

En el contexto de la Ley 20.590 y de acuerdo al Decreto N° 80, artículo 19, según numerales del 1 al 8 se informa lo siguiente:

1) Fiscalizar y realizar la vigilancia sanitaria de los polimetales en el agua de consumo humano y en los alimentos distribuidos en la ciudad de Arica.

1.1) Vigilancia calidad de agua potable urbano.

El programa de vigilancia de polimetales en agua potable considera el monitoreo de 5 analitos, arsénico, cadmio, cromo, mercurio y plomo en 32 sectores de la ciudad. El agua es distribuida desde 6 estanques, denominados: Cerro Chuño, Cerro La Cruz, El Morro, Pago de Gómez, Saucache y Pampa Nueva.

Tabla N°1. Cantidad de muestras mensual, y porcentaje sobre la norma.

Mes	Cantidad total muestras	Cantidad muestras sobre norma (As)	% muestras sobre norma (As)
Enero	3	0	0
Febrero	3	0	0
Marzo	19	1	5,26
Abril	19	0	0

Fuente: Unidad de Residuos - SEREMI de Salud

Durante el mes de Abril se monitorearon 18 sectores de la ciudad en puntos de red abastecidos de 4 estanques de distribución, Cerro Chuño, Cerro la Cruz, Saucache y el Morro, colectando un total de 19 muestras, correspondiendo 16 muestras para análisis de arsénico, cadmio, cromo, mercurio y plomo, y 3 muestras para análisis de arsénico, el análisis de mercurio se está realizando en el Instituto de Salud Pública y el análisis de muestras de los analitos restantes fueron enviadas al Laboratorio de Salud Pública Ambiental y Laboral de la Seremi de Salud de Arica y Parinacota.

De los resultados obtenidos para análisis de arsénico, cadmio, cromo y plomo se puede determinar que todas las muestras poseen concentraciones bajo el límite máximo permitido. Los informes de ensayo de análisis de mercurio aún no han sido enviados por el instituto de Salud Pública, de lo cuál aún no podemos informar.

1.2) Vigilancia de Polvo Sedimentable

Se continua trabajando en el monitoreo de polvo sedimentable con presencia de plomo y arsénico en establecimientos educacionales en la comuna de Arica, para los 16 puntos de muestreos seleccionados, los cuales se indican en la Tabla N° 2, divididos en tres sectores, Sector F (4), Sector Maestranza (8) y Muestras de Control (4).

Tabla N°2. Sectores y colegios seleccionados para mediciones de polvo sedimentable.

COLEGIO	DIRECCIÓN	SECTOR
Escuela D-6	AV. Maria Iliá del Pino N° 728	Maestranza
Liceo A-1	Av. Santa María N° 1697	Maestranza
Escuela D-14	Av. Santa María N° 1550	Maestranza
Colegio Montessori	Av. Alejandro Azola N° 1275	Maestranza
Colegio Tisa	Av. Santa María N° 2561	Maestranza
Liceo Domingo Santa María	Av. Santa María N° 2189	Maestranza
Jardín Infantil Espiguita	Ronald Ross N° 2165	Maestranza
Colegio San Marcos	Av. Santa María N° 2140	Maestranza
Colegio Da Vinci	Av. Alejandro Azola N° 3391	Sector F
Liceo Comercial	Av. Barros Arana N° 2930	Sector F
Junior College	Av. Renato Rocca N° 1261	Sector F
Escuela D-16	Real Armada N° 1459	Sector F
Liceo Pablo Neruda	Calle Andalien N° 773	Muestras Control
Colegio Saucache	Calle Flamenco N° 024	Muestras Control
Colegio Jorge Alessandri	Calle Diaguita N° 881	Muestras Control
Colegio Miramar	Calle San Ignacio de Loyola N° 750	Muestras Control

Fuente: Unidad de Residuos - SEREMI de Salud

Para el periodo del 7 de abril al 4 de mayo se retiraron las 36 jarras las cuales serán enviadas al Laboratorio de Salud Pública Ambiental y Laboral, de la SEREMI de Salud de Arica y Parinacota.

1.3) Vigilancia calidad de Alimentos.

Los valores máximos de referencia son los establecidos en el D.S. N°977/96 "Reglamento Sanitario de los Alimentos" y en el caso que este valor no se encuentre en la normativa nacional, se toman como referencia los valores indicados en la normativa internacional del "Codex Stan 193-1995 para contenidos de elementos tóxicos en alimentos". Las concentraciones se expresan en miligramos por kilo: mg/Kg.

Las muestras se recolectan en los principales puntos de distribución de alimentos de la ciudad de Arica, considerando aquellos alimentos de producción agrícola y pesquera en los principales puntos de venta, producción y extracción de la región.

En relación a los resultados del año 2015, para caso de las concentraciones de metales (As, Cd, Cr y Pb) en productos vegetales, se obtuvo como resultado que el 100% (n=50) de la muestras recolectadas presentan concentraciones por debajo del valor máximo permitido según normativa RSA y el Codex (tabla 3).

Tabla N°3. Muestras programas para producto vegetal año 2015

Mes	N° muestras programadas	N° muestras recolectadas	N° muestras fuera de rango
Mayo	20	15	0
Julio	20	20	0
Octubre	15	15	0
Diciembre	20	-	-
TOTAL	75	50	0

Fuente: Unidad de Alimentos- SEREMI de Salud

Durante el transcurso del año 2015 se priorizó la vigilancia de As y Cd en productos marinos, recolectando un total de 105 muestras (tabla 4).

Tabla N°4. Muestras programas para producto marino año 2015

Mes	N° muestras programadas	N° muestras recolectadas
Abril	20	20
Junio	20	20
Septiembre	25	23
Noviembre	20	20
*Diciembre	-	22
TOTAL	85	105

Fuente: Unidad de Alimentos- SEREMI de Salud

Encontrando los siguientes resultados:

- Para el caso de Hg, el 100% de los resultados están por debajo de los límites establecidos en el RSA y el Codex.
- En relación al Cd, el RSA no establece límite máximo para productos del mar, por lo tanto los resultados se compararon con el Codex, mostrando que el 17,18% de las muestras se encuentran por sobre el límite máximo permitido.
- Con respecto a la determinación de Pb, en las muestras recolectadas en el mes de junio se obtuvieron 2 muestras con valores por sobre el límite permitido por el RSA, estas muestras fueron obtenidas desde el mismo puerto de la Gobernación, zona donde se localizan las naves de la Gobernación Marítima.
- Finalmente, respecto al arsénico, los resultados de las muestras obtenidas durante el 2015 son para arsénico total (orgánico + inorgánico), sin embargo el RSA establece límite sólo para arsénico inorgánico, lo que incide en mostrar resultados no concluyentes, sólo referenciales (37,14% de las muestras con mayor contenido de As), porque es necesario un método de análisis, que determine con exactitud las concentraciones de As inorgánico, y no el total como ocurre hoy en día. Se realizan gestiones con MINSAL, para dar solución para el año 2016, con una técnica de análisis más específica.

Las medidas a tomar para el presente año será mantener el programa anual de vigilancia de alimentos del Plan de Salud en Polimetales, el inicio de la toma de muestras se vuelve a reprogramar a partir del mes de mayo, predominando una vigilancia en los productos del mar, debido a los resultados obtenidos durante el año 2015, dejando la posibilidad de obtener muestras de otro origen si fuese necesario, esta manera poder determinar la posible ruta de exposición de la población.

- 2) Fiscalizar ambientes laborales de las empresas emplazadas en las zonas definidas con presencia de polimetales, como también aquellas con polimetales en sus procesos productivos, según lo establecido en el Programa Maestro de Intervención de Zonas con Presencia de Polimetales de Arica, o en las zonas de riesgo o en situación de riesgo decretadas según lo establece el presente reglamento.**

Durante el mes de Abril la Unidad de Salud Ocupacional realizó tres fiscalizaciones, a empresas por procesos productivos y emplazados en las zonas de riesgo, siendo el total acumulado al año 2016, lo siguiente:

Tabla N°5. Programación de fiscalización empresas 2016.

TIPO DE EMPRESA	Nº DE EMPRESAS PROGRAMADAS 2016	Nº DE EMPRESAS FISCALIZADAS 2016	OBSERVACIONES	Sumarios
Con presencia de polimetales en sus procesos productivos	8	4	Se realiza fiscalización integral con aplicación de protocolos según riesgo de exposición.	1(Febrero-gobernación) 1(Marzo SEREMI)
Emplazadas en las zonas definidas con presencia de polimetales	21	8	Se realiza fiscalización integral con aplicación de protocolos según riesgo de exposición.	0

Fuente: Unidad de Salud Ocupacional- SEREMI de Salud

De las empresas fiscalizadas se encontraron: una con exposición ocupacional a Polimetales por proceso productivo y dos empresas que figuraban en catastro como ambientalmente expuesta siendo egresadas de la nómina, ya que actualmente no realizan trabajos zona definida con exposición (Puerto Arica). Cabe señalar que la fiscalización es integral con aplicación de protocolos según riesgo de exposición conforme a Programa de Fiscalización de Empresas ambientalmente expuestas y por Procesos productivos a Polimetales elaborado para el año 2016.

3) Implementar, por parte de los Servicios de Salud correspondientes, según los lineamientos que establezca al efecto el Ministerio de Salud, una "Guía de vigilancia para población general expuesta a polimetales".

Las Guías Clínicas de Vigilancia Biológica de la población expuesta a Polimetales fueron aprobadas en el mes de noviembre del año 2014, estableciendo lineamientos de detección, control y tratamiento de los efectos en la salud de las personas producto de la exposición a polimetales.

La validación de la guía fue realizada a través de una extensa revisión de los documentos por parte del comité de expertos, realizada a través de múltiples sesiones entre marzo y agosto de 2014. Posterior a eso, el documento fue evaluado por el Departamento de asesoría jurídica del Ministerio de Salud (MINSAL), y finalmente es el ministerio quien da la validación final.

4) Implementar, a través de los Servicios de Salud correspondientes, según los lineamientos que establezca al efecto el Ministerio de Salud, un programa de detección, control y tratamiento de los efectos a la salud, producto a la exposición a polimetales en la población afectada.

Durante el año 2016, el Centro de Salud Ambiental (CSA) continúa con los ingresos de personas afectadas por la exposición, de acuerdo a lo establecido en la Ley 20.590. En el mes de Abril del año en curso el CSA efectuó 6 ingresos de pacientes y a la fecha, existen 13.011 usuarios¹ ingresados desde el año 2009 al 2016, quienes se clasifican según los siguientes sectores de exposición:

Tabla N°6. Pacientes ingresados al CSA periodo 2009-2016.

Sector	Nº pacientes
Sector F	11.624
Maestranza	374
Puerto	345
Fuera del Sector	234
Santa Rosa	188
Chinchorro	246
Total Fichas Registradas	13.011

Fuente: Centro de Salud Ambiental Arica.

¹ Pobladores, Trabajadores expuestos no ocupacionalmente y ex trabajadores expuestos ocupacionalmente (Usuarios del Instituto de Seguridad Laboral ISL y PROMEL).

De los 13.011 usuarios ingresados, 6139 se encuentran en control permanente (47.2%) y 6872 se encuentran inactivos (52.8%), quienes se clasifican en las siguientes categorías (tabla N°7):

Tabla N°7. Pacientes inactivos del CSA según estado de la atención

Categorización	Nº de pacientes
Pasivos (no han asistido a control desde hace un año o más).	6.656
Pacientes que rechazan atención	2
Residen fuera de la ciudad	7
Fallecidos	207
Total	6.872

Fuente: Centro de Salud Ambiental Arica.

Es importante mencionar que el CSA realiza rescates de usuarios pasivos, para esto periódicamente realizan auditorias con la finalidad de actualizar sus datos y sus respectivos controles de salud.

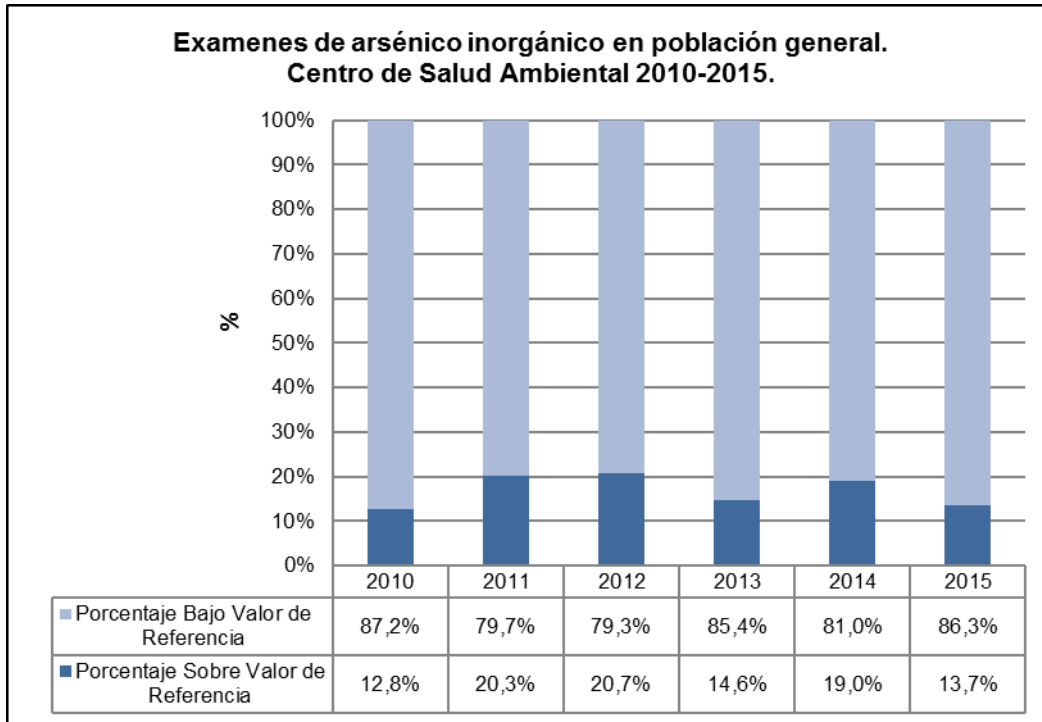
En el período 2009-2015, el Centro de Salud Ambiental ha enviado al Instituto de Salud Pública (ISP) 12.595 muestras de sangre para análisis de plomo y 14.499 muestras de orina para análisis de arsénico inorgánico. En el año 2015 se han enviado 785 muestras para análisis de plomo y 1.099 muestras para análisis de arsénico.

Del total de muestras enviadas en el periodo 2009-2015, se han recepcionado 13.414 resultados de plomo sanguíneo (129 nuevos resultados con respecto a lo informado en el mes anterior), de los cuales 82 se encuentran sobre el valor de referencia (0,6%), sin nuevos casos con nivel $Pb \geq 10 \mu\text{g/dL}$ respecto a lo informado anteriormente. En relación a las muestras de arsénico se han recibido 15.561 exámenes (190 nuevos análisis recibidos respecto al mes anterior), de los cuales 2.421 se encuentran con niveles sobre el valor de referencia (15,6%), con 37 nuevos resultados con nivel de arsénico $\geq 35 \mu\text{g/L}$ respecto a lo informado en el periodo anterior.

En el año 2015, de 665 exámenes de plomo analizados, 661 presentaron valores bajo la referencia (99,4%) y 4 exámenes con resultado por sobre el nivel de referencia ($\geq 10 \mu\text{g/dL}$), representando un 0,6%.

Durante el mes de Abril, el Centro de Salud Ambiental reanudo el proceso de toma de muestras y análisis de muestras en el ISP. Se enviaron 103 muestras de sangre para análisis de Plomo y 120 muestras de orina para análisis de arsénico inórganico, además se enviaron 7 muestras de Cd, 7 muestras de Cr y 1 de Hg Inórganico, todas de orina, para su análisis en el Instituto de Salud Pública (ISP).

Como se muestra en el siguiente gráfico, para el caso del arsénico inorgánico urinario, el año 2015 de un total de 914 muestras analizadas, 789 resultaron bajo el valor de referencia (86.3%) y 125 muestras con As sobre el valor de referencia ($\geq 35 \mu\text{g/L}$), lo que equivale a un 13.7% del total de exámenes recibidos en el año:



Fuente: Centro de Salud Ambiental Arica

Con respecto a las interconsultas otorgadas para especialistas y exámenes de imagenología, de un total de 30.424 personas con interconsultas, se han cursado 26.794.

A continuación se muestra la tabla N° 8 resumen de las actividades realizadas en el Centro de Salud Ambiental considerando ingresos, controles y exámenes de laboratorio realizados entre los años 2009 al año 2016.

Tabla N° 8. Atenciones realizadas en Centro de Salud Ambiental, años 2009 al 2016.

Actividades	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	Total
Ingresos	550	9123	1843	603	108	99	659	26	13011
Controles	0	7201	6963	7895	5323	3331	5194	1568	37475
Exámenes de laboratorio	0	7530	4664	4476	3482	3303	1536	632	25623

Fuente: Centro de Salud Ambiental Arica.

- 5) **Establecer, a través del Ministerio de Salud, una "Guía de vigilancia de trabajadores y ex trabajadores expuestos a polimetales" en virtud de lo que establece el decreto supremo N° 594, de 1999, del Ministerio de Salud, que aprueba el reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, sus actualizaciones, y la normativa vigente en materia de salud ocupacional.**

Conforme a lo informado por referente MINSAL respecto a las Guías de Clínicas, estas se basaron en las Guías elaboradas por la SEREMI de Salud, realizaron revisión bibliográfica y referencias de expertos durante el periodo, posteriormente entregadas a asesoría jurídica del MINSAL para los alcances legales de la Guía.

A través de la Resolución Exenta N° 1102, con fecha 22 de octubre 2015, se aprueba la Guía para Programas de Vigilancia de Salud de trabajadores expuestos a polimetales y la Guía para Programas de Evaluación de Salud para ex trabajadores que estuvieron expuestos a polimetales.

- 6) **Realizar estudios epidemiológicos en materia de efectos en salud de la exposición a polimetales en población general y trabajadores expuestos ocupacional y ambientalmente, a través de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Arica y Parinacota.**

La Secretaria regional Ministerial de Salud, firma en febrero del año 2016 convenio con Facultad de Medicina (Escuela de Salud Pública), de la Universidad de Chile, lo que permitirá realizar mayor número de estudios epidemiológicos, en materia de Polimetales:

- Perfil de mortalidad de la población expuesta a Polimetales, atendida en el Centro de Salud Ambiental.
- Caracterización de la población expuesta a polimetales atendida en el Centro de Salud Ambiental de la ciudad de Arica. (RPEC)
- Prevalencia de As y Pb, en binomio madre-hijo, y propuesta de sistema de vigilancia poblacional basada en biomarcadores (As y Pb) en gestantes y recién nacidos (Identificación de factores de riesgo)
- Relación concentración de arsénico y outcomes del parto (base binomio).
- Evaluación de exposición posterior al plan de mitigación (incluye identificación de fuentes (suelo, alimentos, agua, georreferenciación).

6.1) Screening de plomo a escolares de Establecimientos educacionales.

Con la finalidad de establecer un sistema de Vigilancia en los preescolares y escolares de los establecimientos educacionales localizados en los sectores definidos de mayor exposición a polimetales de la ciudad de Arica y zonas aledañas aledaños, desde el año

2010 se realiza un screening de plomo, hasta el año 2015, se han realizado un total de 20.007 mediciones con técnica rápida (sangre capilar), en analizador *LeadCare*, de ellos sólo 11 alumnos han presentado valores por sobre la referencia para plomo ($10\mu\text{g/dL}$), de acuerdo a confirmación realizada en el Instituto de Salud Pública, éstos 11 alumnos fueron derivados al Centro de Salud Ambiental para su evaluación y seguimiento.

Según los resultados obtenidos (Tabla N°8), en el año 2010 los casos con plomo sobre el valor de referencia confirmados por el ISP definieron una prevalencia de 0,05% del total de alumnos muestreados, para el año 2011 la prevalencia fue de 0,11%, el año 2012 0,04% y el año 2013 un 0,10%. Para los años 2014 y 2015, no hay valores por sobre la referencia en plomo confirmados por ISP.

Durante el mes de abril se realizó la coordinación con los Establecimientos Educativos para dar inicio en el mes de Mayo el screening 2016.

Tabla N° 9. Screening de plomo en Establecimientos Educativos, 2010 - 2016.

Año	Número de Matrículas	Total de Exámenes Realizados	Cobertura (%)	Exámenes confirmados por ISP
2010	10271	8391	81,7	4 (0,05%)
2011	2973	1846	62,1	2 (0,11%)
2012	7909	4660	58,9	2 (0,04%)
2013	5186	3087	59,5	3 (0,10%)
2014	1826	1262	69,1	0
2015	9924	761(muestra)	100% de la muestra	0
2016	10306	755(muestra)		

Fuente: Programa Polimetales SEREMI de Salud Región Arica y Parinacota.

6.2) Estudio de prevalencia de arsénico y plomo en binomio gestante-recién nacido.

Las gestantes ingresan como participantes al estudio una vez que son contactadas por personal del Plan de Salud de Polimetales de ésta SEREMI de Salud, deben cumplir con los criterios de inclusión y se les realiza una encuesta epidemiológica

Durante el mes de enero se encuestaron las últimas 5 gestantes, sumando un total de 1.677 participantes, lo que representa un 100 % del total de la muestra ($m=1.672$).

Respecto a los resultados del análisis para arsénico, 134 muestras han presentado valores por sobre la referencia de $35\mu\text{g/dL}$, representado una prevalencia de un 8% de los cuales 117 han sido entregados y derivados al Centro de Salud Ambiental para evaluación.

Respecto a los resultados del análisis para plomo, todas las muestras han presentado valores que están bajo la referencia 10 µg/dL, sin embargo dos resultados presentaron valores por sobre 5 µg/dL los cuales fueron derivados al Centro de Salud Ambiental para evaluación.

Actualmente se continúa con el proceso de validación de datos, digitación y preparación de bases para el análisis del estudio.

7) Implementar sistemas de información que permitan la vigilancia continua de la población expuesta a polimetales, a través de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Arica y Parinacota.

A nivel regional se estableció la utilización de RPEC (Registro de Población en Control) como sistema de Información para permitir la Vigilancia continua de la población expuesta a polimetales. Este sistema informático depende técnica y operativamente del Departamento de Salud Pública y Planificación Sanitaria de ésta SEREMI de Salud y se alimenta de la información presente en las fichas clínicas del Centro de Salud Ambiental.

El 13 de agosto del año 2014 comenzó el ingreso de información al sistema RPEC, a través de la digitación de las fichas clínicas del Centro de Salud Ambiental.

A partir febrero del año 2016, el Centro de Salud Ambiental se hizo cargo de digitar las fichas clínicas en el sistema informático RPEC. Por lo anterior, durante el mes de abril se digitaron 65 fichas clínicas, alcanzando un total de 11.107 fichas digitadas.

8) Implementar, a través de la Secretaría Regional Ministerial de Salud de la Región de Arica y Parinacota, un Laboratorio de Salud Pública Ambiental que deberá contar con las capacidades analíticas para realizar muestras ambientales y biológicas, en el área de sus competencias, a más tardar en octubre de 2014.

El Ministerio de Salud, inauguró el día 22 de octubre de 2015, el moderno Laboratorio de Salud Pública Ambiental y Laboral en la Región de Arica y Parinacota. La actividad contó con la asistencia del Subsecretario de Salud Pública, doctor Jaime Burrows, de la Subsecretaria General de la Presidencia, Sra. Patricia Silva, de la Intendente Sra. Gladys Acuña, de la SEREMI de Salud Sra. Giovanna Calle, representantes del Servicio de Salud de Arica (SSA) y además de otras autoridades locales

Se encuentra en funcionamiento e implementando su sistema de gestión de calidad bajo estándares establecidos por la Norma ISO 17.025 "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayos y calibración", además se está realizando la validación de las técnicas analíticas, apoyados por el Instituto de Salud Pública (ISP).