



Ministerio de
Salud

Gobierno de Chile

SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA Y MEDIOAMBIENTAL EN CORONEL

Johanna Acevedo Romo
Jefa Departamento Epidemiología MINSAL
21/11/2019



**Gobierno
de Chile**

gob.cl

1. Antecedentes

I. Comuna de Coronel

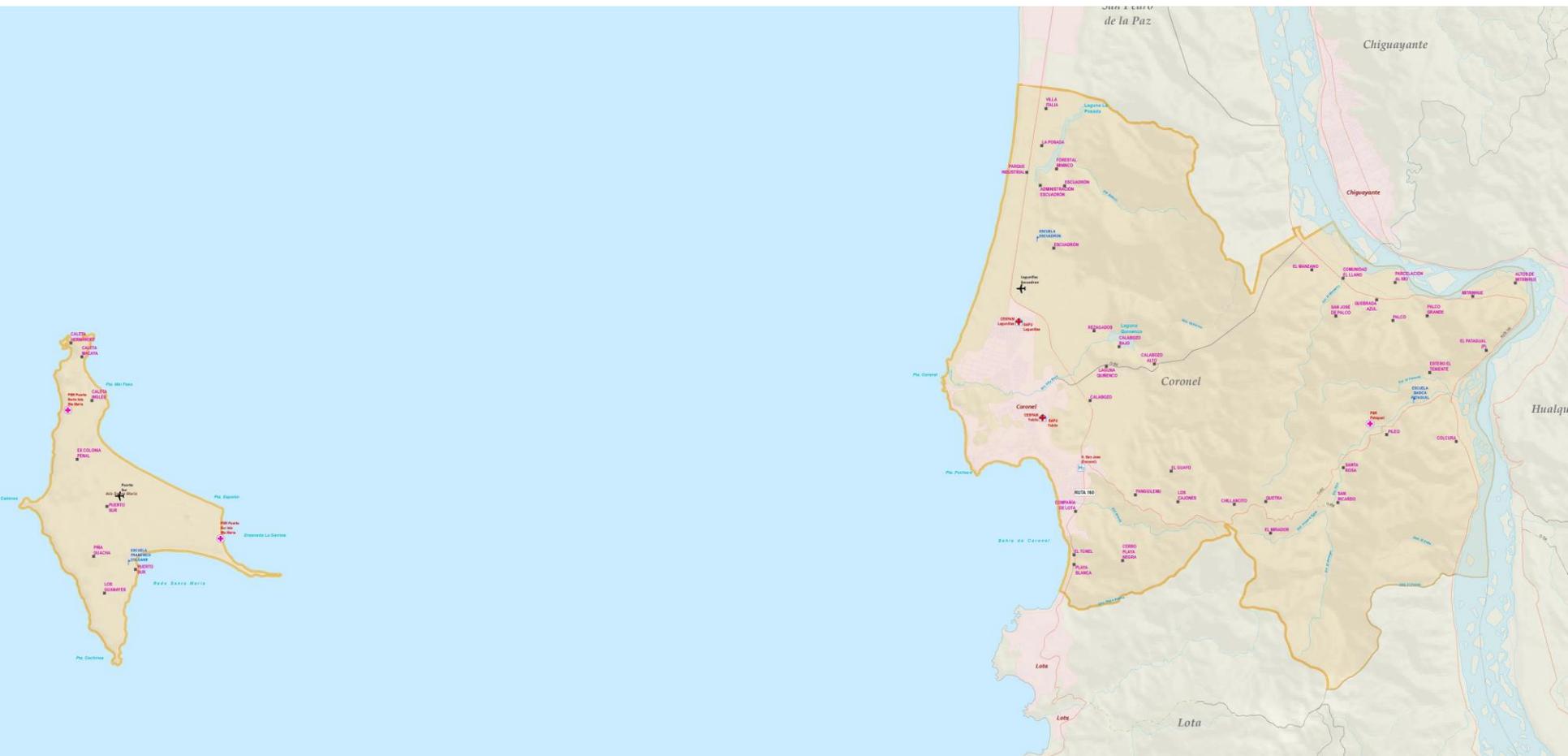
II. Fuentes de Contaminación

III. Mediciones de calidad del Aire

IV. Zona Latente

COMUNA DE CORONEL

- Comuna perteneciente a la provincia de Concepción, región del Biobío.
- Ubicada a 30 km al sur de Concepción
- Superficie total 279 km²
- Su territorio incluye la isla Santa María



Fuente: Resultado CENSO 2017

Fuente del Mapa: Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

https://www.bcn.cl/siit/mapoteca/comuna_view?dato=Comuna%20de%20Coronel

DEMOGRAFÍA

Población comunal (CENSO 2017)	116.262 habitantes
Densidad poblacional	416 hab/km ²
Razón de masculinidad	92,3 hombres cada 100 mujeres
Índice de Swaroop	71% (defunciones >50 años/100 defunciones totales)

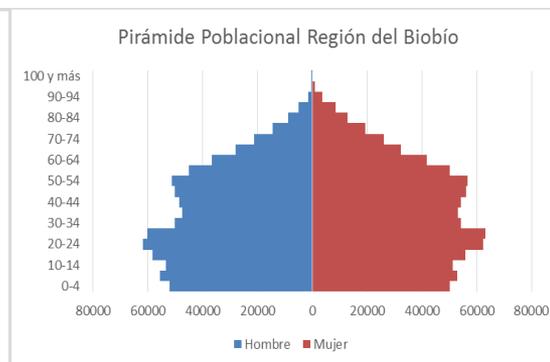
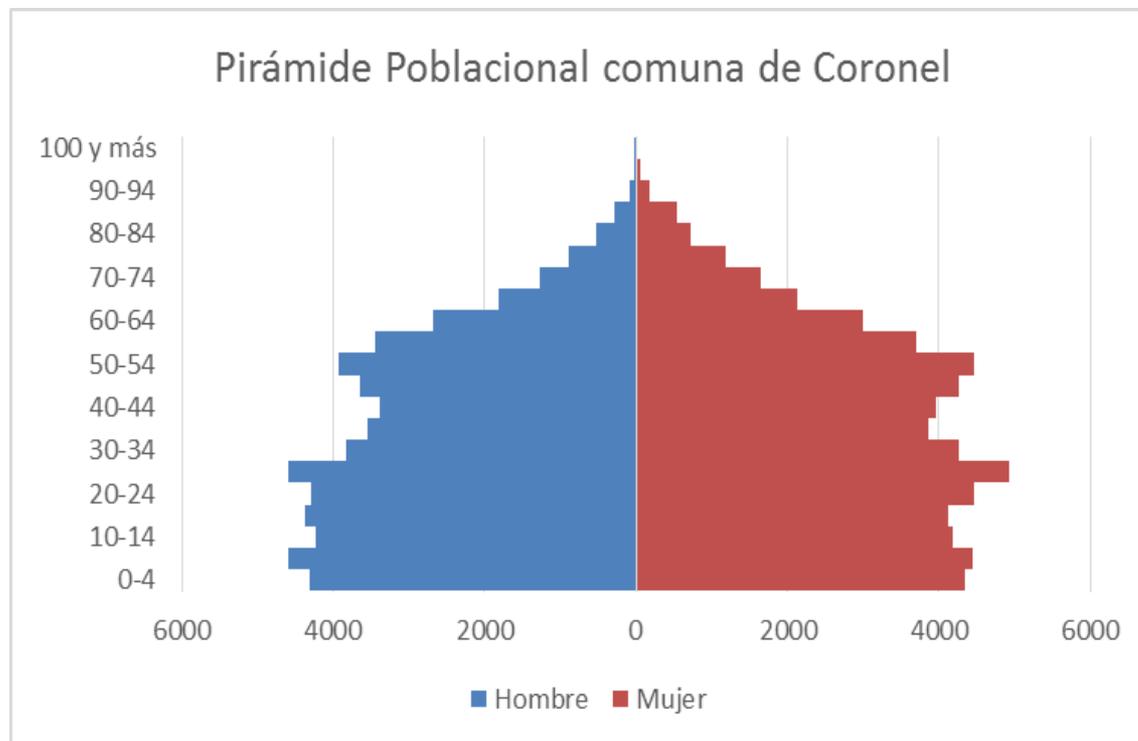


Figura 1: Pirámide Poblacional comuna de Coronel y Región del Biobío, 2017.

NIVEL SOCIOECONÓMICO

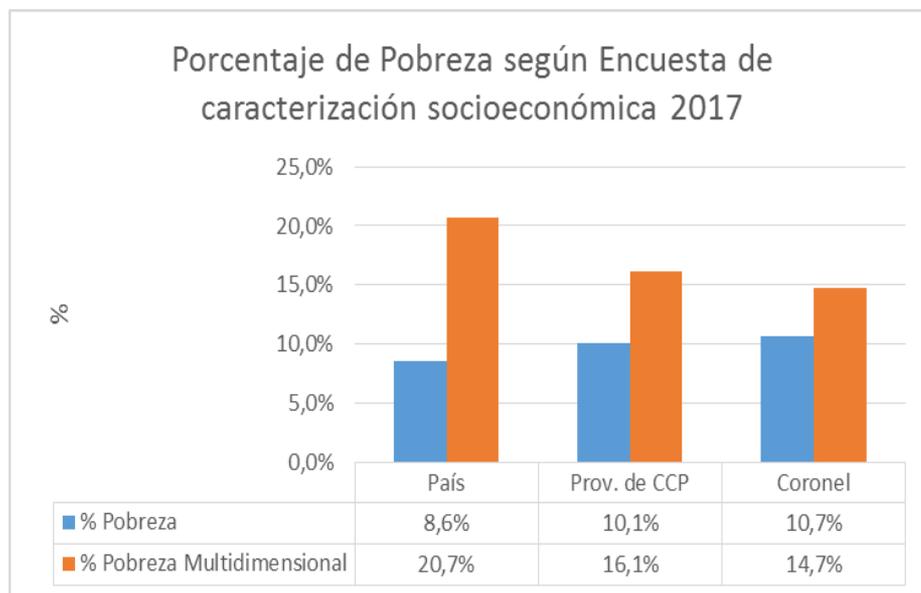


Figura 3: Porcentaje de Pobreza por Ingreso y Pobreza Multidimensional, País, Provincia de Concepción y comuna de Coronel, según CASEN 2017.

Tabla N°2: Tasas de denuncias de Delitos de mayor connotación social y Violencia intrafamiliar, ministerio Público, 2015.

	Tasa delitos Mayor Connotación Social (MCS)		Tasa denuncias Violencia Intrafamiliar (VIF)	
	Comuna	Tasa MCS	Comunas	Tasa VIF
		Coronel	2423	Coronel
Valor más alto provincial	Concepción	4531	Florida	869
Valor más bajo provincial	Chiguayante	855	Chiguayante	403

INFORMACIÓN DE LA ENCUESTA NACIONAL DE SALUD

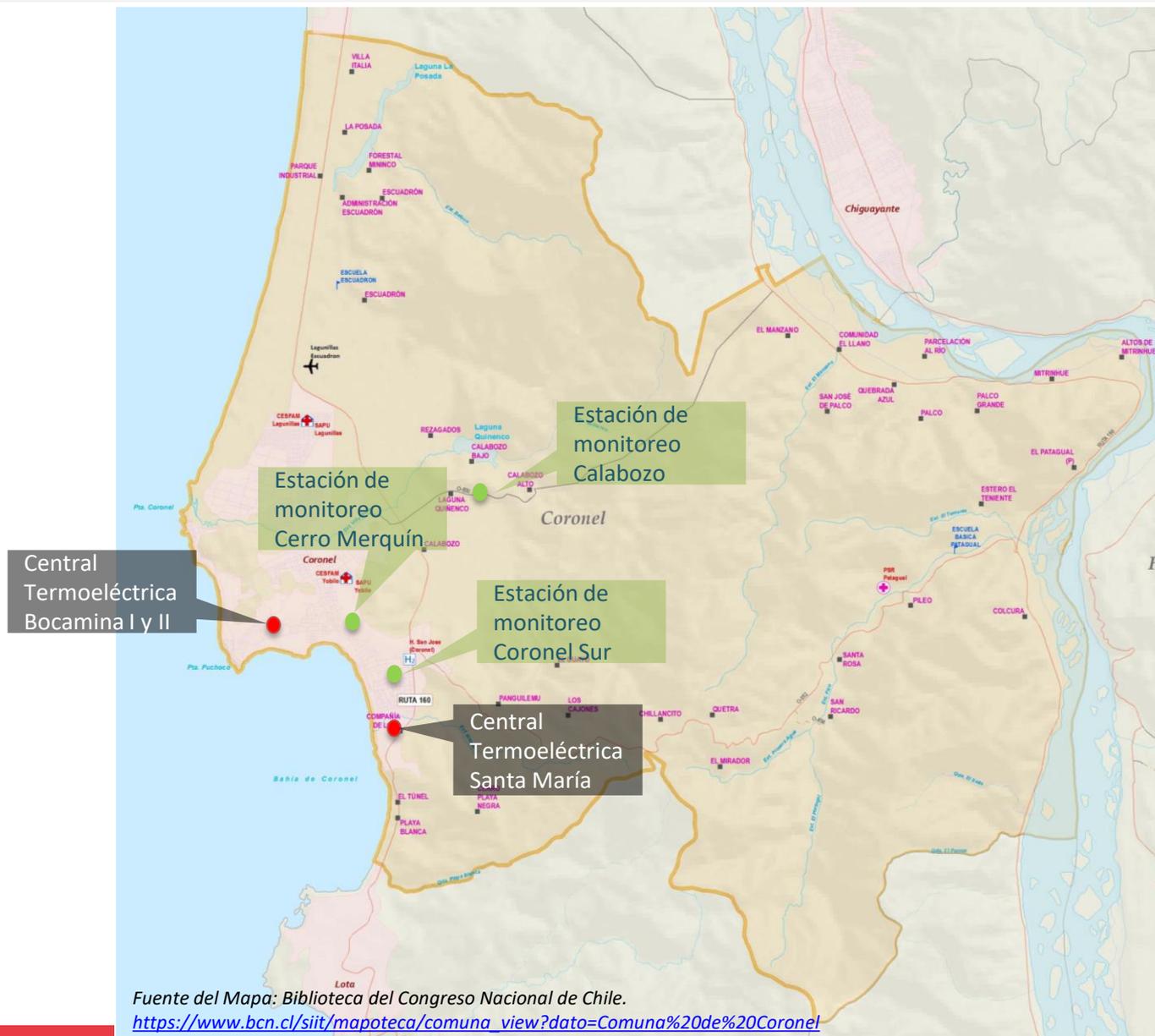
Variable	Prevalencia (%) (IC 95%)		
	Comuna Coronel	Región Biobío	Total País
Región			
Fumador actual (1)	29,1 (17,4-44,4)	28,2 (23,4-33,5)	32,5 (30,4-34,6)
Sedentarismo en tiempo libre (2)	86,8 (57,5-97,0)	86,8 (83-89,9)	86,7 (85-88,2)
Prevalencia de inactividad física (3)	39,0 (15,7-68,8) (*)	37,0 (31,7-42,7)	35,1 (32,7-37,5)
Consumo de frutas y verduras (4)	3,3 (0,9-11,0) (*)	4,1 (2,6-6,4)	15,0 (13,1-17,2)
Consumo de agua (5)	27,6 (9,4-58,5) (*)	23,3 (18,7-28,7)	28,3 (26,1-30,6)
Consumo de pescado y/o mariscos (6)	36,8 (21,7-55,0)	13,8 (9,8-18,9)	9,2 (8,0-10,5)
Consumo riesgoso de alcohol (7)	12,3 (1,6-54,9) (*)	12,0 (9,1-15,8)	11,7 (10,3-13,3)
Prevalencia de obesidad (8)	25,2 (10,3-49,9) (*)	38,9 (34,2-43,8)	34,8 (32,4-37,2)
Prevalencia de Síndrome Metabólico (9)	42,0 (17,5-71,3) (*)	43,0 (36,9-49,2)	41,2 (38,3-44,2)

Fuentes de Contaminación: Centrales generadoras de electricidad

- La comuna de Coronel cuenta con 5 plantas generadoras de electricidad:
 - Planta Coronel (cogeneración biomasa). Nueva Energía. 12 MW
 - Planta Escuadrón (convencional diesel – gas natural). SAGESA. 47 MW
 - Bocamina Unidad 1 (convencional carbón). Enel Chile. 128 MW
 - Bocamina Unidad 2 (convencional carbón). Enel Chile. 350 MW
 - Complejo Termoeléctrico Santa María de Coronel (convencional carbón). Colbún. 350 MW



Fuentes de Contaminación: Localización



Bocamina I y II



Santa María



Mediciones ambientales: Calidad del Aire. PM2,5

1. Norma Primaria de Calidad del Aire para Material Particulado Fino (P_{2,5})¹

Período	Valor (µg/m ³ N)	Criterio de excedencia
Concentración de 24 horas	20	Se considerará sobrepasada la norma primaria de calidad del aire para material particulado fino respirable MP _{2,5} , en los siguientes casos: Cuando el promedio tri-anual de las concentraciones anuales sea mayor a 20 (µg/m ³ N), en cualquier estación monitora calificada como EMRP. Si el periodo de medición en una estación monitora no comenzare el 1º de Enero, se considerarán los tres primeros periodos de 12 meses a partir del mes de inicio de las mediciones, hasta disponer de tres años calendario sucesivos de mediciones.
Concentración anual	50	Cuando el percentil 98 de los promedios diarios registrados durante un año, sea mayor a 50 (µg/m ³), en cualquier estación monitora calificada como EMRP ²
Niveles que determinarán situaciones de emergencia ambiental para material particulado MP _{2,5}	<p>Son aquellos en que la concentración de 24 horas se encuentre dentro de los siguientes rangos (µg/m³)</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Alerta80 - 109 b. Preemergencia.....110 - 169 c. Emergencia.....170 o superior <p>Las concentraciones serán obtenidas a partir de un pronóstico de calidad del aire, o bien, en caso que no se cuente con este pronóstico, de la constatación de las concentraciones de Material Particulado Respirable MP_{2,5} a partir de las mediciones provenientes de alguna de las estaciones de monitoreo de calidad del aire calificadas como EMRP</p>	

Fuente: DS N° 12/2010 del Ministerio del medio Ambiente. Elaboración propia.

Mediciones ambientales: Calidad del Aire. PM2,5

Estación de Monitoreo Cerro Merquín

MP 2.5 - registro diario

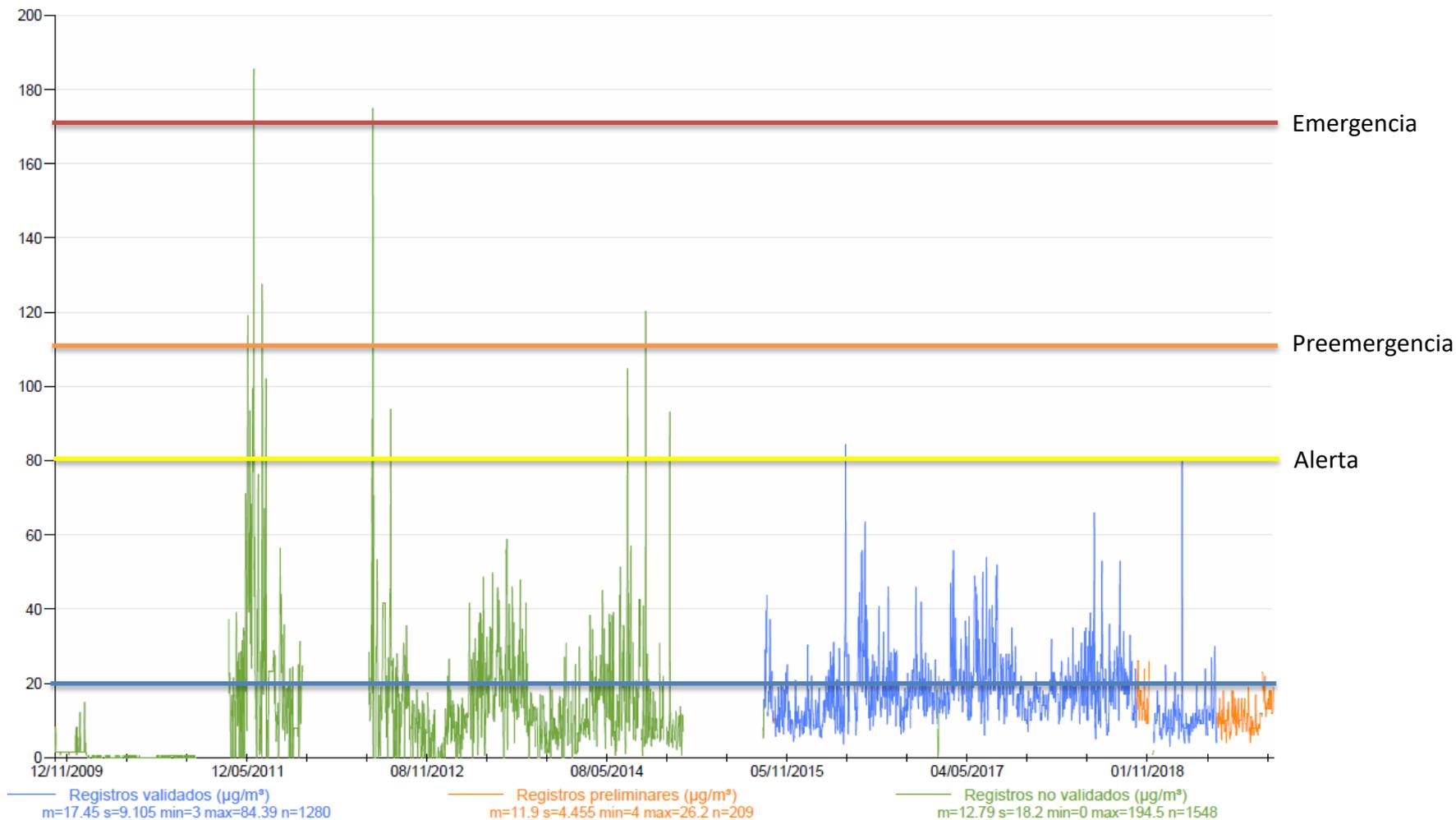
Tipo de Gráfico: Serie de Tiempo

Serie Tiempos seleccionada:

x2:Cerro Merquín, PM25, VAL[M], Value
07/10/2009 00 - 19/11/2019 00

x1:Cerro Merquín, PM25, RAT[M], Value

x3:Cerro Merquín, PM25, LIN[M], Value



Mediciones ambientales: Calidad del Aire. PM2,5

Estación de Monitoreo Cerro Merquín

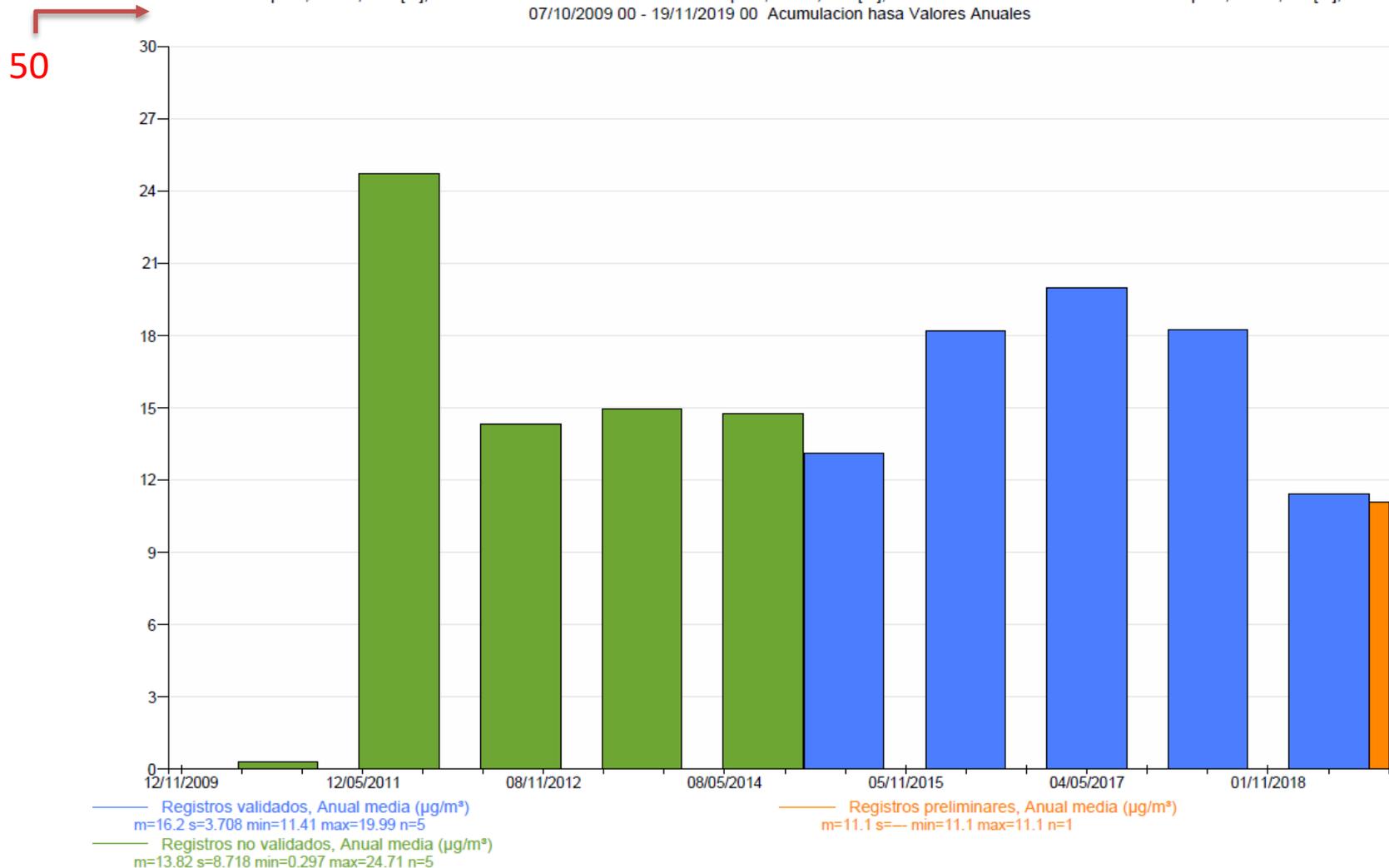
MP 2,5 - registro diario - promedio anual

Tipo de Gráfico: Gráfico de Barras

Serie Tiempos seleccionada:

x1: Cerro Merquín, PM25, RAT[M], Value
 x2: Cerro Merquín, PM25, VAL[M], Value
 07/10/2009 00 - 19/11/2019 00 Acumulacion hasa Valores Anuales

x3: Cerro Merquín, PM25, LIN[M], Value



Mediciones ambientales: Calidad del Aire. PM10

2. Norma Primaria de Calidad del Aire para Material Particulado Respirable (MP₁₀)³

Período	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{N}$)	Criterio de excedencia
Concentración de 24 horas	150	Se considerará sobrepasada la norma primaria anual de calidad del aire para material particulado respirable MP ₁₀ , cuando la concentración anual calculada como promedio aritmético de tres años calendario consecutivos en cualquier estación monitorea clasificada como EMRP, sea mayor o igual que $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, si correspondiere de acuerdo

Fuente: Decreto 59. Ministerio Secretaría General de la Presidencia: Comisión Nacional el Medio Ambiente. Elaboración propia.

Mediciones ambientales: Calidad del Aire. PM10

Estación de Monitoreo Cerro Merquín

MP 10 - registro diario

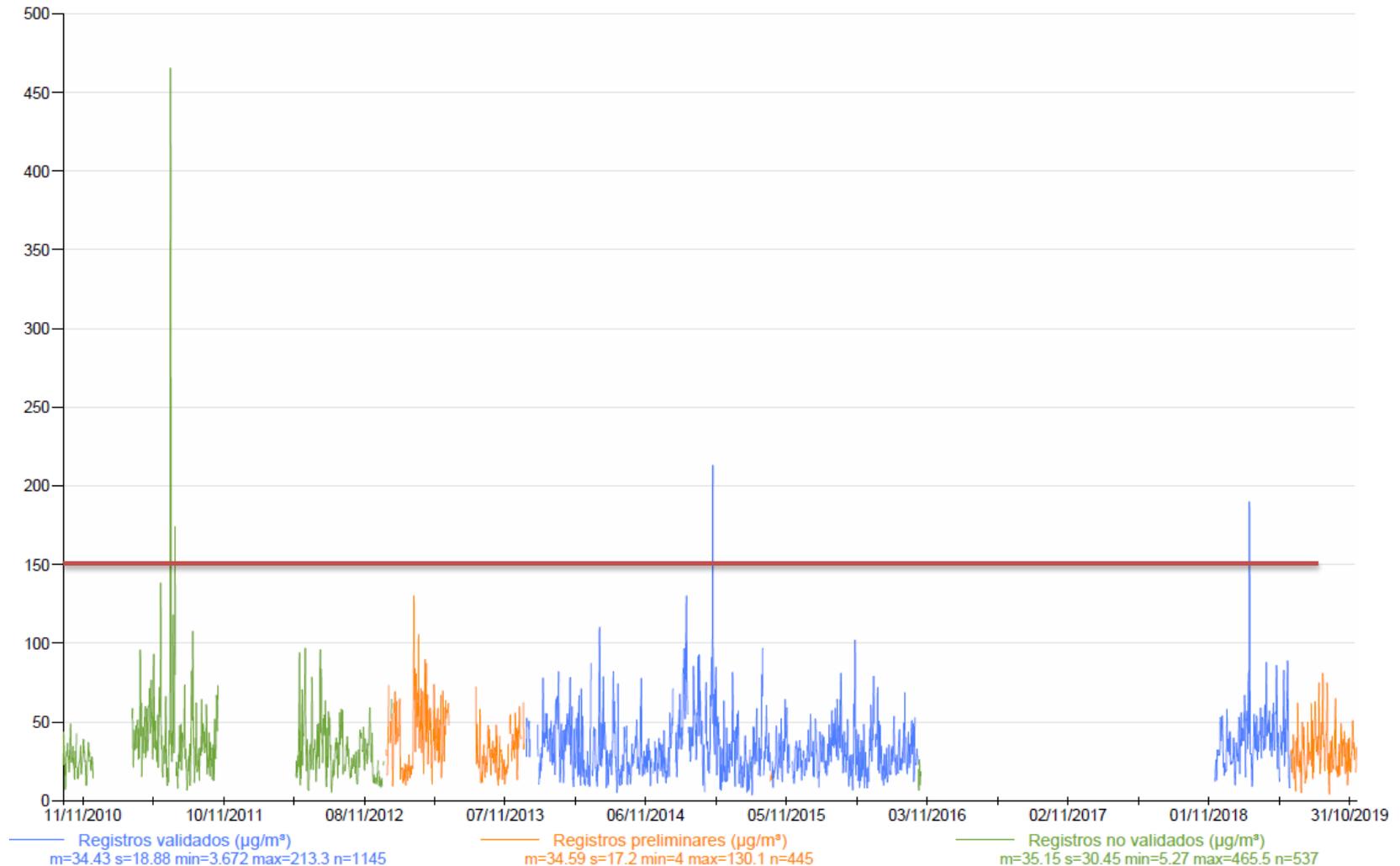
~~Tipo de Gráfico: Serie de Tiempo~~

Serie Tiempos seleccionada:

x2:Cerro Merquín, PM10, VAL[M], Value
21/09/2010 00 - 19/11/2019 00

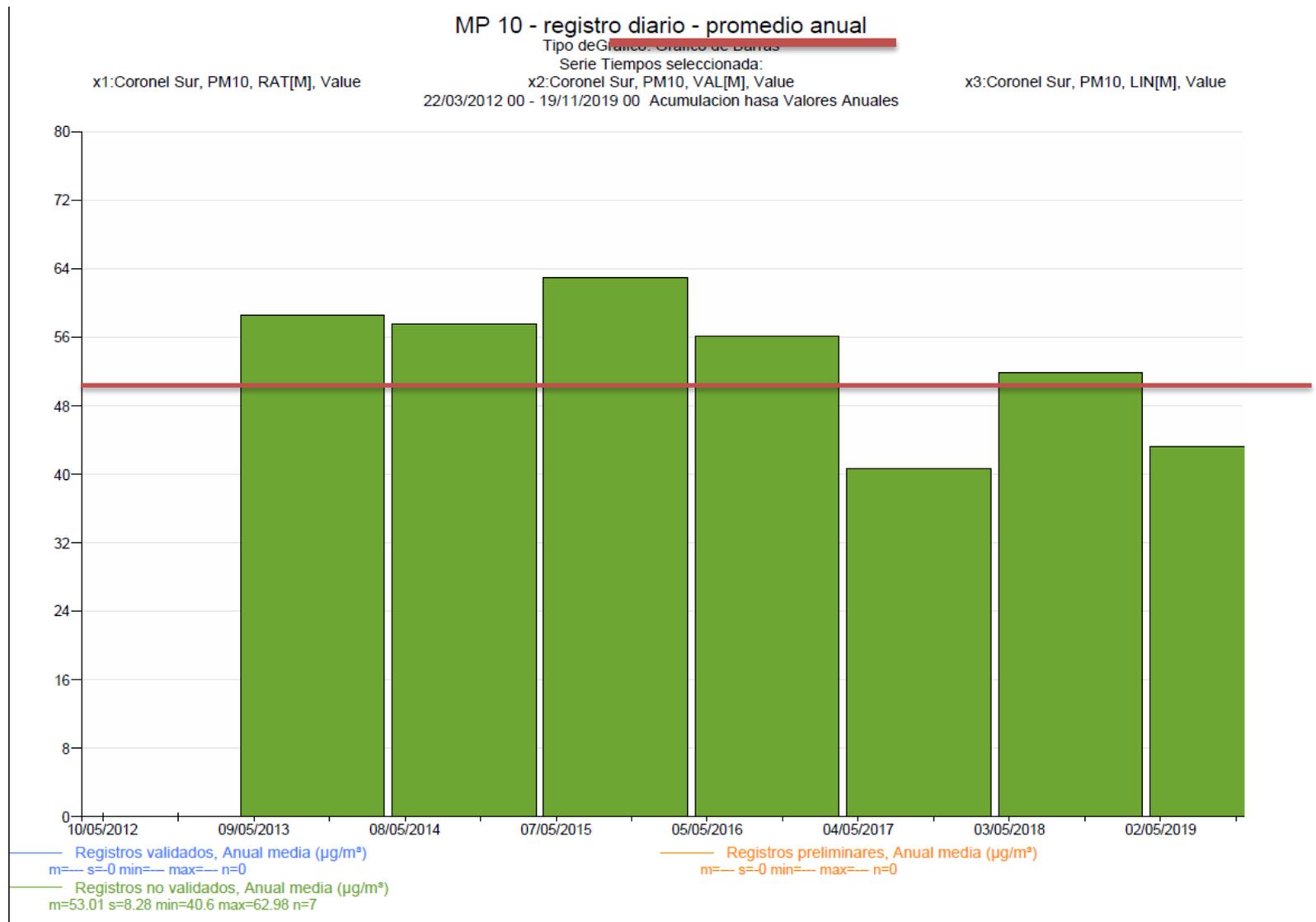
x3:Cerro Merquín, PM10, LIN[M], Value

x1:Cerro Merquín, PM10, RAT[M], Value



Mediciones ambientales: Calidad del Aire. PM10

Estación de Monitoreo Coronel Sur



Mediciones ambientales: Calidad del Aire. SO₂

Tabla 1: Norma Vigente desde 2002 y Nueva Norma (2019)

Norma de SO ₂	Anual	24 horas	1 hora
Norma calidad primaria vigente para SO₂ (DS 113/2002)	80 µg/m ³ Promedio trianual	250 µg/m ³ Promedio trianual del Percentil 99	No existe
Nueva Norma primaria de calidad para SO₂ (DS 104/2018)	60 µg/m ³ Promedio trianual	150 µg/m ³ Promedio trianual del Percentil 99	350 µg/m ³ Promedio trianual Percentil 98,5 Promedio trianual Percentil 99 (desde 4to año calendario)

Mediciones ambientales: Calidad del Aire. SO2

Estación de Monitoreo Coronel Sur

SO2 - registro diario

Tipo de Grafico: Serie de Tiempo

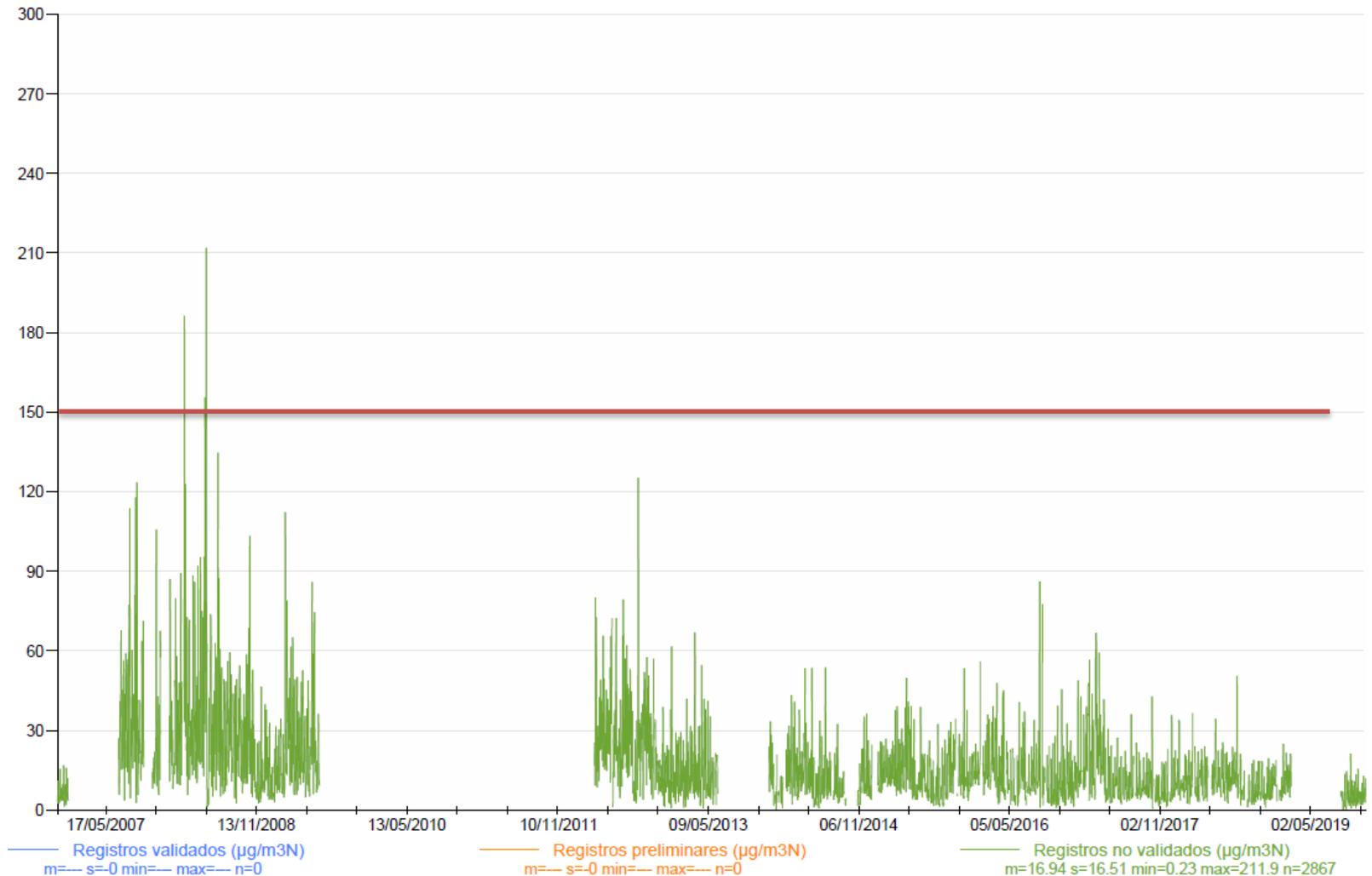
Serie Tiempos seleccionada:

x2: Coronel Sur, 0001, VAL[M], Value

22/11/2006 00 - 19/11/2019 00

x1: Coronel Sur, 0001, RAT[M], Value

x3: Coronel Sur, 0001, LIN[M], Value



Mediciones ambientales: Calidad del Aire. SO2

Estación de Monitoreo Coronel Sur

SO2 - registro horario

Tipo de Grafico: Serie de Tiempo

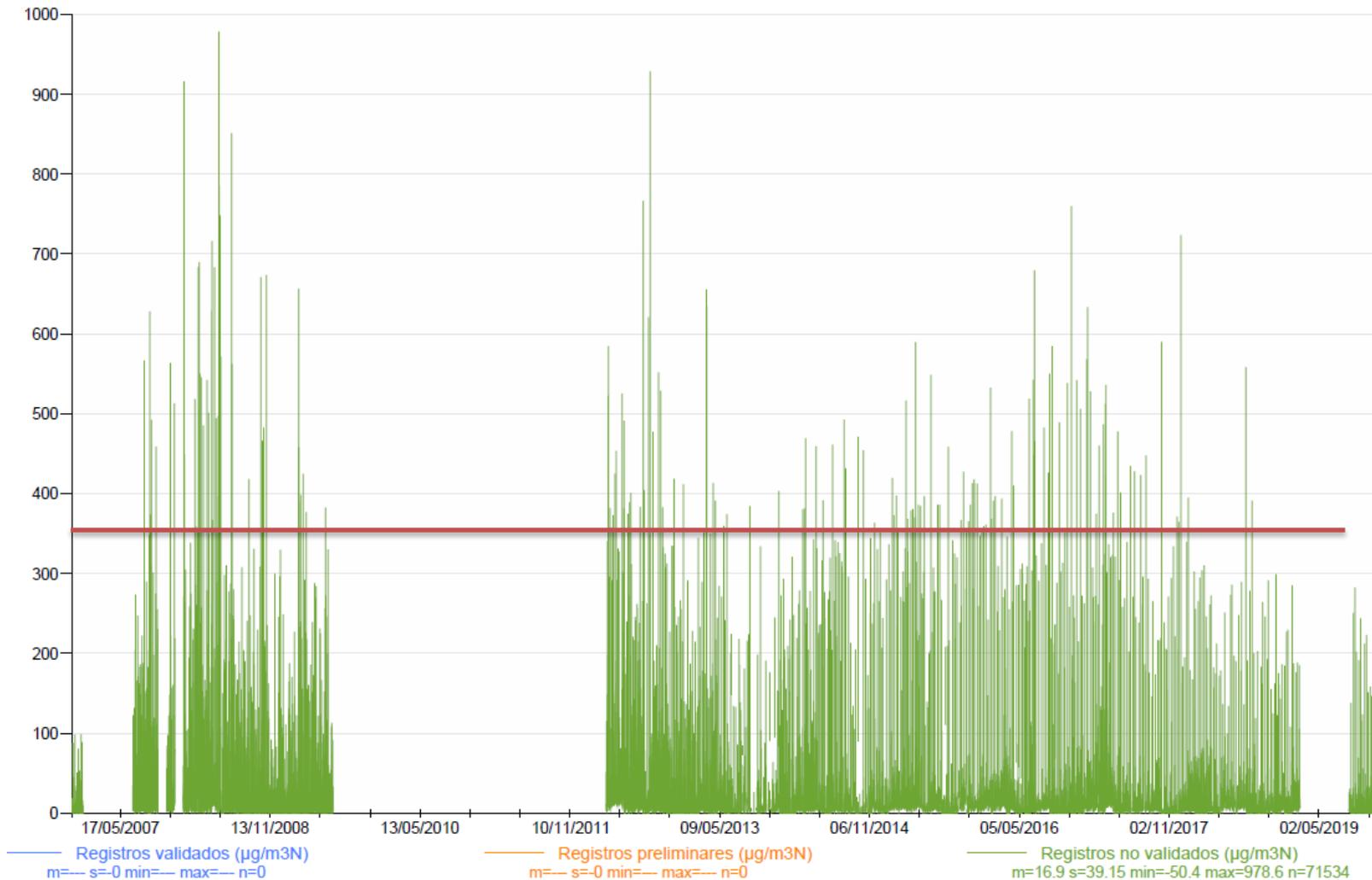
Serie Tiempos seleccionada:

x2: Coronel Sur, 0001, VAL[M], Value

22/11/2006 00 - 19/11/2019 23

x1: Coronel Sur, 0001, RAT[M], Value

x3: Coronel Sur, 0001, LIN[M], Value



Zona Latente

- Se refiere a aquella área geográfica en que la medición de la concentración de contaminantes en el aire, agua o suelo se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma de calidad ambiental.
- El 2006, a través del Decreto 41, se declaró como zona latente a varias comunas de la región de Biobío, incluyendo Coronel.

Tabla 2: Declaraciones de Zonas Latentes vigentes en Chile.

Región	Localidad	Decreto Supremo (D.S.) Zonas Latentes
III	Huasco	D.S. 40 de 2011 de MMA
VIII	Lota, Coronel, San Pedro De La Paz, Hualqui, Chiguayante, Concepción, Penco, Tome, Hualpen Y Talcahuano	D.S. 41 de 2006 de MINSEGPRES

MINSEGPRES: Ministerio de la Secretaría General de la Presidencia
MMA: Ministerio del Medio Ambiente



Gobierno
de Chile

gob.cl

2. Fiscalizaciones Ambientales en la comuna

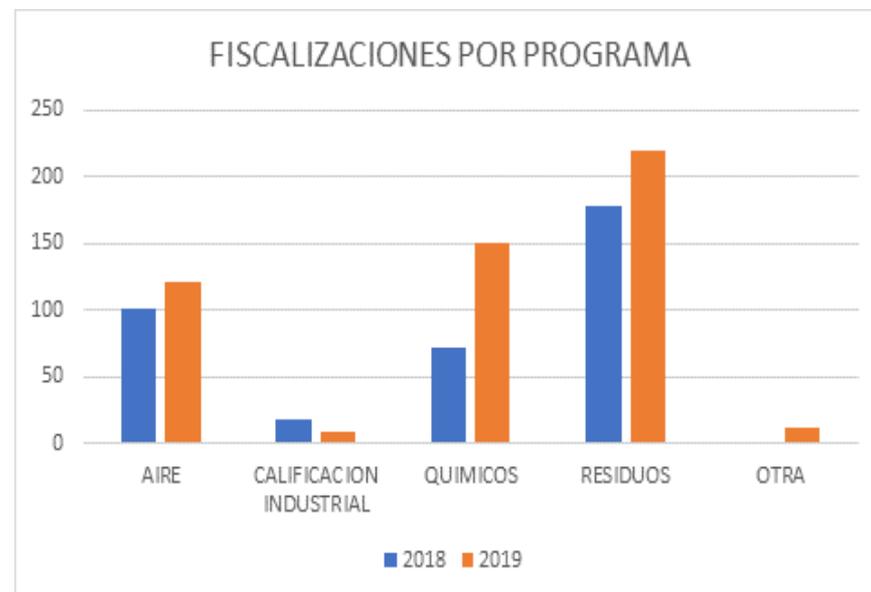
Aumento de la capacidad fiscalizadora en Coronel

- A raíz del compromiso del Ministerio de Salud, se aumentó en noviembre 2018 en 2 fiscalizadores exclusivos para Coronel – Lota, lo que ha permitido mejorar la gestión de la salud ambiental aumentando considerablemente el número de fiscalizaciones en la zona.

DETALLE DE FISCALIZACIONES

Mes	2018	2019
ENERO	35	66
FEBRERO	24	60
MARZO	80	65
ABRIL	31	52
MAYO	32	53
JUNIO	21	42
JULIO	13	55
AGOSTO	20	49
SEPTIEMBRE	13	31
OCTUBRE	26	40
NOVIEMBRE	33	
DICIEMBRE	45	
TOTAL	373	513

Coronel	Número
Establecimientos industriales	85
Fuentes emisoras al aire	265
Fuentes usan combustibles limpios	200
Tasa visita por Est. año 2018	1,4
Tasa visita por Est. año 2019	1,9



Fiscalización a vertederos de cenizas

- De acuerdo al compromiso adquirido por el Ministerio de Salud durante el año 2019 la Autoridad Sanitaria aumentó las fiscalizaciones a los sitios de disposición de cenizas ubicados dentro de la comuna de Coronel, a fin de asegurar que no impactan la salud de la comunidad.
- Durante este año se han realizado a la fecha, 6 fiscalizaciones a los sitios de disposición de cenizas ubicados en la comuna de Coronel, correspondientes a:

Sitio de Cenizas de la empresa ENEL, ubicado en Sector Schwager: 4 visitas

- 16 de enero de 2019, Acta de Inspección N° 129385
- 15 de marzo de 2019, Acta de Inspección N° 78031
- 05 de junio de 2019, Acta de Inspección N° 0181059
- 30 de julio de 2019, Acta de Inspección N° 183118

Sitio de Cenizas de la empresa Colbún, ubicado en sector Camino a Patagual: 2 visitas

- 15 de marzo de 2019, Acta de Inspección N° 78032
- 22 de julio 2019, , Acta de Inspección N° 183131

Fiscalización a vertederos de cenizas

- En específico, los aspectos fiscalizados son:
 - Funcionamiento del frente de trabajo;
 - Empleo de maquinaria en la disposición de los residuos;
 - Verificar que se realice compactación de los residuos;
 - Emisiones de material particulado;
 - Mecanismos de control de emisiones de material particulado (humectación);
 - Solicitud de información de registros de residuos autorizados y estado de avance; (versus capacidad total), vida útil del sitio de disposición;
 - Implementación de cortafuegos (condiciones de seguridad); y
 - Verificación estado de piscinas de aguas de contacto y aguas lluvias (capacidades).

Fiscalización a vertederos de cenizas

Ficha fiscalización	Cumple	No cumple	Inicio Sumario
Disposición de cenizas	✓		No
Humectación adecuada	✓		No
Sin condiciones de Re - suspensión de cenizas	✓		No
Muro corta fuego	✓		No
Entrega de informes semestrales	✓		No



**Gobierno
de Chile**

gob.cl

3. Estudios

- I. Encuesta Nacional de Salud 2016-2017**
- II. Estudios de la Comuna de Coronel**
- III. Vigilancia Epidemiológica Ambiental MINSAL**

ENS y determinación de Metales y Metaloides

Objetivo de estas mediciones en la ENS 2016-17 :

- Contar con una línea base de exposición a nivel nacional para cuatro 4 elementos:
 - Arsénico inorgánico.
 - Plomo.
 - Cadmio.
 - Mercurio inorgánico.
- Se realizó al menos un examen para metales a una sub-muestra de 3.822 personas.
- La representatividad de los resultados es a nivel nacional, urbano/rural y por macrozona.

ENS 2016-2017

- Metodología de las determinaciones determinación de Metales y Metaloides.

Elemento	Tipo de muestra	Técnica	Limite de detección	Limite de cuantificación
Arsénico (As) inorgánico	Orina	Espectrometría de masa acoplada a plasma (ICP-MSD).	0,56 µg/L	5,00 µg/L
Mercurio	Orina	- ICP-MSD. - Espectrofotometría de absorción atómica con generación de hidruros.	0,54 µg/L	2,00 µg/L
		- Método de vapor frío con cloruro de estaño/ Espectrofotometría de absorción atómica,.	0,39 µg/L	2,00 µg/L
Cadmio	Orina	ICP-MSD.	0,32 µg/L	1,00 µg/L
Plomo	Sangre	ICP-MSD.	0, 23 µg/L	1,00 µg/L

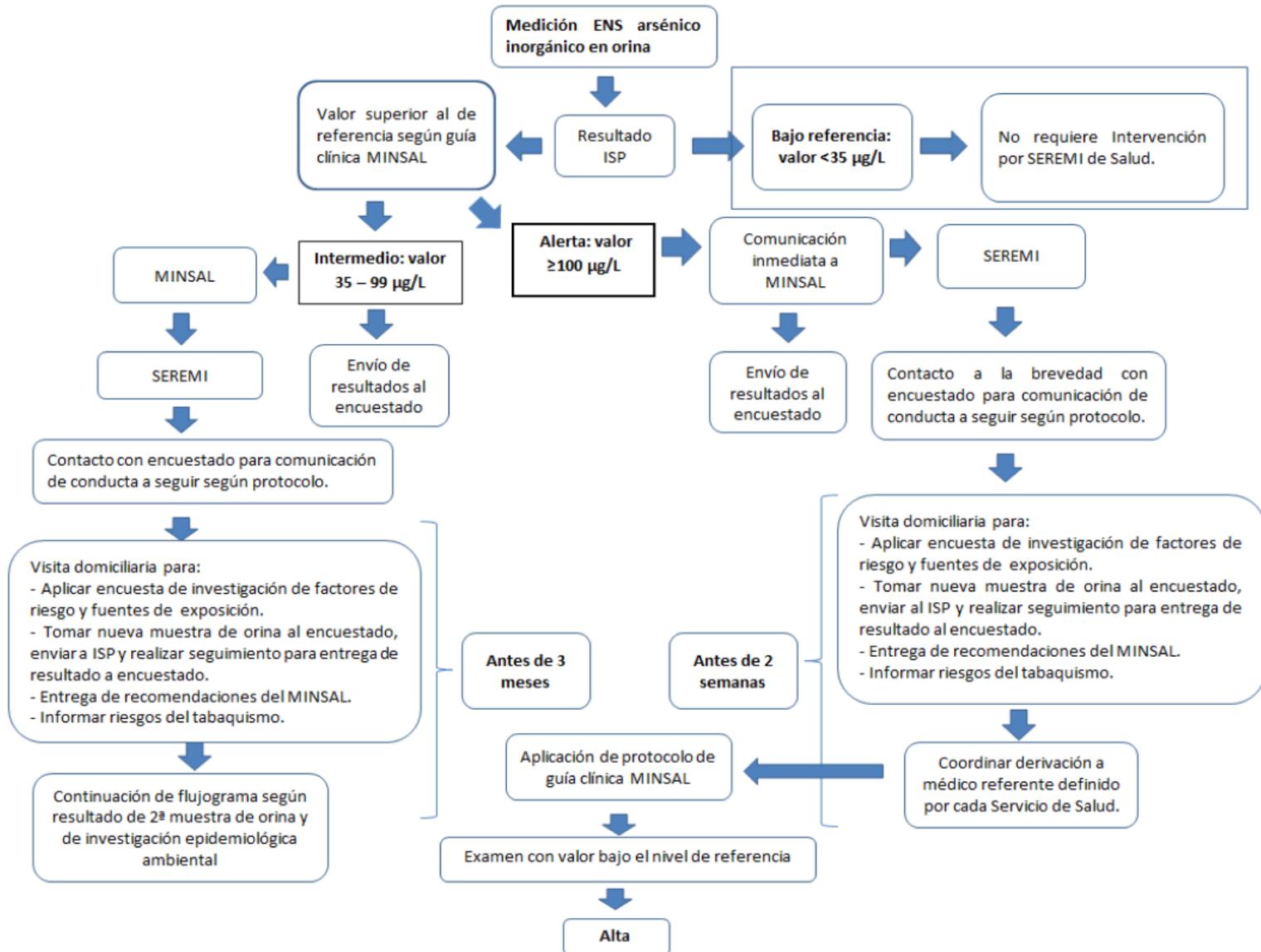
ENS 2016-2017

- Niveles de referencia, según protocolo de seguimiento y guías clínicas de exposición crónica a metales del MINSAL

	Arsénico (µg/L)	Plomo (µg/dL)	Mercurio (µg/L)	Cadmio (µg/L)
Bajo referencia	<35	<10	<10	1. <2 + no fuma* 2. <4 + fumador actual**
Sobre referencia (Intermedio)	35-100	10-44	10-49	1. ≥2 + no fuma* 2. ≥4 + fumador actual**
Sobre referencia (Alerta)	>100	≥45	≥50	1. ≥2 + no fuma* + creatinina elevada (>1,2 en hombres o > 0,9 en mujeres) 2. ≥4 + fumador** + creatinina elevada (>1,2 en hombres o > 0,9 en mujeres)

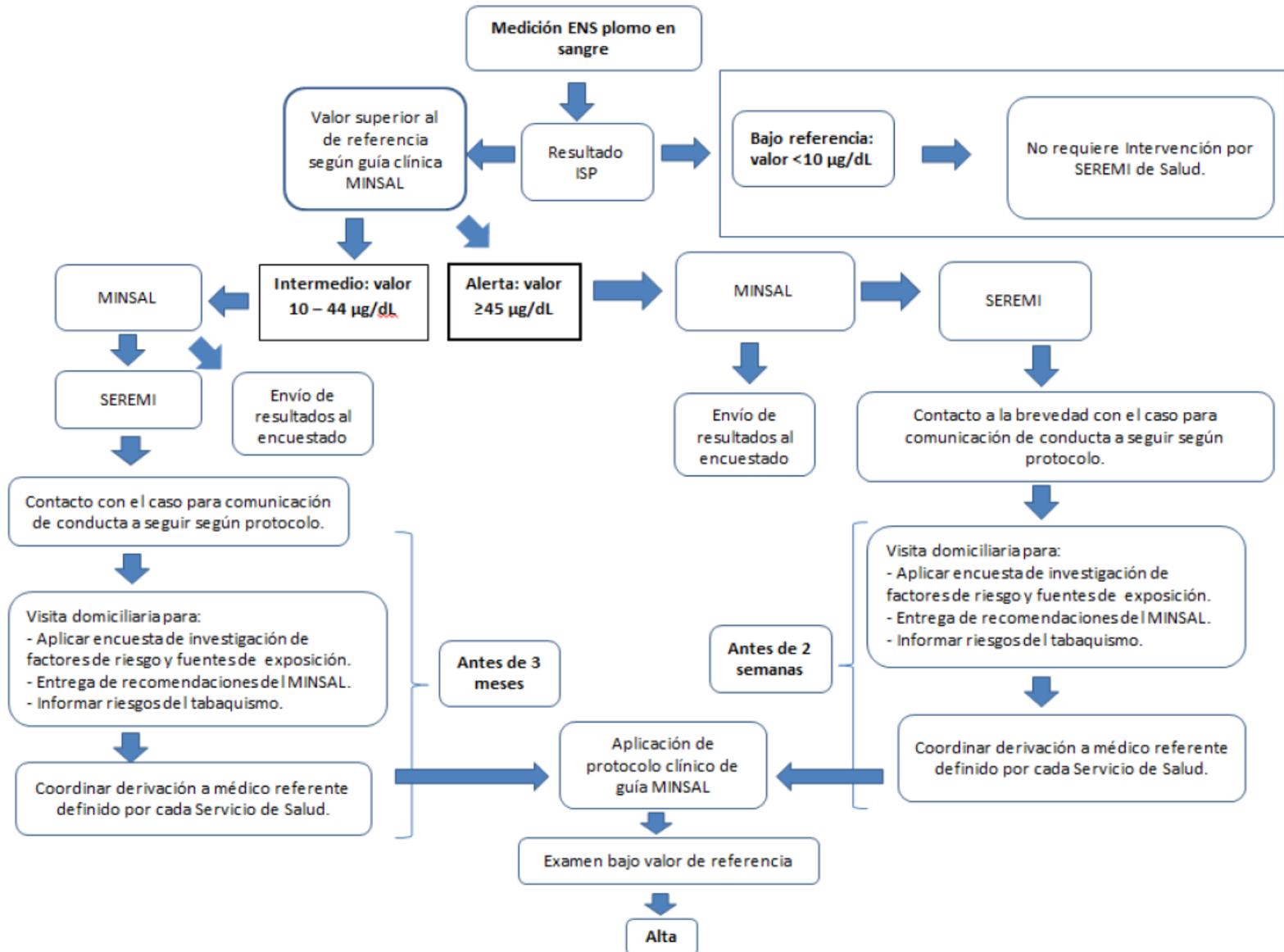
Flujograma de resultados ENS 2016-2017

Arsénico



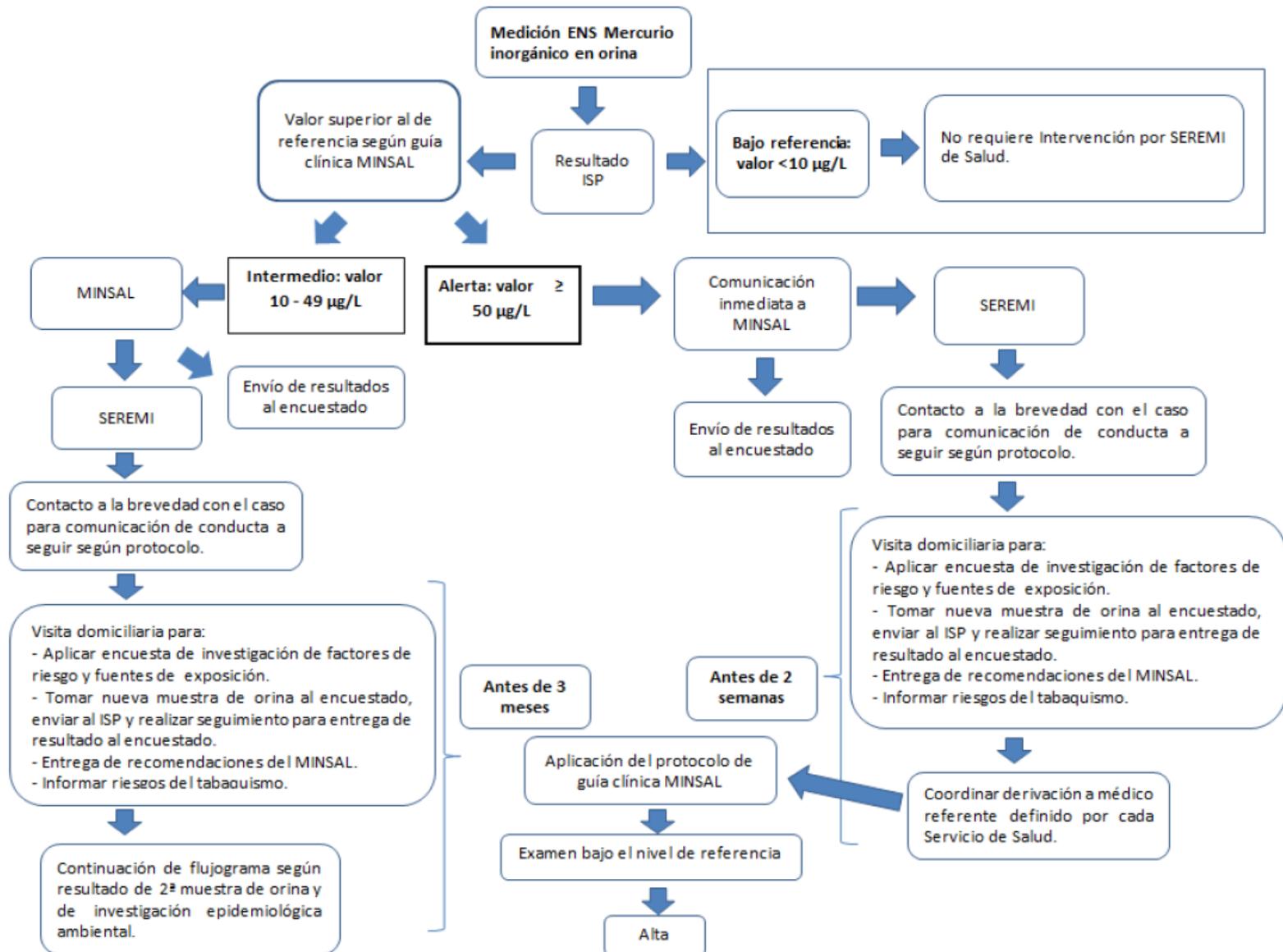
Flujograma de resultados ENS 2016-2017

Plomo



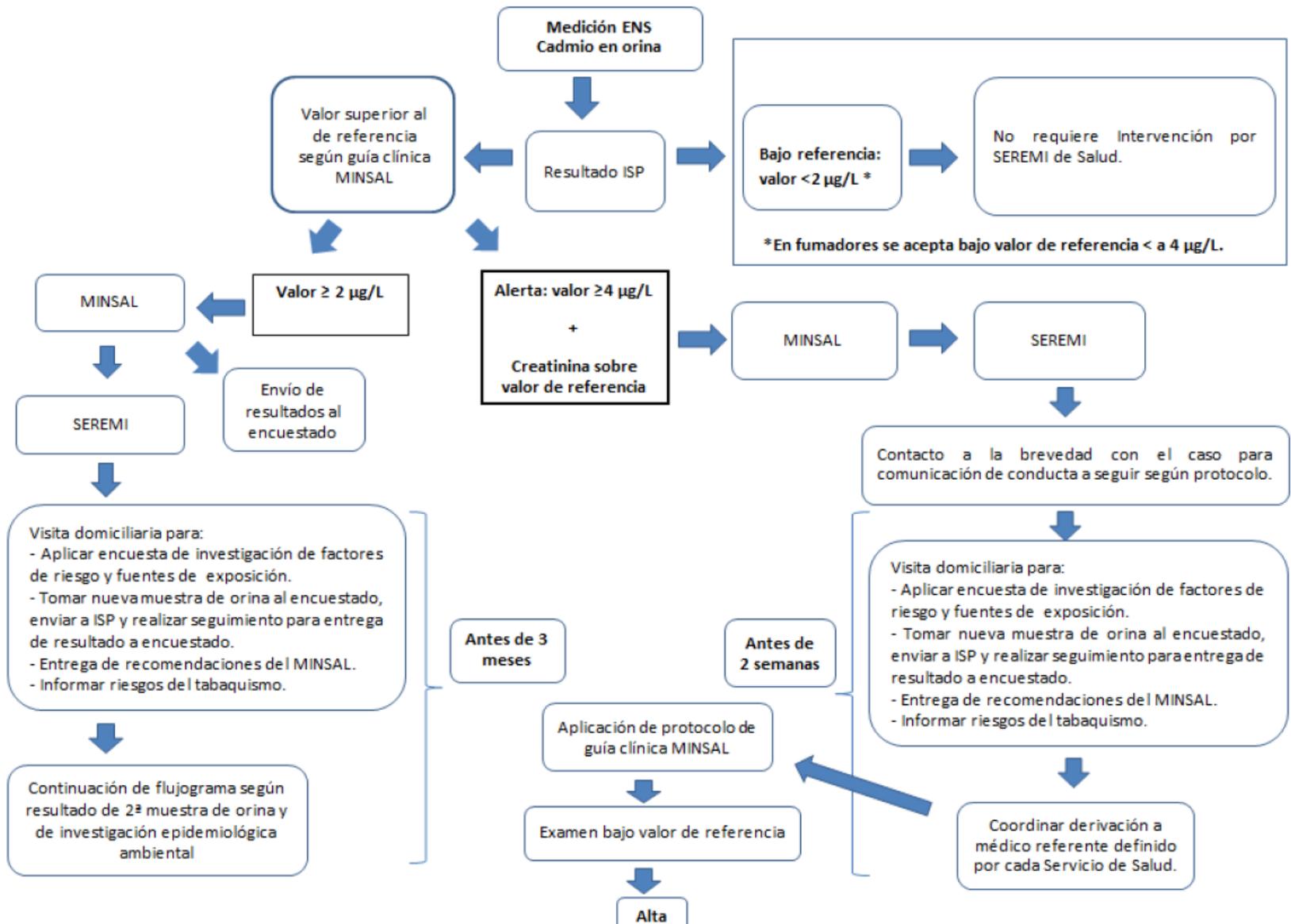
Flujograma de resultados ENS 2016-2017

Mercurio



Flujograma de resultados ENS 2016-2017

Cadmio



ENS 2016-2017: Contexto nacional de Metales pesados

- Resultados Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.

	n muestral	Valores perdidos*	Media	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Arsénico (µg/L)	3.546	276 (7,22%)	17,13	17,90	12,04	5,00	288,41
Plomo (µg/dL)	3.600	222 (5,81%)	1,31	1,16	1,00	1,00	26,75
Mercurio (µg/L)	3.501	321 (8,4%)	2,04	0,40	2,00	2,00	16,33
Cadmio (µg/L)	3.547	275 (7,2%)	1,03	0,26	1,00	1,00	10,27

* Los valores perdidos corresponden a las categorías informadas por el ISP como: “muestra insuficiente”, “no evaluado” y “no ingreso”.

ENS 2016-2017: Contexto nacional de Metales pesados

- Resultados Encuesta Nacional de Salud 2016-2017.

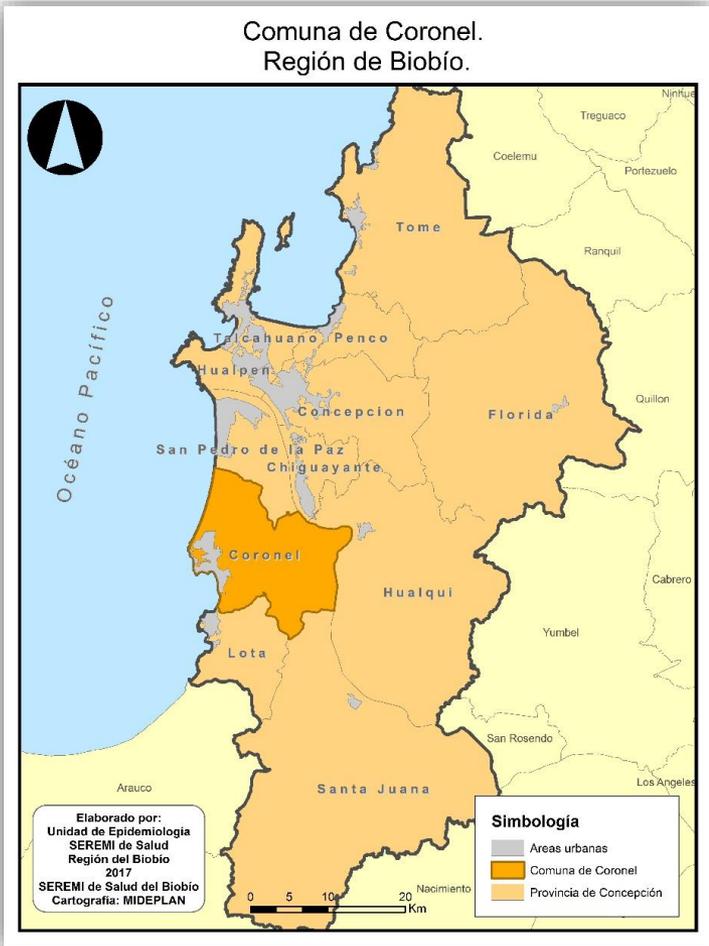
	N° exámenes tomados	N° exámenes sobre el valor de referencia	% de exámenes sobre el valor de referencia
Arsénico ($\mu\text{g/L}$)	3.559	351	9,8
Mercurio ($\mu\text{g/L}$)	3.836	1	Menor 1
Plomo ($\mu\text{g/dL}$)	3.836	12	Menor 1
Cadmio ($\mu\text{g/L}$)	3.836	12	Menor 1

Arsénico sobre valor de referencia

Variable		2016-17
		Prevalencia (%) (IC 95%)
Años de estudio	< 8 años	6,2 (3,62 - 8,71)
	8-12 años	10,4 (8,09 - 12,6)
	> 12 años	7,6 (4,54 - 10,6)
Macrozona	Norte	16,3 (12,9 - 19,7)
	RM	6,7 (3,46 - 9,95)
	Centro	8,8 (5,9 - 11,6)
	Sur	9,2 (6,44 - 11,9)
Zona	Urbano	8,4 (6,65 - 10,2)
	Rural	13,0 (7,29 - 18,8)

Estudios en la comuna de Coronel: Ambientales

Comuna de Coronel



2014: PDI (BIDEMA) realiza un estudio ambiental que concluye que existe un grave daño a la vida, a la salud de las personas y del medio ambiente, relacionado a la presencia de metales pesados en matrices ambientales.

Corte de Apelaciones de Concepción solicita a la Autoridad Sanitaria su pronunciamiento sobre los efectos en la salud humana frente a factores de riesgo ambiental.



Estudios en la comuna de Coronel: Personas

VIGILANCIA SALUD AMBIENTAL SEREMI BIOBÍO



PROCESOS DE VIGILANCIA PERIODO 2015 - 2018

PROTOCOLOS POBLACION EXPUESTA A METALES PESADOS

I. IDENTIFICACION DE POBLACION EXPUESTA

1. Análisis toxicológicos (muestras de sangre u orina, según corresponda)

II. VISITA DOMICILIARIA

1. Entrega de cartas de resultados
2. Identificación de expuestos domiciliarios (ED)
3. Entrega de horas de atención médica
4. Investigación epidemiológica-ambiental
 - Encuesta de factores de riesgo
 - Inspección domiciliaria
 - Toma de muestras de agua de consumo humano

III. VIGILANCIA CLÍNICA

1. Características de la exposición
2. Efectos en la salud

Centro de Salud	H. San José de Coronel
Equipo clínico	Capacitado en toxicología por referente ministerial Dr. Orlando Negrón
Procedimiento	De acuerdo a protocolos de monitoreo e intervención establecidos en las Guías clínicas para exposición crónica a metales pesados del Ministerio de Salud.



PROCESOS DE VIGILANCIA PERIODO 2015 - 2018

I. POBLACIÓN ESCOLAR

2015: El Instituto de Salud Pública (ISP), en coordinación con la SEREMI de Salud Biobío, realizan un estudio epidemiológico de corte transversal en población escolar de la comuna.

De una muestra efectiva de 285 escolares, 18 presentan niveles de metales sobre la referencia (6 %):

- 7 escolares para **arsénico**
- 5 escolares para **mercurio**
- 3 escolares para **cadmio**
- 3 escolares para **níquel**

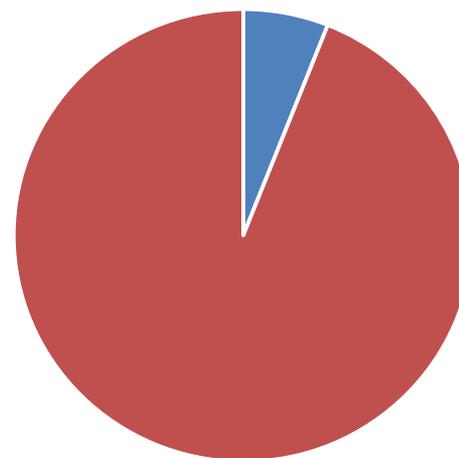
ED identificados: 49

ED sobre la referencia: 4 (3 As + 1 Cd)

Vigilancia clínica	Exámenes físicos Exámenes toxicológicos de orina (2) Exámenes de laboratorio clínicos de sangre y orina
Iniciaron el proceso	18 Escolares 4 ED
Terminaron el proceso	14 Escolares 3 ED

Todos las personas en evaluación fueron dadas de alta:

- **Se descarta exposición crónica**
- No se identifican signos o síntomas clínicos asociados a exposición a metales pesados



■ Sobre Ref. ■ Bajo Ref.

PROCESOS DE VIGILANCIA PERIODO 2015 - 2018

II. ESCOLARES ESCUELA BÁSICA ROSA MEDEL AGUILERA

2017: MINSAL se compromete con escuela Rosa Medel Aguilera (autoexcluida del estudio anterior) para realizar un Screening de metales en el total de su matrícula (111 escolares), dada su cercanía al complejo termoeléctrico Bocamina.

De una muestra efectiva de 59 escolares, 10 presentan niveles de metales sobre la referencia:

- 9 escolares para **arsénico**
- 1 escolar para **níquel**

ED identificados: 29

ED sobre la referencia: 1 (As)



Iniciaron el proceso	10 Escolares 1 ED
Terminaron el proceso	6 Escolares 0 ED

Todos los escolares en evaluación fueron dados de alta:

- **Se descarta exposición crónica**
- No se identifican signos o síntomas clínicos asociados a exposición a metales pesados

PROCESOS DE VIGILANCIA PERIODO 2018 - 2019

III. Screening en población infantil de zonas priorizadas de Coronel.

2018: Evaluación toxicológica de los metales arsénico, mercurio, cadmio y níquel en niños de 1 a 4 años residentes de zonas priorizadas de Coronel:

- I. Población de mayor vulnerabilidad biológica
- II. Residentes cercanos a zonas industriales de la comuna:
 - Parque Industrial
 - Sector Lo Rojas

De una muestra efectiva de 807, 10 (1,24%) presentaron valores sobre el nivel de referencia

- **9** preescolares para **arsénico**
- **1** preescolares para **níquel**

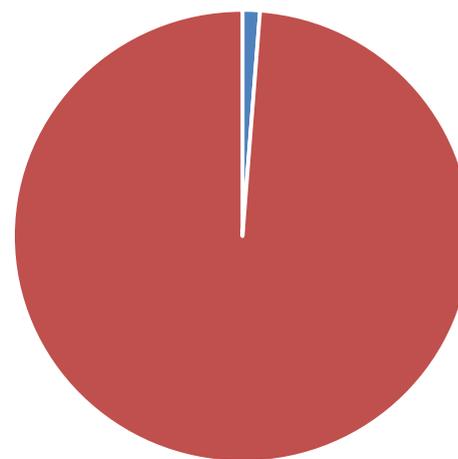
Seguimiento:

Los 10 escolares con metales sobre la referencia se encuentran actualmente en periodo de seguimiento clínico

- I. Exámenes toxicológicos para el metal sobre la referencia
- II. Evaluación física
- III. Exámenes de laboratorio clínico (Evaluar función renal, hepática, entre otros de interés según metal sobre la referencia)

Duración:

- I. Dependerá de los resultados del seguimiento.
- II. Mínimo 6 meses (con 3 exámenes toxicológicos)



■ Sobre Ref. ■ Bajo Ref.

Estudios efectuados por la Municipalidad de Coronel

2018: La I. Municipalidad de Coronel entrega resultados de una nueva evaluación en la comunidad educativa Rosa Medel Aguilera, realizada por la clínica VITACLINIC, a través del dispositivo OligoScan.

De una muestra de 102 personas, 21 resultan con **presencia global de metales pesados** en el rango «malo». Entre ellos 14 escolares, 5 docentes y 2 apoderados.

Vigilancia clínica	Exámenes físicos Exámenes de laboratorio clínico de sangre y orina
Iniciaron el proceso	14 Escolares 7 Adultos
Terminaron el proceso	12 Escolares 7 Adultos

Todos los pacientes en evaluación son dados de alta:

- **No se identifican signos o síntomas** asociados a una potencial exposición a metales pesados



*2018 - EVALUACIÓN I. MUNICIPALIDAD DE CORONEL DISPOSITIVO OLIGOSCAN - VITACLINIC

“El dispositivo OligoScan no cuenta con validación nacional ni internacional, por lo que sus resultados no son representativos del estado de exposición de la población a metales pesados. Dado el riesgo para la salud que implica la entrega de un diagnóstico errado frente a escenarios de exposición, el Ministerio de Salud no recomienda el uso del dispositivo OligoScan como herramienta diagnóstica.”



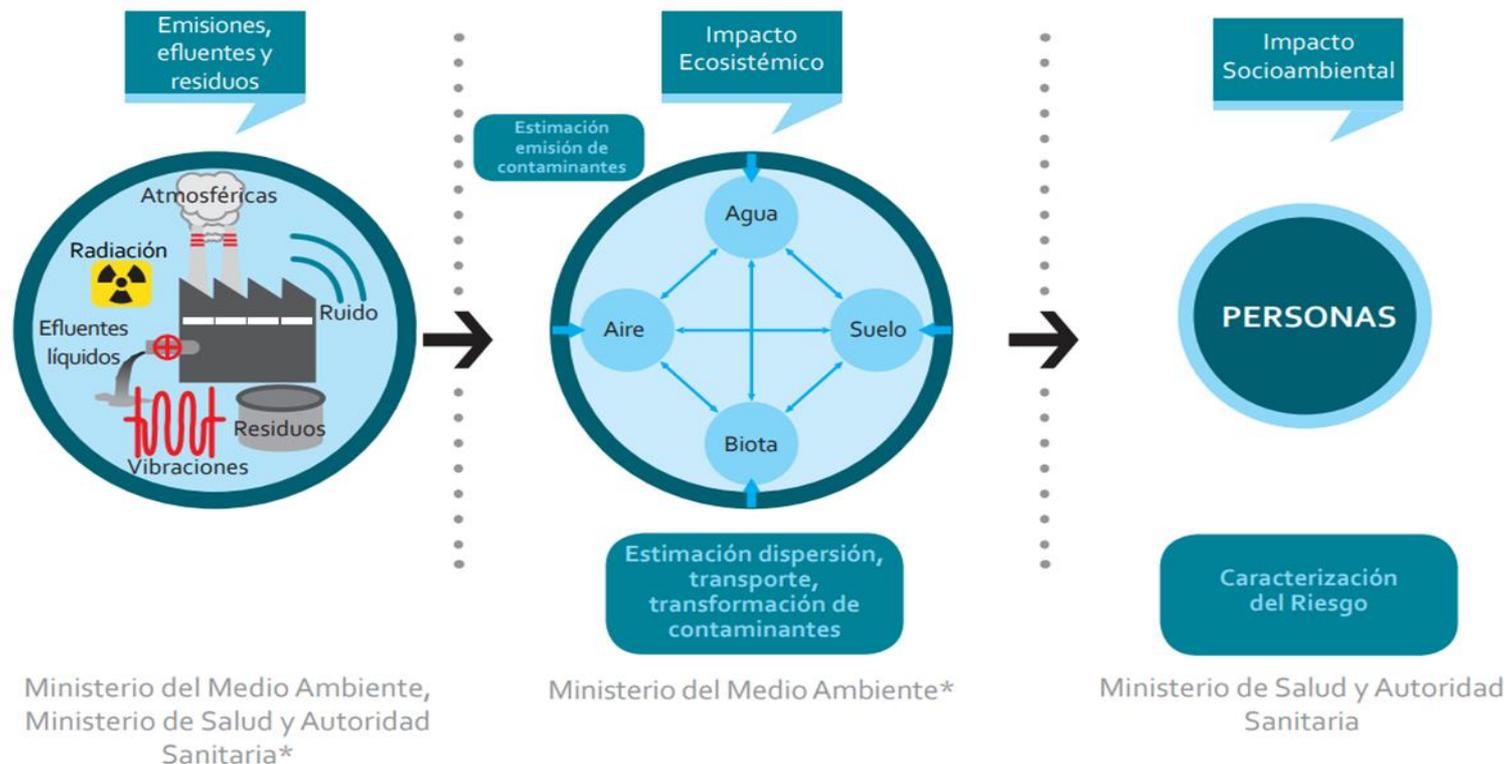
Cadena de transmisión ambiente-salud.



$$\text{RIESGO} = f(\text{PELIGRO}, \text{EXPOSICIÓN})$$

- La evaluación de riesgo caracteriza, cualitativa o cuantitativamente, la magnitud o severidad del efecto adverso y la extensión y probabilidad de exposición.
- Existen diversos órganos de la administración del Estado con competencia ambiental (OAECA) respecto de distintos componentes del medio ambiente que pueden afectar la salud de la población, es el Ministerio de Salud y sus Secretarías Regionales Ministeriales quienes tienen atribuciones específicas de carácter exclusivo respecto a la protección de la salud de las personas.

Competencias en materia de evaluación de riesgo para la salud



*Dependiendo del componente ambiental y tipo de proyecto existen otros OAECA con competencias como, por ejemplo, la DGA en el caso de modelación de agua subterránea y la CCHEN en el caso de sustancias nucleares y materiales radiactivos.

Fuente: Guía de evaluación de impacto ambiental Riesgo para la salud de la población en el SEIA (2012). Servicio Evaluación Ambiental ISBN: 978-956-9076-06-0. MMA

Plan de Vigilancia de Epidemiología Ambiental

1. **Identificar las zonas de riesgo y la población afectada por la contaminación, a través de un mapa de puntos de alta contaminación.**
2. **Determinar los riesgos a la salud a través de la identificación de los principales contaminantes, así como susceptibilidad de grupos de mayor riesgo.**
3. **Definir los efectos en salud atribuibles a la relación del punto 1 y 2, para esto el Ministerio se encuentra analizando los registros de Salud (egreso hospitalario, consultas de urgencia, etc.) así como los resultados de los estudios ya realizados.**
4. **Realizar planificación sanitaria ad-hoc a los riesgos identificados, con los respectivos exámenes clínicos y de laboratorio pertinentes.**
5. **Realizar educación en Salud para disminuir otros posibles riesgos y empoderar a la población en prácticas de autocuidado.**

Primeros resultados de la Vigilancia de Epidemiología Ambiental

- El Departamento de Epidemiología del Ministerio de Salud en conjunto con la SEREMI, realizó un análisis de comunas con riesgo de exposición ambiental.
- El estudio se basa en una descripción epidemiológica de las defunciones y egresos hospitalarios ocurridos entre los años 2007 y 2015, seleccionando un grupo de enfermedades que podrían manifestarse o empeorar como consecuencia de exposición a contaminantes ambientales.

Enfermedad o condición	Código CIE-10
Todas las causas	Todos
Enfermedades Cardiovasculares	I00-I99
Enfermedades isquémicas	I20-I25
Enfermedades cerebrovasculares.	I60-I69
Enfermedades Respiratorias	J00-J99
Enfermedades respiratorias agudas	J00-J22
Enfermedades respiratorias crónicas	J40-J47
Tumores malignos	C00-C97

MORTALIDAD

MORTALIDAD POR GRANDES GRUPOS

Tasa Ajustada por grandes grupos de causa, Región Metropolitana, Biobío y comuna de Coronel, 2006-2015

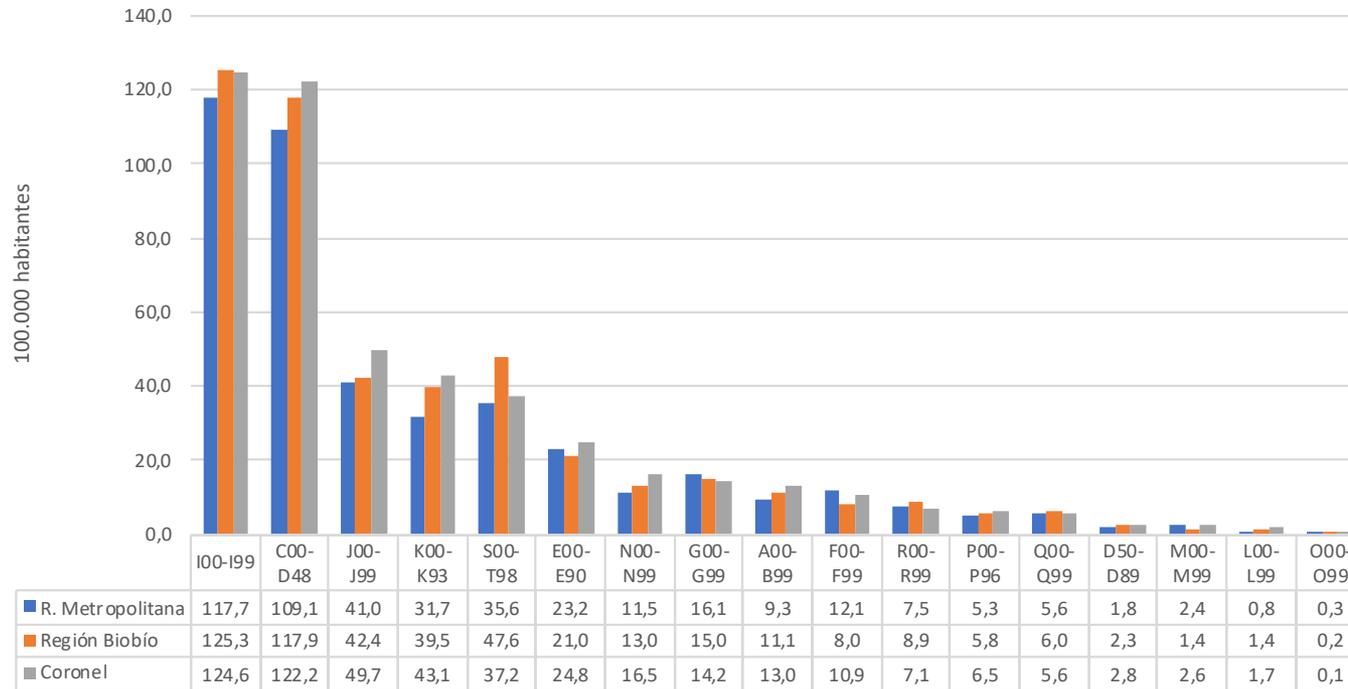


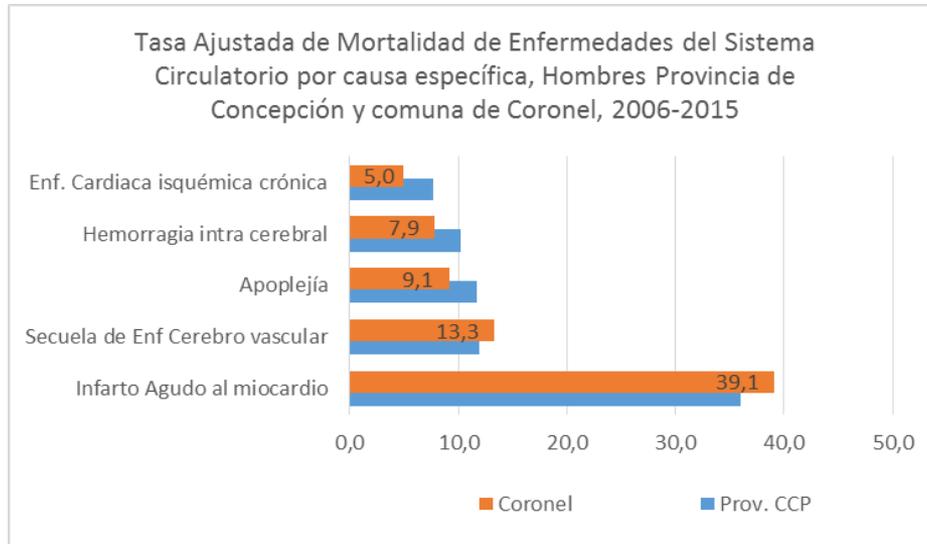
Figura 5: Tasa Ajustada de Mortalidad por grandes grupos CIE-10, Provincia de Concepción y comuna de Coronel, 2006-2015.

Fuente: Plataforma ISA, Unidad de Bioestadística, SEREMI de Salud Biobío, 2018.

CIE-10	Títulos por Capítulo
100-199	Enfermedades del sistema circulatorio
C00-D48	Neoplasias. Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y otros trastornos que afectan el mecanismo de la inmunidad
K00-K93	Enfermedades del aparato digestivo
J00-J99	Enfermedades del sistema respiratorio
S00-T98	Traumatismos, envenenamientos y algunas otras consecuencias de causa externa
E00-E90	Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas
G00-G99	Enfermedades del sistema nervioso

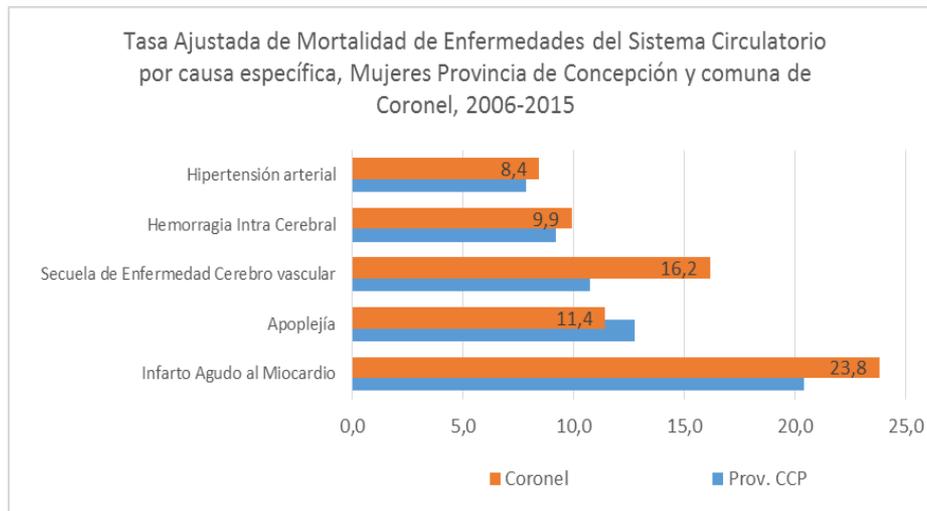
MORTALIDAD

MORTALIDAD ESPECÍFICA



Fuente: Plataforma ISA, Unidad de Bioestadística, SEREMI de Salud Biobío, 2018.

Figura 6: Tasa Ajustada de Mortalidad, Enfermedades del Sistema Circulatorio, causa específica, Hombres, Provincia de Concepción y comuna de Coronel, años 2006-2015.



Fuente: Plataforma ISA, Unidad de Bioestadística, SEREMI de Salud Biobío, 2018.

Figura 7: Tasa Ajustada de Mortalidad, Enfermedades del Sistema Circulatorio, causa específica, Mujeres, Provincia de Concepción y comuna de Coronel, años 2006-2015.

MORTALIDAD

MORTALIDAD ESPECÍFICA

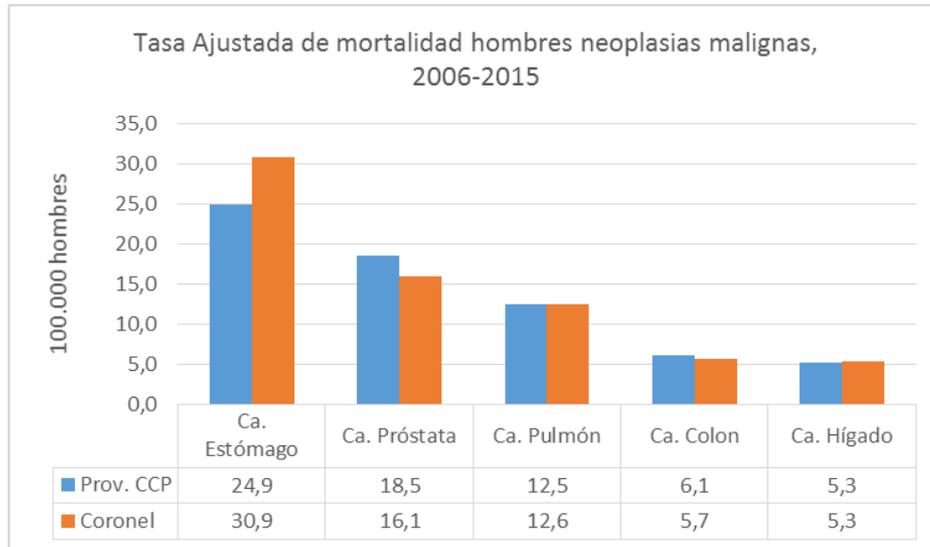


Figura 8: Tasa Ajustada de Mortalidad de Neoplasias malignas en hombres, provincia de Concepción y comuna de Coronel, 2006-2015.

Fuente: Plataforma ISA, Unidad de Bioestadística, SEREMI de Salud Biobío, 2018.

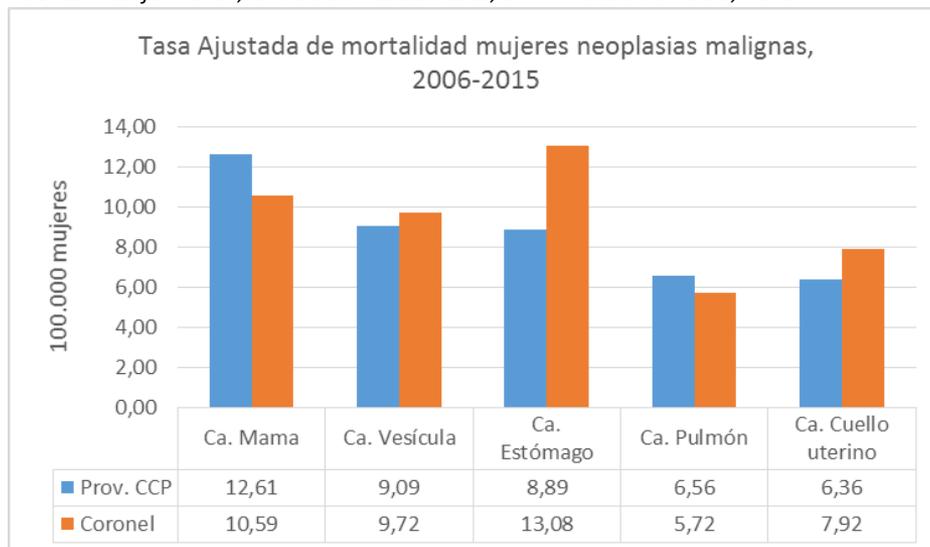
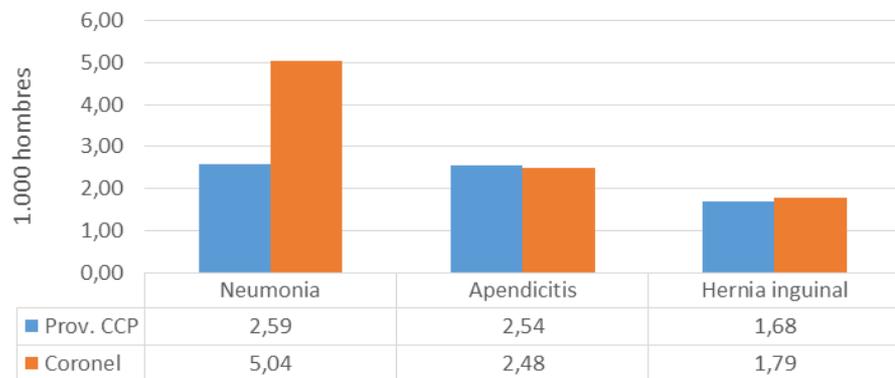


Figura 9: Tasa Ajustada de Mortalidad de Neoplasias malignas en Mujeres, provincia de Concepción y comuna de Coronel, 2006-2015.

Fuente: Plataforma ISA, Unidad de Bioestadística, SEREMI de Salud Biobío, 2018.

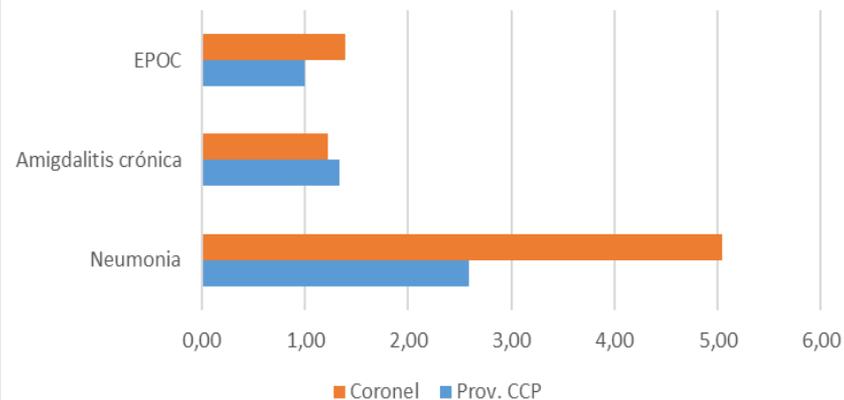
EGRESOS HOSPITALARIOS

Egresos Hospitalarios por lugar de residencia, Provincia de Concepción y comuna de Coronel, Hombres, 2006-2015



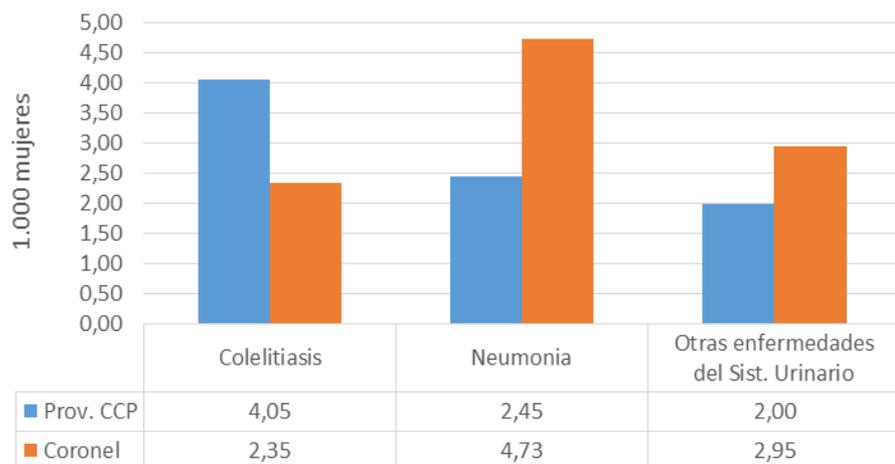
Fuente: Plataforma ISA, Unidad de Bioestadística, SEREMI de Salud Biobío, 2018.

Egresos Hospitalarios por lugar de residencia, de causa respiratoria, Hombres, 2006-2015



Fuente: Plataforma ISA, Unidad de Bioestadística, SEREMI de Salud Biobío, 2018.

Egresos Hospitalarios por lugar de residencia, Provincia de Concepción y comuna de Coronel, Mujeres 2006-2015



Fuente: Plataforma ISA, Unidad de Bioestadística, SEREMI de Salud Biobío, 2018.

NUEVO ESTUDIO EN LA COMUNA

- El 24 de Octubre del 2019 se publica en Mercado público las bases de licitación para el estudio “Situación de salud en habitantes de la comuna de Coronel asociado a determinantes sociales de la salud, 2019-2020”
- Objetivo: Conocer la prevalencia, características y factores de riesgo de enfermedades en población de 15 años y más, a través de encuestas epidemiológicas – ambiental, mediciones biológicas y exámenes de laboratorio, con representatividad comunal, en la población de Coronel.
- Actividades :consideradas en la ejecución del estudio
 - Encuesta epidemiológica – ambiental
 - Evaluación de la función pulmonar
 - Exámenes de laboratorio clínico
 - Exámenes toxicológicos: arsénico y plomo

NUEVO ESTUDIO EN LA COMUNA

ID Licitación: 757-127-LR19

LR Publicada y disponible para ofertar

DIPLAS. Estudio de situación de salud de los habitantes de la comuna de Coronel asociado a determinantes de la salud.

Estudio de situación de salud de los habitantes de la comuna de Coronel asociado a determinantes de la salud.

Monto disponible

\$300.000.000

Fecha de publicación

24/10/2019

Fecha de cierre

25/11/2019 (En 4 días)

Subsecretaría de Salud Pública

SUBSECRETARIA DE SALUD PUBLICA

Cantidad de compras efectuadas*

15369

Cantidad de reclamos por pago no oportuno*

202

** En base a todas las compras realizadas en los últimos 12 meses*



Gobierno
de Chile

gob.cl

4. Situación TUCA

TUCA (Trabajadores Unidos contra el Asbesto).

115 ex trabajadores empresa Akeron CAF Ltda. expuestos a Faena de retiro de asbesto friable y no friable (año 2014-2015) autorizada por SEREMI salud Biobío.

Central 1 y 2 de Bocamina, perteneciente a ENDESA (Coronel)

Material de la faena fue dispuesta en la Planta de tratamiento Hidronor.



Ordinario N°
69162 de
diciembre del
año 2016:

- La SUSESO decreto que los trabajadores NO presentaron patología origen laboral.
- 1 caso con enfermedad origen laboral (recibe pensión de invalidez y tratamiento médico adecuado)
- Totalidad de los casos no se evidenciaron efectos producto de la exposición a Asbesto.

TUCA y Fiscalización SEREMI de Salud Biobío.

Nº ACTA	FECHA	RESPONSABLE-EMPRESA	OBSERVACIÓN
86976	02-01-2014	ENDESA	DENUNCIA POR PRESENCIA DE ASBESTO.
114952	12-01-2014	ENDESA-TRANSFIELD	AUTORIZACION MANEJO ASBESTO
71451	26-02-2014	ENDESA-WOLF Y CIA LTDA	AUTORIZACION MANEJO DE ASBESTO
114979	06-03-2014	ENDESA	DENUNCIA DE MUNICIPALIDAD DE CORONEL
71455	06-03-2014	ENDESA-WOLF Y CIA LTDA	AUTORIZACION MANEJO DE ASBESTO
84956	09-06-2014	C.CH.C	ASBESTO HISTORICO
87000	26-06-2014	RENE CEBALLO	AUTORIZACION PARA RESULTADO DE EXAMENES NEUMOCONEOGENOS
84966	13-08-2014	ENDESA	EVALUAR DETALLES PARA EL DESMANTELAMIENTO DE ASBESTO FRIABLE Y NO FRIABLE
84973	02-09-2014	ENDESA-AKERON CAF	VERIFICACION DE INSTALACIONES PARA DESMANTELAMIENTO
84974	05-09-2014	ENDESA-AKERON CAF	SE NOTIFICA RESOLUCION PARA EL DESMANTELAMIENTO DE ASBESTO
71583	22-12-2014	AKERON CAF	PLAN DE VIGILANCIA POR REMISION DE ASBESTO
71582	22-12-2014	ENDESA	DENUNCIA Nº 151071
84821	12-01-2015	OMAR GONZALEZ V.	SE ENVIA A TRABAJADOR A MUTUAL C.CH.C
84824	15-01-2015	ENDESA	VISITA PERDIDA POR PARO DE TRABAJADORES
84823	16-01-2015	OMAR GONZALEZ V.	SE ENVIA A TRABAJADOR A LA SUSESO
83726	26-01-2015	C.CH.C	INICIO DE SUMARIO SANITARIO
83730	02-02-2015	ENDESA	VERIFICAR CUMPLIMIENTO A PLAN DE MANEJO EN EL DESMANTELAMIENTO DE ASBESTO
71599	05-02-2015	ENDESA	INSPECCION EN ZONAS YA DESMANTELADAS
83732	05-02-2015	ENDESA-AKERON CAF	INICIO DE SUMARIO SANITARIO
71652	26-02-2015	ENDESA	SOLICITUD DE ANTECEDENTES
71567	26-02-2015	ENDESA	AUTORIZACION DE AMPLIACION DE PLAZO
83733	06-03-2015	C.CH.C	INICIO DE SUMARIO SANITARIO
71655	16-03-2015	AKERON CAF	INICIO DE SUMARIO SANITARIO Y CITACION POR DENUNCIA DE 6 TRABAJADORES

Nº SUMARIO	OBSERVACIÓN
Nº 105/2014	RESIDUOS DE ASBESTO Y OTROS QUE FUERON DEPOSITADOS EN SITIO ERIAZO.
Nº 15EXP301 Nº 15EXP921	PROCESO DE RETIRO DE ASBESTO E INCUMPLIMIENTO DEL ART. 22º DE LA LEY 16.744. SE DETERMINARON MULTAS PARA ENDESA, AKERON CAF Y MUTUAL CCHC, QUE HAN SIDO APELADAS A LOS TRIBUNALES.

TUCA y estudio de Metales pesados por CENMA

4. RESULTADOS

4.1 Determinación de metales pesados por ICP-OES. (Código interno ILQAS-0023). USEPA, SW 846. Method 6010 C. Resultados expresados en Base Materia Seca.						
Muestra	Concentración (mg/kg)					
	Cd	Zn	Cr	As	Cu	Ni
Tuca	3,22	715,46	21,71	43,90	131,30	16,87
Límite de Detección	1,02	3,19	1,80	1,66	2,06	2,24
Límite de Cuantificación	3,41	10,63	6,02	5,54	6,86	7,48
Fecha de análisis	16.12.2016					

4.2 Determinación de metales pesados por ICP-OES. (Código interno ILQAS-0023). USEPA, SW 846. Method 6010 C. Resultados expresados en Base Materia Seca.						
Muestra	Concentración (mg/kg)					
	Pb	Al	Se	Mn	Ag	V
Tuca	53,08	9553,20	6,61	367,23	72,45	21,37
Límite de Detección	2,09	1,58	2,77	2,51	2,52	0,68
Límite de Cuantificación	6,97	5,28	9,23	8,39	8,41	2,26
Fecha de análisis	16.12.2016					

4.3 Determinación de metales pesados por ICP-OES. (Código interno ILQAS-0023). USEPA, SW 846. Method 6010 C. Resultados expresados en Base Materia Seca.						
Muestra	Concentración (mg/kg)					
	Ba	Co	Mo	Be	B	Fe
Tuca	328,34	5,39	<0,89	10,84	78,46	12473,06
Límite de Detección	2,09	0,80	0,89	0,38	0,74	1,80
Límite de Cuantificación	6,97	2,68	2,96	1,28	2,45	6,00
Fecha de análisis	16.12.2016					

4.4 Determinación de Mercurio Total. Método por EAA-VF. (Código interno ILQAL - 0018). USEPA, SW 846. Method 7471B.	
Muestra	Concentración (mg/kg)
	Hg
Tuca	<0,108
Límite de Detección	0,108
Límite de Cuantificación	0,306
Fecha de análisis	19.12.2016

1. El informe indica que la muestra fue identificada como matriz Rises, pero **no permite individualizar su procedencia geográfica** y que la muestra fue tomada por el cliente meses antes de su análisis, por lo que **no permite establecer las condiciones de conservación de la muestra ni su cadena de custodia.**
2. Respecto al análisis, **los límites de detección y cuantificación no corresponden a normas respecto a niveles permitidos de metales en suelo.** No existe en Chile una norma o estándar que regule la concentración de metales en suelo de cualquier uso. **Por lo tanto no es posible interpretar como “excedido” ningún valor de concentración de metales.** No obstante los valores de concentración de metales reportados, se compararon con las Guías para la Evaluación de Medios Ambientales (EMEG).
3. En el último párrafo de dicho Ordinario, el Director del ISP señala que **“Estos resultados indican que, asumiendo que una persona adulta ingiera 50 mg diarios de material RISES analizados, durante 30 años de su vida , no existe evidencia de que la exposición descrita signifique riesgo para la salud”**

TUCA y estudio de Metales pesados por CENMA

4. RESULTADOS

4.1 Determinación de metales pesados por ICP-OES. (Código interno ILQAS-0023). USEPA, SW 846. Method 6010 C. Resultados expresados en Base Materia Seca.

Muestra	Concentración (mg/kg)					
	Cd	Zn	Cr	As	Cu	Ni
Tuca	3,22	715,46	21,71	43,90	131,30	16,87
Límite de Detección	1,02	3,19	1,80	1,66	2,06	2,24
Límite de Cuantificación	3,41	10,63	6,02	5,54	6,86	7,48
Valores Internacional referencia *	22 mg/kg	1100 mg/kg	64 mg/kg	640 mg/kg	1100 mg/kg	50 mng/kg

4.2 Determinación de metales pesados por ICP-OES. (Código interno ILQAS-0023). USEPA, SW 846. Method 6010 C. Resultados expresados en Base Materia Seca.

Muestra	Concentración (mg/kg)					
	Pb	Al	Se	Mn	Ag	V
Tuca	53,08	9553,20	6,61	367,23	72,45	21,37
Límite de Detección	2,09	1,58	2,77	2,51	2,52	0,68
Límite de Cuantificación	6,97	5,28	9,23	8,39	8,41	2,26
Valores Internacional referencia *	140 mg/kg					130 mng/kg

4.3 Determinación de metales pesados por ICP-OES. (Código interno ILQAS-0023). USEPA, SW 846. Method 6010 C. Resultados expresados en Base Materia Seca.

Muestra	Concentración (mg/kg)					
	Ba	Co	Mo	Be	B	Fe
Tuca	328,34	5,39	<0,89	10,84	78,46	12473,06
Límite de Detección	2,09	0,80	0,89	0,38	0,74	1,80
Límite de Cuantificación	6,97	2,68	2,96	1,28	2,45	6,00
Valores Internacional referencia *	2000 mg/kg	300 mg/kg	40 mg/kg			

4.4 Determinación de Mercurio Total. Método por EAA-VF. (Código interno ILQAL - 0018). USEPA, SW 846. Method 7471B.

Muestra	Concentración (mg/kg)
	Hg
Tuca	<0,108
Límite de Detección	0,108
Límite de Cuantificación	0,306
Valores Internacional referencia *	50 mg/kg

Valores de referencia de metales pesados que se han propuesto para la recuperación y protección de suelos agrícolas en diferentes regiones del mundo.

Cuadro 3. Valores de referencia de metales pesados en diferentes regiones (mg/kg).

Ciudad	Pb	Cd	Cu	Zn	Cr	Ni	Referencia
Holanda	85	0.80	36	140	100	35	Lista Holandesa de Valores, 1994 (25% arcilla, 10% materia orgánica) citado por (Brus <i>et al.</i> , 2009)
Málaga - España	69	0.50	65	132	132	58	(Castillo Carrión <i>et al.</i> , 2002)
Granada - España	36	-	26	76	66	20	(Díez <i>et al.</i> , 2009)
Brasil	17	0.5	35.1	59.9	40.2	13.2	(Fadigas <i>et al.</i> , 2006)
Almería - España			25	394			(Gil <i>et al.</i> , 2002)
Alicante - España	28	0.7	28	83	36	31	(Micó <i>et al.</i> , 2007)
Comunidad de Madrid - España	88	0.84	34	109	-	-	(Pérez <i>et al.</i> , 2000)
Medina del Campo Valladolid - España	13.78	0.44	9.41	33.44	16.14	9.81	(Sánchez, 2003)
Tirana - Albania	85.5	0.7	36.3	151	113.7	41.9	(Gjoka <i>et al.</i> , 2010)
China	37.5	0.43	31.7	117.7	58.9	27.5	(Wei y Yang, 2010)
South Hyderabad - India	20	-	35	71	35	20	(Dantu, 2009)
Promedios mundiales en suelos	10 - 84	0.06 - 1.1	6 - 80	17 - 125	7 - 221	4 - 55	(McBride, 1994)
TUCA	53,08	3,22	131,3	715,5	21,7	16,9	



Gobierno
de Chile

gob.cl

5. Inversiones y proyectos



Situación actual

- 1) El Plan Nacional de Inversiones 2018-2022 priorizó un total de 75 iniciativas hospitalarias, quedando el Hospital de Coronel dentro del grupo de proyectos que iniciarán su construcción durante la actual administración.
- 2) El proyecto en etapa de diseño en Desarrollo de Arquitectura General y beneficiará a unas 111.678 personas.
- 3) El proyecto contempla reposición del hospital en terreno nuevo de 100.037 m² adquirido por el Servicio de Salud Concepción en el sector Nor oriente de la ciudad de Coronel, calle Nueva Yobilo N° 1650, Sector Calabozo por \$1.900 Millones (FNDR).
- 4) El proyecto se ejecutará mediante Asociación Público Privada, vía Programa de Concesiones del MOP, por lo que el SS solo deberá proveer el anteproyecto de arquitectura y criterios de diseño de especialidades.
- 5) El Hospital de Coronel será financiado bajo el modelo de APP, en el grupo “Red Biobío” que incluye también los Hospitales de Santa Bárbara, Lota y Nacimiento.
- 6) Se proyecta que la “Red Biobío” entre en proceso de licitación durante el tercer trimestre del presente año, logrando su adjudicación durante el 2020.
- 7) Se proyecta que el Hospital cuente con 48.631 m², y que pase de las 146 camas actuales a una capacidad de 353 camas y 9 pabellones.

Estado de inversiones al mes de octubre Concepción

● TERMINADO ● EN EJECUCIÓN ● EN LICITACIÓN ● ESTUDIO/DISEÑO



PROYECTOS HOSPITALARIOS

- 1 Hospital de Santa Juana
- 2 Hospital Guillermo Grant Benavente, Concepción
- 3 Hospital de Coronel (APP)
- 4 Hospital de Lota

CESFAM

- 5 CESFAM Valle La Piedra, Chiguayante (39%)
- 6 CESFAM Lota Alto (4%)
- 7 CESFAM Loma Colorada, San Pedro de la Paz

SAR

- 8 SAR Carlos Pinto, Coronel (29%) (LC)
- 9 SAR Boca Sur, San Pedro de la Paz (41%)

TA: Término Anticipado de Contrato
LC: Licitación Continuidad de Obras
D+C: Contrato Diseño + Construcción
APP: Asociación Público-Privado



#PlanDeInversionesEnSalud

gob.cl/inversionesensalud

Iniciativas en desarrolladas, 2019

Proyecto	Comuna	Población beneficiaria	M2	Fuente de financ. etapa actual	Detalle del mes	% Avance	Trimestre estimado fin de obra
CONSTRUCCION SERV. URGENCIA ALTA RESOLUCION CESFAM C. PINTO, CORONEL	CORONEL	96.575	585	FNDR	Licitación para continuidad de obras, en evaluación de ofertas. Fecha adjudicación estimada diciembre 2019	29%	1° Trimestre 2021

Hospital /CDT/ CRS/ CESFAM	ÍTEM	Proyecto	Total \$ IVA incl.
H CORONEL	EQUIPAMIENTO	ADQUISICIÓN Y REPOSICIÓN EQUIPO Y EQUIPAMIENTO PABELLÓN	109.998



Ministerio de
Salud

Gobierno de Chile

**CHILE LO
HACEMOS
TODOS**