes de mayor envergadura están susceptibles a una normativa específica o a requerimientos específicos de sus permisos de funcionamiento:

- Normativa general: Ordenanza Ambiental Municipal, Decreto Supremo N° 144, de 1961, del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza, Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, entre otras.
- Normativa específica: Decreto Supremo N° 37, de 2013, del Ministerio de Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Compuestos TRS, Generadores de Olor, Asociados a la Fabricación de Pulpa Kraft o al Sulfato, Futura Norma de Emisión de Contaminantes en Planteles Porcinos que, en Función de sus Olores, generan Molestia y Constituyen un Riesgo a la Calidad de Vida de la Población, entre otras.
- Requerimientos específicos: Son aquellos, que por ejemplo se establecen en una Resolución de Calificación Ambiental de un proyecto de inversión.

Ejercicio de reconocimiento de olores

A continuación se presenta un ejercicio de reconocimiento de algunos olores asociados a las industrias y actividades emisoras de olor presentes en el territorio. Para ello contará con 15 lápices que contienen sustancias odoríficas diferentes, generalmente malos olores. Su tarea es anotar su sensación olfativa, específicamente el carácter de olor (huele a ...), y si el olor es agradable o desagradable, de acuerdo a la escala de “tono hedónico” (de -4 a 4) arriba indicada. También podrá anotar el código en la rueda de olor.

Es importante seguir los siguientes pasos:

- Abra la tapa de un lápiz y acerque su punta hasta una distancia de aprox. 2 cm a su nariz, pero no la introduzca en ella, tampoco toque ninguna superficie. No es un plumón para escribir.
- Inhala una o dos veces. Evita exhalar sobre el lápiz
- Coloque la tapa del lápiz, procure que utilice la tapa correcta, y no abra dos lápices a la vez.
- Anote sus observaciones. Si no huele o no puede identificar el olor, anótelo y siga con el siguiente lápiz.

Código	Tono hedónico (-4/-3/-2/-1/0/+1/+2/+3/+4)	Carácter (huele a ...)
094		
177		
295		
299		
329		
332		
437		
485-A		
485-B		
495		
543		
784		
987		
988		
989		

Ejercicio escala de intensidad

También podemos diferenciar la intensidad de un olor, dependiendo de la concentración de la sustancia odorífica. Hemos preparado un pequeño ejercicio de reconocimiento con un odorante llamado n-butanol, que frecuentemente se usa para el entrenamiento y selección de panelistas. Para ello contará con 6 lápices que contienen la misma sustancia odorífica, pero en diferentes concentraciones. Su tarea es anotar su sensación de intensidad del olor, de acuerdo a la escala de "intensidad" (de 0 a 6) arriba indicada.

Es importante seguir los siguientes pasos:

- Abra la tapa de un lápiz
- Acerque su punta hasta una distancia de aprox. 2 cm a su nariz, pero no la introduzca en ella, tampoco toque ninguna superficie. No es un plumón para escribir.
- Inhala una o dos veces. Evita exhalar sobre el lápiz
- Coloque la tapa del lápiz, procure que utilice la su tapa correcta, y no abra dos lápices a la vez.
- Ordene los lápices de acuerdo su sensación de intensidad.
- Una vez ordenados todos los lápices, anote los códigos en la tabla.

Intensidad	Descripción	Código del lápiz
0	No perceptible	
1	Muy débilmente perceptible	
2	Débilmente perceptible	
3	Distinguible	
4	Fuerte	
5	Muy fuerte	

Fuentes emisoras de olor en el territorio

En el territorio se han identificado diferentes fuentes de malos olores. Lo anterior en un catastro o mapa de olores de fuentes molestas que la SEREMI de Medio Ambiente levantó en conjunto con los Municipios en el marco del PRAS. En el PRAS se señalan una serie de fuentes de olores urbanos "cotidianos" que no necesariamente están ligados a una empresa, actividad o un lugar específico, tales como:

- Microbasurales: Olor a basura descompuesta, pero también olor de los desechos de la jibia, parecido al del huevo podrido.
- Combustión residencial de leña para calefacción, quema en patios y quema de neumáticos.
- Alcantarillado público y privado: Olor a desagüe, aguas servidas.
- Estero Puchuncaví a la altura de Las Ventanas: Olor a aguas servidas.
- Estero Catapilco: Olor a aguas servidas.
- Caleta Maitencillo: Olor a aguas servidas.
- Secado de algas.
- Elaboración de carbón en el sector Los Maquis: Olor a quema y humo.

También se mencionan algunas fuentes de carácter industrial que son complementados por el levantamiento realizado por la SEREMI de Medio Ambiente en conjunto con los Municipios:

- Fábrica de champiñones de la empresa Inversiones Bosques del Mauco (Quintero): Olor a podrido y purín de pollo, que se utiliza como insumo en el proceso productivo.
- Fundición de cobre de la empresa CODELCO División Ventanas: Olor a dióxido de azufre.
- Instalaciones de la empresa de servicios sanitarios ESVAL, tales como Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Emisario Concón Oriente, Planta Elevadora de Aguas Servidas Pedro de Valdivia (Concón), Planta Elevadora de Aguas Servidas Aconcagua (Concón), Planta de Tratamiento de Aguas Servidas y Emisario Submarino Quintero y Planta Elevadora de Aguas Servidas Quintero (Concón).
- Fundo Hortitec (Puchuncaví): Olor a guano.
- Gasmar (Puchuncaví): Olor a gas.
- Abastible y Lipigas (Concón): Olor a gas.
- Styropek y BASF (Concón): Olor a químicos.
- GNL (Quintero): Olor a gas.
- ENEL (Quintero): Olor no definido.
- ENAP Quintero y ENAP Concón: Olor a combustibles.
- COPEC Quintero: Olor a combustibles.
- OXIQUIM: Olor a químicos.
- Muelle Oxiquim-Lipigas: Olor a gas.
- Pesquera Quintero: Olor a productos marinos: jibia, camarones.

Características de los olores más comunes

En la tabla que sigue se presentan los olores más comunes, indicando una sustancia odorífica representativa con algunas propiedades, tales como su carácter, umbral olfativo, entre otros.

Tipo de olor	Descriptor	Sustancia característica	Umbral olfativo	Rangos de peligro
Podrido	Animal muerto	Cadaverina		
Agua residual	Huevo podrido	Ácido sulfhídrico	0,00041 ppm 0,00057 mg/m ³	21 mg/m ³ (Límite Permissible Temporal)
		p-Cresol	0,003 ppm 0,0013 mg/m ³	
Azufre/Repollo/Ajo	Ajo	Alilomercaptano	0,0016 ppm 0,0005 mg/m ³	
Azufre/Repollo/Ajo	Verdura podrida	Dimetilsulfida	0,00048 ppm 0,0012 mg/m ³	
Pescado/Amoniaca	Pescado	Trimetilamina	0,000032 ppm 0,00008 mg/m ³	
Pescado/Amoniaca	Amoniaca	Amoniaco	0,1-3 ppm	35 ppm / 24 mg/m ³ (Límite Permissible Temporal)
Combustión	penetrante	Dióxido de azufre	0,62 ppm 1,34 mg/m ³	No se ha establecido en Chile (Alemania: 0,5 ppm)
Gas	Hidrocarburos	Gas Licuado de Petróleo		875 ppm / 1575 mg/m ³ (Límite Permissible Ponderado)
Gas	"Mercaptano" (Odorante de gas de cilindro/cañería)	Tetrahidrotiofeno	0,00013 ppm 0,00047 mg/m ³	No se ha establecido en Chile (Alemania: 50 ppm). En Chile se usa metilmercaptano.
Gasolina	Gasolina	Gasolina con menos de 0,5% de Benceno		262 ppm / 778 mg/m ³ (Límite Permissible Ponderado)
Solvente	Solvente	Tolueno	0,15 – 70 ppm 0,6–263 mg/m ³	150 ppm / 560 mg/m ³ (Límite Permissible Temporal)

Se puede observar, que en la mayoría de los casos, el umbral olfativo de los odorantes está en el orden de una parte por billón. Una parte por billón equivale a una gota de lluvia en una piscina desarmable.

En cambio, los límites permisibles en ámbitos laborales, tales como aquellos señalados en el D.S. MINSAL N°594 "Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo", frecuentemente se ubican por encima de los umbrales olfativos.

Podemos destacar entonces que nuestro olfato detecta gases odorantes usualmente a concentraciones muy inferiores a concentraciones peligrosas para nuestra salud. Sin embargo, hay una serie de gases potencialmente peligrosos para el ser humano, que nuestra nariz no es capaz de detectar. Algunos ejemplos de estos gases son: Monóxido y Dióxido de carbono o los compuestos alifáticos acíclicos "alcanos": Metano, propano, butano, que son constituyentes del gas licuado.

A modo de ejemplo vamos a presentar el caso del Ácido sulfhídrico, que es un agente en estado gaseoso generado particularmente por la putrefacción de materias orgánicas de origen animal y/o vegetal. Se puede encontrar en elevadas concentraciones en espacios confinados. Es un gas asfixiante que actúa sobre el sistema nervioso, paralizando los centros respiratorios. Sin embargo, la recuperación generalmente es completa. (ACHS, 2002)

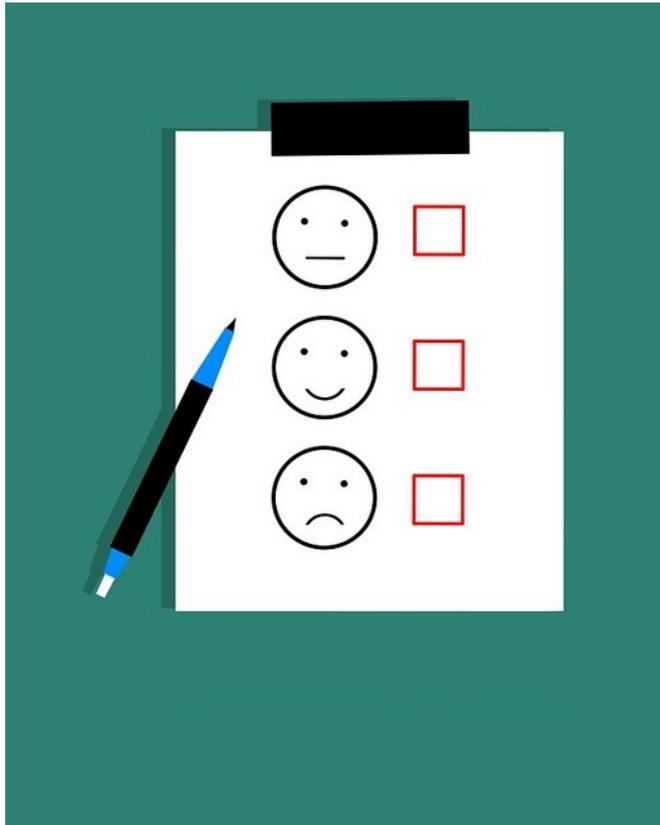
Concentración	Duración de la exposición	Efectos clínicos
0,00041 ppm		Límite de detección nariz humana.
1 ppm		Límite de detección usual de Equipos de Protección Personal.
10 – 15 ppm		Conjuntivitis.
Hasta 30 ppm		Olor a huevo podrido, Olor dulce a concentraciones más altas.
50 – 100 ppm	1 hora	Irritación ocular y respiratoria.
A partir de 100 ppm		Paralizante para el olfato.
100 – 150 ppm	Varias horas	Síntomas generales ligeros.
200	Prolongado	Irritación y edema pulmonar, depresión nerviosa.
250 – 350 ppm	4 – 8 horas	Fatal.
350 -450 ppm	1 hora	Fatal.
500 – 600 ppm	½ hora	Fatal. Excitación, inconsciencia y muerte.
600 – 700 ppm	2 – 15 minutos	Colapso inmediato y muerte.
700 ppm		Paro respiratorio y muerte inmediata.

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA
COLABORATIVA BASADA EN CIENCIA CIUDADANA, EN
LAS COMUNAS DE CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ,
PARA ABORDAR LA CONTAMINACIÓN POR OLORES**

Introducción a la Gestión del Olor y Teoría del Olor

**Gerhard Schleenstein
Ecotec Ingeniería Ltda.**

Agenda



- 1 Introducción y motivación
- 2 Marco conceptual
- 3 Características del olor
- 4 Ejercicios prácticos
- 5 Clasificación de fuentes de olor
- 6 Fuentes emisoras en el territorio
- 7 Características de olores más comunes
- 8 Caracterizar el impacto odorífico
– El concepto FIDOL
- 9 Identificar y caracterizar un evento de olor
- 10 Herramientas y recursos
- 11 Encuesta

Premio Nobel de Medicina 2004 para Axel y Buck

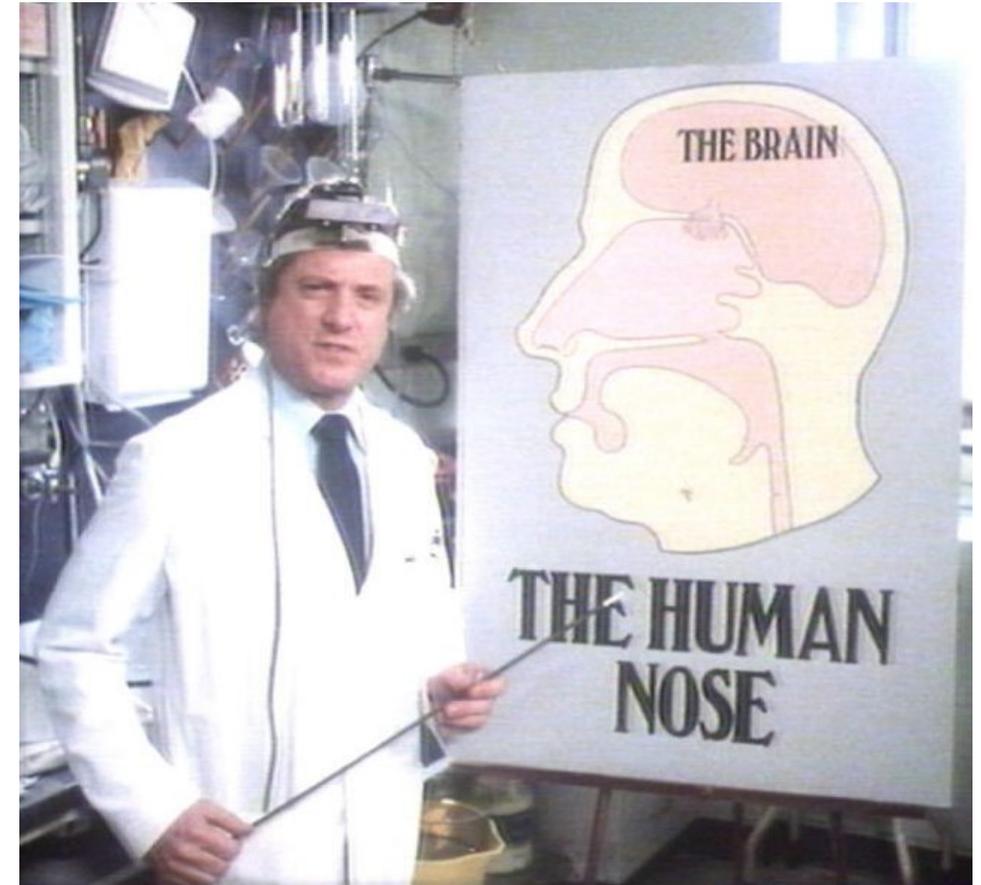
Olfato y gusto son los mas antiguos evolutivamente.

Podemos detectar y diferenciar hasta 3.000 olores.

1.5 y el 3% del genoma humano codifica exclusivamente los receptores olfativos.

Sólo el sistema inmunológico del cuerpo humano utiliza un porcentaje mayor de material genético.

Esto refleja la importancia que tuvo el sentido del olfato en la supervivencia del ser humano, y de la mayoría de los mamíferos



Acontecimientos

En la madrugada del sábado 24 de marzo del año 2007, una turba de pobladores ingresa en las instalaciones de la PTAS con el propósito de hacer sentir su descontento por los malos olores que han percibido por años.

Algunas personas inician la quema de las oficinas y destrucción de los tableros que abastecen de energía y de las sala de control de la planta, se produce un saqueo de equipos menores.

Los daños son cuantiosos y la Imagen de Tratacal frente a la Comunidad y la Ciudadanía se ve muy afectada.



Evacúan a niños desde jardín infantil en Quintero por malos olores

26 Agosto 2022

Solo un curso se vio afectado por la emergencia.

El Martutino >
Editor

Comparte:



Un fuerte olor provocó la evacuación de un curso de niños del jardín infantil Burbujitas de Quintero, en la región de Valparaíso esta mañana. Al lugar llegaron bomberos y personal de salud de la comuna, para constatar el estado de los menores. Además se identificó que el hedor provenía de una cámara. Desde el establecimiento comunicaron, que los alumnos fueron derivados a sus casas. En tanto, se procedió a la limpieza de alcantarillas y cámaras desengrasadoras.

¿Que es lo que nos molesta?

El olor, como el ruido, las vibraciones y la luz es considerado un estresor ambiental.

El estrés tiene un efecto directo en salud.



Fuente: Superintendencia del Medio Ambiente



Contexto Histórico

MEDIDA QUINTERO – PUCHUNCAVÍ A.2.1

Desarrollar un catastro de olores que permita establecer un plan estratégico de control

 Componente Aire, ruido y olores	 Plazo Mediano	 Cobertura Nacional	 Inversión \$20 Millones¹⁶¹	 Prioridad Moderada
---	---	--	---	--

Descripción

Desarrollar un catastro de olores que debe:

- Identificar las fuentes de origen y las zonas impactadas.
- Desarrollar un mapa de olores.
- Determinar el impacto en la calidad de vida de las personas.
- Incorporar en el marco del SEIA planes de medición y seguimiento de olores en fuentes cuyos procesos son potencialmente emisoras de olores molestos.

Resultados esperados

- Plan estratégico de control de olores.

Obstáculos

Técnico: asociado a la falta de especialistas a nivel nacional dada la poca experiencia en tema de olores.

Legal: la falta de una normativa para olores (solo existe una norma sólo para olores vinculados a la producción de pulpa sulfatada en la industria de celulosa) impide abordar apropiadamente el problema.

Actores Involucrados

- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Salud
- Empresas Reguladas

MEDIDA QUINTERO – PUCHUNCAVÍ A.2.2

Contar con un instrumento que fortalezca el marco regulatorio de olores que cumpla con estándares internacionales

 Componente Aire, ruido y olores	 Plazo Corto	 Cobertura Nacional	 Inversión \$15 Millones¹⁶²	 Prioridad Desafío País
---	---	--	---	--

Descripción

Contar con un instrumento que fortalezca el marco regulatorio de la gestión de olores, para que las fuentes de sectores potencialmente generadores de olor adopten mejoras en sus tecnologías y prácticas de control y prevención de olores.

Resultados esperados

- Instrumento regulatorio de olores aprobado y publicado.
- Instrumento regulatorio toma en consideración estándares internacionales.
- Disminuir y eliminar la emanación de malos olores.
- Mejorar la calidad de vida de las personas.

Obstáculos

Técnicos y económicos: asociados a la incorporación de estándares internacionales en el reglamento por sus implicaciones técnicas, sociales y socio-económicas.

Actores Involucrados

- Ministerio del Medio Ambiente
- Ministerio de Salud
- Agencia de Sustentabilidad y Cambio Climático (ex CPL)

Instrumentos

El PRAS de Quintero - Puchuncaví contempla 25 objetivos y 123 medidas de solución, dos de ellas se refieren a olores.

¿Cómo se aborda el tema?

En base al diagnóstico participativo del programa, es posible indicar que actualmente los representantes de la comunidad de Quintero y Puchuncaví se sienten afectados por la emanación de malos olores provenientes de diversas fuentes emisoras de olor. Además, se identificó “la falta de un monitoreo información públicamente disponible que permita hacer un seguimiento a la situación de emanación de olores en las comunas”.

Para abordar las propuestas de solución indicadas con perspectiva participativa, se trabajará con el enfoque de la Ciencia Ciudadana. Para monitorear olores se utilizará uno de los sensores más efectivos: la nariz humana. Con ello, las comunidades pueden registrar la frecuencia, intensidad y tipo de olor que experimentan, y combinar las observaciones individuales de muchos para construir una imagen clara del problema. A medida que más personas participan en compartir sus hallazgos o datos, el nivel de subjetividad se reduce.

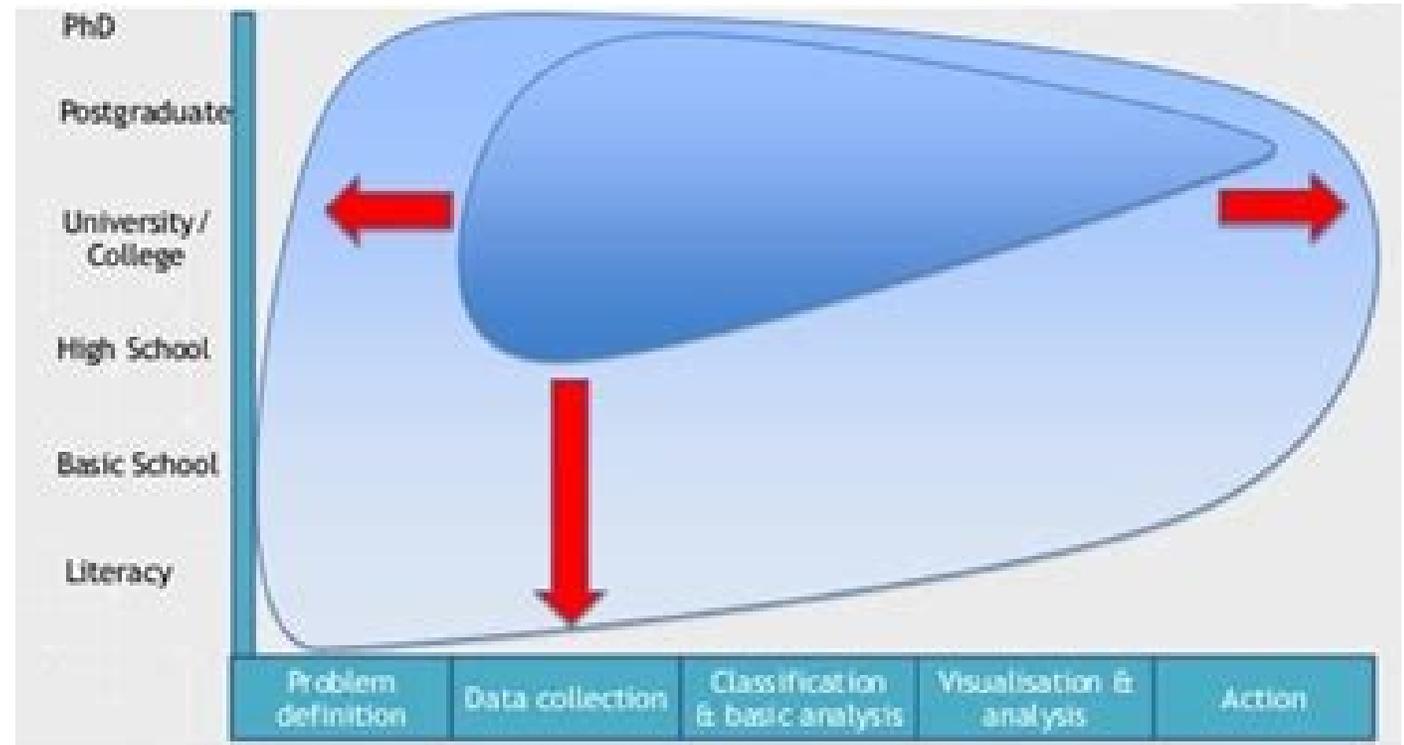
Contexto Histórico



¿Qué es ciencia ciudadana?

Se entiende por ciencia ciudadana a la investigación científica que cuenta con la implicación activa del público no especializado junto con científicos y profesionales. Formalmente, la ciencia ciudadana ha sido definida como «la recopilación y análisis sistemático de datos, el desarrollo de la tecnología, las pruebas de los fenómenos naturales, y la difusión de estas actividades por los investigadores sobre una base principalmente vocacional»

Fuente: Wikipedia



¿Qué es un olor?

Un olor es una “*propiedad organoléptica perceptible por el órgano olfativo cuando inspira determinadas sustancias volátiles*” (INN, 2010).

Una sustancia olorosa u odorante es un compuesto químico que posee un olor detectable por el olfato humano.

En otras palabras, la percepción de un olor es la sensación resultante de la recepción de un estímulo por el sistema sensorial olfativo.

El impacto de olor se puede definir como la “*acción de sustancias odoríferas sobre las personas*” (INN, 2015) y éste se puede describir por la frecuencia, duración, calidad, intensidad y acción hedónica del olor. Por lo general, en el aire ambiente están presentes al mismo tiempo una serie de odorantes que son percibidos como un “olor compuesto”.

¿Que es contaminación por olor?

Históricamente, los olores se han considerado como elementos perturbadores de la salud humana, entendida esta última por la Organización Mundial de la Salud como “*estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*”. (MMA, 2019)

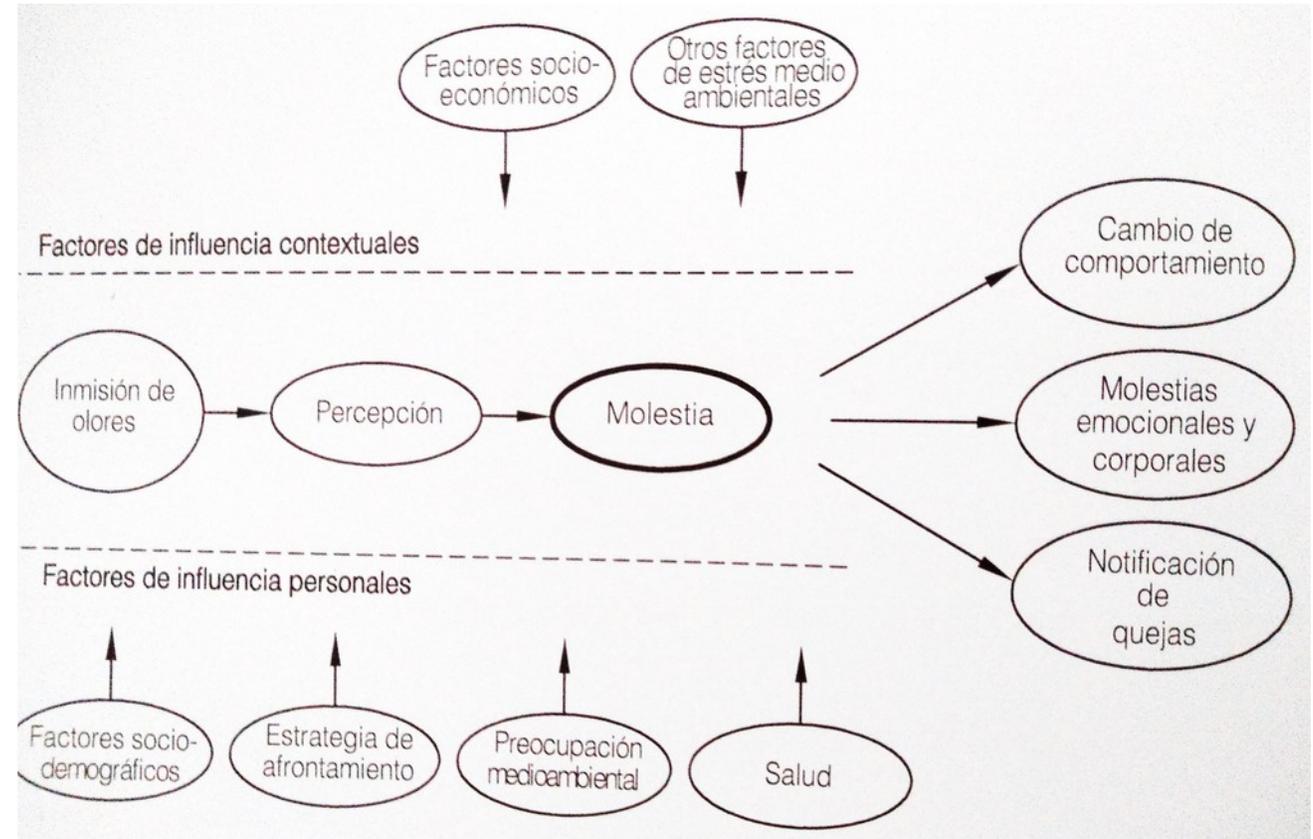
En Chile, y en concordancia con las definiciones de la Organización Mundial de la Salud, las molestias por olores son consecuencia de una repetida percepción de olores indeseables que provocan una merma en la salud. Las consecuencias de las molestias por olores como merma del bienestar y afectación de la calidad de vida de las personas se manifiestan como:

- Cambios de comportamiento (para evitar la presencia de olores)
- Malestares o dificultades corporales y/o emocionales
- Reclamos y denuncias frente a los generadores del olor y autoridades administrativas.

¿Que es contaminación por olor?

La respuesta humana a la percepción de un olor depende de una serie de factores. De este modo, la relación entre un impacto de olor que deja una percepción de olor y la generación de una molestia es compleja.

Además del contexto del impacto de olor, actúan factores subjetivos o personales, relacionados a la persona los que puedan atenuar o amplificar el efecto en la reacción de molestia (INN, 2015).



¿Cuántos expertos o científicos de olor hay en esta sala?

¿Cómo caracterizar un olor?



¿Cómo se mide/analiza el impacto por olores?

Tipo de método	Enfoque	Método	Descripción	Aplica a	Estándar metodológico	Resultados
Predictivo	Cualitativo	Riesgo odorante	Evaluación de riesgo odorante usando conceptos de Emisión - dispersión - Receptor.	Evaluación preliminar		Riesgo basado en Alto - Medio - Bajo - Despreciables
	Cuantitativo	Muestreo Olor	Muestreo estático - olfatometría dinámica	Muestreo en fuentes Difusas, puntuales, volumen.	NCh 3386:2015	Muestras de olor para análisis en laboratorio de olfatometría dinámica
			Muestreo estático - fuentes de volumen		VDI 4285:2011	
	Análisis de muestras Olor	Olfatometría dinámica	Cuantificación - Olfatometría dinámica	Muestras de olor, levantadas por muestreo estático.	NCh 3190:2010	Concentración de Olor [OU/m ³]
					VDI 3882:1994 parte I	Intensidad
					VDI 3882:1994 parte II	Tono Hedónico
					Ruedas de olor y training sensorial	Descriptor
Modelación Olor	Modelación atmosférica (CALPUFF; AERMOD) ingresando emisión de referencia de olor o factores [OU/s]	Proyección del alcance odorante	Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, 2012.	<ul style="list-style-type: none"> Área de influencia Área de impacto Frecuencia de impacto Concentración máxima en receptores Análisis de sensibilidad (dónde y cuánto reducir) 		

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

¿Cómo se mide/analiza el impacto por olores?

Observación / empírico	Medición al aire ambiente	Sensorial	Medición de olor al aire ambiente - Método de la Grilla	Levantar Frecuencia de percepción de olor	NCh 3190:2010 (selección panel) NCh3533:2017 Parte I (Grilla)	<ul style="list-style-type: none"> Horas de Olor Frecuencia de percepción de olor.
			Medición de olor al aire ambiente - Método de la Pluma	Medir el impacto en un área afectada por olor	NCh 3190:2010 (selección panel) NCh3533:2017 Parte II (Pluma)	Cálculo inverso de la emisión total de la instalación Validación de los resultados de la modelación Alcance de la pluma de olor
		Analíticos	Monitores, sensores electroquímicos, CG, otros.	Compuesto odorante (olor simple)	Niveles de H2S, COV's, etc. en el ambiente.	
	Activo	Participación de la comunidad como "sensor"	Diarios de olor			% de días en los que se supera un nivel de intensidad de olor.
			Encuestas		NCh3387:2015	% de molestia o % de personas experimentando molestia
	Pasivo		Registro y Gestión de quejas	Catastro de quejas (denuncias)	VDI3883:2017 Parte IV	Registro de quejas - Análisis de causas - Definición de acciones

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

Y ahora en simple ...

La percepción sensorial de los olores se puede caracterizar en base a:

- Detección
- Intensidad
- Tono hedónico
- Carácter (o calidad) del olor



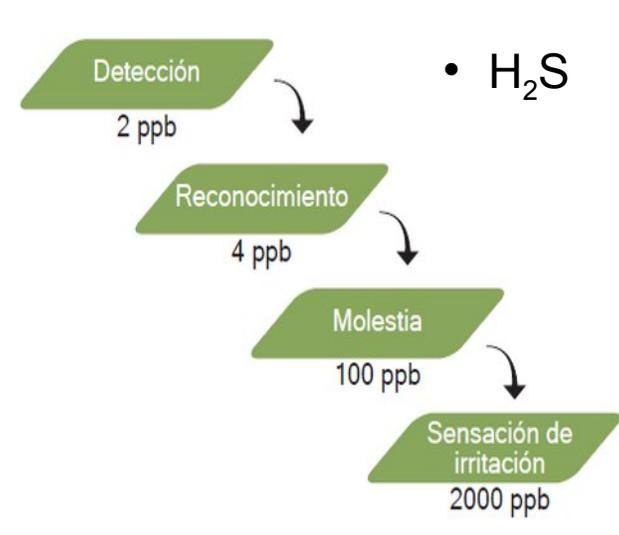
Detección

Umbral de detección:

Mínima concentración de odorante necesaria para que un cierto porcentaje de población la detecte.

Este parámetro se determina diluyendo una muestra de olor hasta el punto donde el 50% de los miembros de un panel no pueden detectar. En el umbral de detección, la concentración de olor es 1 UO/m³.

- **Umbral de detección:** concentración mínima para detectar un olor 1 UO/m³
- **Umbral de reconocimiento:** concentración mínima para describir un olor 3 UO/m³
- **Umbral de molestia:** 5-10 UO/m³



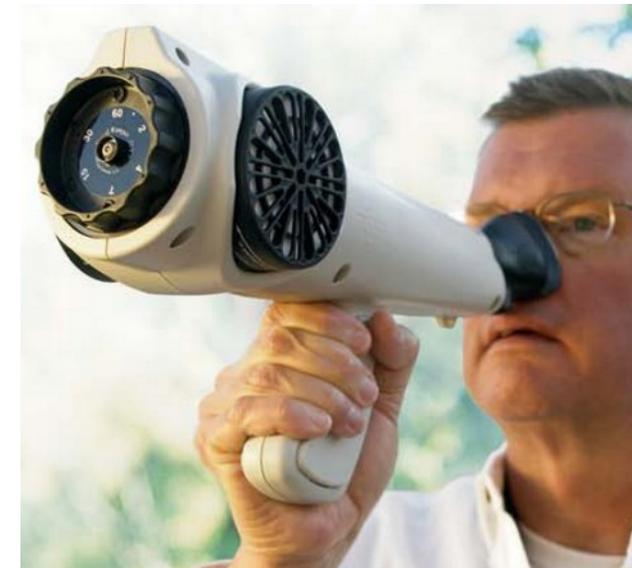
Concentración

La nariz humana no puede medir la concentración de olor.

Para ello necesitamos realizar una dilución de la muestra hasta el umbral de detección con un equipo llamado “olfatómetro”.

La “olfatometría dinámica” es una metodología de laboratorio (o de campo).

La cantidad de diluciones necesarias para llegar al “umbral de detección” define la concentración de olor de la muestra analizada.



Intensidad

Una persona es capaz de describir su intensidad, que es la fuerza con la cual se percibe la sensación de olor. Los científicos usualmente intentan hallar una relación entre la intensidad del olor y la concentración de la sustancia olorosa. Lo anterior mediante ensayos de laboratorio y el empleo de ecuaciones empíricas.

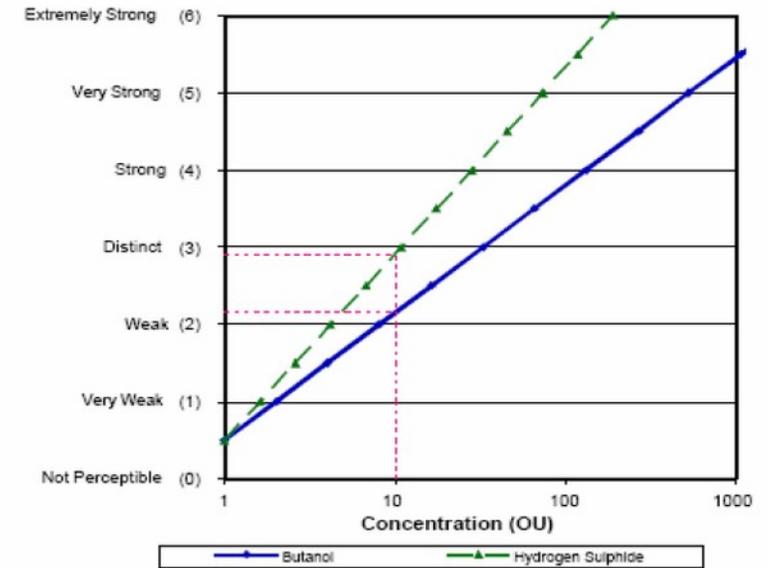


Figure 1: Relationship between Perceived Odour Intensity and Odour Concentration for Butanol and Hydrogen Sulphide (as reported in the German standard VDI 3882) using the Weber-Fechner Law.

Intensidad	Descripción	Observación
0	No perceptible	No hay olor perceptible
1	Muy débilmente perceptible	Es difícil de percibir para la mayoría de las personas (umbral de olor)
2	Débilmente perceptible	Casi todo el mundo puede notar un olor en el aire ambiente
3	Distinguible	Un olor está claramente presente en el aire para cualquiera
4	Fuerte	El olor empieza a molestar
5	Muy fuerte	El olor es claramente molesto
6	Extremadamente fuerte	El olor es casi insoportable (normalmente se da en cercanías de la fuente)

Ofensividad / Tono hedónico

El tono hedónico es la propiedad de un olor relativa a su agrado o desagrado, es decir, es un juicio de categoría del placer o no-placer relativo del olor.

La asociación mental hecha por una persona al percibirlo puede ser subjetiva, relacionada con experiencias personales y asociaciones emocionales.

En forma cualitativa se expresa frecuentemente un una escala que va desde 4 (muy agradable) a -4 (muy desagradable).

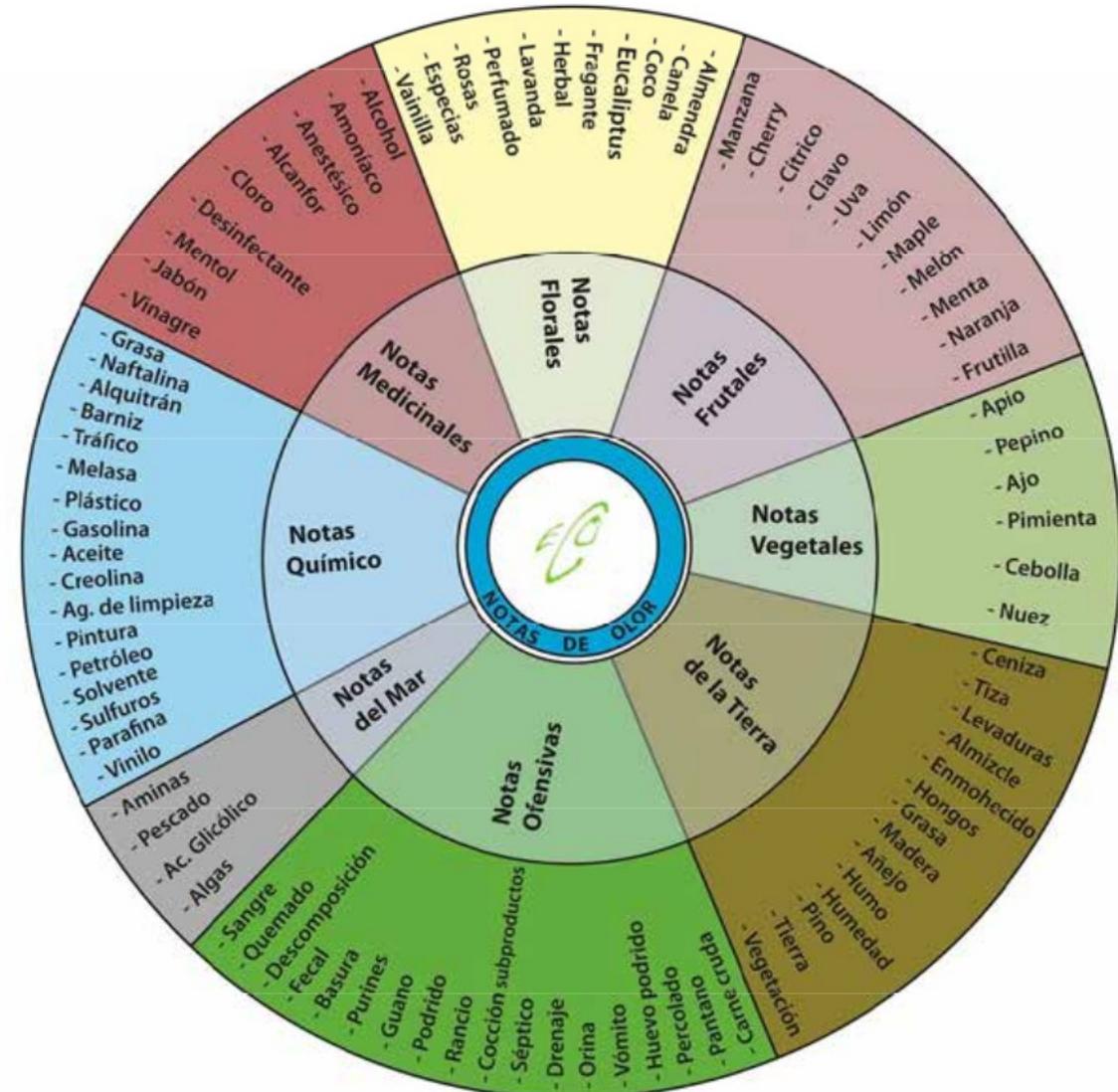
Tono hedónico	Descripción del olor
-4	Extremadamente desagradable
-3	Muy desagradable
-2	Desagradable
-1	Ligeramente desagradable
0	Neutro / sin olor
1	Ligeramente agradable
2	Agradable
3	Muy agradable
4	Extremadamente agradable

Carácter / Calidad

El carácter o la calidad de un olor es aquella propiedad que lo identifica y lo diferencia de otros olores (con la misma intensidad).

Existen diferentes herramientas para caracterizar la calidad de un olor, por ejemplo mediante un método conocido como escalado multidimensional obteniendo un perfil del olor.

De manera más simple, se puede indicar “como huele” o “huele a ...” utilizando descriptores para clasificar y, eventualmente, identificar los olores.



Ejercicio escala de intensidad

Hemos preparado un pequeño ejercicio de reconocimiento con un odorante llamado n-butanol, que frecuentemente se usa para el entrenamiento y selección de panelistas.

Para ello contará con 6 lápices que contienen la misma sustancia odorífica, pero en diferentes concentraciones.

Su tarea es anotar su sensación de intensidad del olor, de acuerdo la escala de “intensidad” (de 0 a 6) arriba indicada.

Intensidad	Descripción	Código del lápiz
0	No perceptible	
1	Muy débilmente perceptible	
2	Débilmente perceptible	
3	Distinguible	
4	Fuerte	
5	Muy fuerte	

Ejercicio carácter y tono hedónico

A continuación se presenta un ejercicio de reconocimiento de algunos olores asociados a las industrias y actividades emisoras de olor presentes en el territorio.

Para ello contará con 15 lápices que contienen sustancias odoríficas diferentes, generalmente malos olores.

Su tarea es anotar su sensación olfativa, específicamente el carácter de olor (huele a ...), y si el olor es agradable o desagradable, de acuerdo a la escala de “tono hedónico” (de -4 a 4) arriba indicada.

También podrá anotar el código en la rueda de olor.

Código	Tono hedónico	Carácter (huele a ...)
094		
177		
295		
299		
329		
332		
437		
485-A		
485-B		
495		
543		
784		
987		
988		
989		

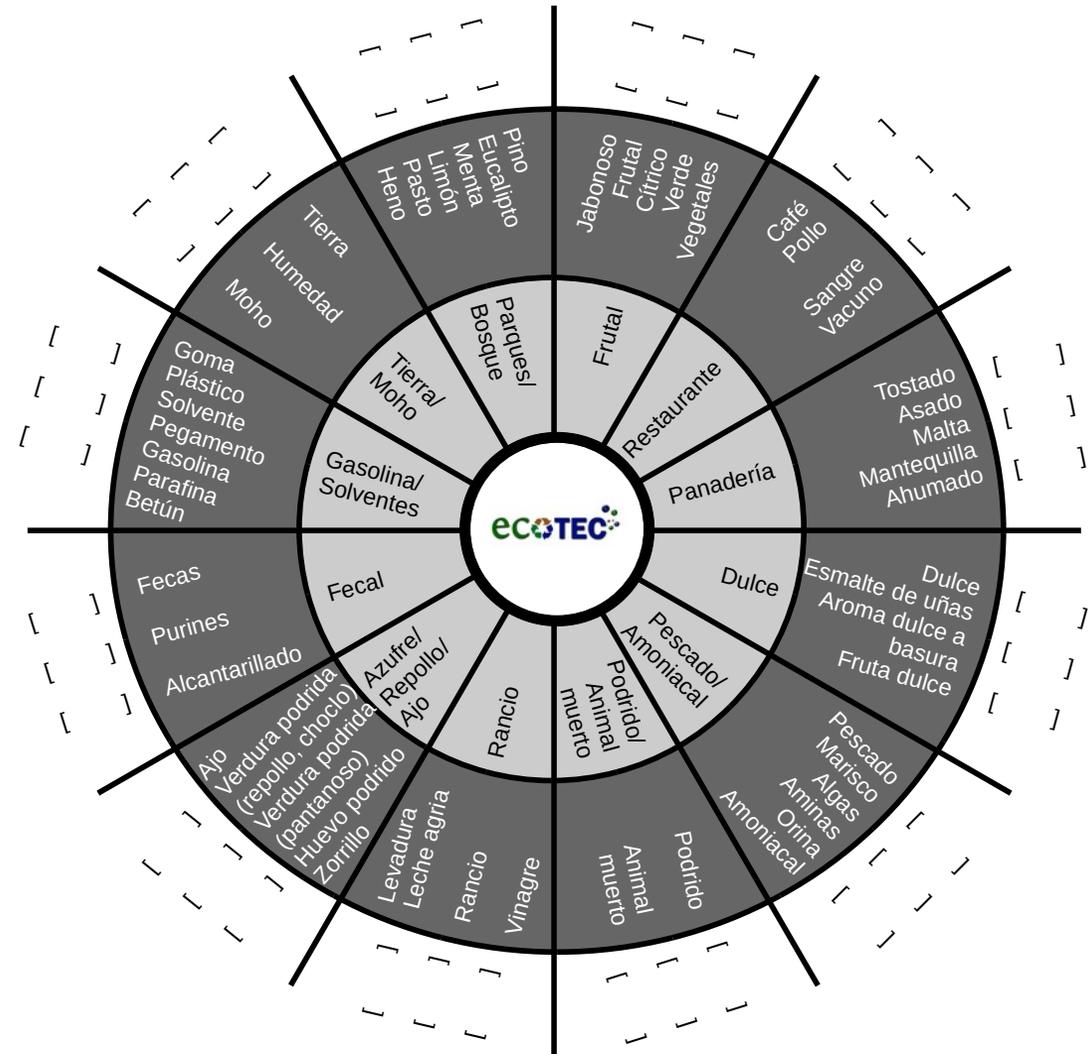
Ejercicio carácter y tono hedónico

A continuación se presenta un ejercicio de reconocimiento de algunos olores asociados a las industrias y actividades emisoras de olor presentes en el territorio.

Para ello contará con 15 lápices que contienen sustancias odoríficas diferentes, generalmente malos olores.

Su tarea es anotar su sensación olfativa, específicamente el carácter de olor (huele a ...), y si el olor es agradable o desagradable, de acuerdo a la escala de “tono hedónico” (de -4 a 4) arriba indicada.

También podrá anotar el código en la rueda de olor.



Características de olores comunes

Tipo de olor	Descriptor	Sustancia característica	Umbral olfativo	Rangos de peligro
Podrido	Animal muerto	Cadaverina		
Agua residual	Huevo podrido	Ácido sulfhídrico	0,00041 ppm 0,00057 mg/m ³	21 mg/m ³ (Límite Permisible Temporal)
		p-Cresol	0,003 ppm 0,0013 mg/m ³	
Azufre/Repollo/Ajo	Ajo	Alilomercaptano	0,0016 ppm 0,0005 mg/m ³	
Azufre/Repollo/Ajo	Verdura podrida	Dimetilsulfida	0,00048 ppm 0,0012 mg/m ³	
Pescado/Amoniacal	Pescado	Trimetilamina	0,000032 ppm 0,00008 mg/m ³	
Pescado/Amoniacal	Amoniacal	Amoniaco	0,1-3 ppm	35 ppm / 24 mg/m ³ (Límite Permisible Temporal)
Combustión	penetrante	Dióxido de azufre	0,62 ppm 1,34 mg/m ³	No se ha establecido en Chile (Alemania: 0,5 ppm)
Gas	Hidrocarburos	Gas Licuado de Petróleo		875 ppm / 1575 mg/m ³ (Límite Permisible Ponderado)
Gas	“Mercaptano” (Odorante de gas de cilindro/cañería)	Tetrahidrotiofeno	0,00013 ppm 0,00047 mg/m ³	No se ha establecido en Chile (Alemania: 50 ppm) En Chile se usa metilmercaptano.
Gasolina	Gasolina	Gasolina con menos de 0,5% de Benceno		262 ppm / 778 mg/m ³ (Límite Permisible Ponderado)
Solvente	Solvente	Tolueno	0,15 – 70 ppm 0,6–263 mg/m ³	150 ppm / 560 mg/m ³ (Límite Permisible Temporal)

Efectos sobre la salud - H₂S

A modo de ejemplo vamos a presentar el caso del Ácido sulfhídrico, que es un agente en estado gaseoso generado particularmente por la putrefacción de materias orgánicas de origen animal y/o vegetal.

Se puede encontrar en elevadas concentraciones en espacios confinados.

Es un gas asfixiante que actúa sobre el sistema nervioso, paralizando los centros respiratorios.

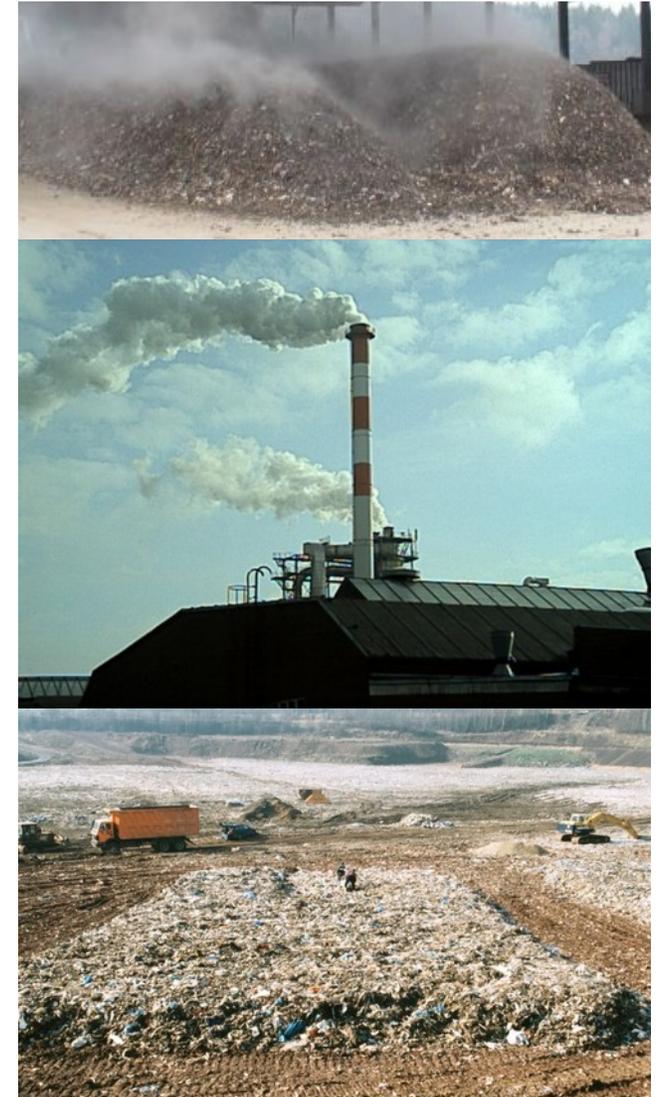
Sin embargo, la recuperación generalmente es completa. (ACHS, 2002)

Concentración	Exposición	Efectos clínicos
0,00041 ppm		Límite de detección nariz humana.
1 ppm		Límite de detección de EPP.
10 – 15 ppm		Conjuntivitis.
Hasta 30 ppm		Olor a huevo podrido. Olor dulce a

Clasificación de fuentes de olor

Las fuentes emisoras de olor pueden ser clasificadas de varias formas, por ejemplo:

- **Características del olor** (ya las conocemos)
- **Tipo de fuente:**
 - Olores “cotidianos” o “urbanos”
 - Actividades industriales
- **Liberación del olor:**
 - Constante o cuasi-constante
 - Discontinuas
 - Ocasionales, accidentales



Normativa aplicable

Si bien no tiene relación con la emisión de los olores propiamente tal, podemos caracterizar las fuentes también por la normativa que deben cumplir. Usualmente, las fuentes de menor envergadura que emiten olores “cotidianos” son regulados por la normativa general, y las fuentes de mayor envergadura están susceptibles a una normativa específica o a requerimientos específicos de sus permisos de funcionamiento:

- **Normativa general:** Ordenanza Ambiental Municipal, Decreto Supremo N° 144, de 1961, del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza, Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, entre otras.
- **Normativa específica:** Decreto Supremo N° 37, de 2013, del Ministerio de Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Compuestos TRS, Generadores de Olor, Asociados a la Fabricación de Pulpa Kraft o al Sulfato, Futura Norma de Emisión de Contaminantes en Planteles Porcinos que, en Función de sus Olores, generan Molestia y Constituyen un Riesgo a la Calidad de Vida de la Población, entre otras.
- **Requerimientos específicos:** Son aquellos, que por ejemplo se establecen en una Resolución de Calificación Ambiental de un proyecto de inversión.

¿Quién fiscaliza?



Ruidos y/o malos olores que dejan las ferias libres.

Este tipo de actividades no están reguladas por instrumentos de gestión de competencia de la SMA. La denuncia debe realizarse ante la municipalidad respectiva.



Olores de mascotas/ tenencia irresponsable de animales domésticos

Este tipo de denuncias debe realizarse ante la Municipalidad respectiva, o bien, ante la Policía de Investigaciones.



Mal olor de alcantarillado, aguas servidas y agua potable

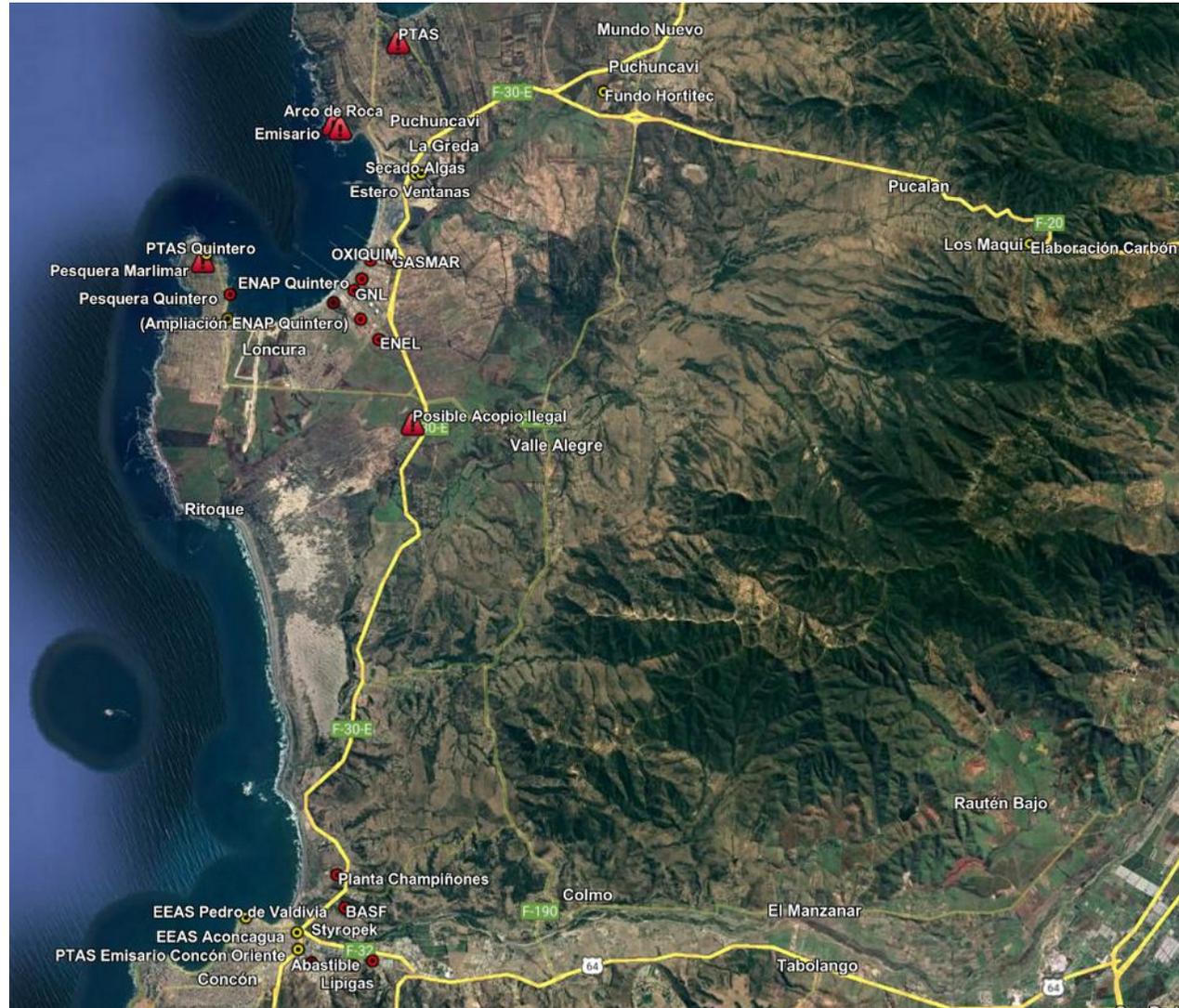
Estas denuncias deben dirigirse a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS.



Olores/residuos de locales comerciales o de comida

Este tipo de actividades deben denunciarse en la Seremi de Salud de la región correspondiente.

Fuentes emisoras en el territorio



Fuente: Seremi del Medio Ambiente

Caracterizar el impacto odorífico

El concepto FIDOL

FACTORES		DESCRIPCIÓN
F	Frecuencia	Con qué frecuencia un individuo está expuesto al olor. Un olor agradable puede causar molestia si la exposición es demasiado frecuente. Asimismo, un olor a bajas concentraciones que fluctúa en forma rápida es más detectable que un olor de fondo a concentración estable.
I	Intensidad	Se refiere a la percepción de la fuerza del olor. Un olor que en principio no se considera desagradable, pero que es percibido a una elevada intensidad, puede convertirse en molesto, a pesar de que la frecuencia a la que se está expuesto sea reducida.
D	Duración	Tiempo que las personas están expuestas al olor. Indica el tiempo de un episodio de olor, es decir, cuanto tiempo la concentración de olor se mantiene por sobre el umbral de detección.
O	Ofensividad	Referido a la caracterización del olor, que puede ser agradable, neutro o desagradable. Este factor es una mezcla entre la calidad, el tono hedónico y la concentración del olor.
L	Localización	Referido al tipo de uso del suelo y la naturaleza de las actividades humanas aledañas a una fuente de olor. Se puede considerar que el factor de "localización" abarca las características del receptor como su sensibilidad, vulnerabilidad, entre otros.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

Identificar y caracterizar un evento de olor

Para identificar un evento de olor, tenga las siguientes consideraciones:

- Debe haber un **olor reconocible** en el sentido que lo pueda describir (huele a ...). Olores muy débiles con intensidades por debajo del umbral de reconocimiento no califican como eventos de olor. Si no está seguro, pregunte a una persona cercana sobre su impresión del olor.
- La **duración del evento** debería ser de al menos un minuto continuo o de un total de aproximadamente seis minutos dentro de un periodo de una hora.
- Intente **identificar la dirección del viento** y si éste proviene de alguna instalación emisora de olores conocida. Tenga en consideración que la intensidad del viento puede ser intermitente y la dirección del viento cambiante.
- Intente **localizar la fuente del olor**. Olores muy localizados (ej. cámara de desengrase, fosa séptica) pueden variar en su intensidad a medida que se acerca o se aleja de la fuente. Fuentes de mayor envergadura pueden impactar a distancias de varios kilómetros, pero la sensación del olor debería mantenerse constante en distancias cortas (ej. dentro de una cuadra) en comparación a la distancia de la fuente.
- **Compruebe el carácter, la intensidad y el tono hedónico** del evento.
- **Reporte el evento**. Para ello puede utilizar diferentes herramientas

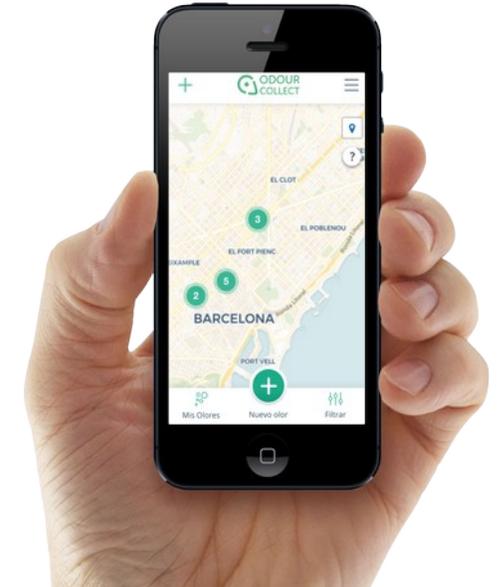
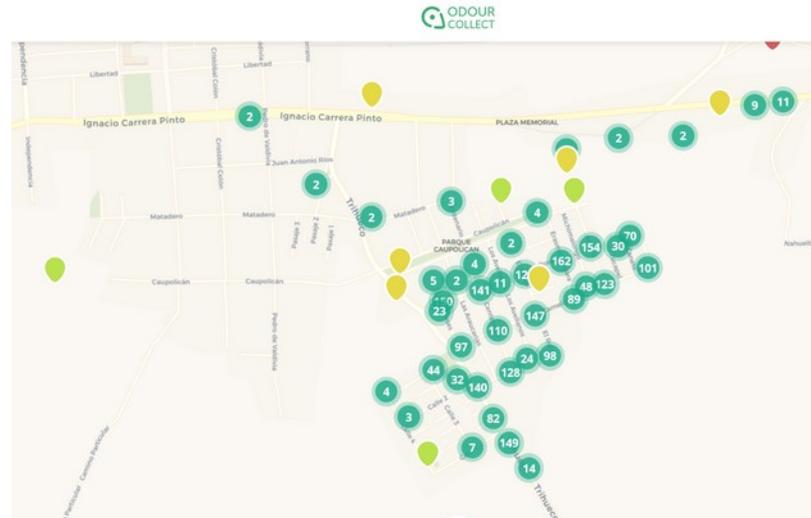
Reportar y mapear olores

Utilización de la herramienta OdourCollect (app para celular)

La aplicación de mapeo *OdourCollect* puede ser utilizada para recolectar información en cualquier momento y cualquier lugar. La información levantada corresponde a:

- A que huele?
- Tipo de olor
- Intensidad del olor
- Tono hedónico del olor
- Duración del evento de olor

Disponible de manera gratuita para celulares Android (GooglePlay) e iPhones (requiere crear una cuenta)



Reportar y mapear olores

Características:

- El usuario puede ingresar un registro de olor indicando, según su percepción, intensidad y cuánto le molesta, así como el momento preciso y lugar
- Acceso a entes fiscalizadores
- Capacitación a usuarios.

- Datos abiertos?
- Retroalimentación a la persona que reporta?

https://medioambiente.enap.cl/olores_era/



Olores Era V3.0

INICIO DE SESIÓN

Usuario

Usuario

Contraseña

Contraseña

Recuérdame

→ INGRESAR

⚠ ¿Olvidaste tu contraseña? + Registro

Ejercicio escala de intensidad

- Evaluación -

Intensidad	Descripción	Código del lápiz
0	No perceptible	387
1	Muy débilmente perceptible	786
2	Débilmente perceptible	566
3	Distinguible	334
4	Fuerte	504
5	Muy fuerte	722

Ejercicio carácter y tono hedónico - Evaluación -

Código	Tono hedónico	Carácter (huele a ...)
094		Hongo, a tierra, moho
177		Ajo, sudor
295		Olor a "gas", mercaptano, odorante de gas de cañería
299		Establo, fecas, phenoles
329		Azufre, descomposición
332		Pescado
437		Rancio, grasoso, fritura
485-A		Pomelo
485-B		Pipi de gato
495		Diario, petroleo, aceite de motor
543		Amoniaco
784		Ahumado
987		Descomposición, esperma, dulce
988		Podrido, huevo podrido
989		Plástico, quemado, picante

Recursos adicionales

2 Cursos online

Si desea conocer más sobre gestión de olores, puede realizar un curso en línea para autoaprender. Tenemos uno para el público en general y otro especialmente dirigido a educadores.

Público general:

<https://dnoses.envirolearning.net/catalog/info/id:143>

Educadores:

<https://dnoses.envirolearning.net/catalog/info/id:142>



Home / Course catalog / MOOC de D-NOSES dirigido a educadores/as

Self-paced distance learning courses

MOOC de D-NOSES dirigido a educadores/as

Este MOOC permite a profesionales de la educación formal y no formal comprender y explorar qué es la contaminación por olores y proporciona un conjunto de actividades de aprendizaje que puedes utilizar en tu contexto de enseñanza. El MOOC ayuda a profesionales de la educación a presentar el tema a su público objetivo, no solo al alumnado como tal, sino también a estudiantes en el sentido más amplio, como adultos/as, ciudadanos/as, responsables políticos/as, etc. La Parte I examina qué genera la contaminación por olores, sus impactos -ambientales, sociales, sanitarios y económicos- y arroja luz sobre los diversos recursos y herramientas de D-NOSES que pueden ayudar a la ciudadanía a abordar el problema. La Parte II presenta una serie de actividades de aprendizaje (dirigidos a diversos grupos de edad) que pueden utilizar los/las profesionales de la

[read more](#)

CONTENT

¡BIENVENIDO!

- Bienvenida y descripción general

PARTE I

MODULO 1

- Módulo 1: Conociendo la contaminación por olor
- Conociendo la contaminación por olor ¡Comparte con nosotros!

MODULO 2

- Módulo 2: Medición de olores

Recursos adicionales

En la pagina web “Olores” del Ministerio del Medio Ambiente (<https://olores.mma.gob.cl/>) se pueden encontrar muchos antecedentes, tales como la “Estrategia para la Gestión de Olores”, los avances normativos, publicaciones y estudios realizados en los últimos años, noticias y actividades de difusión, entre otros recursos.

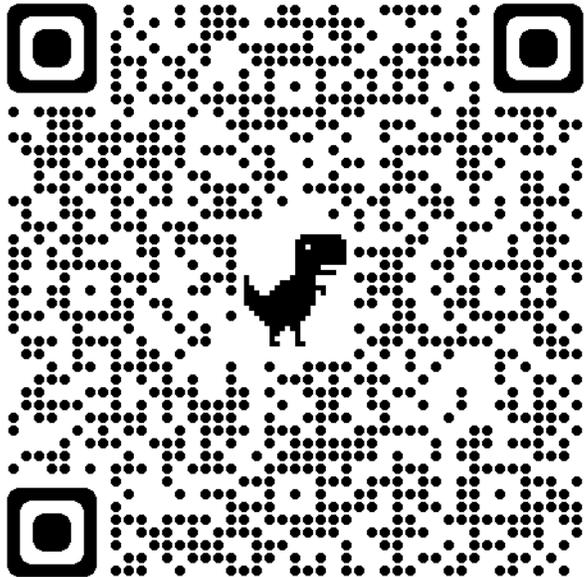


Su experiencia con olores - Encuesta

Favor utilizar el siguiente enlace y responder una breve encuesta (7 minutos)

<https://forms.gle/ZuMZAqrevTUHPSjTA>

Alternativa: Escanear código QR



Implementación de una metodología colaborativa basada en ciencia ciudadana en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví para abordar la contaminación por olores

La SEREMI de Medio Ambiente Región Valparaíso ha solicitado a la empresa Ecotec Ingeniería la implementación de una metodología colaborativa basada en ciencia ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores. ¿Qué significa esto? Que usted como ciudadano/a pueda registrar los olores que percibe y así combinar las observaciones individuales de muchos, para construir una imagen clara del problema.

La presente encuesta tiene como objetivo evaluar la afectación por la emanación de olores molestos provenientes de diversas fuentes emisoras de olor. Se consultarán brevemente sus experiencias y eventual molestia por la contaminación por olores.

Toda información será tratada confidencialmente. Su correo electrónico o número de teléfono solo será usado en caso de que manifieste interés en participar en los eventos de capacitación del proyecto.

El tiempo estimado de respuesta de la encuesta es de 7 minutos.

Gracias por su atención ...

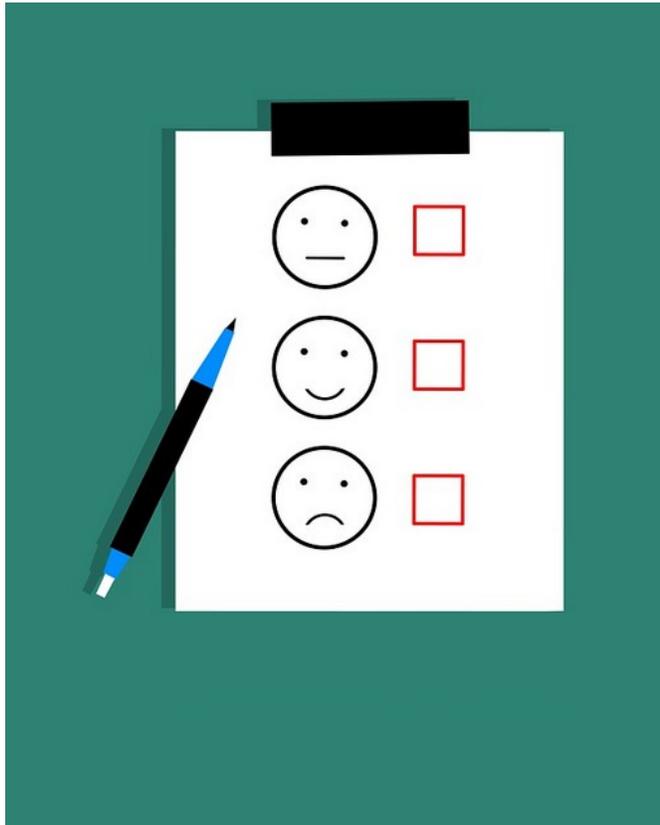
Anexo B: Presentación a encargados municipales

**IMPLEMENTACIÓN DE UNA METODOLOGÍA
COLABORATIVA BASADA EN CIENCIA CIUDADANA, EN
LAS COMUNAS DE CONCÓN, QUINTERO Y PUCHUNCAVÍ,
PARA ABORDAR LA CONTAMINACIÓN POR OLORES**

Herramientas para la gestión de olores

**Gerhard Schleenstein
Ecotec Ingeniería Ltda.**

Agenda



- 1 Introducción y motivación
- 2 Marco conceptual
- 3 Características del olor
- 4 Clasificación de fuentes de olor
- 5 Fuentes emisoras en el territorio
- 6 Características de olores más comunes
- 7 Caracterizar el impacto odorífico – El concepto FIDOL
- 8 Identificar y caracterizar un evento de olor
- 9 Planes de Gestión de Olores (PGO)

Acontecimientos

En la madrugada del sábado 24 de marzo del año 2007, una turba de pobladores ingresa en las instalaciones de la PTAS con el propósito de hacer sentir su descontento por los malos olores que han percibido por años.

Algunas personas inician la quema de las oficinas y destrucción de los tableros que abastecen de energía y de las sala de control de la planta, se produce un saqueo de equipos menores.

Los daños son cuantiosos y la Imagen de Tratacal frente a la Comunidad y la Ciudadanía se ve muy afectada.



Evacúan a niños desde jardín infantil en Quintero por malos olores

26 Agosto 2022

Solo un curso se vio afectado por la emergencia.

El Martutino >
Editor

Comparte:



Un fuerte olor provocó la evacuación de un curso de niños del jardín infantil Burbujitas de Quintero, en la región de Valparaíso esta mañana. Al lugar llegaron bomberos y personal de salud de la comuna, para constatar el estado de los menores. Además se identificó que el hedor provenía de una cámara. Desde el establecimiento comunicaron, que los alumnos fueron derivados a sus casas. En tanto, se procedió a la limpieza de alcantarillas y cámaras desengrasadoras.

¿Que es lo que nos molesta?

El olor, como el ruido, las vibraciones y la luz es considerado un estresor ambiental.

El estrés tiene un efecto directo en salud.



Fuente: Superintendencia del Medio Ambiente



¿Que es contaminación por olor?

Históricamente, los olores se han considerado como elementos perturbadores de la salud humana, entendida esta última por la Organización Mundial de la Salud como “*estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades*”. (MMA, 2019)

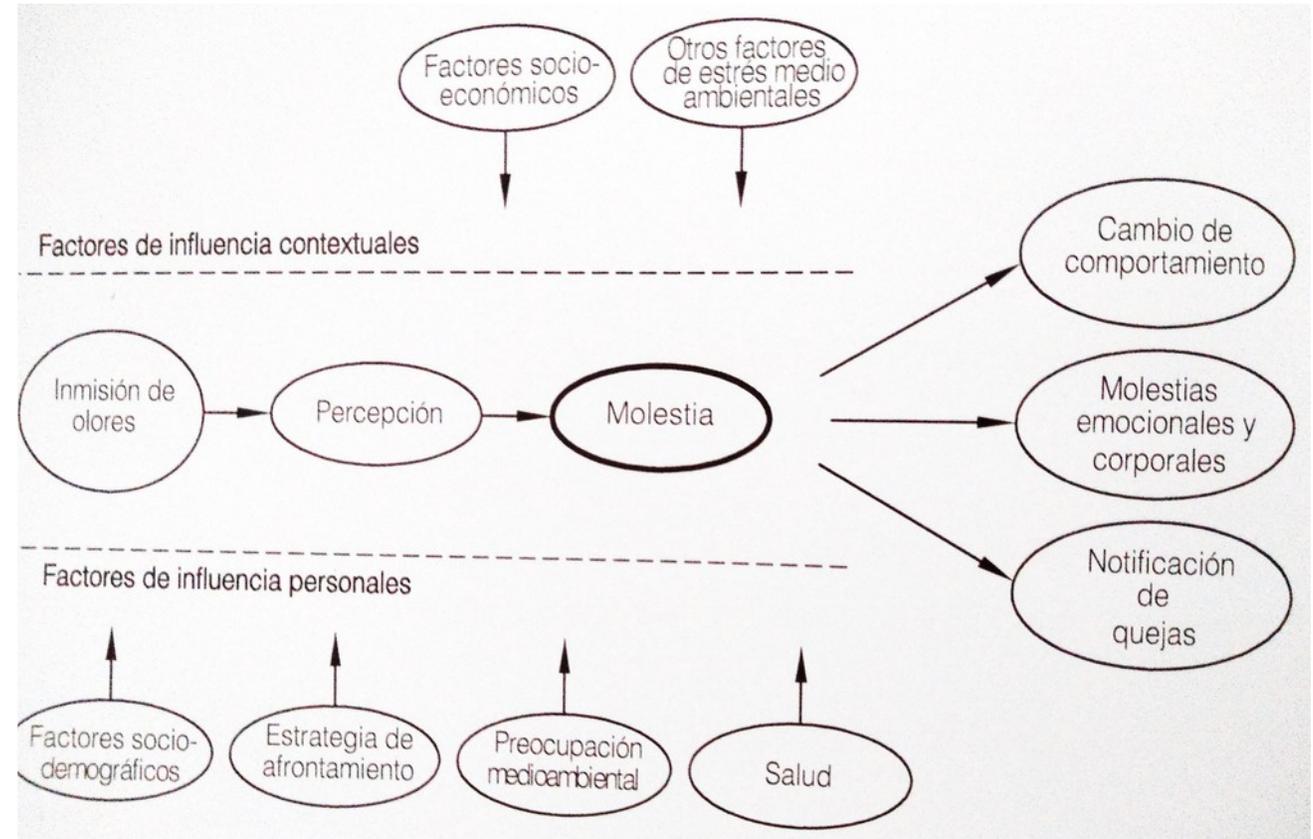
En Chile, y en concordancia con las definiciones de la Organización Mundial de la Salud, las molestias por olores son consecuencia de una repetida percepción de olores indeseables que provocan una merma en la salud. Las consecuencias de las molestias por olores como merma del bienestar y afectación de la calidad de vida de las personas se manifiestan como:

- Cambios de comportamiento (para evitar la presencia de olores)
- Malestares o dificultades corporales y/o emocionales
- Reclamos y denuncias frente a los generadores del olor y autoridades administrativas.

¿Que es contaminación por olor?

La respuesta humana a la percepción de un olor depende de una serie de factores. De este modo, la relación entre un impacto de olor que deja una percepción de olor y la generación de una molestia es compleja.

Además del contexto del impacto de olor, actúan factores subjetivos o personales, relacionados a la persona los que puedan atenuar o amplificar el efecto en la reacción de molestia (INN, 2015).



¿Cómo caracterizar un olor?



¿Cómo se mide/analiza el impacto por olores?

Tipo de método	Enfoque	Método	Descripción	Aplica a	Estándar metodológico	Resultados
Predictivo	Cualitativo	Riesgo odorante	Evaluación de riesgo odorante usando conceptos de Emisión - dispersión - Receptor.	Evaluación preliminar		Riesgo basado en Alto - Medio - Bajo - Despreciables
	Cuantitativo	Muestreo Olor	Muestreo estático - olfatometría dinámica	Muestreo en fuentes Difusas, puntuales, volumen.	NCh 3386:2015	Muestras de olor para análisis en laboratorio de olfatometría dinámica
			Muestreo estático - fuentes de volumen		VDI 4285:2011	
	Análisis de muestras Olor	Olfatometría dinámica	Cuantificación - Olfatometría dinámica	Muestras de olor, levantadas por muestreo estático.	NCh 3190:2010	Concentración de Olor [OU/m ³]
					VDI 3882:1994 parte I	Intensidad
					VDI 3882:1994 parte II	Tono Hedónico
					Ruedas de olor y training sensorial	Descriptor
Modelación Olor	Modelación atmosférica (CALPUFF; AERMOD) ingresando emisión de referencia de olor o factores [OU/s]	Proyección del alcance odorante	Guía para el uso de modelos de calidad del aire en el SEIA, 2012.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Área de influencia ▪ Área de impacto ▪ Frecuencia de impacto ▪ Concentración máxima en receptores ▪ Análisis de sensibilidad (dónde y cuánto reducir) 		

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

¿Cómo se mide/analiza el impacto por olores?

Observación / empírico	Medición al aire ambiente	Sensorial	Medición de olor al aire ambiente - Método de la Grilla	Levantar Frecuencia de percepción de olor	NCh 3190:2010 (selección panel) NCh3533:2017 Parte I (Grilla)	<ul style="list-style-type: none"> Horas de Olor Frecuencia de percepción de olor.
			Medición de olor al aire ambiente - Método de la Pluma	Medir el impacto en un área afectada por olor	NCh 3190:2010 (selección panel) NCh3533:2017 Parte II (Pluma)	Cálculo inverso de la emisión total de la instalación Validación de los resultados de la modelación Alcance de la pluma de olor
		Analíticos	Monitores, sensores electroquímicos, CG, otros.	Compuesto odorante (olor simple)	Niveles de H2S, COV's, etc. en el ambiente.	
	Activo	Participación de la comunidad como "sensor"	Diarios de olor			% de días en los que se supera un nivel de intensidad de olor.
			Encuestas		NCh3387:2015	% de molestia o % de personas experimentando molestia
	Pasivo		Registro y Gestión de quejas	Catastro de quejas (denuncias)	VDI3883:2017 Parte IV	Registro de quejas - Análisis de causas - Definición de acciones

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

Y ahora en simple ...

La percepción sensorial de los olores se puede caracterizar en base a:

- Detección
- Intensidad
- Tono hedónico
- Carácter (o calidad) del olor



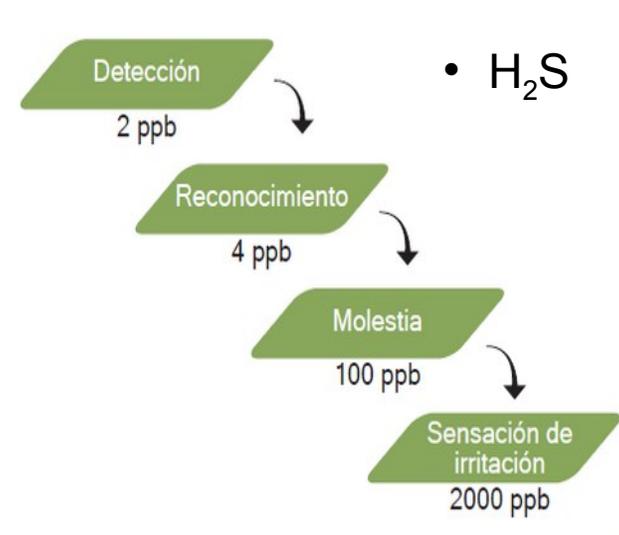
Detección

Umbral de detección:

Mínima concentración de odorante necesaria para que un cierto porcentaje de población la detecte.

Este parámetro se determina diluyendo una muestra de olor hasta el punto donde el 50% de los miembros de un panel no pueden detectar. En el umbral de detección, la concentración de olor es 1 UO/m³.

- **Umbral de detección:** concentración mínima para detectar un olor 1 UO/m³
- **Umbral de reconocimiento:** concentración mínima para describir un olor 3 UO/m³
- **Umbral de molestia:** 5-10 UO/m³



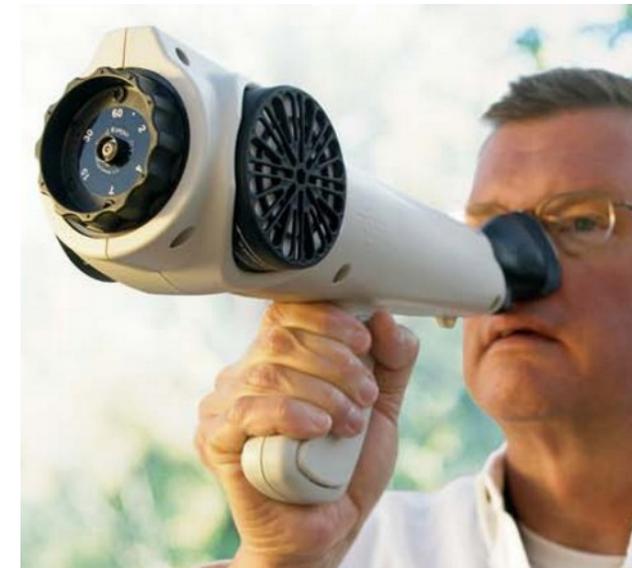
Concentración

La nariz humana no puede medir la concentración de olor.

Para ello necesitamos realizar una dilución de la muestra hasta el umbral de detección con un equipo llamado “olfatómetro”.

La “olfatometría dinámica” es una metodología de laboratorio (o de campo).

La cantidad de diluciones necesarias para llegar al “umbral de detección” define la concentración de olor de la muestra analizada.



Intensidad

Una persona es capaz de describir su intensidad, que es la fuerza con la cual se percibe la sensación de olor. Los científicos usualmente intentan hallar una relación entre la intensidad del olor y la concentración de la sustancia olorosa. Lo anterior mediante ensayos de laboratorio y el empleo de ecuaciones empíricas.

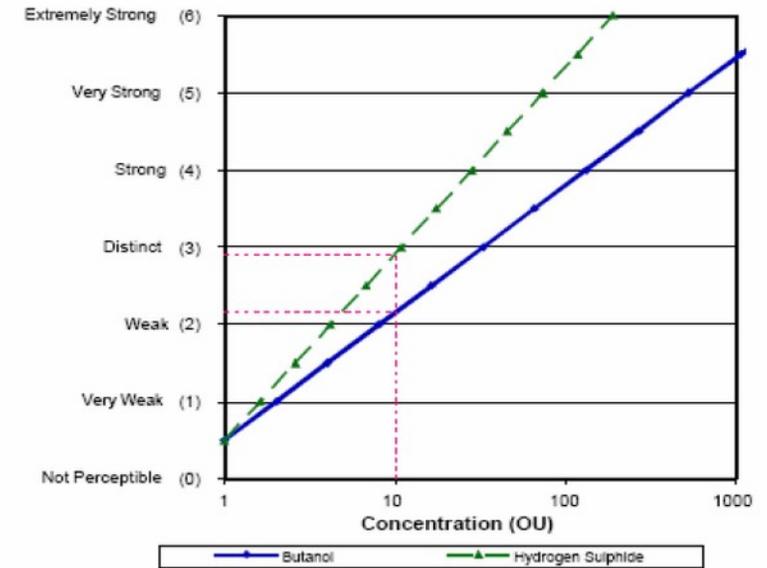


Figure 1: Relationship between Perceived Odour Intensity and Odour Concentration for Butanol and Hydrogen Sulphide (as reported in the German standard VDI 3882) using the Weber-Fechner Law.

Intensidad	Descripción	Observación
0	No perceptible	No hay olor perceptible
1	Muy débilmente perceptible	Es difícil de percibir para la mayoría de las personas (umbral de olor)
2	Débilmente perceptible	Casi todo el mundo puede notar un olor en el aire ambiente
3	Distinguible	Un olor está claramente presente en el aire para cualquiera
4	Fuerte	El olor empieza a molestar
5	Muy fuerte	El olor es claramente molesto
6	Extremadamente fuerte	El olor es casi insoportable (normalmente se da en cercanías de la fuente)

Ofensividad / Tono hedónico

El tono hedónico es la propiedad de un olor relativa a su agrado o desagrado, es decir, es un juicio de categoría del placer o no-placer relativo del olor.

La asociación mental hecha por una persona al percibirlo puede ser subjetiva, relacionada con experiencias personales y asociaciones emocionales.

En forma cualitativa se expresa frecuentemente un una escala que va desde 4 (muy agradable) a -4 (muy desagradable).

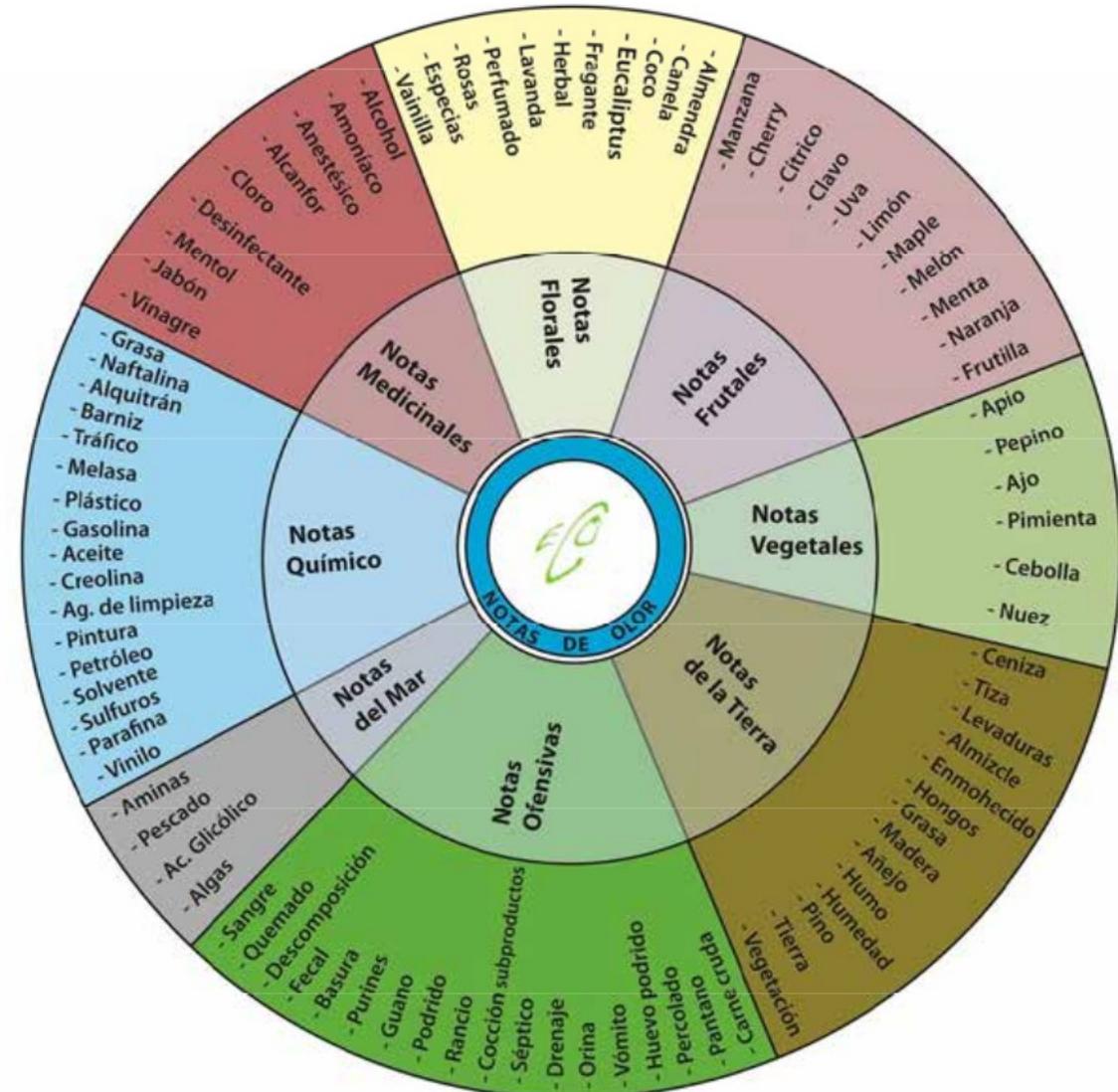
Tono hedónico	Descripción del olor
-4	Extremadamente desagradable
-3	Muy desagradable
-2	Desagradable
-1	Ligeramente desagradable
0	Neutro / sin olor
1	Ligeramente agradable
2	Agradable
3	Muy agradable
4	Extremadamente agradable

Carácter / Calidad

El carácter o la calidad de un olor es aquella propiedad que lo identifica y lo diferencia de otros olores (con la misma intensidad).

Existen diferentes herramientas para caracterizar la calidad de un olor, por ejemplo mediante un método conocido como escalado multidimensional obteniendo un perfil del olor.

De manera más simple, se puede indicar “como huele” o “huele a ...” utilizando descriptores para clasificar y, eventualmente, identificar los olores.



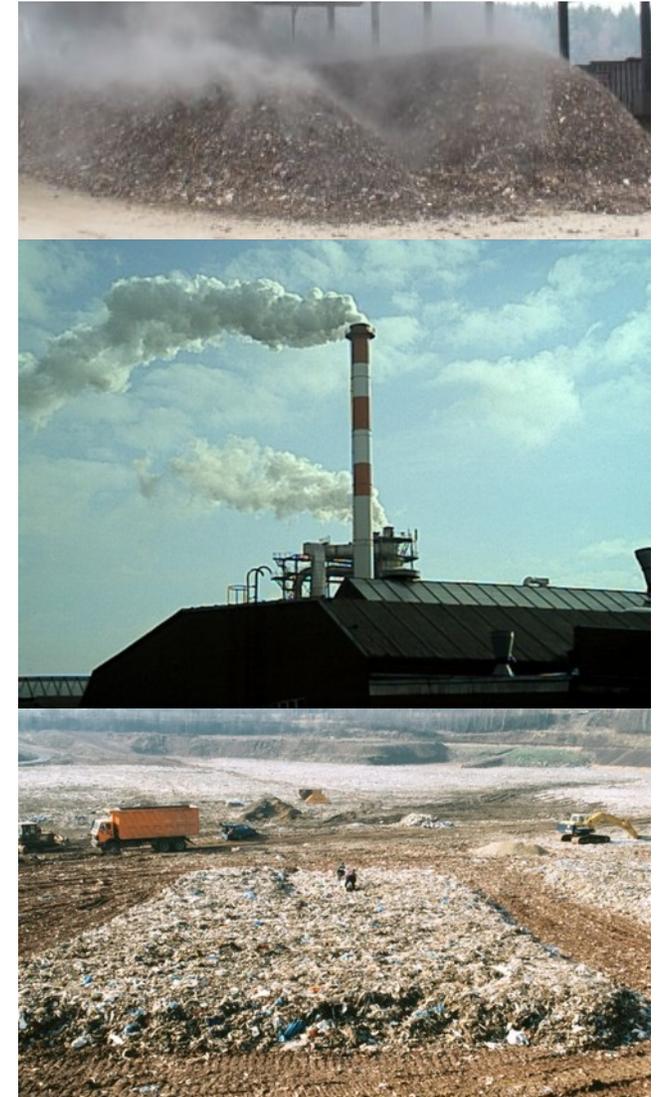
Características de olores comunes

Tipo de olor	Descriptor	Sustancia característica	Umbral olfativo	Rangos de peligro
Podrido	Animal muerto	Cadaverina		
Agua residual	Huevo podrido	Ácido sulfhídrico	0,00041 ppm 0,00057 mg/m ³	21 mg/m ³ (Límite Permisible Temporal)
		p-Cresol	0,003 ppm 0,0013 mg/m ³	
Azufre/Repollo/Ajo	Ajo	Alilomercaptano	0,0016 ppm 0,0005 mg/m ³	
Azufre/Repollo/Ajo	Verdura podrida	Dimetilsulfida	0,00048 ppm 0,0012 mg/m ³	
Pescado/Amoniacal	Pescado	Trimetilamina	0,000032 ppm 0,00008 mg/m ³	
Pescado/Amoniacal	Amoniacal	Amoniaco	0,1-3 ppm	35 ppm / 24 mg/m ³ (Límite Permisible Temporal)
Combustión	penetrante	Dióxido de azufre	0,62 ppm 1,34 mg/m ³	No se ha establecido en Chile (Alemania: 0,5 ppm)
Gas	Hidrocarburos	Gas Licuado de Petróleo		875 ppm / 1575 mg/m ³ (Límite Permisible Ponderado)
Gas	“Mercaptano” (Odorante de gas de cilindro/cañería)	Tetrahidrotiofeno	0,00013 ppm 0,00047 mg/m ³	No se ha establecido en Chile (Alemania: 50 ppm) En Chile se usa metilmercaptano.
Gasolina	Gasolina	Gasolina con menos de 0,5% de Benceno		262 ppm / 778 mg/m ³ (Límite Permisible Ponderado)
Solvente	Solvente	Tolueno	0,15 – 70 ppm 0,6–263 mg/m ³	150 ppm / 560 mg/m ³ (Límite Permisible Temporal)

Clasificación de fuentes de olor

Las fuentes emisoras de olor pueden ser clasificadas de varias formas, por ejemplo:

- **Características del olor** (ya las conocemos)
- **Tipo de fuente:**
 - Olores “cotidianos” o “urbanos”
 - Actividades industriales
- **Liberación del olor:**
 - Constante o cuasi-constante
 - Discontinuas
 - Ocasionales, accidentales



Caracterizar el impacto odorífico

El concepto FIDOL

FACTORES		DESCRIPCIÓN
F	Frecuencia	Con qué frecuencia un individuo está expuesto al olor. Un olor agradable puede causar molestia si la exposición es demasiado frecuente. Asimismo, un olor a bajas concentraciones que fluctúa en forma rápida es más detectable que un olor de fondo a concentración estable.
I	Intensidad	Se refiere a la percepción de la fuerza del olor. Un olor que en principio no se considera desagradable, pero que es percibido a una elevada intensidad, puede convertirse en molesto, a pesar de que la frecuencia a la que se está expuesto sea reducida.
D	Duración	Tiempo que las personas están expuestas al olor. Indica el tiempo de un episodio de olor, es decir, cuanto tiempo la concentración de olor se mantiene por sobre el umbral de detección.
O	Ofensividad	Referido a la caracterización del olor, que puede ser agradable, neutro o desagradable. Este factor es una mezcla entre la calidad, el tono hedónico y la concentración del olor.
L	Localización	Referido al tipo de uso del suelo y la naturaleza de las actividades humanas aledañas a una fuente de olor. Se puede considerar que el factor de "localización" abarca las características del receptor como su sensibilidad, vulnerabilidad, entre otros.

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente

Normativa aplicable

Si bien no tiene relación con la emisión de los olores propiamente tal, podemos caracterizar las fuentes también por la normativa que deben cumplir. Usualmente, las fuentes de menor envergadura que emiten olores “cotidianos” son regulados por la normativa general, y las fuentes de mayor envergadura están susceptibles a una normativa específica o a requerimientos específicos de sus permisos de funcionamiento:

- **Normativa general:** Ordenanza Ambiental Municipal, Decreto Supremo N° 144, de 1961, del Ministerio de Salud, Establece Normas para Evitar Emanaciones o Contaminantes Atmosféricos de Cualquier Naturaleza, Decreto Supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, Reglamento sobre Condiciones Sanitarias y Ambientales Básicas en los Lugares de Trabajo, entre otras.
- **Normativa específica:** Decreto Supremo N° 37, de 2013, del Ministerio de Medio Ambiente, Establece Norma de Emisión de Compuestos TRS, Generadores de Olor, Asociados a la Fabricación de Pulpa Kraft o al Sulfato, Futura Norma de Emisión de Contaminantes en Planteles Porcinos que, en Función de sus Olores, generan Molestia y Constituyen un Riesgo a la Calidad de Vida de la Población, entre otras.
- **Requerimientos específicos:** Son aquellos, que por ejemplo se establecen en una Resolución de Calificación Ambiental de un proyecto de inversión.

¿Quién fiscaliza?



Ruidos y/o malos olores que dejan las ferias libres.

Este tipo de actividades no están reguladas por instrumentos de gestión de competencia de la SMA. La denuncia debe realizarse ante la municipalidad respectiva.



Olores de mascotas/ tenencia irresponsable de animales domésticos

Este tipo de denuncias debe realizarse ante la Municipalidad respectiva, o bien, ante la Policía de Investigaciones.



Mal olor de alcantarillado, aguas servidas y agua potable

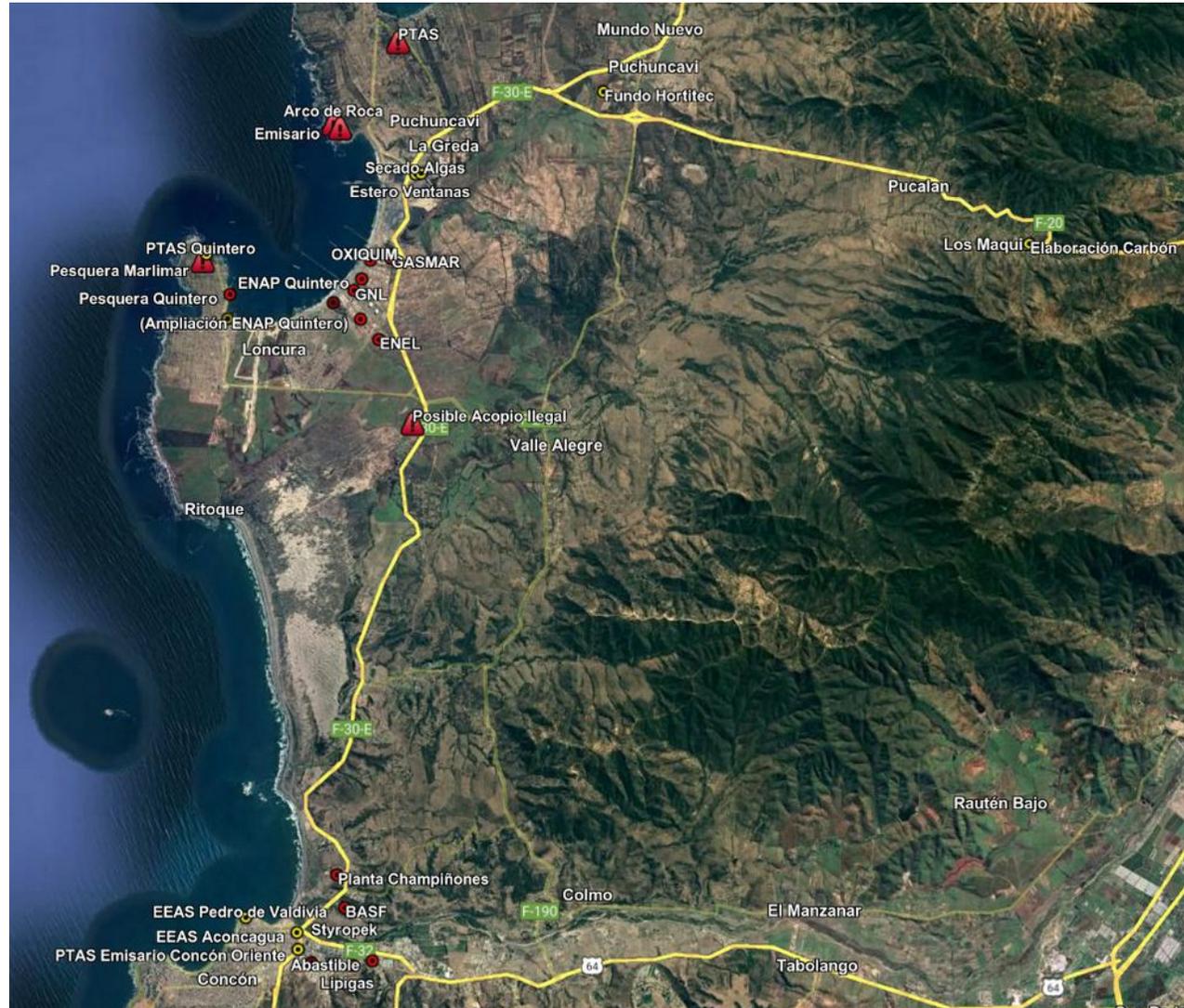
Estas denuncias deben dirigirse a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS.



Olores/residuos de locales comerciales o de comida

Este tipo de actividades deben denunciarse en la Seremi de Salud de la región correspondiente.

Fuentes emisoras en el territorio



Fuente: Seremi del Medio Ambiente

Identificar y caracterizar un evento de olor

Para identificar un evento de olor, tenga las siguientes consideraciones:

- Debe haber un **olor reconocible** en el sentido que lo pueda describir (huele a ...). Olores muy débiles con intensidades por debajo del umbral de reconocimiento no califican como eventos de olor. Si no está seguro, pregunte a una persona cercana sobre su impresión del olor.
- La **duración del evento** debería ser de al menos un minuto continuo o de un total de aproximadamente seis minutos dentro de un periodo de una hora.
- Intente **identificar la dirección del viento** y si éste proviene de alguna instalación emisora de olores conocida. Tenga en consideración que la intensidad del viento puede ser intermitente y la dirección del viento cambiante.
- Intente **localizar la fuente del olor**. Olores muy localizados (ej. cámara de desengrase, fosa séptica) pueden variar en su intensidad a medida que se acerca o se aleja de la fuente. Fuentes de mayor envergadura pueden impactar a distancias de varios kilómetros, pero la sensación del olor debería mantenerse constante en distancias cortas (ej. dentro de una cuadra) en comparación a la distancia de la fuente.
- **Compruebe el carácter, la intensidad y el tono hedónico** del evento.
- **Reporte el evento**. Para ello puede utilizar diferentes herramientas

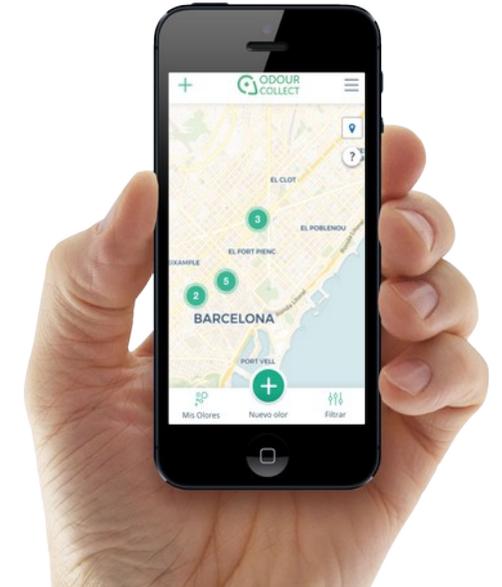
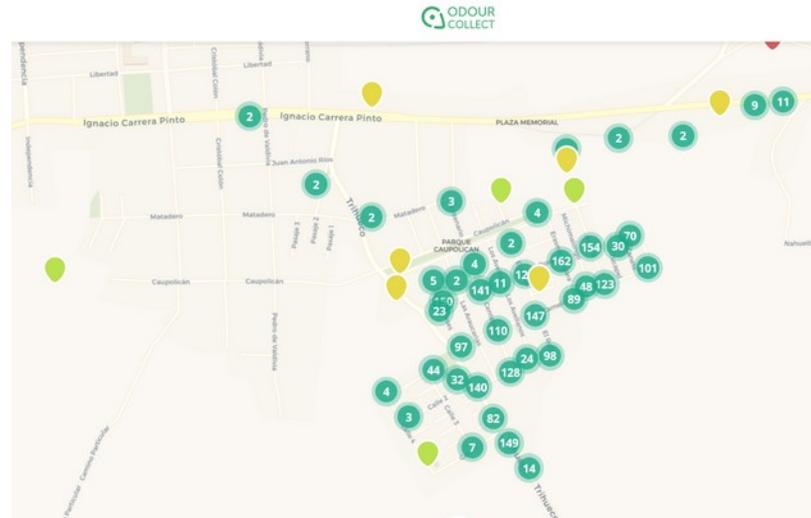
Reportar y mapear olores

Utilización de la herramienta OdourCollect (app para celular)

La aplicación de mapeo *OdourCollect* puede ser utilizada para recolectar información en cualquier momento y cualquier lugar. La información levantada corresponde a:

- A que huele?
- Tipo de olor
- Intensidad del olor
- Tono hedónico del olor
- Duración del evento de olor

Disponible de manera gratuita para celulares Android (GooglePlay) e iPhones (requiere crear una cuenta)



Reportar y mapear olores

Características:

- El usuario puede ingresar un registro de olor indicando, según su percepción, intensidad y cuánto le molesta, así como el momento preciso y lugar
- Acceso a entes fiscalizadores
- Capacitación a usuarios.

- Datos abiertos?
- Retroalimentación a la persona que reporta?

https://medioambiente.enap.cl/olores_era/



Olores Era V3.0

INICIO DE SESIÓN

Usuario

Usuario

Contraseña

Contraseña

Recuérdame

→ INGRESAR

⚠ ¿Olvidaste tu contraseña? + Registro

Plan de Gestión de Olor (PGO)

El Plan de Gestión de Olores es un documento que tiene por objeto formalizar y describir las acciones que la instalación ha implementado para asegurar la prevención, reducción y/o control de las emisiones de olor.

- El PGO describirá las acciones de control interno de la instalación para prevenir situaciones de riesgo y también aquellas que se deberán realizar en caso de ocurrir una contingencia. Dicho documento, deberá cubrir las operaciones normales de proceso, pero también deberá ser capaz de anticipar y planificar los eventos anormales, contingencias e incidentes.
- El PGO debe formar parte de la gestión operativa de una instalación, por lo que debe seguir los elementos básicos de un sistema de gestión (Ciclo: Planificar -> Hacer -> Verificar -> Actuar).
- El contenido del PGO debe ser adaptado, de acuerdo al tipo de actividad realizada y la complejidad de esas actividades como los tipos de fuentes emisoras de olor, procesos, nivel de actividad de la empresa, tipo de tecnologías implementadas, etc.

Etapas de un PGO



Etapas I - Diagnóstico (Instalación)

A. IDENTIFICACIÓN DE LA INSTALACIÓN:



Indicar la localización geográfica del establecimiento, señalando la georreferencia del punto central de la instalación y la delimitación del perímetro del predio de la instalación a través de cartografía⁷. Adicionalmente, se debe indicar el sector productivo al cual pertenece, la unidad de producción (tipo de producto principal), la capacidad de producción y el número total de empleados de dicha instalación.

B. IDENTIFICAR EL TIPO DE OPERACIÓN Y PROCESOS DE LA INSTALACIÓN:



Indicar las unidades de producción/operación del establecimiento, detallar los productos o sustancias que serán tratados, informar el proceso productivo a través de un diagrama de flujos identificando los puntos donde se genera olor e informar sobre las condiciones operacionales como ejemplifica en la tabla 2.

C. IDENTIFICAR LAS PRINCIPALES EMISIONES:



Identificar y definir en qué etapas del proceso hay emisiones directas al aire ambiente. Indicar si la emisión corresponde a emisiones de olor y/o sustancias odorantes.

D. IDENTIFICAR Y CARACTERIZAR LAS FUENTES EMISORAS:



Una vez definido y caracterizado el proceso productivo e identificadas las principales emisiones, se deberán identificar y caracterizar las fuentes causantes de impacto por olor, incluyendo los procesos de producción, de transporte (indicar ruta), las actividades relacionadas con el mantenimiento, limpieza de equipos de proceso, carga y descarga de materiales, las emisiones de las tareas de almacenamiento, sitios de acopio, o situaciones anormales o eventuales de funcionamiento. La tabla 3 orienta sobre los parámetros a identificar en este punto.

E. CARACTERIZAR EL OLOR:



Caracterizar las emisiones de olor del establecimiento y sus unidades de proceso identificadas previamente. Esta caracterización se debe realizar a través de las variables que definen un olor, indicadas en el punto 2.2.1. Características del olor, del presente documento. Dicha caracterización, deberá describir al menos, la calidad del olor, tono hedónico e intensidad. Sin embargo, en caso de que la instalación cuenta con información sobre la concentración de olor, también deberá informar dicho aspecto.

F. IDENTIFICAR LA PROBABILIDAD DE GENERAR IMPACTO DE OLOR:



En este punto, se debe identificar la probabilidad (alto o baja) de generar impacto de olor acorde a la frecuencia y duración que pueda tener dicho evento, incluyendo el periodo del año y horario más probable.

Un ejemplo para relacionar estas variables es utilizar la figura 7, la que guía la probabilidad del impacto orientando a los titulares en cuanto a los episodios de duración y frecuencia de sus procesos.

Etapa I - Diagnóstico (Entorno)

A. CARACTERIZACIÓN DEL TIPO DE USO DE SUELO:



Indicar el tipo de uso de suelo en el cual se encuentran emplazadas las instalaciones del proyecto, conforme a lo establecido en la Guía para la descripción del uso del territorio en el SEIA y en la Ordenanza General de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, aprobada mediante Decreto Supremo N° 47, de 1992, del Ministerio de Vivienda y Urbanismo.

B. IDENTIFICACIÓN DE OTRAS FUENTES GENERADORAS DE OLOR:



Indicar si existen otras actividades o instalaciones externas a la que se está declarando y que sean potencialmente generadoras de olor en el entorno cercano.

C. ANTECEDENTES DE RECEPTORES MÁS CERCANOS:



Identificar los receptores cercanos y determinar la distancia receptor-instalación, medida en forma lineal desde el perímetro de la instalación a dichos receptores, entendiendo estos últimos como "Toda persona que habite, resida o permanezca en un recinto, ya sea en un domicilio particular o en un lugar de trabajo, que esté o pueda estar expuesta a olores generados por una fuente emisora". En Anexo 1 se muestra un ejemplo.

D. REGISTROS DE DENUNCIAS POR OLORES:



Recopilar información sobre denuncias o quejas por parte de la comunidad, como historial de reclamos, fechas y horarios, dirección del viento si hubiese disponible, estado operacional de la instalación. Se sugiere que la fuente de información de dichas denuncias o quejas se obtenga a partir de un catastro de denuncias recepcionadas formalmente por la autoridad competente, considerando, asimismo, aquellas denuncias o quejas formuladas directamente en el sistema de denuncias de que disponga la instalación.

Etapa I - Diagn. (Emisión-Dispersión-Impacto)

A. DEFINIR LA/S HERRAMIENTA/S DE DIAGNÓSTICO:



Indicar la/s herramienta/s de diagnóstico utilizada/s para establecer y/o determinar el alcance o emisiones de olor de las instalaciones. Esta herramienta puede estar basada en metodologías ejecutadas desde el punto de emisión como por ejemplo:

B. EVALUAR EL ALCANCE ODORANTE:



Indicar los principales resultados de la metodología utilizada en términos de alcance de la pluma de olor. Para ello, se deberá considerar alguna de las alternativas propuestas en el ítem anterior A. Definir la/s herramienta/s de diagnóstico o la Guía para la Predicción y Evaluación de Impactos por Olor en el SEIA, si se evalúa el impacto con alguna metodología diferente, esta deberá ser fundada y encontrarse técnicamente justificada.

C. DEFINIR LA SITUACIÓN ODORANTE:



En base a los resultados de los ítems anteriores, establecer el riesgo de la instalación a generar impacto. La tabla 4 orienta sobre el riesgo de la instalación a generar impacto y las acciones que podrían llevarse a cabo basado en 3 niveles.

Etapa II - Medidas a implementar

Medidas de reducción y control



A. Medidas en la recepción y gestión de materia prima.



B. Control de las emisiones de olor al aire



C. Contención⁹ y reducción de la emisión de olor

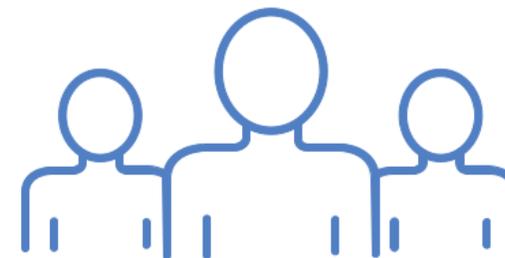


D. Tratamiento de fin de línea



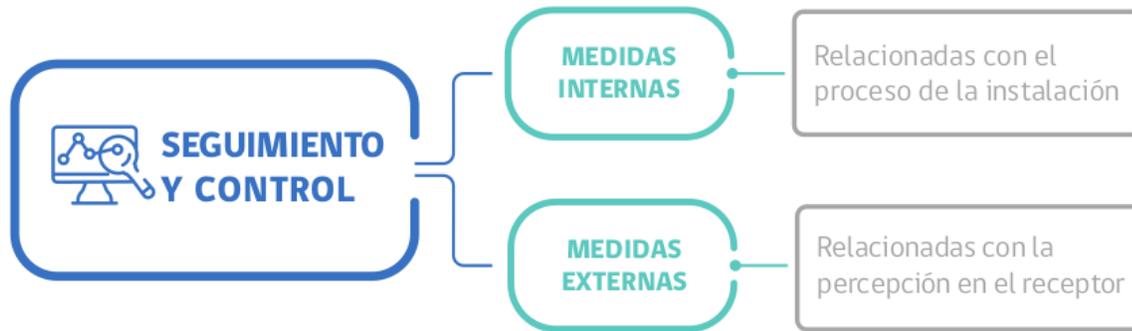
E. Ubicación de ductos para favorecer la dispersión

Comunicación con la comunidad



La participación en la comunidad no solo ayuda a las personas a conocer la instalación, su función y personal, sino que también ayuda a las personas a comprender lo que se realiza. Algunos de los trabajadores pueden vivir en la comunidad circundante y pueden ser importantes embajadores en este proceso.

Etapa III - Seguimiento y Control



CONTENIDOS

- Descripción de las medidas adoptadas en cada etapa
- Ubicación de los puntos de control
- Definir herramientas
- Definir indicadores de cumplimiento
- Definir frecuencias de control y/o seguimiento
- Registro del control y/o seguimiento
- Capacitación y competencia del personal en roles críticos
- Responsable del control en cada punto

Etapa IV – Contingencias

A. DEFINIR ORIGEN DE LA CONTINGENCIA:



Identificar las situaciones o eventos excepcionales que pudiesen ocurrir. El origen de la contingencia podría ser a partir de fallas operacionales, u otros factores externos previstos.

B. ALCANCES DEL PROGRAMA DE CONTINGENCIA:



Se debe definir lo siguiente:

- Las condiciones que se deben presentar para que se declare una contingencia.
- Las posibles causas por la que pudiese ocurrir la contingencia (por ejemplo, fallas humanas, fallas de sistema, factores meteorológicos u otros)
- Objetivos del programa de contingencia.
- Responsables de dar cumplimiento al programa de contingencia.
- Responsables de ejecutar las actividades descritas en el programa de contingencia.
- Establecer los plazos de cumplimiento de las medidas de contingencia a adoptar.
- Indicador de éxito de la medida de contingencia que se aplicará.
- Definir la vía comunicacional a la comunidad y a la autoridad correspondiente si aplicara.

C. ESTABLECER LAS UNIDADES DE PROCESOS QUE ESTÁN ASOCIADAS AL PROGRAMA DE CONTINGENCIA:



En base al análisis de las unidades de procesos de la instalación, se debe definir y establecer cuales son aquellas unidades susceptibles de generar potenciales eventos de olor. Al respecto se debe considerar:

- Identificar posibles factores de riesgo en cada una de las unidades de proceso considerando situaciones anormales, derrames, fallas de energía, fallas de puertas, equipos o reducción etc.
- Identificar los procesos críticos, es decir, que sean más susceptibles a poder generar impacto por olor significativo
- Listar las consecuencias por olores de estos factores o puntos críticos.
- Identificar los horarios de proceso de las unidades o fuentes involucradas.
- Definir alternativas de solución del posible evento de generación de olor.
- Describir las medidas adicionales que se aplicarán durante el periodo que dure la contingencia

D. DEFINIR LAS MEDIDAS DE CONTINGENCIAS:



Según la causa que haya dado origen a la contingencia y las condiciones existentes al momento de su ocurrencia, se deberán definir las medidas a implementar:

- Medida de acción inmediata, por ejemplo, detener la operación de la planta, detener la operación de la unidad de operación, etc.
- Establecer la medida de contingencia acorde a la condición que generó el evento de olor.

Cabe señalar que, si se demuestra que las medidas no son suficientes, entonces deberán ser más estrictas o, de lo contrario, posiblemente cesar o reducir las operaciones.

Manejo de Conflictos

ICS 13.040.01		VDI-RICHTLINIEN		Juni 2014 June 2014	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Wirkung und Bewertung von Gerüchen Konfliktmanagement im Immissionschutz Grundlagen und Anwendung am Beispiel von Gerüchen Effects and assessment of odours Conflict management in air pollution abatement Fundamentals and application to ambient odour	VDI 3883 Blatt 3 / Part 3	Ausg. deutsch/englisch Issue German/English		
<p><i>Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.</i></p> <p><i>The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.</i></p>					
Inhalt	Seite	Contents	Page		
Vorbemerkung.....	2	Preliminary note.....	2		
Einleitung.....	2	Introduction.....	2		
1 Anwendungsbereich.....	5	1 Scope.....	5		
2 Begriffe.....	7	2 Terms and definitions.....	7		
3 Grundlagen zur Vermeidung, Entschärfung und Beilegung von Konfliktsituationen.....	9	3 Principles for the prevention, defusing and resolution of conflict situations.....	9		
3.1 Umfeldanalyse.....	10	3.1 Analysis of interests.....	10		
3.2 Voraussetzung für eine gute Kommunikation.....	17	3.2 Preconditions for good communication.....	17		
3.3 Ziele, Instrumente und Methoden der Kommunikation.....	18	3.3 Goals, tools and methods of communication.....	18		
3.4 Interessen und Erwartungskommunikation.....	22	3.4 Interests and expectation management.....	22		
3.5 Kommunikation zwischen Experten und Laien.....	24	3.5 Communication between experts and laypersons.....	24		
3.6 Ergebnissicherung und Nachhaltigkeit.....	26	3.6 Safeguarding results and sustainability.....	26		
3.7 Besonderheiten von Kommunikationsangeboten im akuten Konfliktfall.....	27	3.7 Special aspects of offers of communication in cases of an acute conflict.....	27		
4 Anforderungen an das Konfliktmanagement in der Praxis.....	32	4 Conflict management requirements in practice.....	32		
4.1 Neustandort.....	32	4.1 New site.....	32		
4.2 Bestehender Standort.....	39	4.2 Existing site.....	39		
Anhang A Arbeitshilfen.....	44	Annex A Working aids.....	44		
A1 Beispiel für ein Angebot von „Spielregeln der Zusammenarbeit“.....	44	A1 Example of an offer of “rules of cooperation“.....	44		
A2 Instrumente für Kommunikationsangebote mit unterschiedlichen Schwerpunkten.....	45	A2 Tools for communication offers with different emphases.....	45		
Anhang B Fallbeispiele.....	50	Annex B Case studies.....	50		
B1 Tierhaltung.....	50	B1 Livestock farming.....	50		
B2 Champignonzucht im industriellen Maßstab in dörflich geprägtem Gebiet.....	53	B2 Industrial-scale mushroom farming in a village environment.....	53		
B3 Lebensmittelhersteller.....	56	B3 Food manufacturer.....	56		
B4 Hafengebiet.....	59	B4 Harbour area.....	59		
B5 Aluminiumindustrie.....	61	B5 Aluminium industry.....	61		
B6 Sanierung Betriebsgelände (Energieversorger).....	64	B6 Rehabilitation of a facility site (energy supplier).....	64		
Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL Fachbereich Umweltqualität					
VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1a: Maximale Immissions-Werte					

Vervielfältigung – auch für innerbetriebliche Zwecke – nicht gestattet / Reproduction – even for internal use – not permitted

ICS 13.040.20		VDI-RICHTLINIEN		Juni 2017 June 2017	
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Wirkung und Bewertung von Gerüchen Bearbeitung von Nachbarschaftsbeschwerden wegen Geruch Effects and assessment of odours Processing odour complaints	VDI 3883 Blatt 4 / Part 4	Ausg. deutsch/englisch Issue German/English		
<p><i>Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.</i></p> <p><i>The draft of this standard has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette). The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.</i></p>					
Inhalt	Seite	Contents	Page		
Vorbemerkung.....	2	Preliminary note.....	2		
Einleitung.....	2	Introduction.....	2		
1 Anwendungsbereich.....	5	1 Scope.....	5		
2 Begriffe.....	5	2 Terms and definitions.....	5		
3 Grundlagen.....	6	3 Principles.....	6		
4 Vorgehen bei Geruchsbeschwerden.....	9	4 Procedure in the event of odour complaints.....	9		
4.1 Datenerhebung durch die erfassende Stelle.....	9	4.1 Data collection by the data-collecting authority.....	9		
4.2 Ermittlung von Ursachen und weitere behördliche Ermittlungen.....	9	4.2 Investigating the causes and further investigations by the authority.....	9		
4.3 Bewertung der Ermittlungsergebnisse.....	16	4.3 Assessment of investigation findings.....	16		
4.4 Technische und rechtliche Maßnahmen.....	17	4.4 Technical and legal measures.....	17		
4.5 Abschluss einer Geruchsbeschwerde.....	18	4.5 Conclusion of an odour complaint.....	18		
Anhang A Arbeitshilfen.....	20	Annex A Working aids.....	25		
A1 Formular zur Datenerhebung für eine Geruchsbeschwerde.....	20	A1 Form for collecting data for an odour complaint.....	25		
A2 Erfassungsbogen zur Aufzeichnung von Gerüchen für Anwohner.....	23	A2 Form for residents to record odours.....	28		
Anhang B Abschätzung der maximalen Geruchshäufigkeiten im Nahbereich.....	32	Annex B Estimation of the maximum odour frequencies in the proximity.....	32		
B1 Anwendung auf eine Punktquelle.....	33	B1 Application to a single point source.....	33		
B2 Anwendung auf mehrere Punktquellen.....	35	B2 Application to several point sources.....	35		
B3 Anwendung auf eine Flächenquelle.....	36	B3 Application to an area source.....	36		
B4 Anwendung für Aussagen im extremen Nahbereich, Einfluss diffuser Quellen.....	36	B4 Application for statements in the immediate proximity, effect of fugitive sources.....	36		
B5 Berücksichtigung von Betriebsstunden.....	38	B5 Taking hours of operation into account.....	38		
B6 Beispiel zur Abschätzung der maximalen Geruchshäufigkeiten im Nahbereich.....	39	B6 Example for estimation of the maximum odour frequencies in the proximity.....	39		
Anhang C Anleitung zur Durchführung von orientierenden Geruchsbegehungen im Rahmen der Tätigkeit von Behörden.....	43	Annex C Instructions for preliminary odour field inspections by the authorities.....	43		
Anhang D Fallbeispiele.....	47	Annex D Case studies.....	47		
D1 Asphaltmischwerk.....	47	D1 Asphalt mixing facility.....	47		
D2 Kartoffelgeruch.....	49	D2 Potato odour.....	49		
D3 Bioabfallbehandlungsanlage.....	51	D3 Bio-waste treatment facility.....	51		
Schrifttum.....	55	Bibliography.....	55		
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) – Normenausschuss Fachbereich Umweltqualität					
VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 1a: Maximale Immissions-Werte					

Gracias por su atención ...

Anexo C: Documentación del grupo focal

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Tarea 2. Diagnosticar la relación entre género y contaminación odorífica.



Actividad: Grupo focal con el Movimiento Mujeres en Zonas de Sacrificio en Resistencia(MUZOSARE)

Descripción de la actividad.

Esta reunión online fue organizada por Science for Change en el marco del proyecto “Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores”. La conceptualización y organización de la sesión fue ejecutada por Catalina Elvira Ponce Concha (Seremi de Medio Ambiente), Daniela Caimanque (Departamento de Ruido, Lumínica y Olores del Ministerio de Medio Ambiente de Chile), Johana Burbano, Isidora Fernandez y Blanca Guasch (Science for Change). El diseño de la metodología participativa y los materiales fue realizado por Blanca Guasch (Science for Change). Finalmente la facilitación fue realizada por Johana Burbano e Isidora Fernández (Science for Change).

La sesión online fue realizada el 7 de noviembre de 2022 con hora estimada de inicio 17:30h y duración de 80 minutos, mediante la plataforma de videoconferencias Zoom y en el caso de las dinámicas participativas se realizó mediante la plataforma de tableros colaborativos MIRO (<https://www.miro.com/es/>). Cabe destacar que el proceso de creación del grupo de mujeres se efectuó a través del contacto directo que previamente tiene la SEREMI del Medio Ambiente Región de Valparaíso con la organización de Mujeres de Zona de Sacrificio en Resistencia.

Los participantes de la sesión fueron:

- Mujeres de Zona de Sacrificio en Resistencia: 6 personas. De acuerdo a la política de protección de datos personales, no se detalla el nombre de cada uno de los participantes.
- Ministerio de Medio Ambiente Daniela Cristina Caimanque Fredez, Jessica Elena Salas Castillo.
- SEREMI de Medio Ambiente Región de Valparaíso : Catalina Elvira Ponce Concha

Objetivo de la actividad

El objetivo de la sesión es comenzar a dimensionar el impacto de la contaminación con olor con perspectiva de género en el área de estudio. Es una primera aproximación para extraer las áreas temáticas que serán interesantes de abordar a la hora de trabajar con una comunidad afectada por contaminación por olor. Como objetivo secundario es una instancia para hacer una escucha activa de las inquietudes, frustraciones, necesidades o cualquier tema que las mujeres como colectivo activo quieran plantear sobre la mesa. Además, en términos más concretos, la información que se recabe en la sesión servirá para poder construir una encuesta ciudadana más completa y cuidadosa con la perspectiva de género en términos de la contaminación por olores.

Metodología de la actividad

Se diseñó una sesión de grupo focal con el colectivo Mujeres de Zona de Sacrificio en Resistencia. La sesión se plantea en formato online para facilitar la participación de las mujeres habitantes de los distintos sectores del área afectada, y del equipo de facilitación de Science for Change basado en España.

Para el caso del espacio virtual de trabajo se seleccionaron las plataformas Zoom para la video reunión y la plataforma MIRO como pizarra colaborativa para plasmar la conversación y los datos recopilados. La selección de MIRO se basa en que esta plataforma permite un trabajo colaborativo y simultáneo de todos los participantes, sin necesidad de inscripción previa ni mayores complicaciones tecnológicas. Además, permite el diseño de la metodología en un formato visual que acompaña y facilita la conversación. Para asegurar que la plataforma sea un apoyo y no lo contrario, la sesión se diseñó utilizando la herramienta más simple que brinda la plataforma: el uso *post-its* (Ver **Figura 1**).

Se planteó que al inicio de la sesión se realice un primer ejercicio para introducir el uso de la plataforma: moverse por la pizarra colaborativa, seleccionar un *post-it*, escribir un nombre, pegarlo en el espacio correspondiente. (Ver **Figura 1**. cuadro pequeño y morado a la izquierda.)

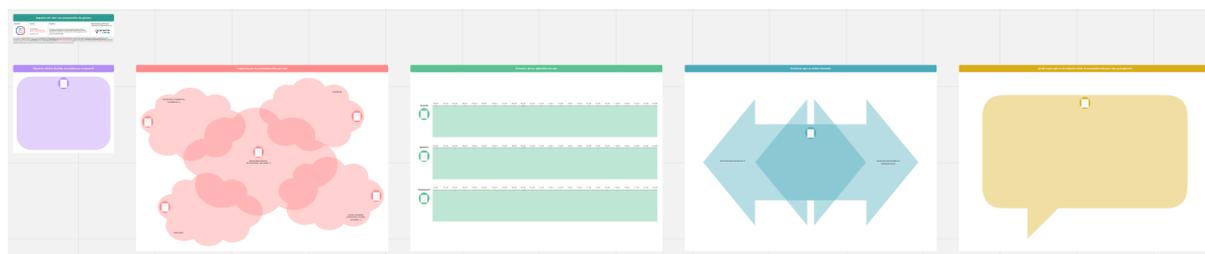


Figura 1. Pizarra colaborativa diseñada para la sesión del grupo focal.

La sesión se dividió en 4 etapas:

1. Impactos específicos
2. Temporalidad
3. Repartición de las acciones
4. Discusión

A continuación se detalla información para cada una de las etapas.

1. Impactos específicos.

Como introducción a la sesión, y temática general, se solicitó a las participantes que identificaran los impactos de la contaminación odorífera en cinco dimensiones específicas de su vida:

- Familiar
- Doméstico (logísticos, cotidianos)
- Laboral
- Cívico-Social
- Personal (físicos-emocionales)

Los ámbitos pueden superponerse, entendiendo que a veces un impacto puede responder a más de un ámbito a la vez. Por lo tanto, se localizó el ámbito “personal” en el centro, debido a que probablemente es el que reúna la mayor parte de las intersecciones (Ver **Figura 2**).

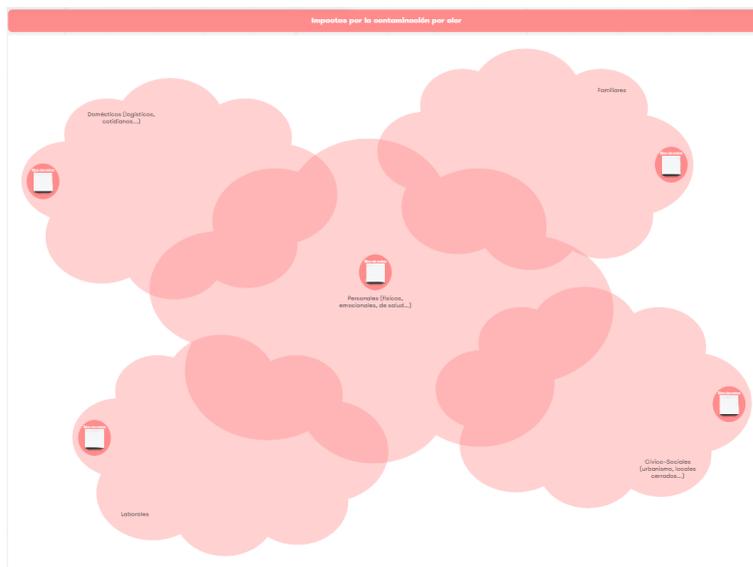


Figura 2. Etapa para evaluar impactos específicos de la contaminación por olor.

2. Temporalidad

Esta etapa tiene dos objetivos superpuestos. En primer lugar, a pesar de que los episodios de olor no son siempre iguales se pueden identificar patrones horarios. En segundo lugar, busca evidenciar la coherencia interna del grupo. Gráficamente dividimos la línea temporal en tres, una línea para Quintero, otra para Concón y una tercera para Puchuncavi (Ver **Figura 3**).

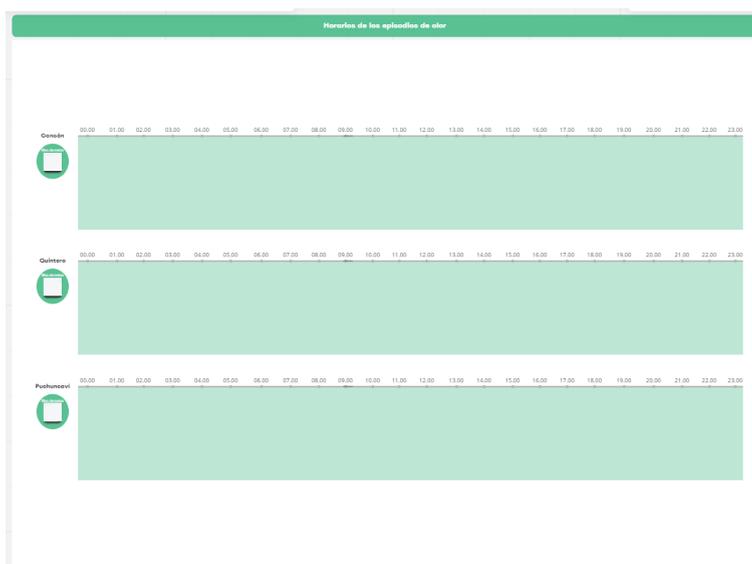


Figura 3. Etapa para evaluar temporalidad de la contaminación por olor.

3. Repartición de acciones

Sobre una flecha de dos puntas, el objetivo es identificar las acciones específicas que se toman para combatir los olores molestos. Hacia una punta aquellas acciones que recaen sobre las mujeres y hacia la otra las que recaen sobre otras personas. El objetivo es poder ver la repartición de la carga que significa la contaminación por olores en la ciudadanía, considerando el género como un criterio de distinción (Ver **Figura 4**).

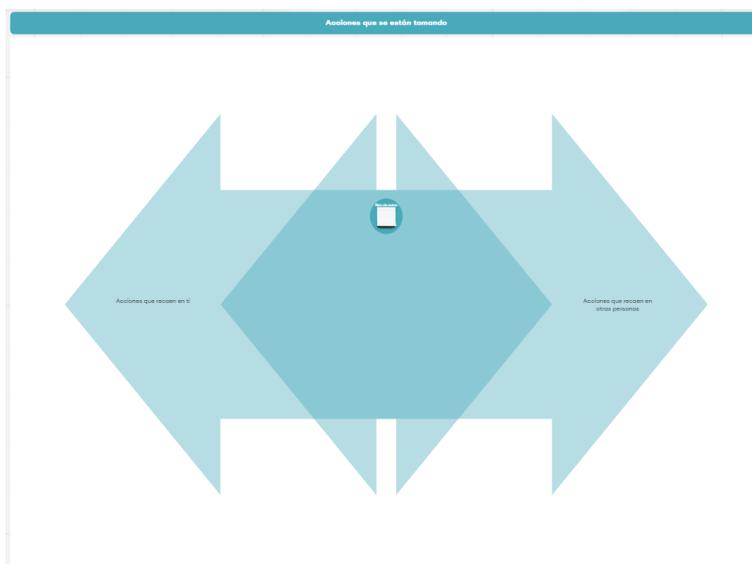


Figura 4. Etapa para evaluar la repartición de acciones para combatir la contaminación por olor.

4. Diálogo abierto.

Considerando y asumiendo que no podemos saber de antemano todas las temáticas que le resultan importantes a la ciudadanía sobre esta temática, es necesario dejar un espacio para abrir un diálogo a las temáticas que a las participantes les parece poner sobre la mesa.

En este espacio no sólo identificamos temáticas a considerar para el desarrollo de la investigación, sino datos que no podemos acceder de otras maneras. En MIRO, dejamos un cuadro de diálogo sin mayor estructura (Ver **Figura 5**). En esta etapa se busca una conversación fluida y los apuntes los toman los mediadores, aunque todas las participantes pueden intervenir en el espacio si quieren poner énfasis en algún comentario en específico.

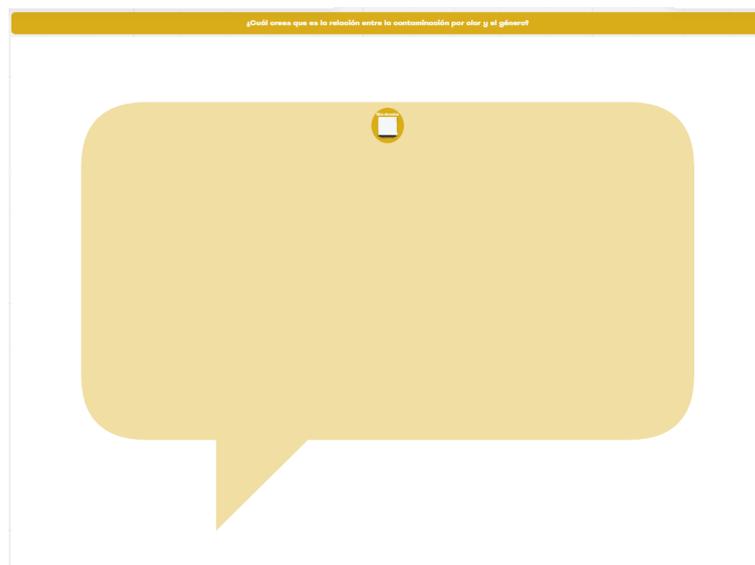


Figura 4. Etapa para diálogo abierto

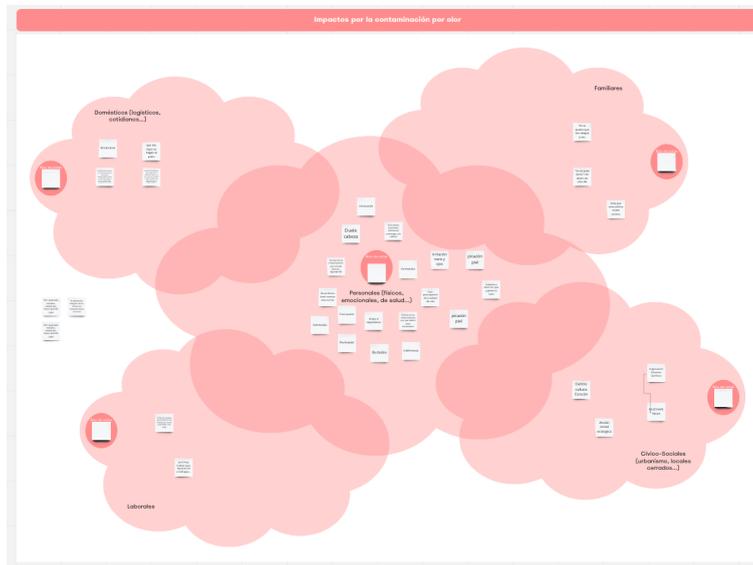
Información recopilada

Teniendo en cuenta que uno de los requerimientos logísticos más importantes para desarrollar la actividad era que cada participante utilice de forma individual un computador. Al momento de realizar la actividad, se tomó la decisión para lograr mejores resultados referente al diálogo entre los participantes, si una de las facilitadoras guía la conversación con las mujeres y la otra facilitadora transcribe esta información directamente en la plataforma MIRO.

En la siguiente tabla, de cada una de las etapas de la actividad se presenta la respectiva información recopilada.

Tabla 1. Resultado recolectados de la actividad en la plataforma MIRO

Impactos específicos



Dimensión familiar

- Pedirle a los niños que no hagan deporte, evitar sus juegos activos
- Guardar a los niños después del colegio
- Pedirle a mi familia que no me venga a visitar
- Querer sacar a mis nietos de aquí
- Tensión cuando mi familia que no vive aquí me dice que "no es para tanto"

Dimensión doméstica

- Encerrarse
- Tener que guardar a los niños
- Cerrar todo, luego abrir y ventilar. Pero las casas no tienen buena aislación. el olor se guarda en los entretechos.

Dimensión cívico-social

- Creación del colectivo Acción Social Ecológica
- Creación de la organización "Salvemos la Quirilluca"
- Tiempo y espacio dedicado en el espacio Centro Cultura Concón
- Creación de MUZOSARE
-

Dimensión personales

Físicos

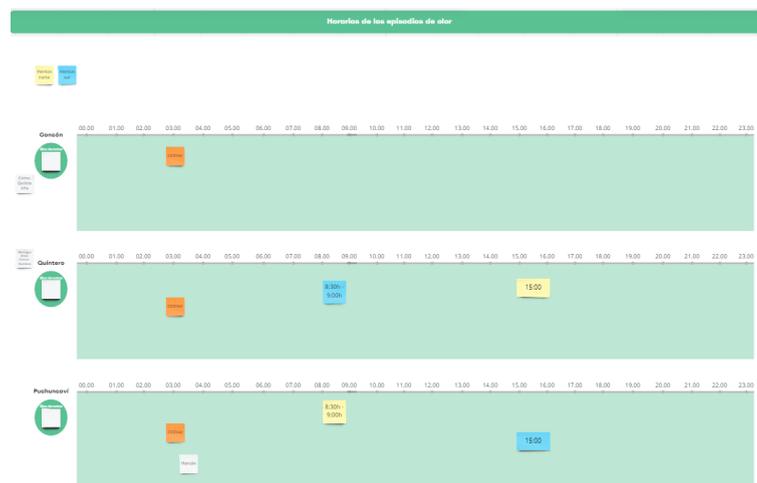
- Duele la cabeza
- Dolor de estómago
- Intoxicación
- Picazón de piel
- Ardor de ojos y nariz

Emocionales

- Sentirse vulneradas
- Pisoteadas
- Burladas
- Sentir la indiferencia
- Enojo e impotencia
- Preocupación constante
- Pena por los niños encerrados
- Cansancio
- No poder hacer la vida normal
- Incomodidad

Temporalidad

Anotaciones: Las participantes señalaron que no habían representantes de Concón, pero que sabían de información del personal médico del Centros de Salud Familiar (CESFAM, y no agregarían más información para evitar errores. Para ser más precisas, las participantes separaron las líneas en dos: una para cuando corre viento norte y otra para cuando corre viento sur. Para se decido utilizar post-it de distintos colores (amarillo norte; celeste sur).



Dirección de vientos norte

Ubicación: Concón. Hora 3:00h

Ubicación: Quintero (Colmo-Quillota-Viña). Hora: 15:00h

Ubicación Puchuncaví (Mantagua). Hora: 8.30-9.00h

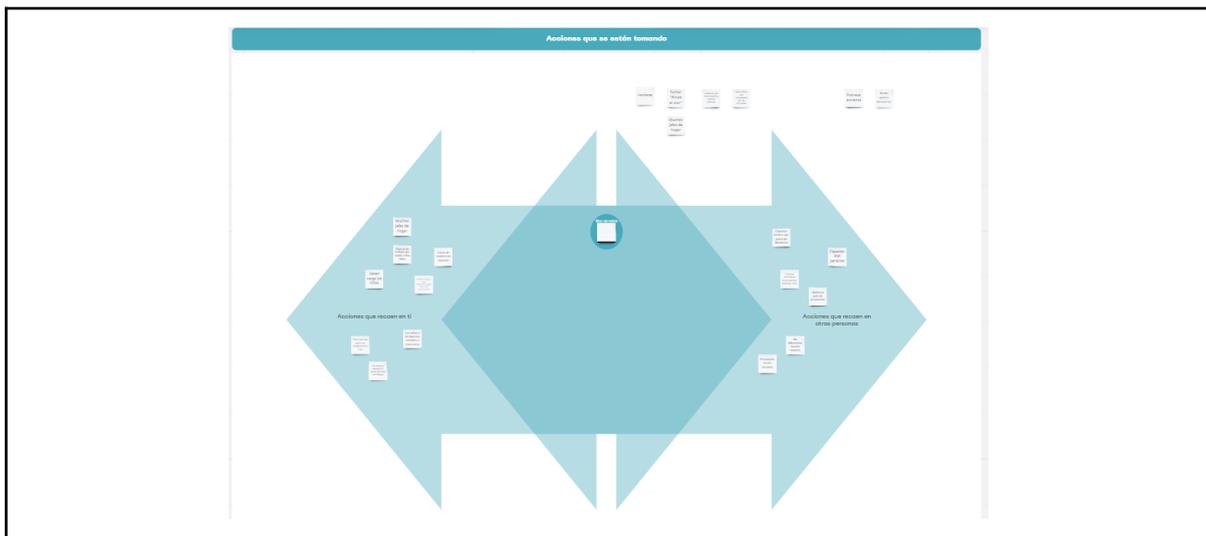
Dirección de vientos sur

Concón 3.00 am

Quintero (Colmo-Quillota-Viña): 8.30-9.00

Puchuncaví (Mantagua):15.00

Repartición de acciones



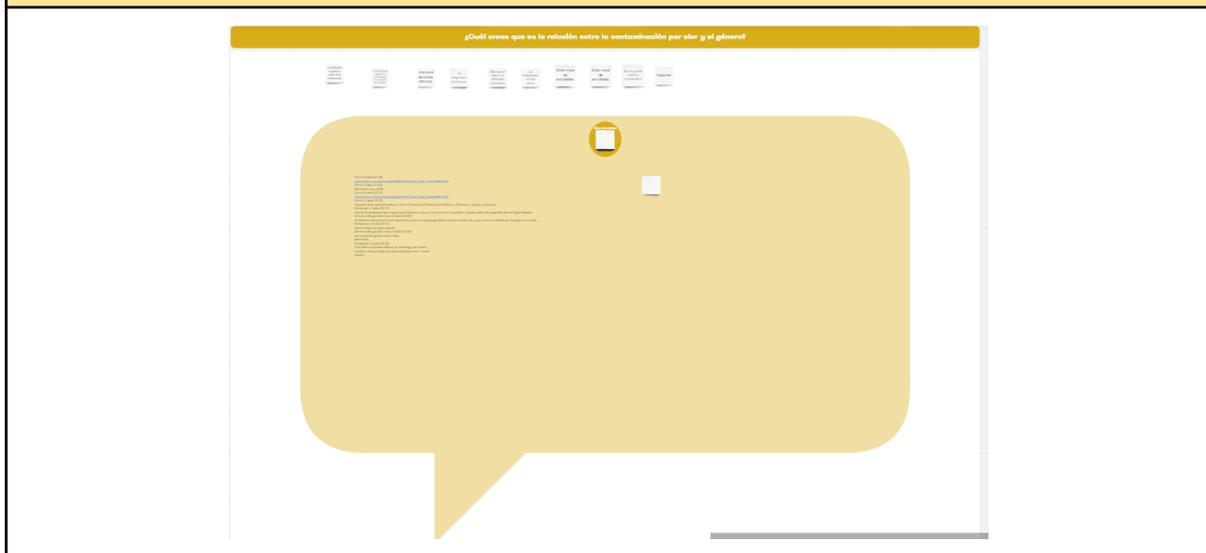
Acciones que recaen en ellas como mujeres

Encerrar a los niños
 Cuidado de los niños cuando se sienten mal
 Permisos de trabajo constantes
 Cerrar-ventilar (aunque no parece funcionar debido a las condiciones arquitectónicas)

Acciones que recaen en otros

Capacitación técnica por parte del Ministerio.
 Cambio de normativa por parte del Ministerio.
 Plan de prevención por parte del Ministerio.
 Medidas de prevención dentro de las escuelas.

Diálogo abierto



- Preocupación por la mezcla de los componentes de cada fuente distinta.
- La molestia se genera antes de la intoxicación: reconocimiento del olor como alerta.
- Insuficiencia de la resolución del tema de olores si no incluye COVs
- Una zona con una gran variedad de olores molestos. No es uno.

- Preocupación por la exposición prolongada a la contaminación por el olor.
- Petición de claridad de las acciones e invitaciones del ministerio.
- Intentar evitar el cruce y repetición de actividades de prevención. Información clara.
- Propuesta de retribución monetaria por el trabajo de observaciones de olor. Proponen que las capacitaciones sean para jóvenes de la zona que buscan trabajo y que podrían dedicarse a ello de forma remunerada..

Anexo D: Documentación de las actividades de capacitación

Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 22/10/2022
Horario: 10:00 – 13:00
Lugar: Oficina Municipal de la Juventud, Concón
Grupo objetivo: Agrupaciones Scout
Cantidad de participantes: 7

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 22/10/2022, Concón

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Elizabeth Arenales	Arenales	Grupo Scouts			
MARINA ARAVENA	ARAVENA M	' '			
CRISTINA ZUR VARELA	ZUR VARELA	GRUPO SCOUT NAGUILAN			
Belen Fuentes	Poma Guzman	Municipalidad de Concón			
Milko A.	Suazo	grupo scout Naguilan			
Diana	Piranda	Grupo Scout Naguilan			
Julietta	Vergara	Grupo Scout Naguilan			



Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 25/10/2022
Horario: 15:00 – 18:00
Lugar: Casa de la Cultura, Puchuncaví
Grupo objetivo: Funcionarios Municipales
Cantidad de participantes: 6

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 25/10/2022, Concón Puchuncaví

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Juan	Plaza Catona	Reserva Ambiental			
Francisco	Rojas B	DAEM			
Mario	González	Municipalidad			
Felipe	Miquel Matam	D. S. Puchos.			
Ricardo	Toro Torres	Servicio Público			
Augusto	Cárdenas	Escuela San Gregorio			

Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 26/10/2022
Horario: 14:00 – 17:00
Lugar: Casa de la Cultura, Puchuncaví
Grupo objetivo: CESFAM Grupo 2
Cantidad de participantes: 1

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Actividad: Capacitación CESFAM Puchuncaví Grupo 1
Fecha: 26/10/2022

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Evellyn	Mora	Barrientos yáñez	Cesfam Puchuncaví		



Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 04/11/2022
Horario: 08:30 – 10:30
Lugar: Oficina Municipal de la Juventud, Concón
Grupo objetivo: Funcionarios Municipales
Cantidad de participantes: 3

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 4/11/2022
Lugar: CONCON
8:30
I Funcionarios Municipales
Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Cecilia	Esterina	Municipalidad de Concón			
HECTOR VIDAL	ALMENDARES	MUNICIPALIDAD DE CONCÓN			
Ana Raíz	NUÑEIRO	Municipalidad Concón			



Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 04/11/2022
 Horario: 10:30 – 12:30
 Lugar: Oficina Municipal de la Juventud, Concón
 Grupo objetivo: Líderes Ambientales de Establecimientos Educativos
 Cantidad de participantes: 8
 Video de la actividad: https://www.instagram.com/reel/Cki8RD-pC_d/?igshid=MDJmNzVkMjY=

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 04/11 10:30
 Lugar: CONCON LÍDERES AMBIENTALES

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Tahama Rosaliget A.		Municipalidad de Concón			
Valentina	Garrido	Maria Goretti			
Antonia	Gonzalez	Liceo P. Concón			
Sofia	Jilanes	ALTADOR			
Levi	garrido	ceuna salas			
Luz	Luzcano	SEK Pacifico			
Joaquin Aravena		Altador concón			
Cynthia Carolina	Gonzalez	municipalidad concón			



Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 04/11/2022
Horario: 12:30 – 14:30
Lugar: Oficina Municipal de la Juventud, Concón
Grupo objetivo: ONG Medioambientales
Cantidad de participantes: 4

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 04/11 12:30
Lugar: Concón ONG

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
José	Mardones	JJUV			
María José	Aguirre	Concejal			
Daniela	Monada	Eco RUTA			
Sara Juez	Juanes Revayo	Faci clodon			



Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 05/11/2022
 Horario: 10:00 – 13:00
 Lugar: Cuerpo de Bomberos, Quintero
 Grupo objetivo: Cuerpo de Bomberos
 Cantidad de participantes: 21

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: OSM 10:00
Lugar: QUINTERO BOMBEROS

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Telefono	Correo electrónico
Agneta	Castro	Segunda Compañía de Bomberos Quintero			
José	Salle	PRIMERIA			
Leonardo	Rojas	Primera			
Sebastián	Rodríguez	Segunda			
Evelyn	Carvacho	Segunda			
Suzette	Puchot	SEGUNDA			
Dante	Amis M.	Primera			
Anaxelada	Herrera	Primera Cia			
Marta	Zuñiga	Primera Cia			
M. José	Arias H.	Primera Cia			
Jorge	Arce A.	Primera Compañía			
Mauricio	Yévenes	Primera Compañía			
Catalina	Idal	Segunda Cia			

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: OSM 10:00
Lugar: BOMBEROS QUINTERO

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Telefono	Correo electrónico
Jessica	Alvar	2da Cia			
Juan	Barrero	2da Cia			
Claudia	Acuña	2da Cia			
Sebastián	Comas	2da Cia			
Pascilla	Leobardo	1 Cia			
Pablo	Silva	1º Cia			
ANTHONY	JO FOLE	1º CIA			
Daniel	TORRES	2ª CIA			



Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 05/11/2022
 Horario: 15:00 – 18:00
 Lugar: Casa de la Cultura, Puchuncaví
 Grupo objetivo: Cuerpo de Bomberos
 Cantidad de participantes: 21

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 05/11
 Lugar: PUCHUNCAVI

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Pia	López	Bomberos 3° Puchuncaví			
Sebastian	Lisboa	Conductor 3°			
Oscar Nuando M	Nuando	Conductor CSP			
Wonn Verguez	Verguez	Bombero 2°			
Jorge	Martinez	Bombero 2°			
Antonio	León Cortés	2° Bomberos			
JUAN	Concepción Osorio	3° C.A.			
Daniel	Martí	III CIA C.B.P			



Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 09/11/2022
Horario: 10:00 – 13:00
Lugar: Parque Municipal, Quintero
Grupo objetivo: Diversas organizaciones
Cantidad de participantes: 3

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 09/11/2022
Lugar: Quintero

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Hector	Cabrera	JUNTA DE VECINOS			
Vicior	Azoretti	UNIO			
Claudio	Hernández	Dpto. M. Ambiente			



Capacitación en contaminación por olores

Relator:

Gerhard Schleenstein,
Ecotec Ingeniería Ltda.

Miércoles 09/11/2022

Curso 1: 10:00 a 12:30
Curso 2: 15:30 a 18:00

Parque Municipal,
Quintero



Documentación de actividades de capacitación

Fecha: 09/11/2022
Horario: 15:30 – 18:00
Lugar: Parque Municipal, Quintero
Grupo objetivo: Diversas organizaciones
Cantidad de participantes: 3

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 09/11/2022
Lugar: Quintero

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
OSCAR	ROBIETE J.	Vecino			
Juan Pablo	Ornelis Villaseca	55VV Alonso de Quintero			
Olyvia Feisa	Garrido Sagredo	CAC Quintero			



Documentación de actividades de capacitación

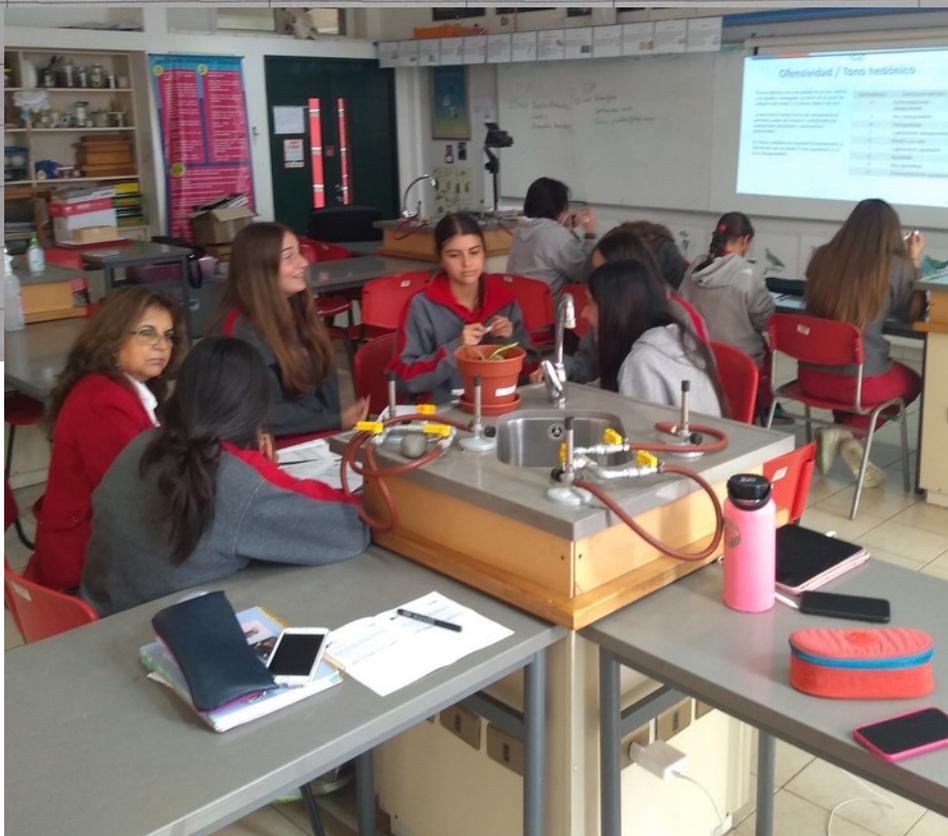
Fecha: 17/11/2022
 Horario: 15:00 – 16:30
 Lugar: Colegio St. Margaret, Concón
 Grupo objetivo: Comunidad educativa
 Cantidad de participantes: 14

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: ¹⁷ 17/11/2022
 Lugar: ~~Quintero~~ ^{Concón}

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Isabella Castia	Castiglione Pepe				
Antonella	AQUINA				
Rocio	Boye				
Valeria Castecaus	Cisternas				
Javiera Martinez	Martinez				
Martina	Olfos				
Amelia	Heidke				
Constanza	Pugin				
Fernanda	Börquez				
bruna	san toñsola				
Anselos	tomasella				
Colombae	Dotto				
AUGUSTINA	MANUBENS				
Nancy	Cohen				



Documentación de actividades de capacitación - Capacitación a Técnicos municipales -

Fecha: 26/10/2022
 Lugar: Puchuncaví
 Grupo objetivo: Técnicos Municipales
 Cantidad de participantes: 1

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Actividad: PUCHUNCAVI
 Fecha: 26/10/2022

HERRAMIENTAS DE GESTION

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Juan	Pedro Coto	Oficina Medio Ambiente	Profesional		

Fecha: 04/11/2022
 Lugar: Concón
 Grupo objetivo: Técnicos Municipales
 Cantidad de participantes: 1

Implementación de una metodología colaborativa basada en Ciencia Ciudadana, en las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, para abordar la contaminación por olores

Fecha: 04/11 16:30-17:00
 Lugar: CONCON

HERRAMIENTAS DE GESTION

Lista de Asistencia

Nombre	Apellido	Organización / Institución	Cargo	Teléfono	Correo electrónico
Dulce	Ponce	Municipalidad Concón	Encargada		