



Ministerio de  
Salud

Gobierno de Chile

# RESUMEN ACCIONES EN SALUD EVENTO QUINTERO-PUCHUNCAVÍ

## Antecedentes: Normativa

1. Parque industrial regulado ambientalmente con el mismo marco legal del resto del país y cumplimiento de normas vigentes.
2. Desde 1961 a 1992, las macrofuentes instaladas funcionaron sin un marco regulatorio, afectando ambientalmente al territorio y potencialmente la salud de la población.

Desde 1961 a 1992



> 123.000  
toneladas/año  
o de SO<sub>2</sub>

Cerca de  
27.000  
toneladas/año  
o de MP10

3. A partir de 1992, comenzó la aplicación de normativas de reducción de emisiones en la actividad industria

Desde 1992 a 2003



Aplicación  
normas

< 75% emisiones  
respecto de 1991,  
especialmente de  
SO<sub>2</sub>

# Antecedentes: Monitoreo de Calidad del Aire y Control de Emisiones.

3. En 1992 se implementa red de monitoreo de 8 estaciones de emisiones a cargo de las empresas, pasando el 2019 a cargo del MMA.



Monitoreo continuo y permanente de contaminantes "criterio" recomendados por la OMS:

- MP-10 y MP-2.5,
- Dióxido de Azufre  $\text{SO}_2$ ,
- Dióxidos de Nitrógeno  $\text{NO}_2$ ,
- Monóxido de Carbono  $\text{CO}$ ,
- Ozono  $\text{O}_3$ .

# Antecedentes: Evaluación de Cumplimiento de Normas Vigentes en la Zona Quintero – Puchuncaví “Zona Saturada”.

NORMA PRIMARIA	CUMPLIMIENTO			
	Valor Diario	Valor Anual	Valor horario	Valor 8 horas
MP-10	Cumple	Zona latente (80 - 100% de la norma)		
MP-2.5	Zona latente (80 - 100% de la norma)	Zona saturada (sobre 100% de la norma)		
NOx		Cumple	Cumple	
SO <sub>2</sub>	Cumple	Cumple		
O <sub>3</sub>				Cumple
CO			Cumple	Cumple
Pb		Cumple		

Entre 80 y 100 % del valor de la norma es zona Latente  
Sobre el 100% del valor de la norma es zona Saturada



Ministerio de  
Salud

Gobierno de Chile

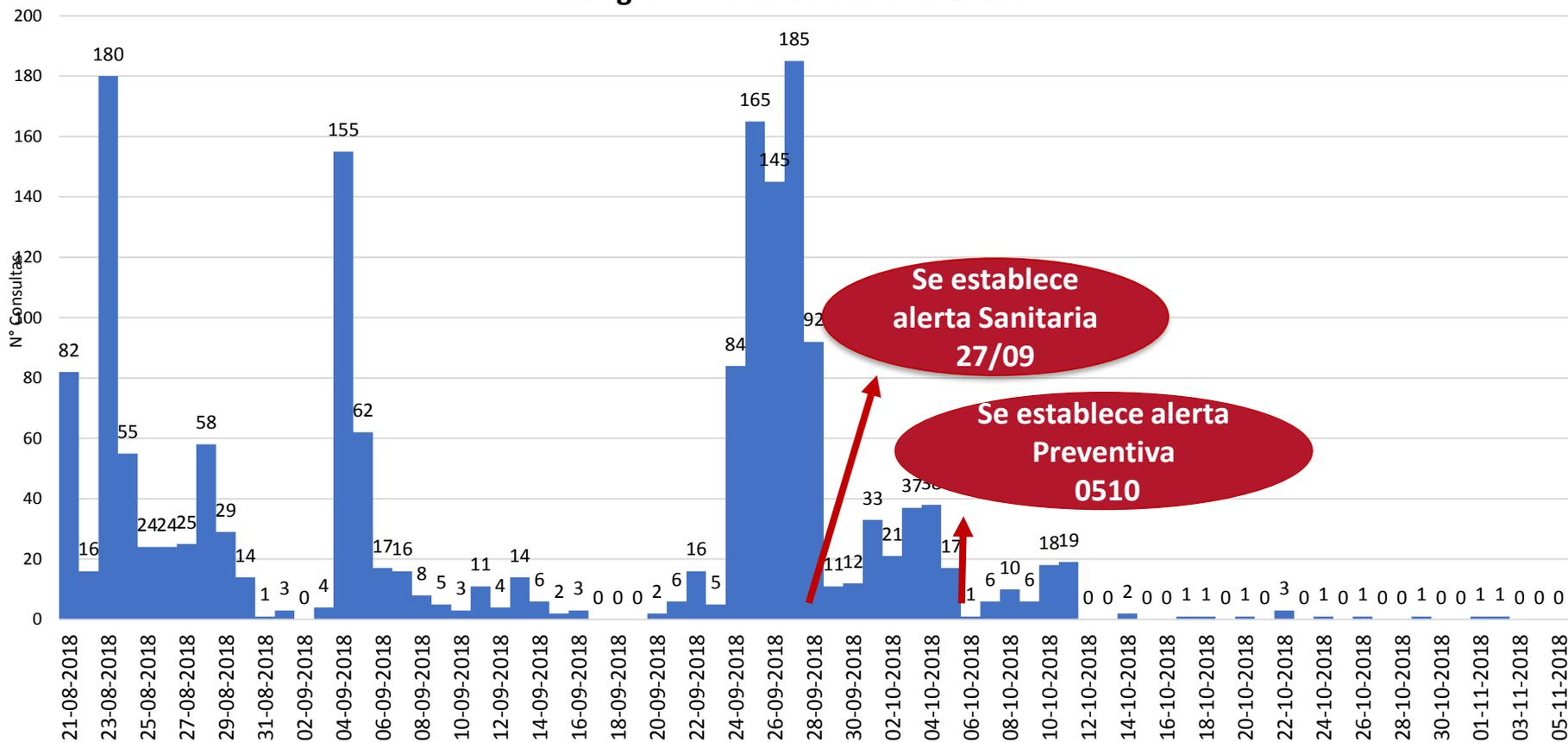
# **Evento Quintero-Puchuncaví**

## **Respuesta de Salud**

### **21 de agosto-5 noviembre**

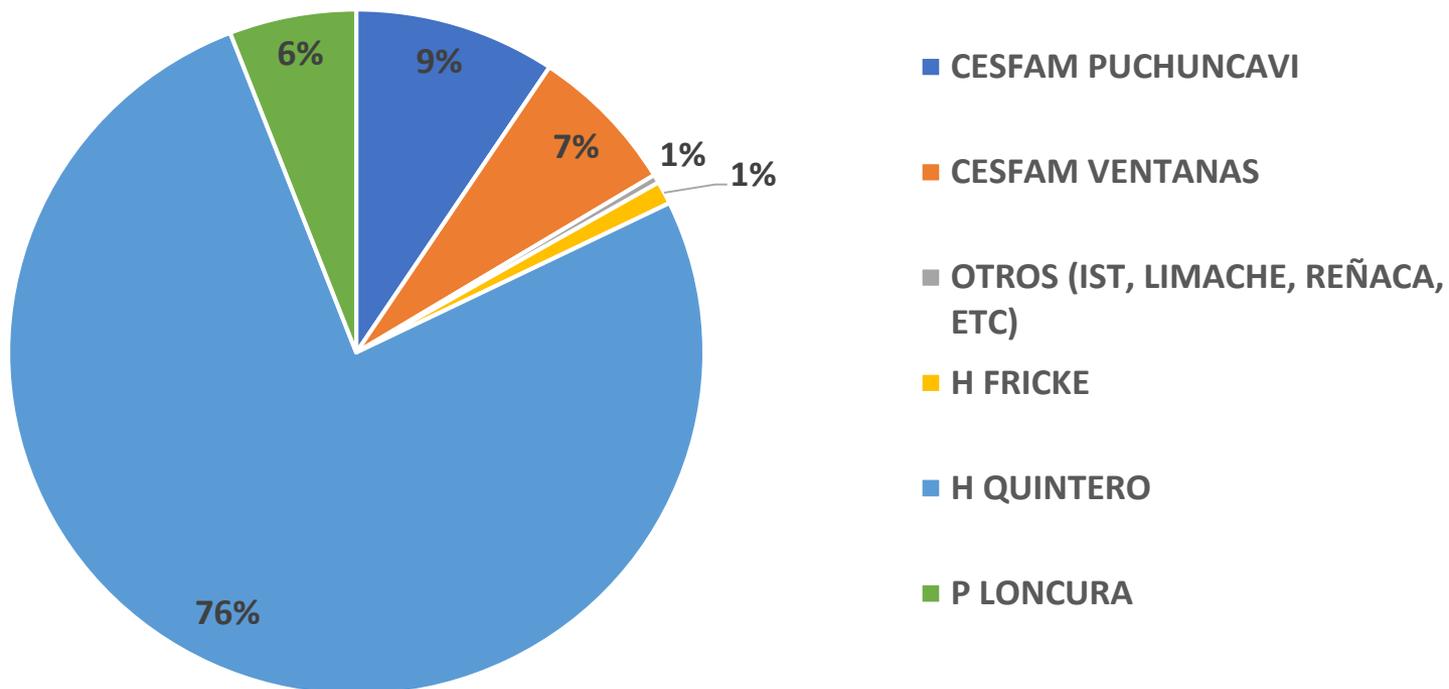
# Curva epidemiológica del Evento

**Número Total de Consultas en Establecimientos de Salud Asociadas al Evento  
Comunas Quintero y Puchuncaví, según Fecha  
21 agosto - 05 noviembre de 2018.**



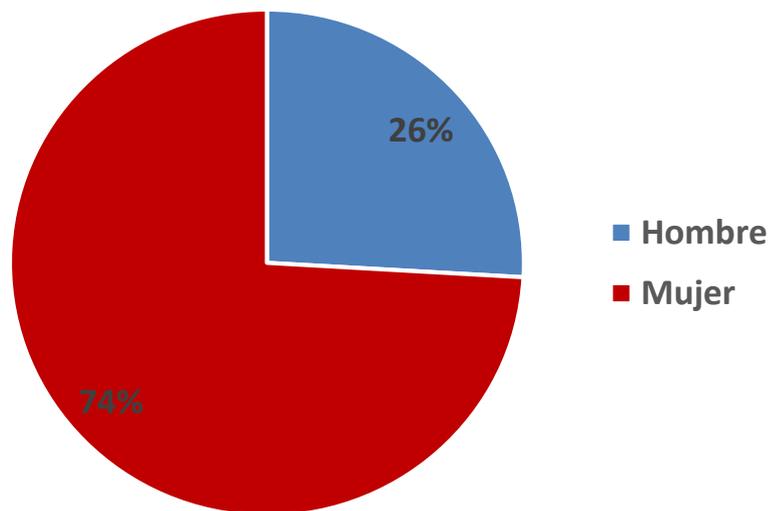
## Sitio de consulta del Evento

Lugar de Consulta del Evento, 21 de agosto al 5 de noviembre 2018.

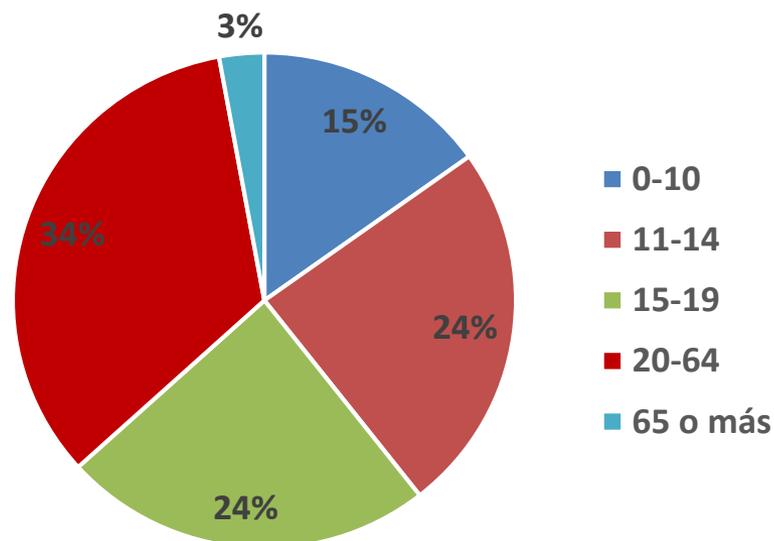


# Características de los consultantes periodo del 21 de agosto al 5 de noviembre de 2018.

## Distribución por Sexo



## Distribución por Grupo Etario



# Hitos de La Respuesta en Salud



# Se despliegan Respuesta de Redes Asistenciales (Análisis de Inversiones y Equipos Médicos de Emergencia (EMT) y Análisis de y Equipo de Respuesta Rápida de Salud Pública.

Se convoca a un equipo multidisciplinario para apoyar las Acciones de Salud constituidos por clínicos para manejar las contingencia y Equipos de Salud Pública para llevar a cabo la investigación epidemiológica y ambiental ya iniciada en torno a este evento por parte de profesionales de la SEREMI de Salud de Valparaíso.

Compuesto por:

- Respuesta de Redes Asistenciales.
- Acción Sanitaria.
- Epidemiología.
- Salud mental.
- Comunicación de riesgo.
- Gestión territorial.

# RED ASISTENCIAL: ANTECEDENTES GENERALES.



## FUNCIONAMIENTO:

**H. Quintero: dotación de 15 médicos EDF.**

**Servicio de Urgencia: 2 médicos habituales + 2 médicos permanentes refuerzo.**

**Refuerzo con contrato de HSA más EDF de la RED.**

**Promedio de consultas de urgencia, presenta una tendencia a la baja.**



## PUESTO DE ATENCIÓN MÉDICA ESPECIALIZADO:

**Cuenta con médicos 2 especialistas un pediatra y un internista.**

**Personal de Apoyo.**

**Funcionamiento de 08:00 a 17:00**

**Personal disponible para rescate en Terreno en caso de eventuales intoxicaciones.**



## APOYO CON RRHH:

**Además de los Médicos, se ha reforzado el laboratorio, farmacia y servicio de alimentación.**

**Apoyo desde el H. Gustavo Fricke de 3 enfermeras en turnos rotativos.**

**RED ASISTENCIAL SERVICIO DE SALUD VIÑA DEL MAR -QUILLOTA**

# Compromisos en Recursos Humanos



**Cumplido**

1° de noviembre, se autorizan 7 cargos que van a potenciar APS y participación social:



Brecha de 15 cargos de la ley 18.834, para el año 2019. Plazo comprometido: Abril de 2019.:



**Cumplido**

Traspaso de 13 personas honorarios a situación de Contrata.

# Compromisos en Inversiones: Mejoramiento del Hospital Actual Equipamiento e Insumos.

**Mejoramiento actual Hospital**



Se gestionó con DIPRES M\$120.000 para equipamiento. Licitaciones en Progreso.



Reuniones entre SSVQ, SEREMI y Bienes Nacionales y Municipio para terreno



Mecanismo de financiamiento mediante sub. 31. Elaboración de Proyecto



SSVQ y Div. Inversiones Minsal, definieron áreas a intervenir.

# Compromisos en Inversiones: Normalización hospitalaria y Búsqueda de Terreno.

## Normalización Hospitalaria EPH para Nuevo Hospital



Reuniones entre SSVQ, SEREMI Bienes Nacionales y Municipio para búsqueda de terreno



Intención de que nuevo Hospital sea considerado de Mediana Complejidad. (Depende EPH)



16/ 10 solicita Ingreso al BIP del Proyecto de normalización.

# Compromisos en Inversiones: Proyecto Atención Primaria de Salud mejoramiento 2019.

## Proyectos APS.



CESFAM Quintero:  
cuenta con RS  
Diseño, postula a  
recursos año 2019



CESFAM  
Puchuncaví: obra  
en construcción



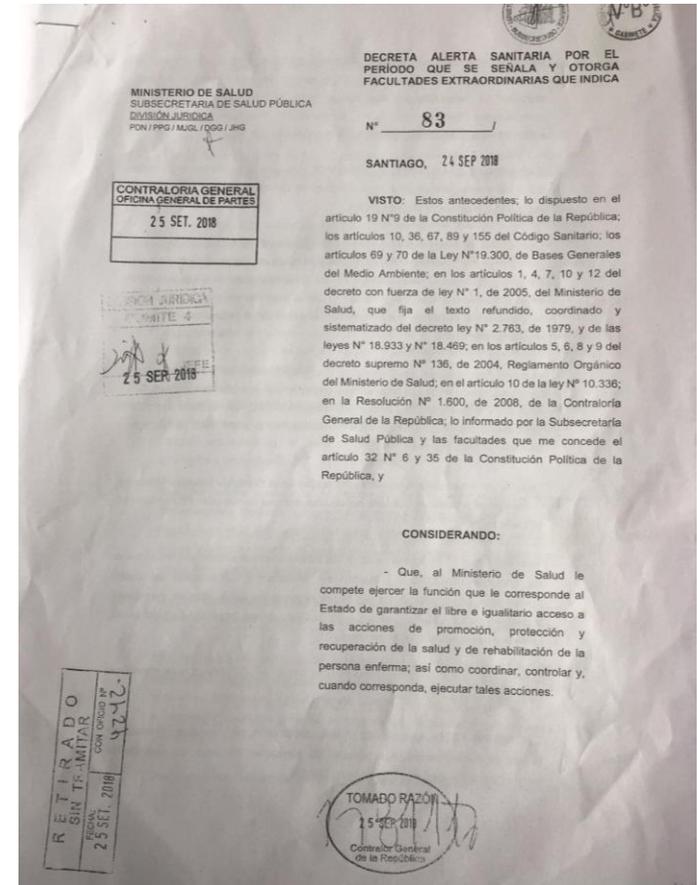
Vehículos  
municipales.  
Proyectos a  
financiar 2019



Aumentaría flota  
de 3 a 4 vehículos  
para el depto. de  
Salud de Quintero  
para el 2019.

# Decreto N°83: Alerta Sanitaria

1. MINSAL decreta Alerta Sanitaria en la comunas de Quintero y Puchuncaví, Decreto N°83, del 24 de septiembre de 2018.
2. Otorga facultades extraordinarias a la SEREMI de Salud en ámbitos de fiscalización y vigilancia sanitaria y ambiental.
3. Vigencia: hasta el 30 de marzo de 2019, sin perjuicio de un término anticipado o prorroga, si las condiciones sanitarias así lo ameritan.
4. Antes del 31 dic, MMA debe ingresar a CGR:
  - i. Plan de Prevención y Descontaminación Atmosférica para las comunas de Concón, Quintero y Puchuncaví, en consulta ciudadana.
  - ii. Nueva norma de calidad primaria de dióxido de azufre SO<sub>2</sub>.



# Aplicación Práctica del Decreto Alerta Sanitaria

5. A través de la Res. 2294 del 27/09/2018 la SEREMI solicita la aplicación de medidas de protección de la salud humana en relación a medidas medioambientales:
  - Paralización principales fuentes de emisión industrial de dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) hasta la aprobación de los planes operacionales.
    - Codelco
    - AES Gener
  
  - Paralización de las principales fuentes de emisión industrial de compuestos orgánicos volátiles (COVs) hasta la aprobación de los planes operacionales.
    - OXIQUIM
    - COPEC
    - GASMAR
    - ENAP
    - ENEX
    - GNL Quintero

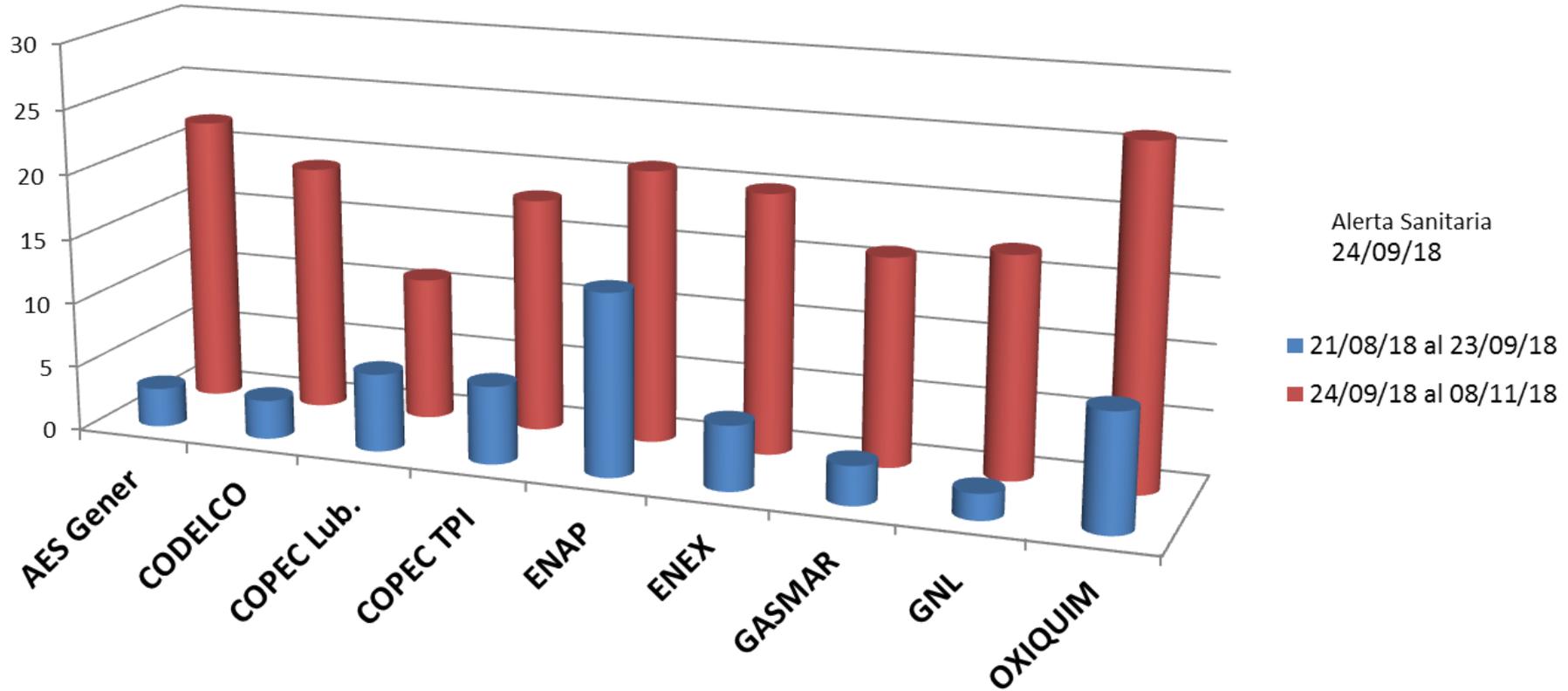
# Aplicación Práctica del Decreto Alerta Sanitaria

6. A través de la Res. 1582 del 26/09/2018 la SEREMI solicita a 13 empresas del complejo industrial de presentar planes operacionales para reducir las emisiones de  $\text{SO}_2$  y COV en condiciones de ventilación adversas.

7. A la fecha, 6 planes operacionales han sido aprobados:

- ✓ **Codelco,**
- ✓ **AES Gener.**
- ✓ **ENAP.**
- ✓ **Oxiquim.**
- ✓ **Gasmar.**
- ✓ **GNL Quintero.**

# Fiscalizaciones Realizadas en el Marco de la Emergencia Ambiental e Implementación de la Alerta Sanitaria



En total se han realizado 246 fiscalizaciones, desde el 21 de agosto al 09 de noviembre.

Es preciso indicar que algunas fiscalizaciones se realizan en conjunto con la SMA y/o SEC, de acuerdo a programaciones y empresa a fiscalizar.

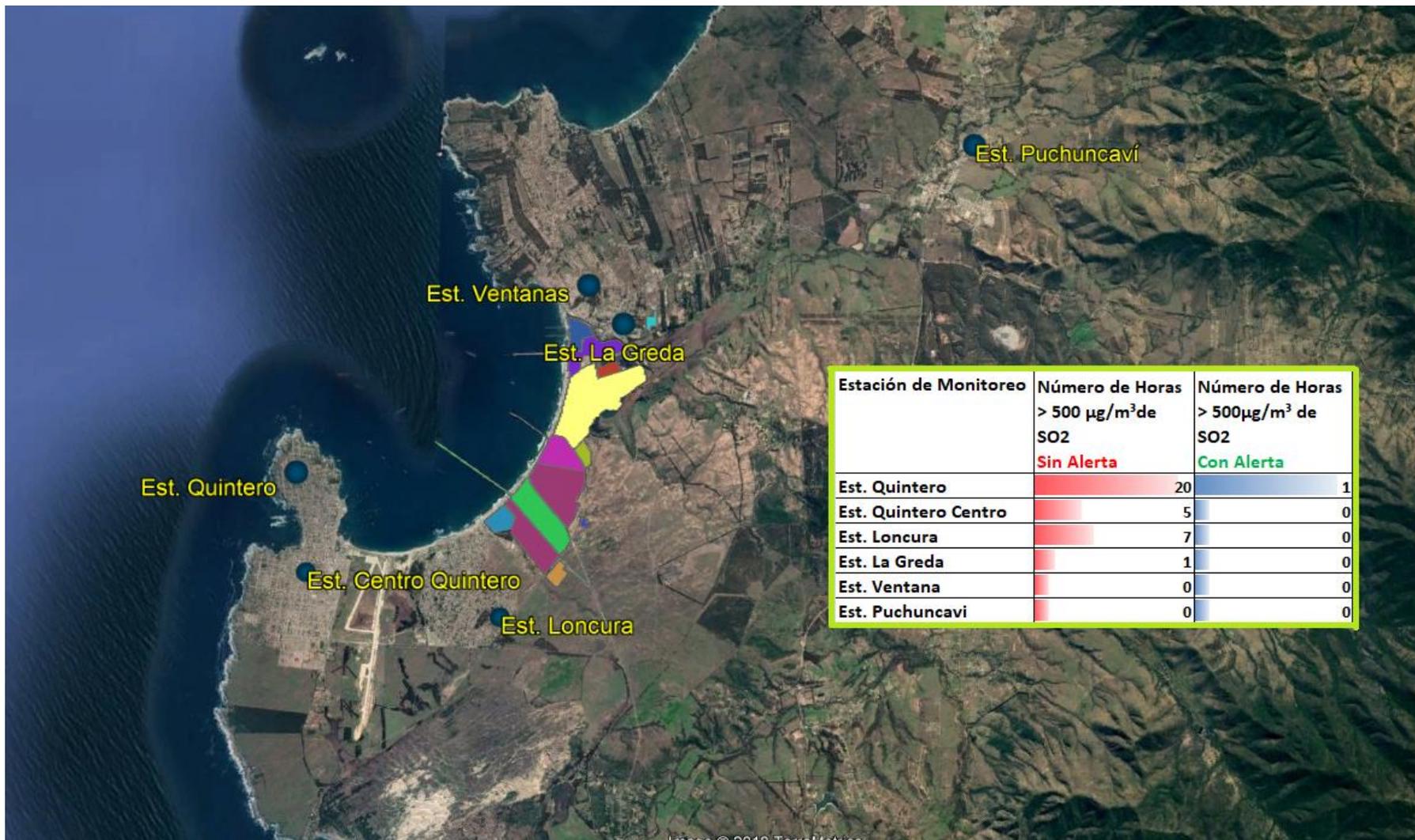
# Principales Resultados de la Implementación de la Alerta Sanitaria Constados en la Calidad del Aire en Quintero y Puchuncaví

Promedio de los valores DIARIOS		Concentración de SO2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sin alerta	Del 26 de agosto al 27 de Sept.	25
<b>Con Alerta</b>	<b>Del 28 de Sept. al 30 de Oct.</b>	<b>13</b>

Promedio de los valores HORARIOS		Concentración de SO2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Sin alerta	Del 26 de agosto al 27 de Sept.	107
<b>Con Alerta</b>	<b>Del 28 de Sept. al 30 de Oct.</b>	<b>45</b>

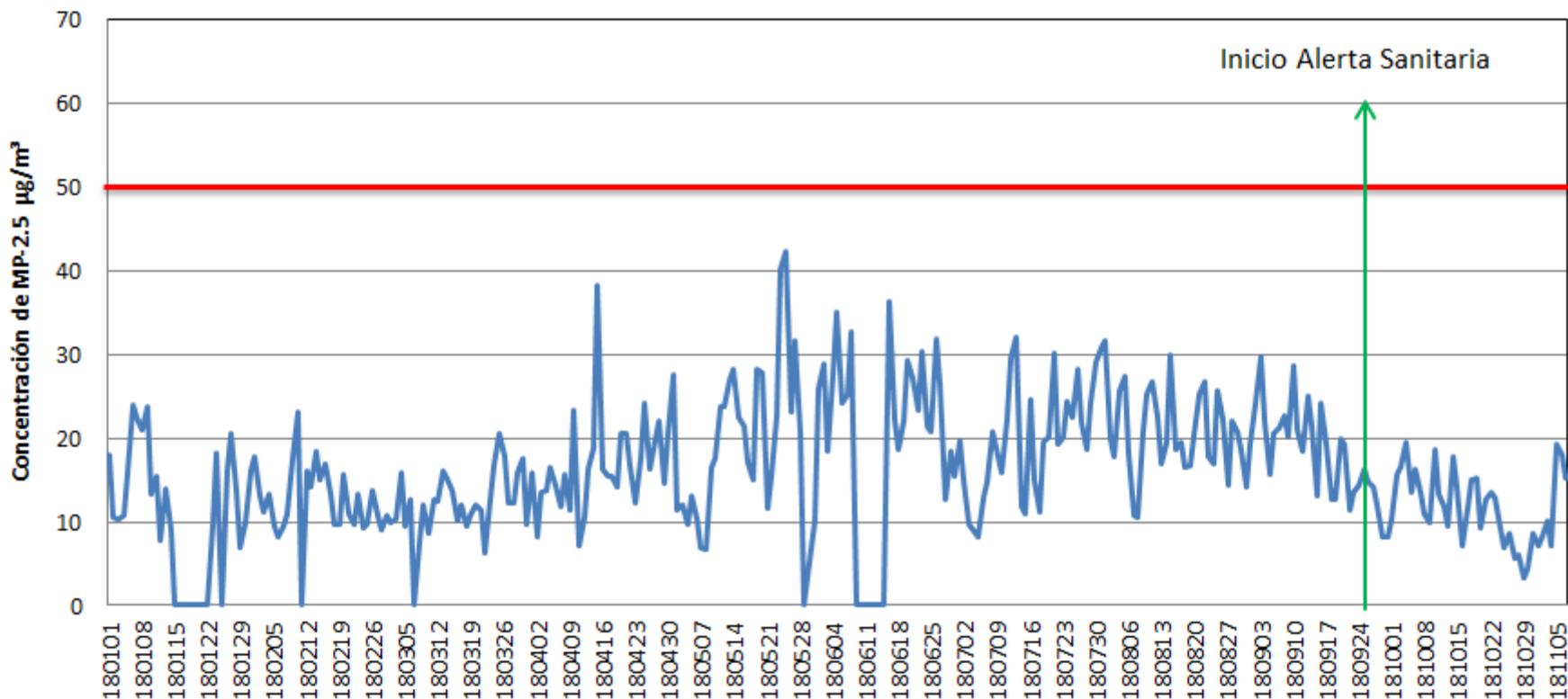
La comparación se hizo para el mismo número de horas antes y después de la implementación de la Alerta Sanitaria, correspondiendo a 792 datos por periodo.

# Mejorías de la Calidad del Aire en Zona Quintero-Puchuncaví con la Implementación de la Alerta Sanitaria



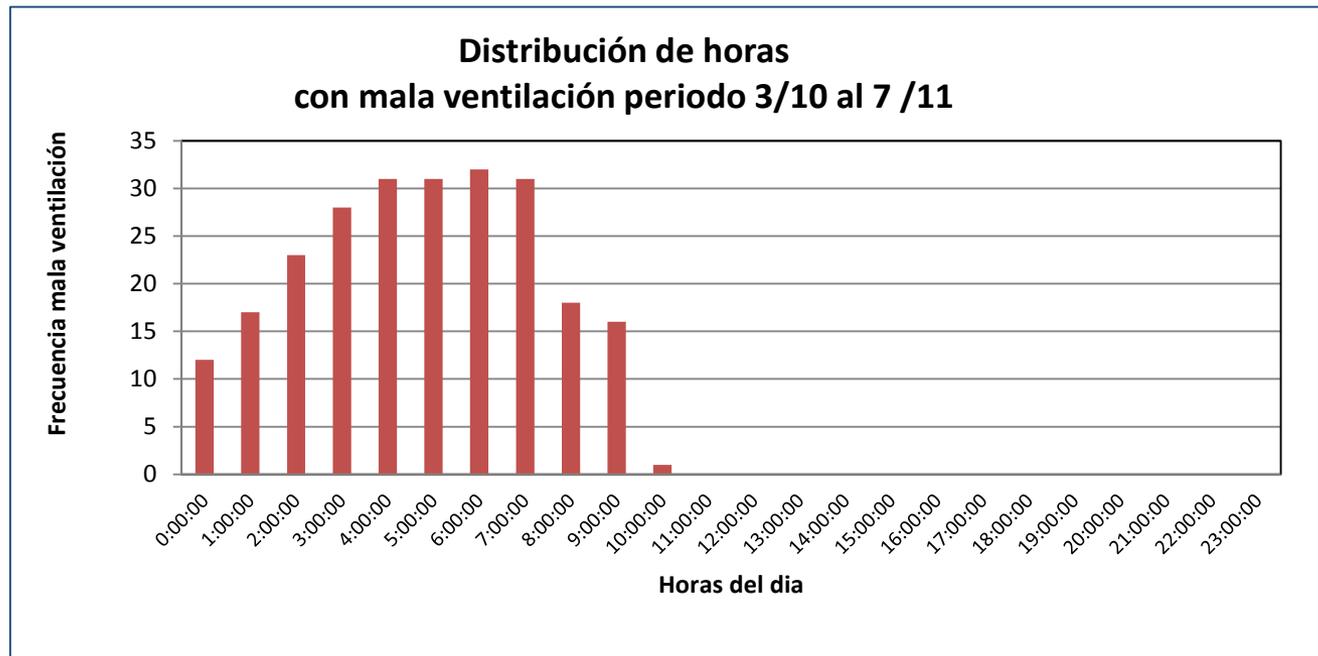
# Comportamiento Calidad del Aire para MP-2.5 en Estación Quintero entre el 01 de Enero al 05 de Noviembre

Estacion Quintero  
Valores diarios de MP-2.5



# Componente Meteorológico de la Zona

Más del **80% de los días, entre el 3 de oct. y el 7 de nov.** hay condiciones desfavorables de ventilación para los contaminantes entre las 00:00 y 09:00 am.; es decir, toda la noche.



## Trabajo Actual en Cuanto a Acción Sanitaria:

1. Realización de fiscalizaciones diurnas y nocturnas a las 17 empresas que componen el cordón industrial.
2. MINSAL + SEREMIS Salud + MMA en 2º revisión de los Planes Operacionales relacionando materias primas, productos o sustancias, hojas de seguridad y emisiones según operación.

Grupo 1 (COVs)	Grupo 2 (SO2-MP)	Grupo 3 (Varios)
<b>ENAP</b>	<b>Codelco</b>	Cemento Melòn
<b>OXIQUIM</b>	<b>AES Gener</b>	Pesquera Quintero
COPEC TPI	ENEL	Puerto Ventanas
COPEC LUB	<b>GNL Quintero</b>	Catamutun
<b>GASMAR</b>		
ENEX		

(\*) 1º versión de Planes Operacionales aprobados

3. Evaluación técnico jurídica para que medidas de reducción de emisiones implementadas por los Planes Operacionales de cada empresa, puedan ser permanentes luego de levantada la Alerta Sanitaria.

## Otras Trabajos en cuanto a Vigilancia y fiscalizaciones Ambientales:

4. Trabajo conjunto CITUC y DICTUC para diseño de un sistema de monitoreo y vigilancia de salud ambiental con exposición a contaminantes ambientales y sus efectos a la salud.
5. 29 inspecciones sanitarias a establecimientos educacionales evaluando condiciones sanitarias que permitiesen el correcto funcionamiento de estos establecimientos.
6. SEREMI + SISS realizaron la medición de gases en la red de alcantarillado de los establecimientos educacionales, mediciones que no mostraron, en ningún caso, emisiones de gases fuera de los parámetros esperados.

## Epidemiología:

- Se realiza una definición de caso sindromático ad-hoc a los motivos de consulta.
- Se lleva a cabo la vigilancia del Evento hasta el día de hoy.
- Se realizan 3 tipos de sub-análisis y entrevistas según perfil de riesgo.
- Se planifica el sistema de Vigilancia de Epidemiología Ambiental a implementar en la zona como respuesta a largo plazo.

# Epidemiología: Investigación Realizadas y en Curso

Acción Realizada	Conclusión
Se mantiene vigilancia activa con informe 1 vez al día, realizado por Unidad de epidemiología regional.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Las han existido 4 picos de consultas, el último el 24 de septiembre.</li> <li>✓ Las consultas han ido en descenso.</li> </ul>
Se analizo en detalle el 100% de los consultantes con alguna sintomatología neurológica (parestesia, etc) para ver descriptores de la sintomatología y gestiono IC con neurólogo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los consultantes revirtieron la sintomatología.</li> <li>✓ El último mes no han ocurrido consultantes con esta sintomatología neurológica</li> </ul>
En grupos etarios vulnerables (< 5 años y > 60 años), se aplico encuesta domiciliaria epidemiológica al 100% de los consultantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los consultantes revirtieron la sintomatología en la consulta de urgencia y la mayoría ya fue evaluado por medico especialista (Pediatra o Internista)</li> </ul>
Se realizó sub-estudio a 171 trabajadores del Complejo Industrial.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 27% de los trabajadores presentaron algún tipo de sintomatología.</li> <li>✓ Los trabajadores contratistas presentaron mayor sintomatología.</li> </ul>

## Componente de Salud Mental

<b>Educación y comunicación</b>	<b>Se realizan Jornadas Sanitario Ambiental con componente de salud mental realizadas los días 25 y 26 de septiembre a directivos y centros de padres de las comunas de Quintero y Puchuncaví. DAS - Salud Mental SEREMI De Salud.</b>
<b>Equipos de Apoyo a la Respuesta y Refuerzo de la Red en Salud Mental</b>	<b>Servicio de Salud Viña del Mar Quillota, contrata 2 profesionales psicólogos 44 horas para que refuercen de manera permanente la atención de urgencia.</b>
	<b>Elaboración de consolidado de usuarios atendidos en urgencia por salud mental y establecen protocolos de derivación y majeo Ad-Hoc.</b>
<b>Derivar a Salud Mental a todo paciente que consulta 3 o más veces.</b>	<b>Se realiza la derivación a los psicólogos del PAME</b>

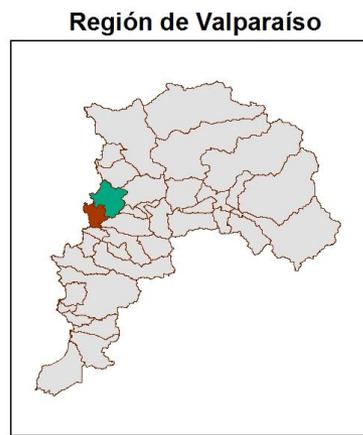
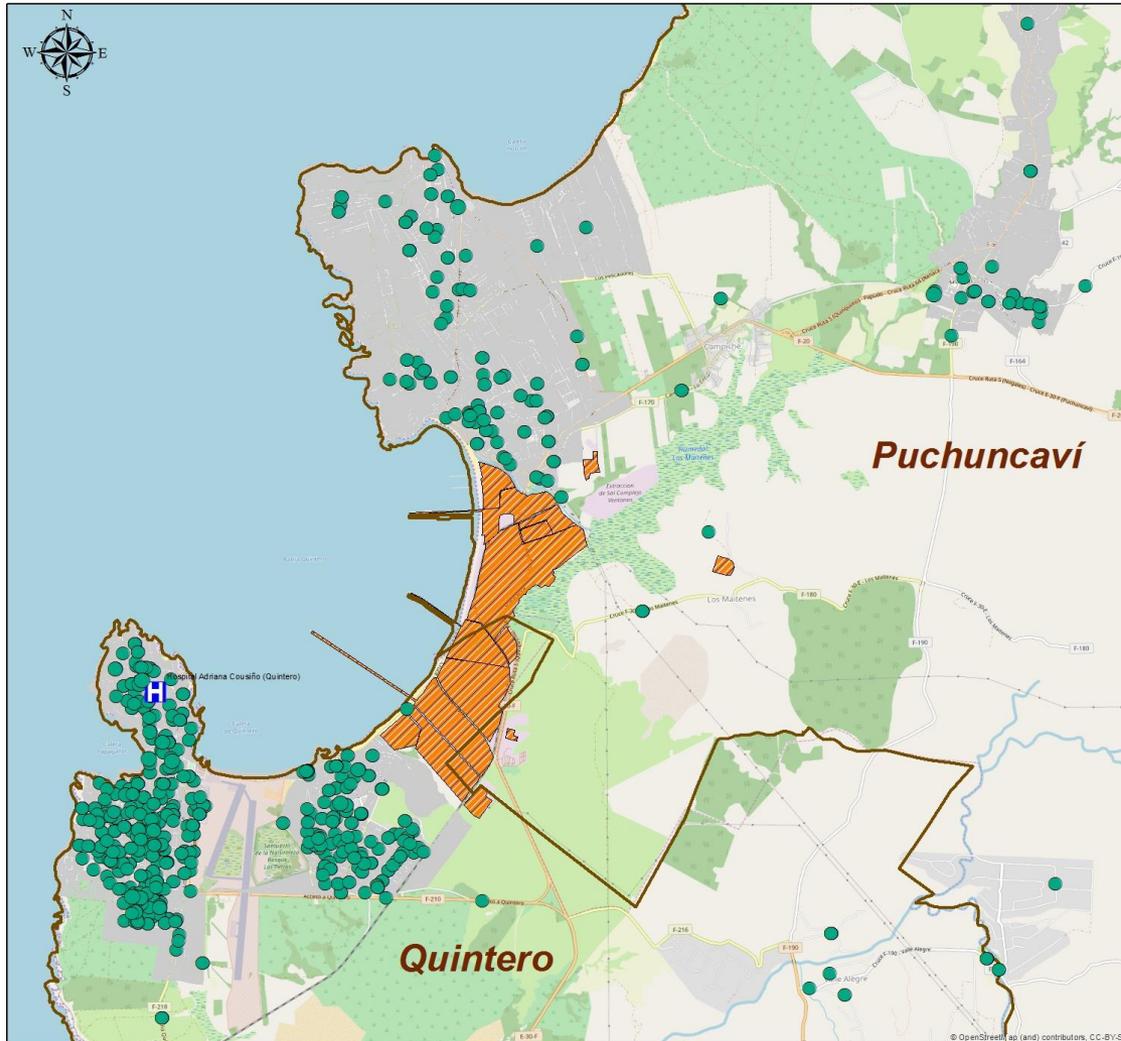
## Componente de Educación y Comunicación de Riesgo.

<b>Educación y comunicación</b>	<p>Se han realizado (4) talleres de actividades de educación sanitaria ambiental en “Contexto sanitario ambiental del territorio y Efectos en Salud asociados a factores ambientales”</p> <p>Participantes:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>i. 44 Directivos de establecimientos de Quintero</li><li>ii. 46 Directivos Establecimientos Puchuncaví</li><li>iii. 16 asistentes de Centros de Padre y Apoderados</li><li>iv. 23 asistentes entre Padres, Apoderados y Centro de Alumnos de Puchuncaví</li></ul>
<b>Visita expertos OPS Epidemiología y Emergencias y Desastres.</b>	<p><i>Trabajo de Campo en Conjunto OPS-Personal MINSAL: “Informe de cooperación técnica OPS/OMS al Ministerio de Salud de Chile por posible exposición a contaminantes ambientales con efectos a la salud en las comunas de Quintero y Puchuncaví, Región de Valparaíso”.</i></p>

## Gestión Territorial

<p><b>Desarrollar geolocalización de domicilios de los casos con sintomatología mas complejas atendidos en Hospital Adriana Cousiño de Quintero.</b></p>	<p><b>Se generaron diariamente rutas de casos, las cuales fueron enviadas a los teléfonos celulares de quienes realizan encuestas epidemiológicas.</b></p> <p><b>Mapa de Distribución geográfica de casos según fecha de inicio de síntomas periodo 20 al 27 de septiembre del 2018, atendidos en Hospital Adriana Cousiño de Quintero</b></p>
<p><b>Registro y actualización de datos personales en los establecimientos de salud realizando una verificación de sintomatología compleja.</b></p>	<p><b>Se realizó capacitación al personal del SOME referente a la verificación del domicilio.</b></p> <p><b>Se agregaron algunos campos en el DAU para mejor caracterización de los casos.</b></p>

**Total atenciones\* de salud por exposición a contaminantes ambientales.  
Comunas de Puchuncaví y Quintero.  
21 de agosto al 05 de noviembre 2018**



\* Total de atenciones según residencia de los afectados.  
Establecimientos con atenciones según diagnóstico CIE 10 T59

# Resumen de Acciones Relevantes

1. Implementación Decreto Alerta Sanitaria.
2. Comité Interministerial para coordinar la Alerta Sanitaria y revisar y evaluar la actualización de normas vigentes y la implementación de nuevas exigencias.
3. Acciones de Atención de Salud:
  - i. Plan de Contingencia en Hospitales de la zona.
  - ii. Instalación de un Puesto Atención Médica Especializada (PAME) de pertenencia de la Defensa Civil al interior del Hospital Quintero.
  - iii. Se reforzó el sistema de salud con dos médicos de la FACH enviados por el Estado Mayor Conjunto.
  - iv. Se determinó reforzar el servicio de urgencias del Hospital de Quintero mediante la incorporación de cuatro médicos en los turnos rotativos diurnos.
  - v. Fiscalizaciones y Revisión de planes operacionales de las Industrias.
  - vi. Estudio Retrospectivo de epidemiología.
  - vii. Actividades de fortalecimiento de capacidades técnicas a los Equipos de Salud del Hospital Quintero, CESFAM Las Ventanas, CESFAM Puchuncaví, CESFAM Concón, Dpto. de Salud de Municipalidad de Quintero y Puchuncaví y Servicio de Salud Viña del Mar-Quillota.  
Los temas presentados en las capacitaciones fueron:
    - Emergencias Químicas,
    - Enfoque Sanitario de la exposición a contaminantes químicos ambientales,
    - Análisis Clínico Toxicológico de los efectos en la salud por la exposición a sustancias químicas.
  - viii. Desarrollo de geolocalización de domicilios de los casos con sintomatología neurológica atendidos en Hospital Adriana Cousiño de Quintero.
  - viii. Realización de representación geográfica de la distribución de casos con sintomatología neurológica en las comunas afectadas por evento ambiental.



Ministerio de  
Salud

Gobierno de Chile

# Vigilancia de Epidemiología Ambiental

# Cadena de transmisión ambiente-salud.



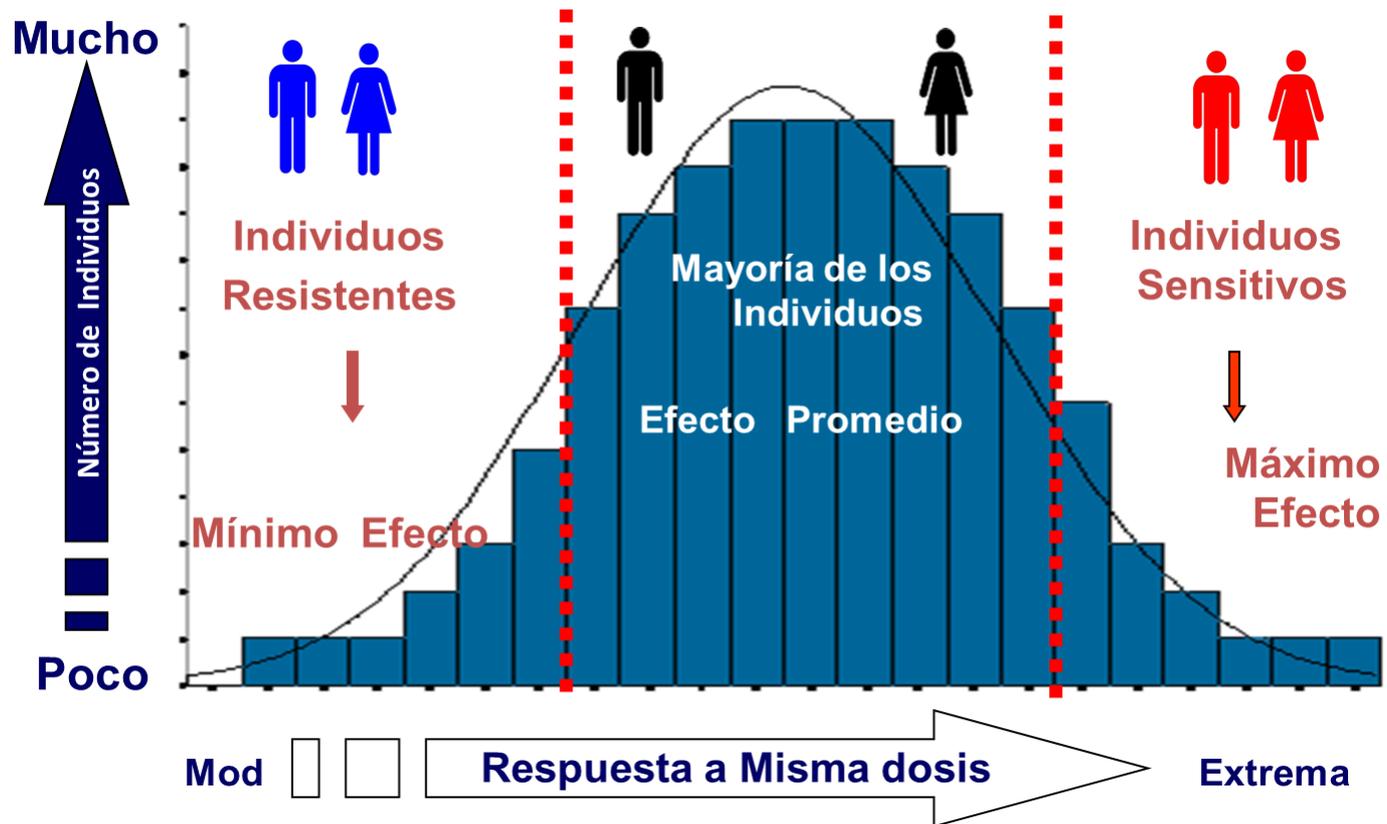
## Efectos en salud según tipo de exposición

- **Intoxicación aguda:** Se caracteriza por exposiciones de corta duración, absorción rápida del agente químico, una dosis única o varias dosis, en un período no mayor de 24 horas.

Ejemplo en Chile: REVEP.

- **Intoxicación crónica:** Se caracteriza por exposiciones repetidas durante períodos largos de tiempo, efectos están dados porque el agente tóxico se acumula en el organismo.

# Efecto dosis-respuesta



# Vigilancia en Salud Ambiental

Es un proceso sistemático, ordenado y planificado de observación y medición de variables definidas, para luego describir, analizar, evaluar e interpretar tales observaciones y mediciones con propósitos definidos.

Puede centrarse en:

- » El ambiente.
  - » El ser humano.
  - » En otros organismos vivos.
  - » En instituciones, en un elemento particular.
- **Desafío: confrontar y correlacionar la información con los efectos nocivos en la salud asociados a la calidad ambiental.**
  - **Dificultad: desarrollo de las metodologías adecuadas para correlacionar y asociar la morbilidad y la mortalidad con los elementos ambientales.**

## Tipo de Aspectos o Dimensiones a Vigilar:

### Dimensión “**Exposición**”:

- Caracterización de las fuentes emisoras
- Caracterización de emisiones al aire, aguas y suelos
- Concentración o niveles de agentes de peligro ambientales

### Dimensión “**Efectos en salud poblacional**”:

- Caracterización demográfica y socioeconómica
- Caracterización epidemiológico-ambiental
- Caracterización de la calidad de vida

### Dimensión “**Gestión de riesgos sanitario-ambiental**”:

- Percepción y comunicación de riesgos ambientales
- Indicadores de gestión local/regional

Son Complementarias

## Desafíos para Chile

- **Establecer una política de salud ambiental que permita el desarrollo de un sistema de vigilancia de salud ambiental universal.**
- Definir claramente indicadores a vigilar: “una expresión de la relación entre ambiente-salud como parte de una **política específica para la mejora de la toma de decisiones**”.
- Establecer criterios específicos para el uso de biomarcadores: según corresponda.
- Provisión de sistemas de información adecuados a cada contexto.

# Propuesta de Indicadores Mínimos a Vigilar: Exposición

<b>Matriz</b>	<b>Compuestos</b>	<b>Estado de Vigilancia</b>
<b>Aire</b>	Niveles de MP10, MP2,5, ozono, dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono, plomo.	Se vigila pero debe adecuarse a la nueva norma.
<b>Agua</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Turbiedad y compuestos microbiológicos.</li> <li>2. Sustancias Químicas de Importancia en Salud: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Elementos Esenciales (Cu, Cr, F, Fe, Mn, Mg, Se, Zn).</li> <li>- Elementos No Esenciales (As, Cd, CN, Hg, NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, Pb).</li> <li>- Sustancias orgánicas</li> <li>- Plaguicidas</li> <li>- Productos secundarios de desinfección</li> </ul> </li> <li>3. Elementos Radiactivos</li> <li>4. Parámetros Organolépticos</li> <li>5. Parámetros de Desinfección</li> </ol>	Norma Técnica de Calidad del Agua Potable en Chile
<b>Suelo</b>	Se está desarrollando la Norma de Calidad y Muestreo de Calidad del Suelo. (Superintendencia de Medio Ambiente)	Se realizará un estudio de la Matriz Suelo.
<b>Alimentos</b>	Vigilancia de Moluscos Bivalvos	Definir estrategias de muestreo y análisis sistemático.
<b>Condiciones atmosféricas</b>	Temperatura, vientos y Presión Atmosférica	establecer el modelo predictivo en la Alerta Sanitaria

## Propuesta de Indicadores Mínimos a Vigilar: Efectos en Salud

- **Mortalidad:** grandes causas, infantil, cardiovasculares, respiratorias crónicas.

- **Morbilidad:** Asma, bronquitis crónicas, enfermedades cardiovasculares, malformaciones congénitas, partos prematuros, intoxicación y Cáncer.

- **Estilo de vida:** tabaquismo, sedentarismo, consumo de alcohol y estado nutricional.

## Consideraciones Eticas (1)

### **“Derecho a conocer”:**

Concepto usado a nivel comunitario y ocupacional.

Obligación de que las personas deban ser informadas de los riesgos que enfrentan en su vida diaria.

Este derecho requiere comunicación con el público sobre los riesgos en situaciones específicas.

### “Principio de precaución”

La precaución permitir **riesgos sustentables o aceptables mientras** se continúe investigando hasta la seguridad de estas innovaciones.

Busca de un equilibrio aceptable de beneficios y riesgos.

Basado en incertidumbres científicas y por tanto, no confiable en la protección de la salud de las personas.

## Consideraciones Eticas (3)

### “Principio de protección”

- Protección: actitud de resguardar necesidades esenciales, para que el afectado pueda atender a otras necesidades u otros intereses.
- la prevención y promoción de la salud en poblaciones humanas, el Estado actúa como institución responsables de políticas para proteger a las personas bajo una ética de la responsabilidad social



Ministerio de  
Salud

Gobierno de Chile

**CHILE LO  
HACEMOS  
TODOS**