



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud

OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

MINIMIZACIÓN DE RIESGOS PARA LA SALUD POR METALES PESADOS EN EL AGUA DE CONSUMO HUMANO

María Luisa Castro de Esparza
Consultora OPS

Lima, 19 de octubre de 2016



EXPO
AGUA
PERÚ
2016

Contenido

1. Introducción
2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú
3. Planes de seguridad del agua
4. Tratamiento del Agua: Remoción de metales pesados y As
5. Vigilancia de la calidad del agua
6. Aspectos de Salud: Vigilancia epidemiológica e investigaciones desarrolladas en el Perú
7. Capacidad de medición de muestras de agua y biológicas
8. Estrategia para la minimización de riesgos



PERÚ

Ministerio
de Salud

1. Introducción



Contexto actual del Perú



- Superficie: 1'285,215.16 km²
- Población (2013): 30'475,144 hab¹.
- Población Urbana: 76%
- Población Rural: 24%
- Regiones: 25
- Provincias: 195
- Distritos: 1834
- Centros Poblados: 105,179 CP².
- Sistemas de Agua Potable: 21,701³.C

Fuente:

1 Boletín Especial N° 19 INEI "Estimaciones y Proyecciones de Población Urbana y Rural 2000 – 2015".

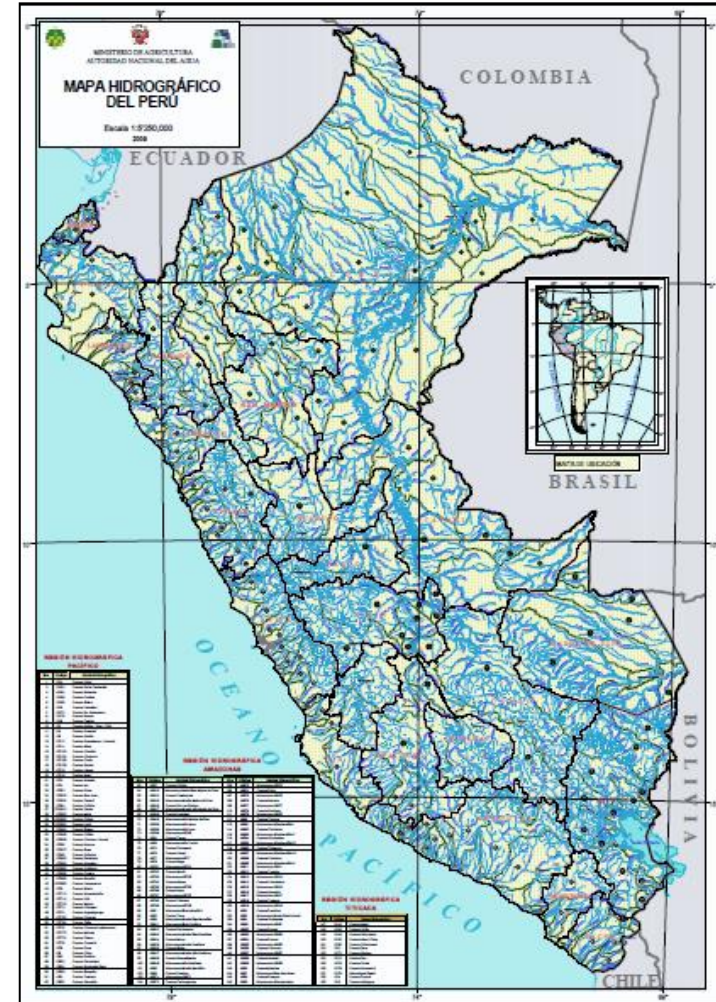
2 Ministerio de Educación MINEDU.

3 Registro de SAP - DIRESAs 2013

1. Introducción

Contexto actual del Perú

- Compromiso político: Patrimonio nacional y acceso general al agua.
- Recursos hídricos:
 - Glaciares tropicales 0,12% del territorio peruano.
 - 12 200 lagunas
 - 1 007 ríos
 - 159 unidades hidrográficas
- Aspecto social:
 - Pobreza 23.9 % (2013)
 - Salud Desnutrición 20%
 - Anemia (30%)
 - En la zona de pobreza falta: Agua 45,2%, desagües 66,9%.



1. Introducción

Costos de la degradación ambiental - 2012

Costo anual estimado de los efectos en salud ambiental del Perú, 2012

Concepto	Costo (en S/. miles de millones)			Costo (% del PBI)		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Polución de aire en viviendas	6,5	6,9	7,8	1,23%	1,31%	1,47%
Contaminación del aire en ciudades	5,7	6,0	6,7	1,08%	1,14%	1,28%
Exposición al plomo	3,4	5,6	8,2	0,69%	1,07%	1,56%
Niños	2,8	5,0	7,5	0,53%	0,94%	1,42%
Adultos	0,6	0,7	0,7	0,12%	0,13%	0,14%
Agua, saneamiento e higiene	3,0	3,3	3,5	0,57%	0,62%	0,67%
Total	18,6	21,8	26,1	3,53%	4,14%	4,97%

Fuente: Economic Assessment of Environmental Degradation in Peru: An update 2012, Banco Mundial, Diciembre 2013

María Luisa Castro de Esparza, junio de 2016

1. Introducción

Impacto en la salud por la degradación ambiental en el Perú

Muertes anuales y días de enfermedad debido a factores de riesgo ambiental en Perú, 2012

	Muertes			Días de enfermedad (000)		
	Bajo	Medio	Alto	Bajo	Medio	Alto
Exposición al Plomo (Pb) – Niños (IQ puntos)				322	523	725
Exposición al Plomo (Pb) – adultos	628	628	628	2142	2856	4283
Agua, saneamiento e higiene	1073	1073	1073	49359	61549	75660
Total	13,296	13,296	13,296	119,646	155,359	216,316

Fuente: Larsen B. & Strukova E. (2013)

1. Introducción

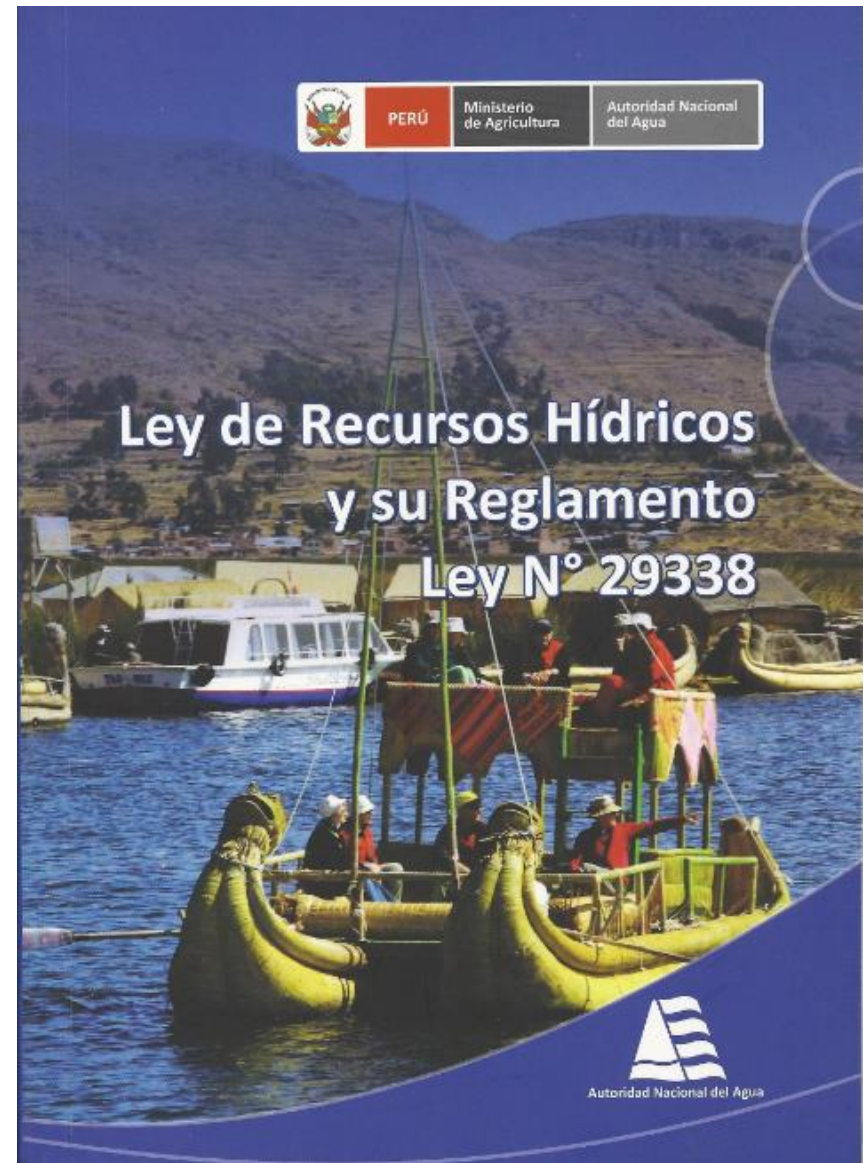
Costos de la degradación ambiental - 2006

- Cuantificados en por el BM en años 2006 y 2012.
- Se han identificado los principales componentes vinculados con la salud ambiental.
- El costo del año 2006: S/. 8.2 mil millones en 4 rubros.
- El costo del año 2012: varió entre S/. 18.6 y S/. 26.1 mil millones distribuidos en 5 rubros de costo.
- Se observa un incremento significativo de los costos entre los años 2006 y 2012 pasando de S/. 8.5 a S/. 21.8 mil millones, es decir **más de 2.5 veces**.

2. Metales pesados en los recursos hídricos

Marco normativo

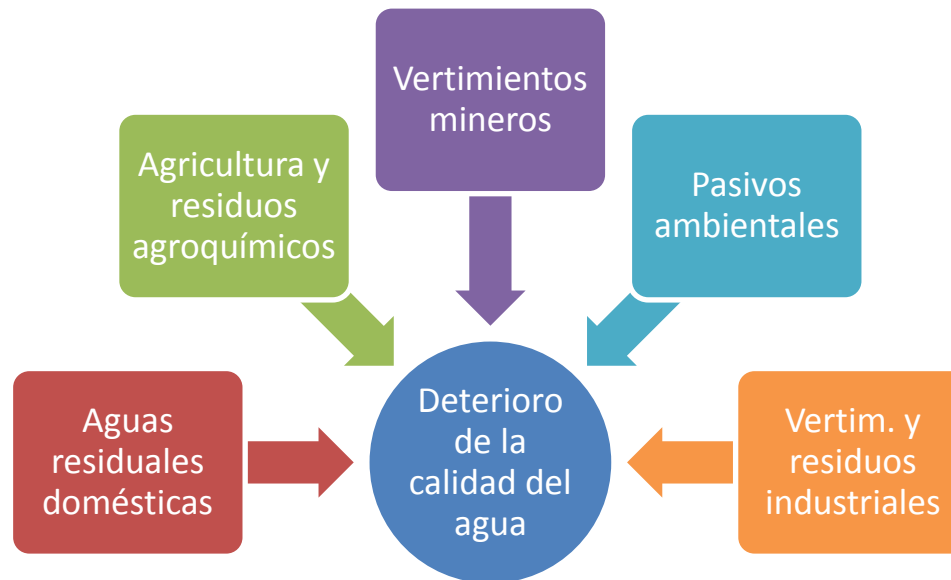
- Del Sistema Nacional de Recursos Hídricos (21)
- Ambiental asociado a los RH
 - Generales (7)
 - Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (7)
 - Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2)
- ECA Agua y LMP sectoriales
 - Generales (3)
 - Sector energía y minas (5)
 - Sector producción (3)
 - Sector vivienda y construcción (2)
- VMA aguas residuales no domésticas al alcantarillado (5)
- Otros relacionados (12)



2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Origen de los metales pesados en los recursos hídricos

Parcialmente natural de origen hidrogeológico



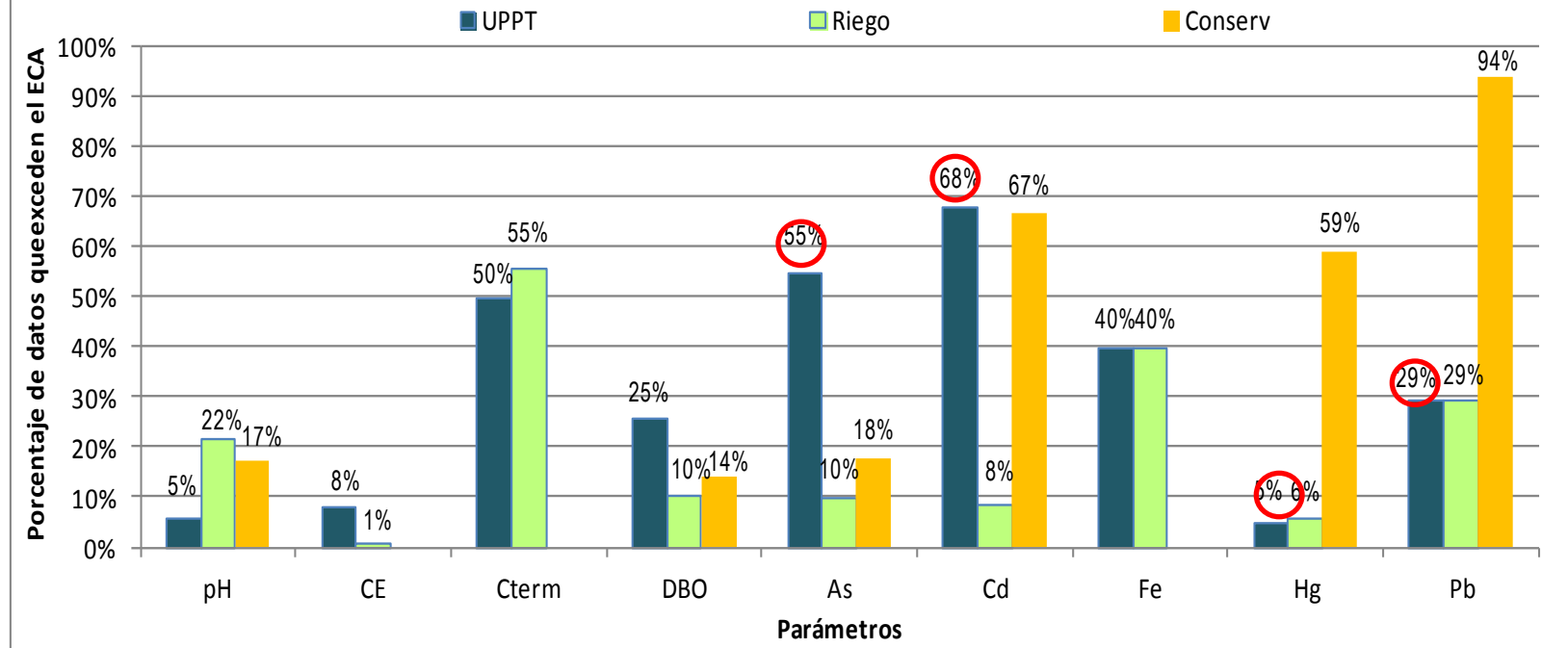
2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Metales pesados y valores de interés
(según ECA agua)

Parámetros	Consumo humano	Riego	Conservación
Arsénico (mg/L)	0,01	0,1	0,05
Cadmio (mg/L)	0,003	0,01	0,004
Mercurio (mg/L)	0,002	0,001	0,0001
Plomo (mg/L)	0,050	0,05	0,001

2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Porcentaje de datos que exceden el ECA para agua según uso
A nivel nacional



Uso poblacional previo tratamiento

- Cadmio
- Arsénico
- Colif. Term.
- Hierro
- Plomo
- DBO₅

Uso riego vegetales y bebida animales

- Colif. Term.
- Hierro
- Plomo
- pH

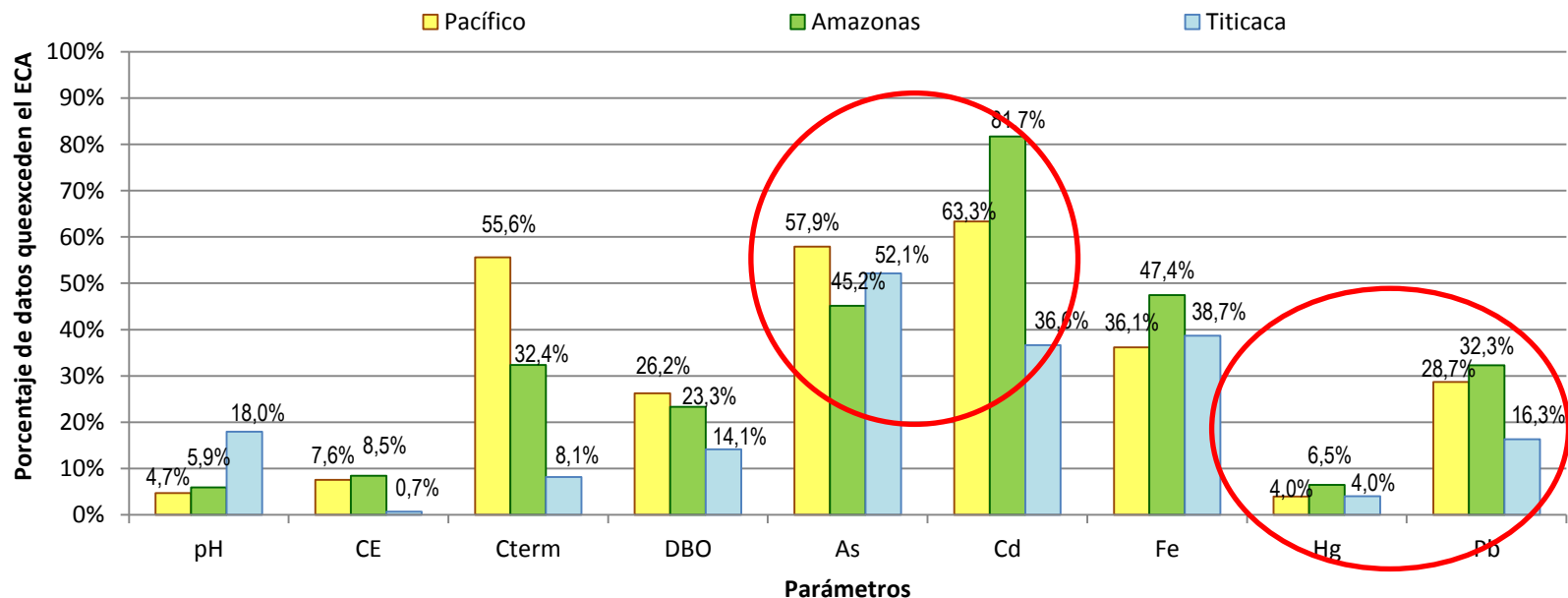
Uso conservación ambiente acuático

- Plomo
- Cadmio
- Mercurio

2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Uso poblacional previo tratamiento convencional

Porcentaje de datos que exceden el ECA para agua por región hidrográfica



R.H. Pacífico

- **Cadmio**
- **Arsénico**
- Colif. Term.
- Hierro
- **Plomo**
- DBO₅

R.H. Amazonas

- **Cadmio**
- Hierro
- **Arsénico**
- Colif. Term.
- **Plomo**
- DBO₅

R.H. Titicaca

- **Arsénico**
- Hierro
- **Cadmio**

2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Arsénico

Uso poblacional previo tratamiento convencional



Unidades hidrográficas con mayor incumplimiento (60 - 100%):

R.H. Pacífico:

- Camaná, Caplina, Intercuenca 13155, Locumba, Maure, Quilca-Vitor-Chili, Sama, Tambo, Uchusuma, Pisco, Rímac, Chicama, Moche, Santa, Tumbes.

R.H. Amazonas:

- Interc. Alto Marañón V, Mantaro, Urubamba.

R.H. Titicaca:

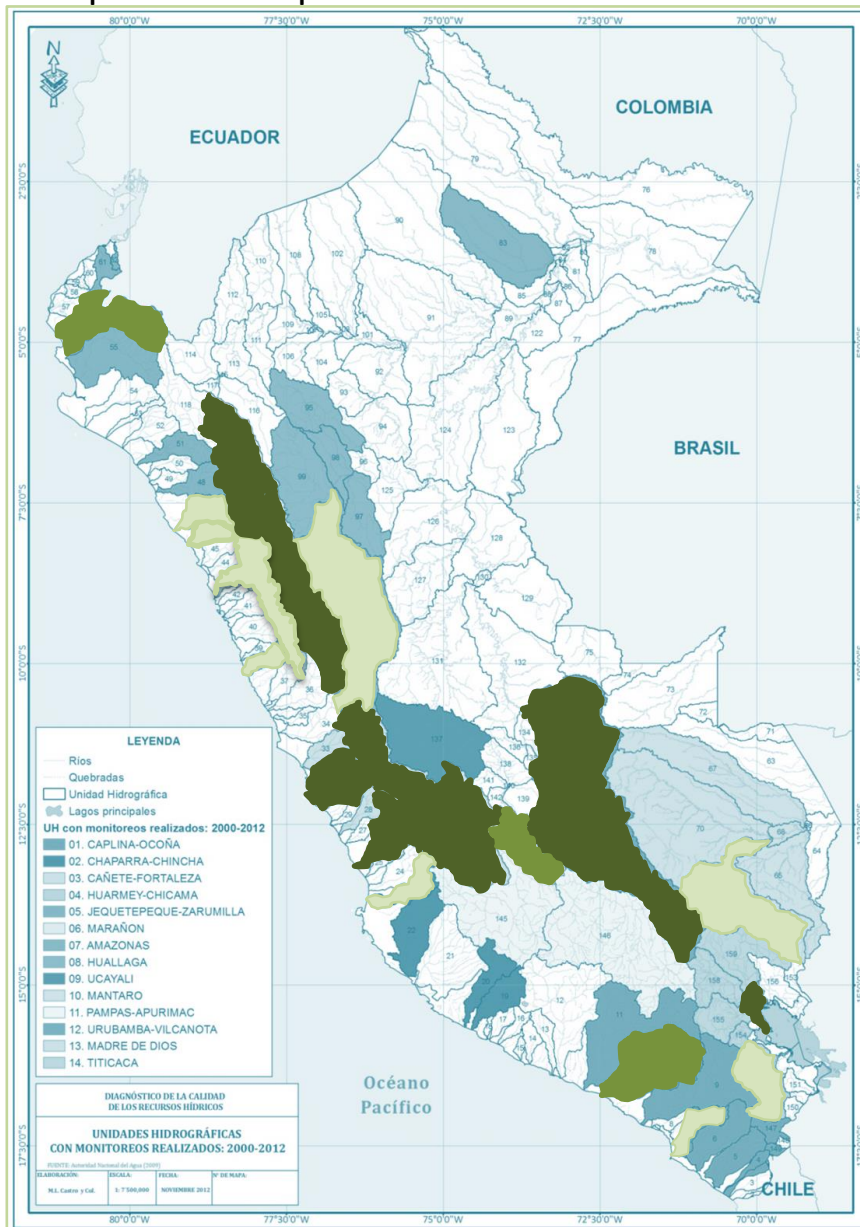
- Intercuenca Ramis.

% Exceso	
60 – 100	Alto
40 - 60	Medio
20 – 40	Bajo
0 - 20	No crítico
	Sin información

2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Cadmio

Uso poblacional previo tratamiento convencional



Unidades hidrográficas con mayor incumplimiento (60 - 100%):

R.H. Pacífico:

- Cañete, Chillón, Lurín, Rímac.

R.H. Amazonas:

- Crisnejas, Interc. Alto Marañón IV, Interc. Alto Marañón V, Mantaro, Urubamba.

R.H. Titicaca:

- Intercuenca Ramis.

% Exceso	
60 – 100	Alto
40 - 60	Medio
20 – 40	Bajo
0 - 20	No crítico
	Sin información

2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Plomo

Uso conservación del ambiente acuático



Unidades hidrográficas con mayor incumplimiento (60 - 100%):

R.H. Pacífico:

- Camaná, Caplina, Ilo-Moquegua, Intercuenca 13155, Locumba, Quilca-Vitor-Chili, Tambo, Uchusuma, Acari, Ica, Yauca, Cañete, Chillón, Lurín, Mala, Rímac, Moche, Santa, Chira, Jequetepeque, Tumbes

R.H. Amazonas:

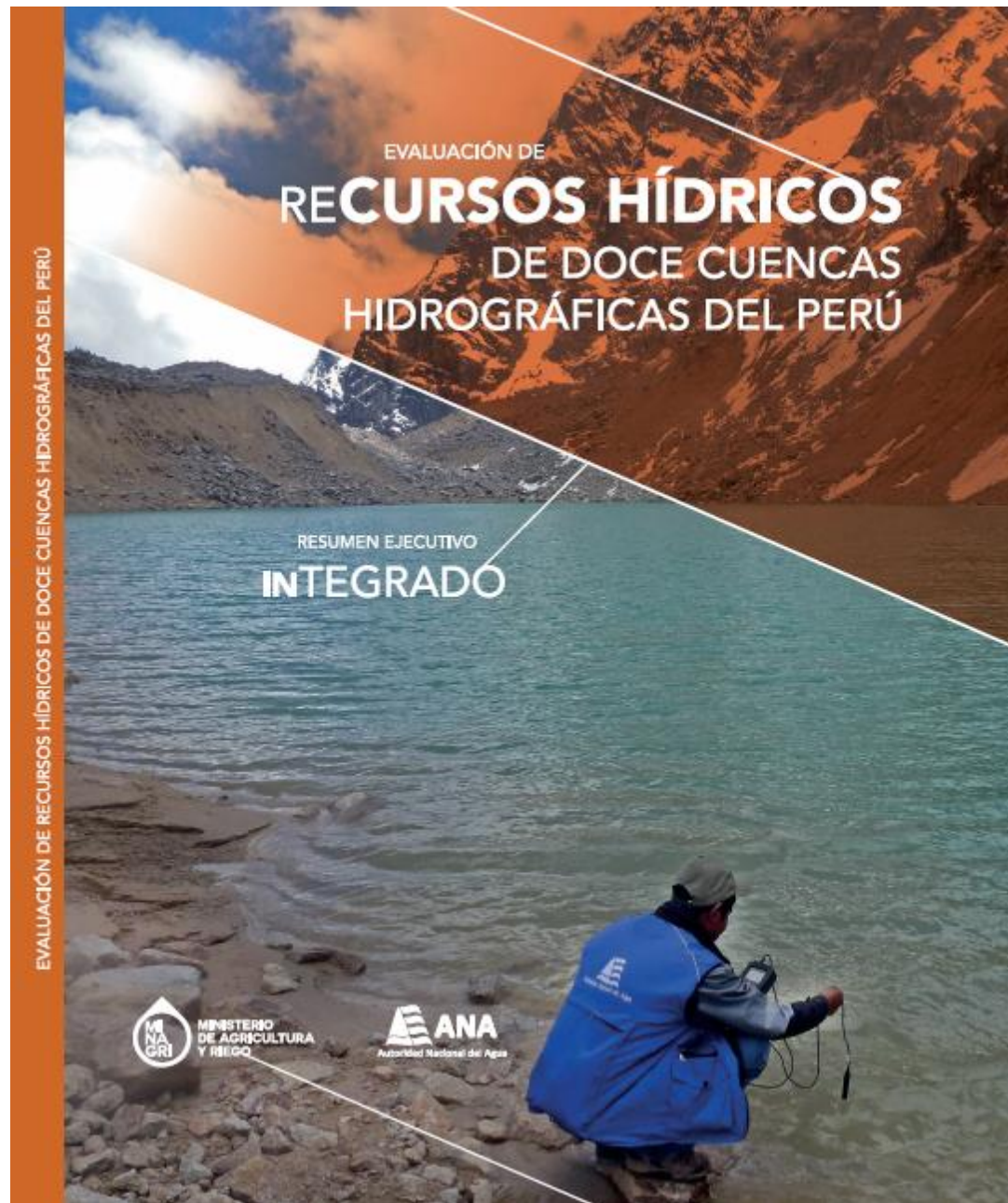
- Crisnejas, Interc. Alto Marañón V, Nanay, Mayo, Biabo, Huayabamba, Intercuenca Alto Huallaga, Interc. Medio Alto Huallaga, Perené, Mantaro, Intercuenca bajo Apurímac, De las Piedras, Inambari, Intercuenca Medio Alto Madre de Dios.

R.H. Titicaca:

- Azángaro, Coata, Ilave, Illpa, Intercuenca Ramis.

% Exceso	
60 – 100	Alto
40 - 60	Medio
20 – 40	Bajo
0 - 20	No crítico
	Sin información

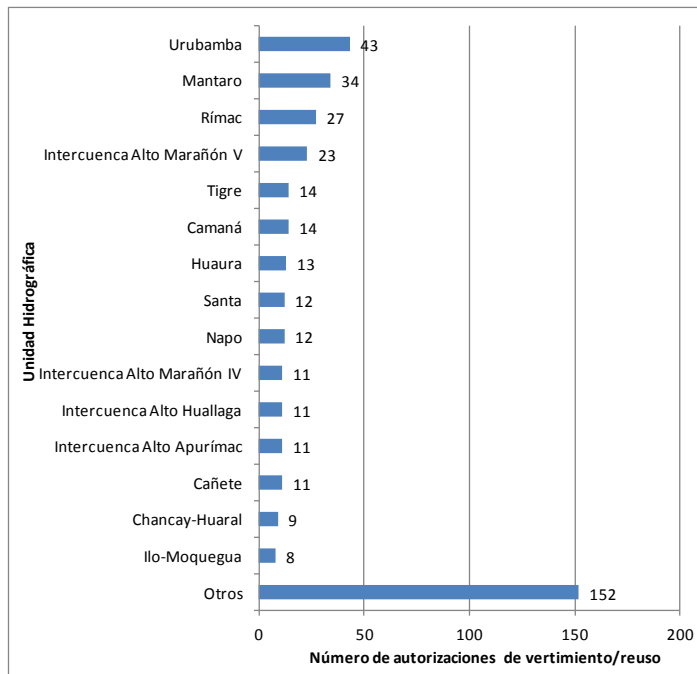
2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú



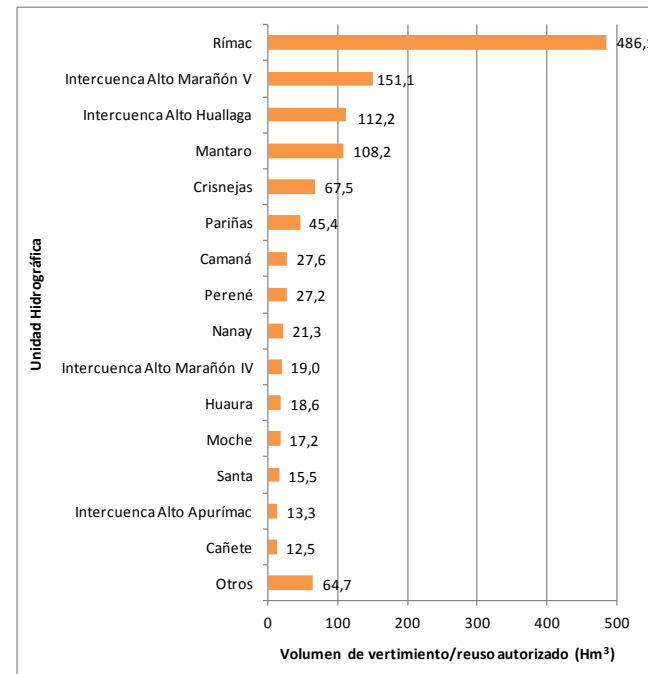
2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Autorizaciones y volumen de vertimiento y/o reúso autorizado por unidad hidrográfica

Autorizaciones de vertimiento y/o reúso por unidad hidrográfica (n=405)



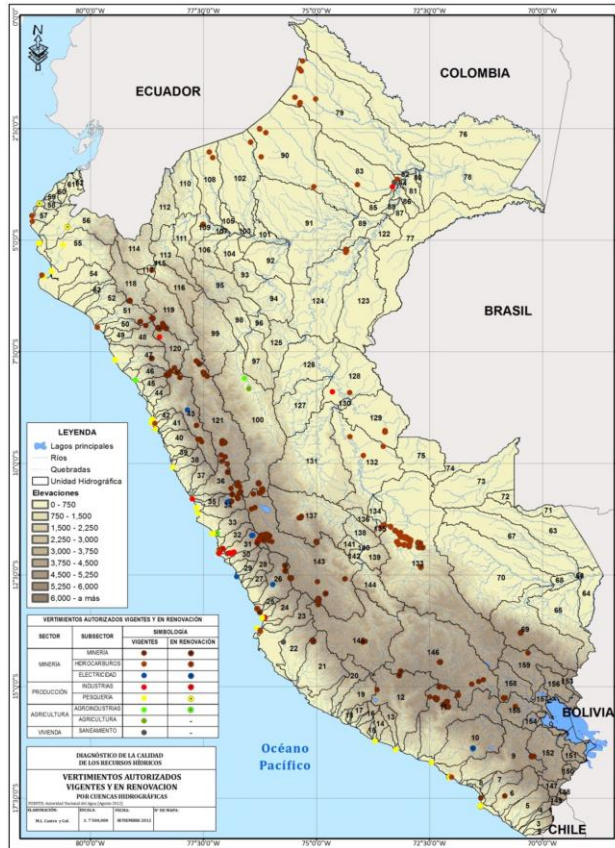
Volumen autorizado de vertimiento y/o reúso por unidad hidrográfica (n=1 207,4 Hm³)



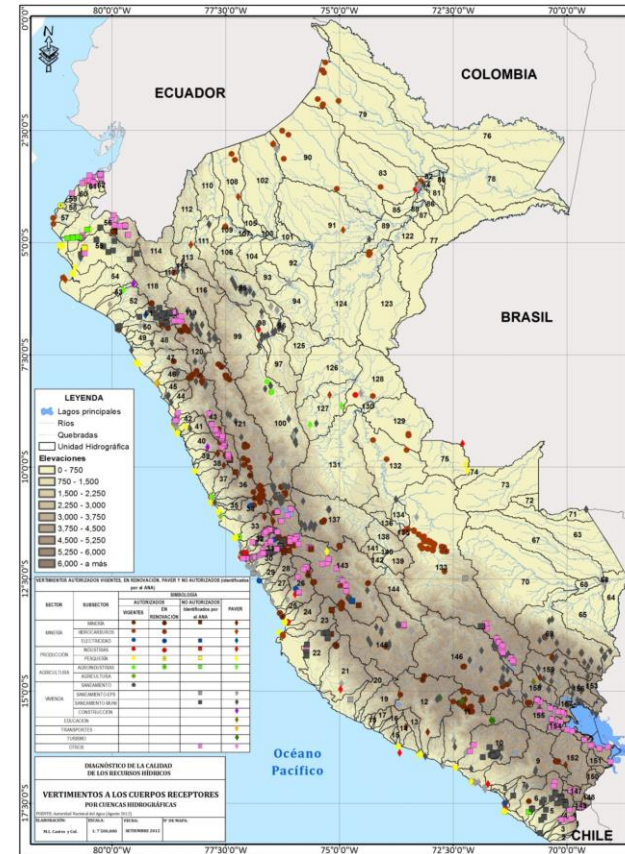
2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Origen de los metales pesados en los recursos hídricos

Vertimientos autorizados



Vertimientos autorizados, no autorizados y PAVER



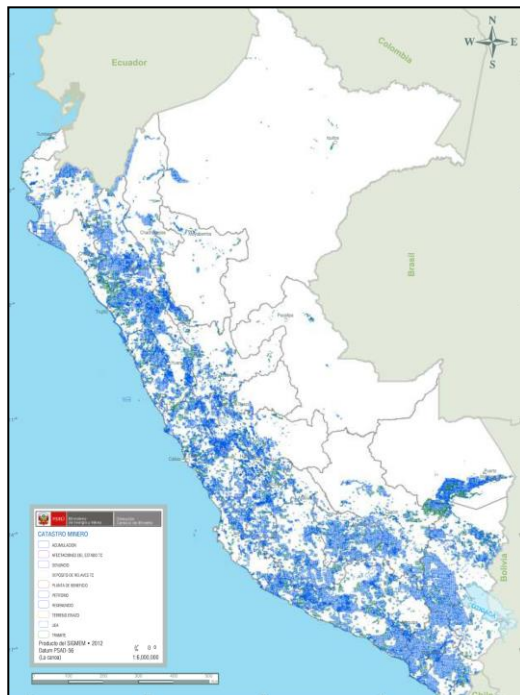
2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Origen de los metales pesados en los recursos hídricos

Análisis de los vertimientos mineros

- El 1,09% del territorio en el ejercicio de la actividad minera

Concesiones mineras



Fuente: MINAM, 2011

Situación de los pasivos ambientales mineros

- Existen 6 847 pasivos ambientales mineros.

Pasivos ambientales mineros



2. Metales pesados en los recursos hídricos del Perú

Recursos Hídricos relacionado con actividades socioeconómicas

Piura, Río San Lorenzo: Minería Aurífera Artesanal: CN y Hg

**Cajamarca: Quilish, Combayo, Michiquillay, Minería Polimetálica
Llaucano: Minería Aurífera**

La Libertad Río Parcoy: Minería formal Metales Pesados

Huaraz, San Marcos-Ayash: Minería formal poli metálica

Paracas: Pesquería y poblacional DBO, CT y Ac&G

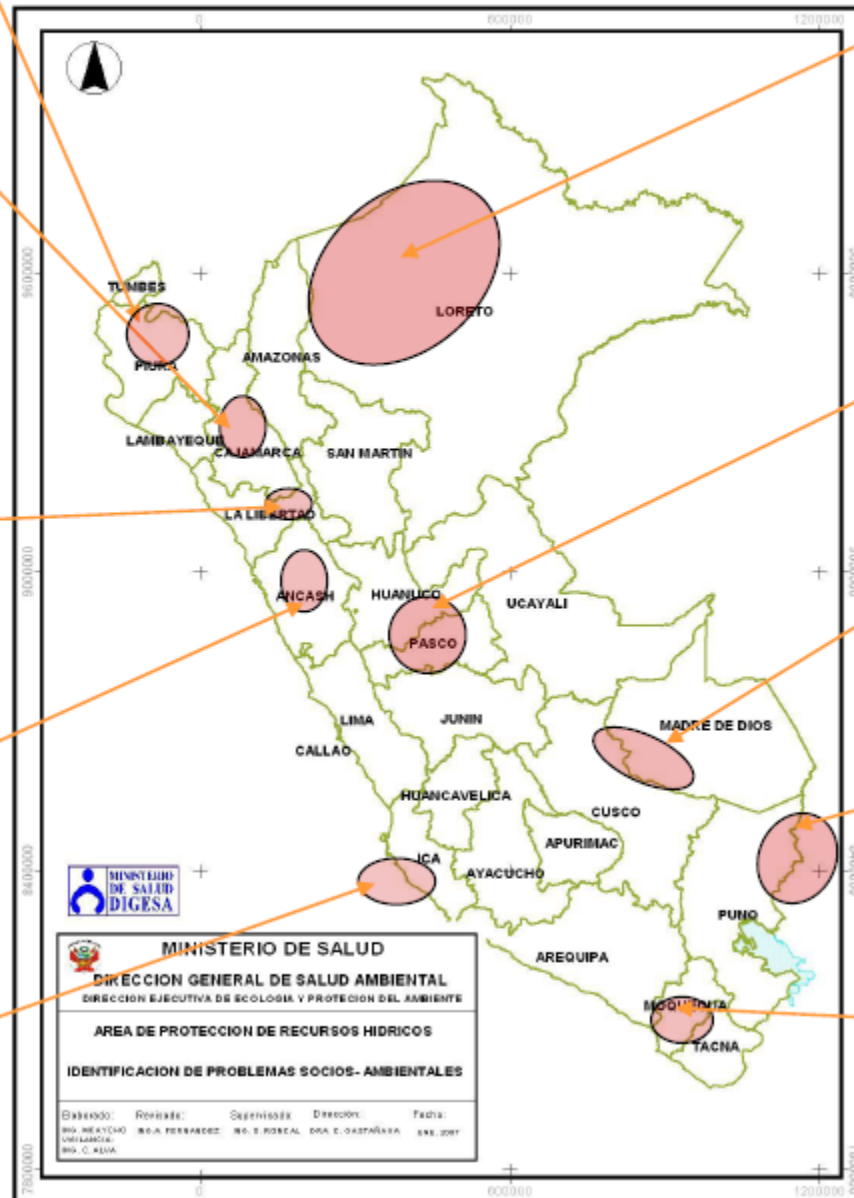
Loreto, Río Corrientes, Tigre y Pastaza: Hidrocarburos, cloruros o agua salada

Pasco: Minería formal polimetálica

El Espinar - Cusco: Minería formal polimetálica

Puno, Paratía y Ananea: minería aurífera formal e informal

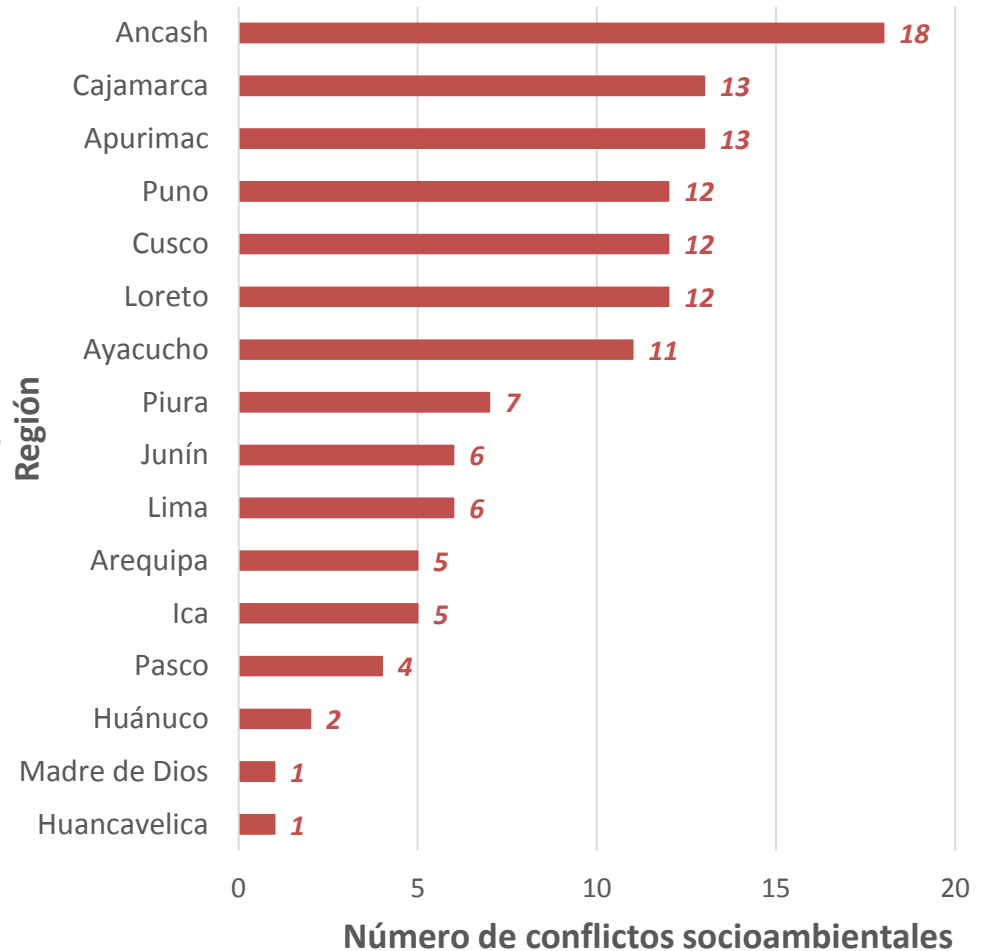
Moquegua, Toquepala, Cuajone e Ilo: Minería formal, Cu



METALES PESADOS Y CONTAMINACIÓN

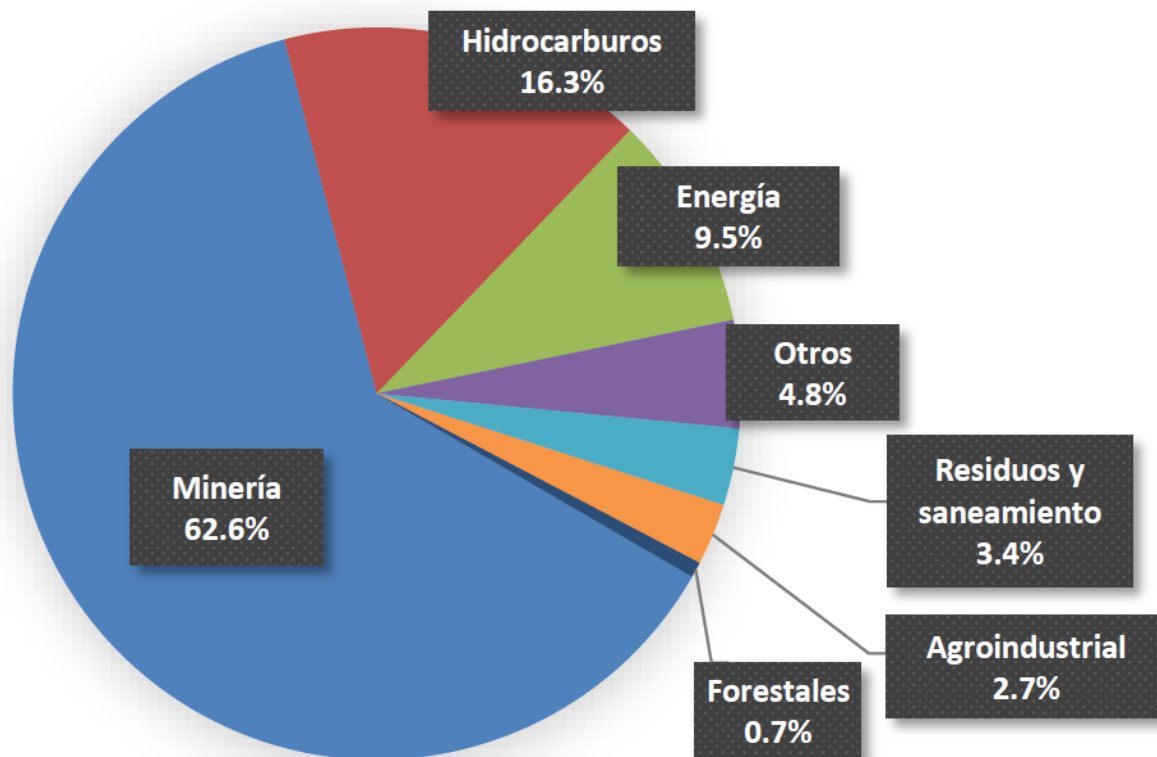
- Los problemas de *contaminación ambiental* por metales pesados han originado *conflictos socio ambientales*.
- La población expuesta reclama un medio ambiente libre de contaminación y que no altere su estado de salud.

Distribución de regiones según número de conflictos socioambientales. Perú 2016



METALES PESADOS Y CONTAMINACIÓN

PERÚ: CONFLICTOS SOCIOAMBIENTALES POR ACTIVIDAD, AGOSTO 2016
(Distribución porcentual)



Fuente: Defensoría del Pueblo - SIMCO

¿Qué se debe hacer para proteger la salud pública de la exposición a agua con elevados niveles de metales pesados y arsénico?

Estrategia de barreras múltiples

Aplicar más de una barrera para reducir riesgos de metales pesados y arsénico asociados con el abastecimiento de agua de consumo humano

- Manejo de los usos del suelo en la cuenca (protección de fuentes de agua)
- Selección de la mejor fuente posible (calidad, cantidad, continuidad)
- Manejo adecuado de aguas residuales
- Tratamiento adecuado del agua
- Sistemas de distribución bien diseñados, construidos, O&M
- Usuarios con buenas prácticas y de uso de sistemas.

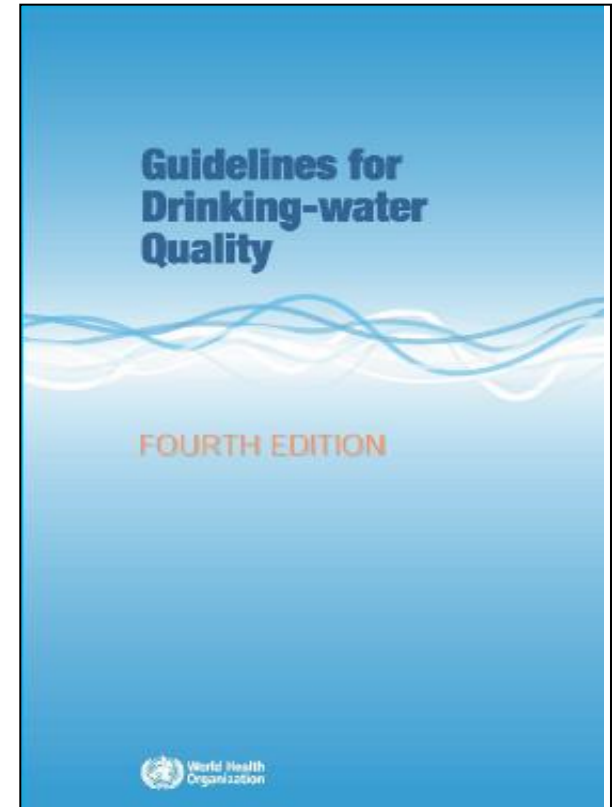
¿Qué debemos preguntarnos para establecer regulaciones relevantes ?

- ¿Existen **problemas de salud pública** relacionados con metales pesados y arsénico en el agua?
 - Qué efectos y enfermedades pueden causar los metales pesados y el arsénico en la salud pública en términos de **prevalencia, mortalidad, DALYs perdidos, costos**?
 - Qué inequidades son observables y deberían ser resueltas?
- ¿Qué **agentes relacionados al agua** y provisiones legales están asociados con estos problemas?
- ¿Qué efectos en salud pública se quiere resolver?
 - Ej., Reducción de la **prevalencia o incidencia de daños a la salud**
- ¿Qué **estándares y provisiones** necesitan ser establecidas para obtener este objetivo?
- ¿Son **realistas y obtenibles**?
 - Características de las fuentes de agua
 - Recursos humanos y financieros
 - Poderes legales para fiscalizar

3. Planes de seguridad del agua

Guías de la OMS para la calidad del agua de beber, 4 edición

- Marco de la OMS para agua de beber segura
 - Objetivos basados en salud
 - Planes de seguridad del agua
 - Vigilancia
- Aplicación en circunstancias específicas
- Información sobre aspectos de la calidad del agua de bebida:
 - Microbiológico
 - Químico
 - Radiológico



3. Planes de seguridad del agua

Decreto Supremo N° 031-2010-SA

DIGESA: Directiva sanitaria N° 055-MINSA/DIGESA-V.01 “Directiva sanitaria para la Formulación, Aprobación y Aplicación del Programa de Adecuación Sanitaria (PAS) por los proveedores de agua para consumo humano”

Aplicabilidad de los PSA



Sistema rural:

- Obra de toma
- Línea de conducción
- Tanque hipoclorador
- Red de distribución y conexiones.

Sistema complejo:

- Grandes represas
- Líneas de conducción
- Plantas Potabilizadoras
- Tanques y estaciones elevadoras
- Redes de distribución y conexiones

4. Tratamiento del Agua: Remoción de metales pesados y arsénico

Zonas urbanas:

- Plantas de tratamiento para remover arsénico: SEDAPAL, Ilo y Tacna
- Plantas para remover metales pesados: SEDAPAL
- Privadas: ?

Zonas rurales:

- Ninguna

A nivel de estudios: Varios para remover arsénico
ALUFLOC y FERRIFLOC

Que tecnologías se pueden emplear: Presentación de mañana

5. Vigilancia de la calidad del agua

Ley No. 26842 Ley General de Salud (1997)

Ley No 26338 Ley General de Servicios de Saneamiento (1994)

Decreto Supremo N°031-2010-S.A

Reglamento de la Calidad del Agua para
Consumo Humano

ACCIONES ÁMBITO URBANO Y RURAL

Inspección de Sistemas

Monitoreo de parámetros de campo

Análisis de parámetros Microbiológicos

Análisis de parámetros físicos

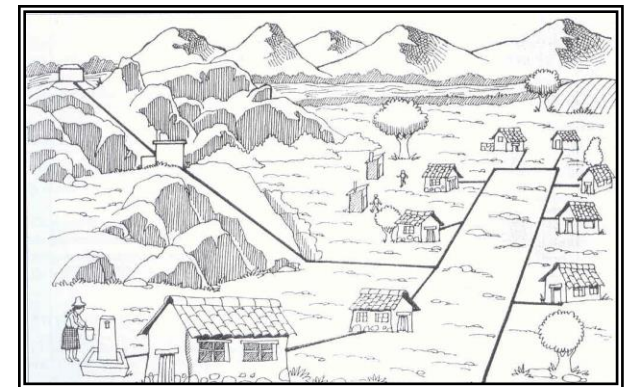
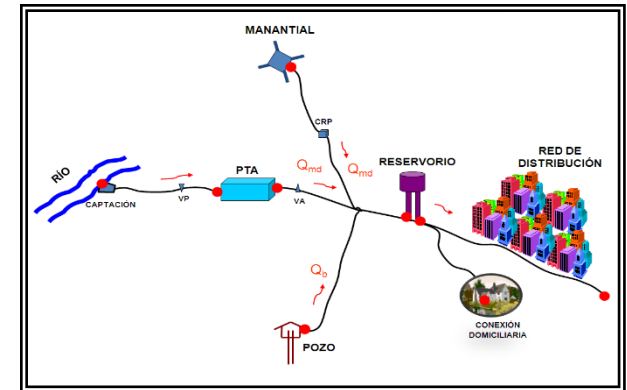
Análisis de parámetros químicos

Inspecciones especializadas

Reportes de riesgos sanitarios

RM N°289-2013/MINSA

Definiciones Operacionales



5. Vigilancia de la calidad del agua

Requisitos para acogerse a octava disposición complementaria

Solicitud del proveedor a la DIRESA, con:

- Estudio que sustente que la(s) fuente(s) de abastecimiento del sistema de agua, tiene contenido de Arsénico de origen natural (mineralógico, geotermal, etc.) respaldado por INGEMMET.
- Estudio de evaluación de riesgos en poblaciones por toxicidad crónica de Arsénico, relacionada el agua de consumo humano, con alcance de la jurisdicción del proveedor.
- Resultados de Laboratorio de la Calidad del Agua para Consumo Humano (acreditado).

Fuente: Informe N° 519-2014/DSB/DIGESA de fecha 19/02/2014



5. Vigilancia de la calidad del agua

Coberturas de Vigilancia de la calidad del agua para consumo humano - 2013

Ámbito Urbano



NIVEL NACIONAL		
Población Vigilada (Hab.)		
Urbano	Rural	Total
16,503,549	2,635,067	19,138,616
72%	36%	63%

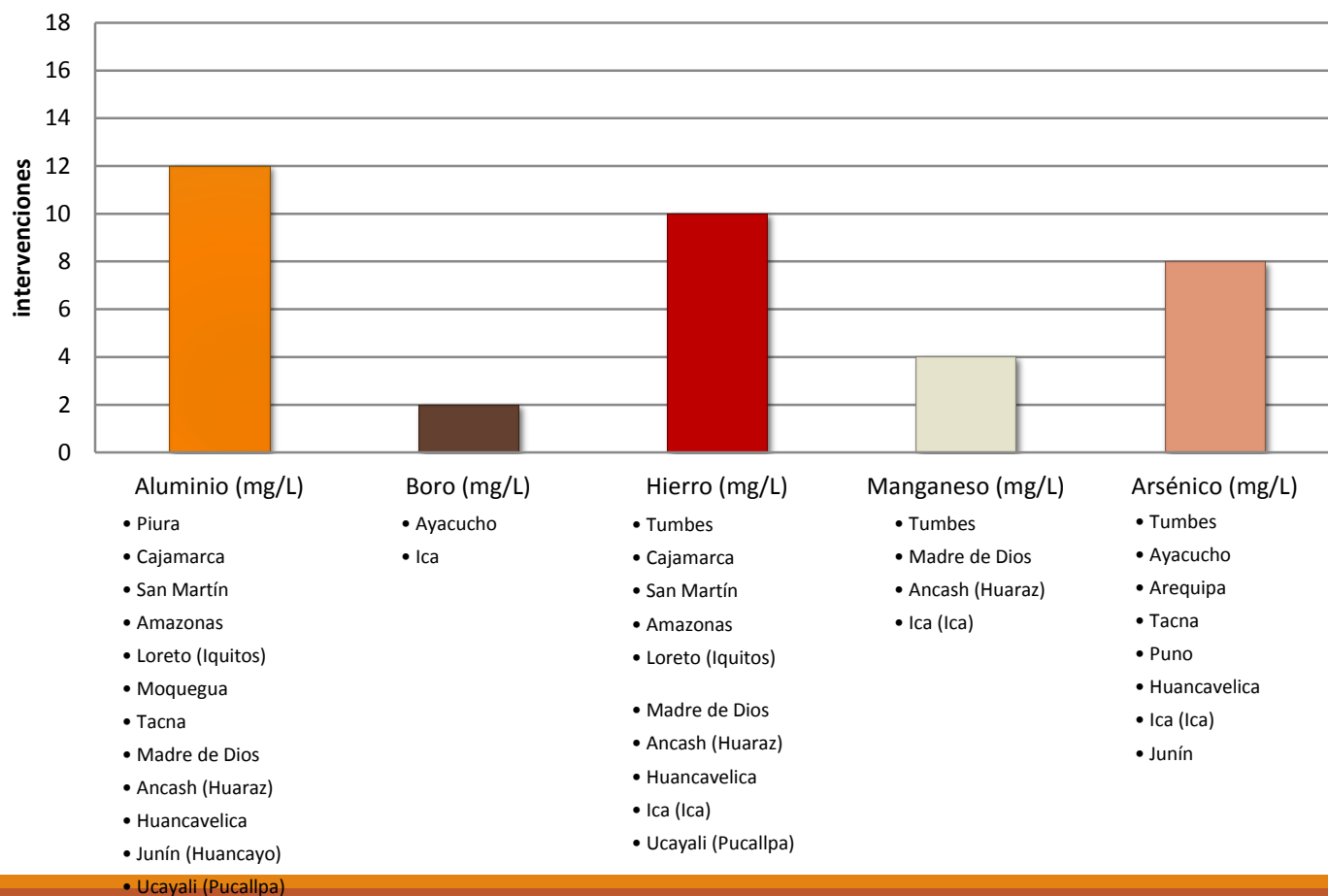
Fuente: Reportes de DIRESAs 2012-2013

Ámbito Rural



% VIGILANCIA SANITARIA	
0 - 30 %	Bajo
31 - 60 %	Regular
61 - 100 %	Adecuado

PRESENCIA DE METALES PESADOS EN LAS 18 REGIONES SUPERVISADAS



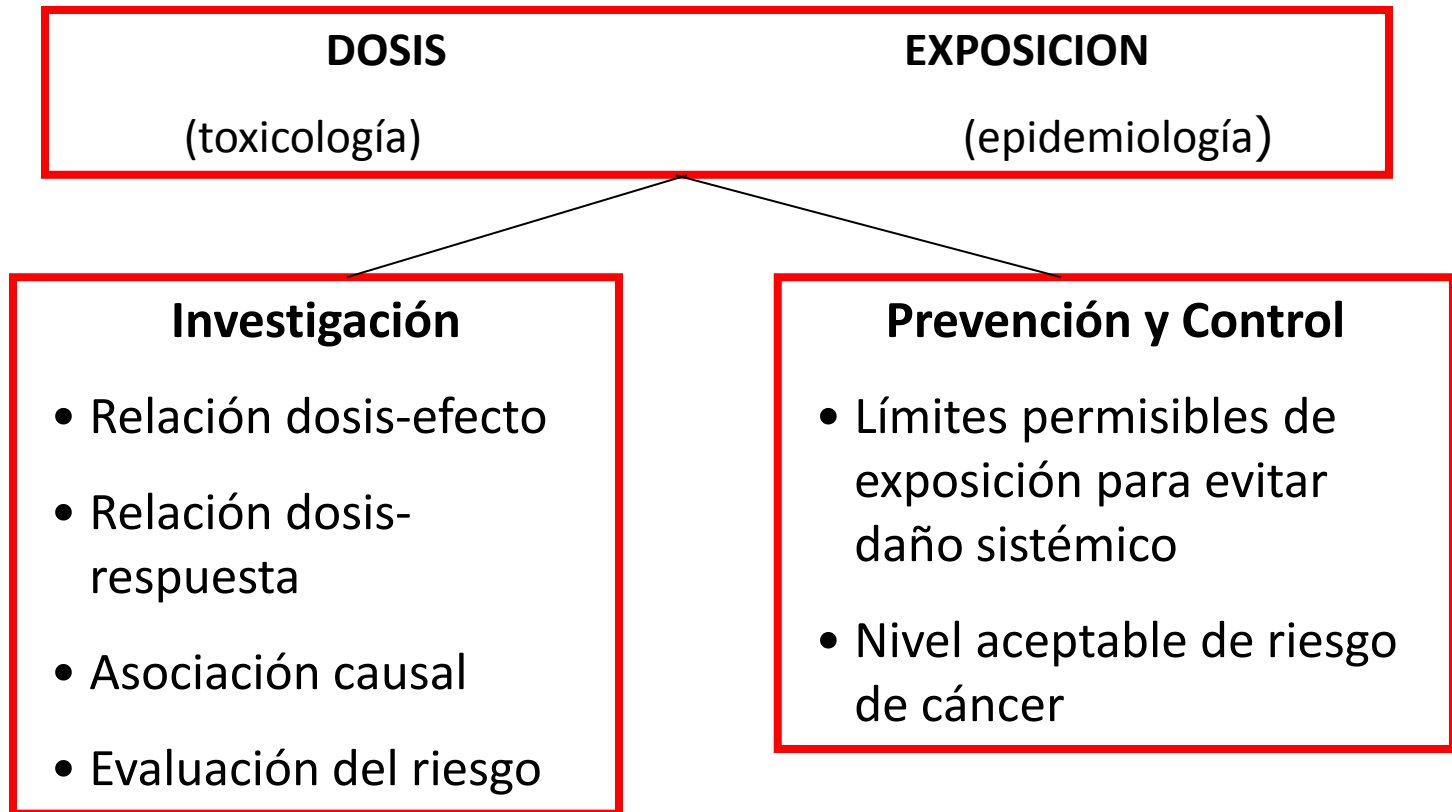
6. Aspectos de salud

Efectos de la exposición crónica de los metales pesados y arsénico

METAL	ENFERMEDAD	EXPOSICIÓN Crónica
Plomo (Pb)	Toxicidad Renal. Anemia, Cólico. Neuropatía periférica. Insomnio, fatiga. Déficit cognitivo.	Trabajadores de baterías y municiones, de fundición, pintura en aerosol; reparación de radiadores.
Mercurio (Hg)	Toxicidad renal. Temblores musculares, demencia. Parálisis cerebral. Retraso mental.	Industria de los álcalis clorados. Minería Nano materiales
Arsénico (As)	CA cutáneo, de pulmón y de hígado.	Mineros, trabajadores de fundiciones, de refinерías de petróleo, en granjas. Población expuesta a agua contaminada
Cadmio (Cd)	Toxicidad renal ¿CA de próstata?	Trabajadores de baterías, de fundiciones, soldadores. Habito tabáquico: pasivo y activo

6. Aspectos de Salud, vigilancia epidemiológica

Elementos centrales en la epidemiología ambiental



6. Aspectos de salud y vigilancia epidemiológica

Biomarcadores de exposición a arsénico inorgánico

Muestra	Tiempo de vida media	Concentración basal	Rango en áreas de exposición a As	Concentraciones extremas
Sangre	horas	2 µg/L	8-25 µg/L	60 µg/L
Orina	4 días	<10 µg/L	50-1,200 µg/L	5,000 µg/L
Cabello	6-12 meses	0.25-0.5 mg/kg	3-4 mg/Kg	12 mg/Kg
Uñas	6-18 meses	0.5-2 mg/kg	4-8 mg/Kg	20 mg/Kg

Concentraciones de riesgo- Orina- >35 µg/L
Cabello- >1mg/kg
Uñas- >3mg/kg

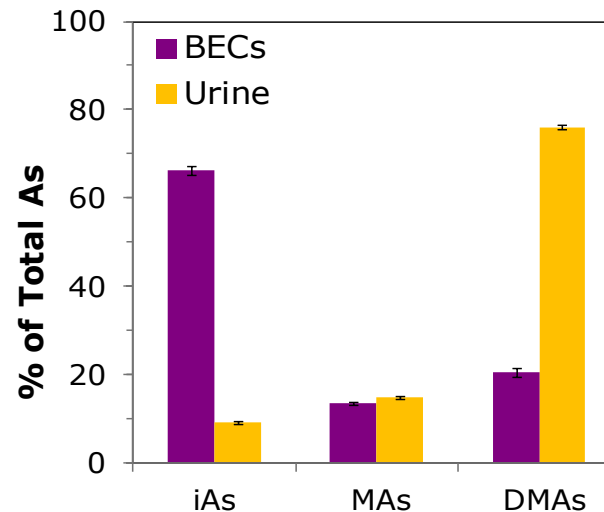
6. Aspectos de salud y vigilancia epidemiológica

Importancia del patrón de metilación urinario en estudios epidemiológicos: **Arsénico**



- **10-20% Asi**
- **10-15% MAs**
- **60-80% DMAs**

Especies de As en orina humana y en células Uroteliales (BECs) separadas de la orina

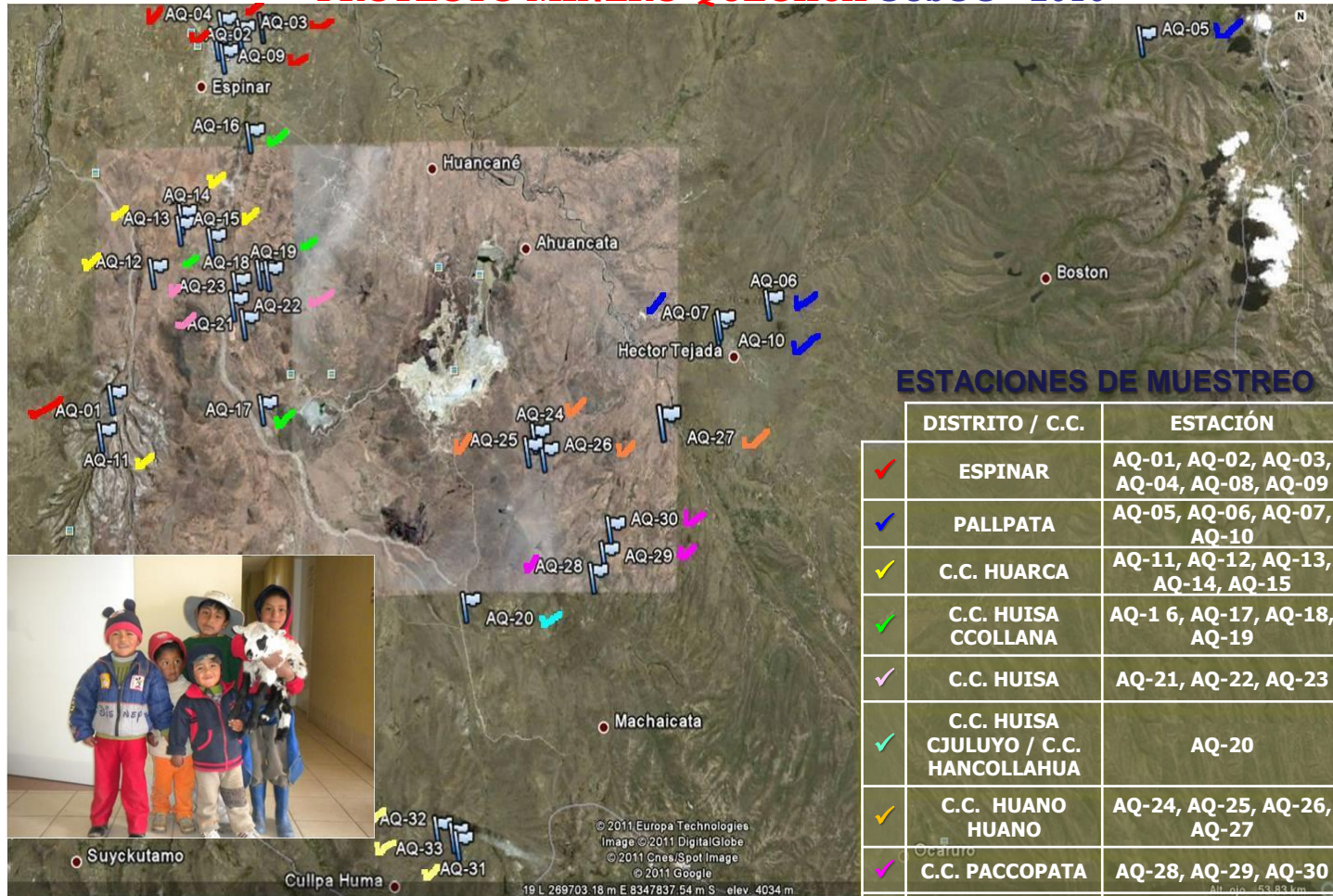


Courier et al, 2013

6. Aspectos de Salud: Estudios integrales e investigaciones

Estudios Realizados en diferentes ciudades del país sobre presencia de metales pesados en el agua de consumo

ESTUDIO DE LINEA DE BASE A LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS AL PROYECTO MINERO QUECHUA CUSCO - 2010



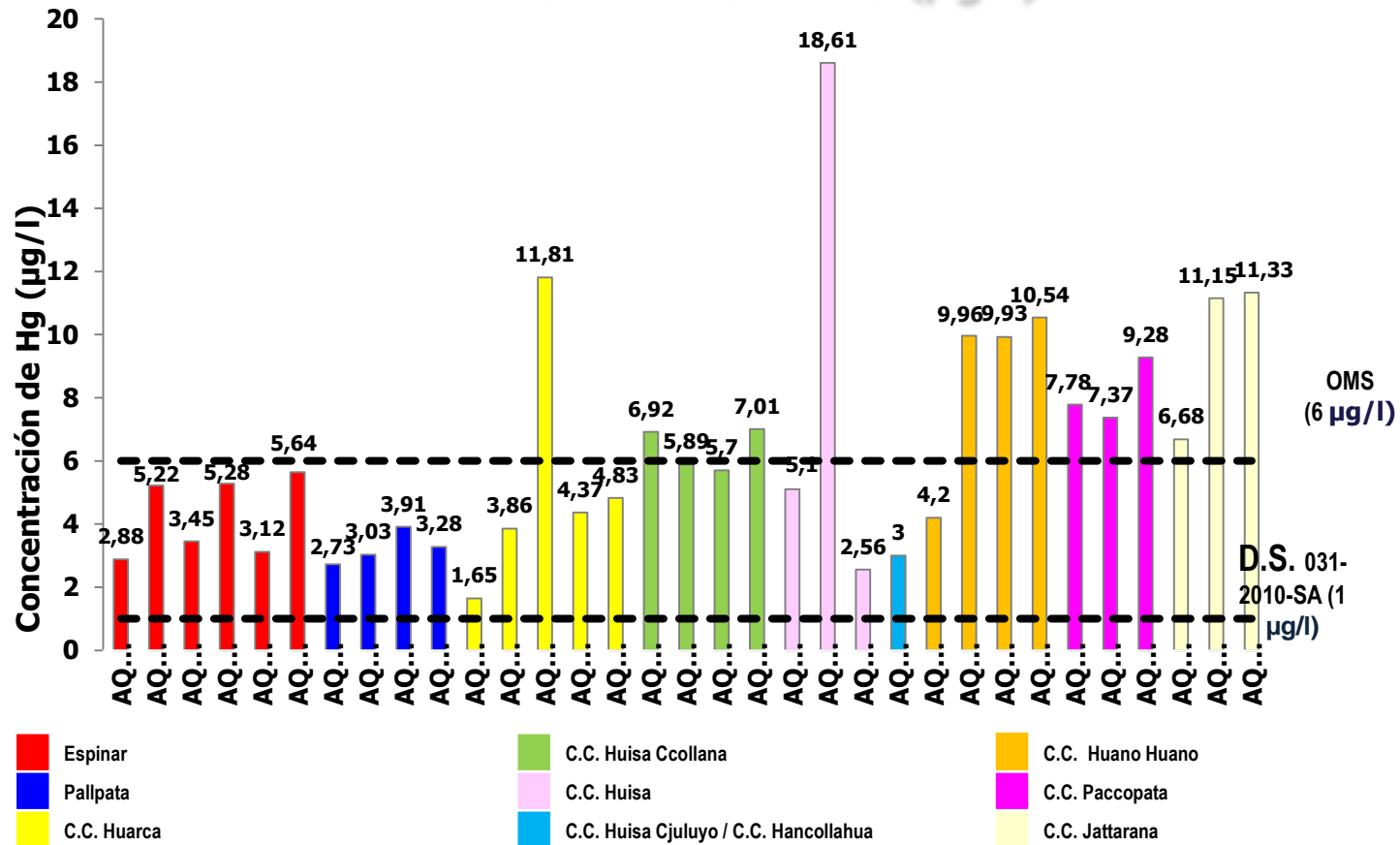
ESTACIONES DE MUESTREO

	DISTRITO / C.C.	ESTACIÓN
✓	ESPINAR	AQ-01, AQ-02, AQ-03, AQ-04, AQ-08, AQ-09
✓	PALLPATA	AQ-05, AQ-06, AQ-07, AQ-10
✓	C.C. HUARCA	AQ-11, AQ-12, AQ-13, AQ-14, AQ-15
✓	C.C. HUISA COLLANA	AQ-16, AQ-17, AQ-18, AQ-19
✓	C.C. HUISA	AQ-21, AQ-22, AQ-23
✓	C.C. HUISA CJULUYO / C.C. HANCOLLAHUA	AQ-20
✓	C.C. HUANO HUANO	AQ-24, AQ-25, AQ-26, AQ-27
✓	C.C. PACCOPATA	AQ-28, AQ-29, AQ-30
✓	C.C. JATTARANA	AQ-31, AQ-32, AQ-33

6. Aspectos de Salud, vigilancia epidemiológica e investigaciones

Estudios Realizados en diferentes ciudades del país sobre presencia de metales pesados en el agua de consumo

Resultados de Mercurio ($\mu\text{g/l}$)



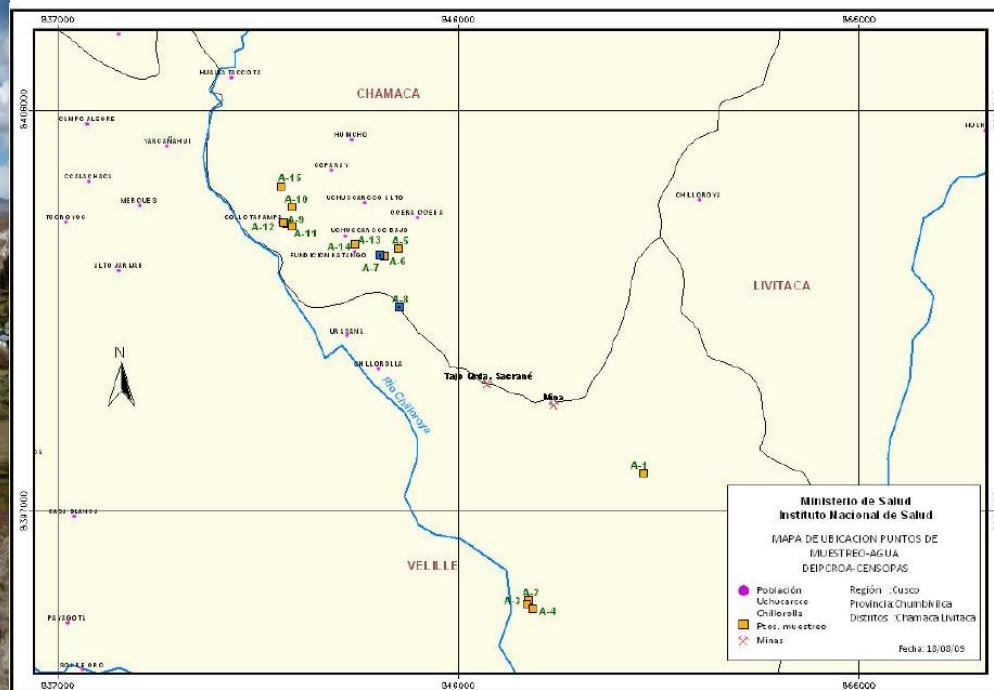
6. Aspectos de Salud, vigilancia epidemiológica e investigaciones

Estudios Realizados en diferentes ciudades del país sobre presencia de metales pesados en el agua de consumo

ESTUDIO DE LINEA DE BASE A LAS COMUNIDADES ALEDAÑAS AL **PROYECTO MINERO CONSTANCIA CUSCO - 2009**



ESTACIONES DE MUESTREO



RESULTADOS CHILLOROYA – CUSCO

RESULTADOS UCHUCARCCO – CUSCO

6. Aspectos de Salud, vigilancia epidemiológica e investigaciones

Estudios Realizados en diferentes ciudades del país sobre presencia de metales pesados en el agua de consumo

NIVELES DE EXPOSICION A MERCURIO EN POBLACION DE HUEPETUHE-MADRE DE DIOS Y FACTORES DE RIESGO DE EXPOSICION 2010

Informe Técnico



CÓDIGO LABORATORIO	CÓDIGO MUESTREO	PUNTO DE MUESTREO	Plomo - Pb (mg/L)	Cadmio - Cd (mg/L)	Mercurio - Hg (ug/L)
LQ-049-001	AQ-001	Agua de consumo colección lluvia casa Sr. Gregorio Saldaña.	<LCM	<LCM	<LCM
LQ-049-002	AQ-002	Bocatoma reservorio Huepetuhe Quebrada Chancamayo.	<LCM	<LCM	<LCM
LQ-049-003	AQ-003	Playa. Agua Quebrada Chancamayo con afluencia Río Huepetuhe.	<LCM	<LCM	<LCM
LQ-049-004	AQ-004	Pileta Sra. Petronila . Agua del Reservorio Municipal.	<LCM	<LCM	<LCM
LQ-049-005	AQ-005	Pileta casa Sra. María Sonco Mayta. Reservorio 3 de Mayo.	<LCM	<LCM	<LCM
LQ-049-006	AQ-006	Pileta Refrigerio Esther. Reservorio 5 de Junio.	<LCM	<LCM	<LCM
LQ-049-007	AQ-007	Pileta Hospedaje Dulce Amanecer. Reservorio 12 de Enero.	<LCM	<LCM	<LCM

Resultados de calidad de agua reportados por el laboratorio

6. Aspectos de Salud, vigilancia epidemiológica e investigaciones

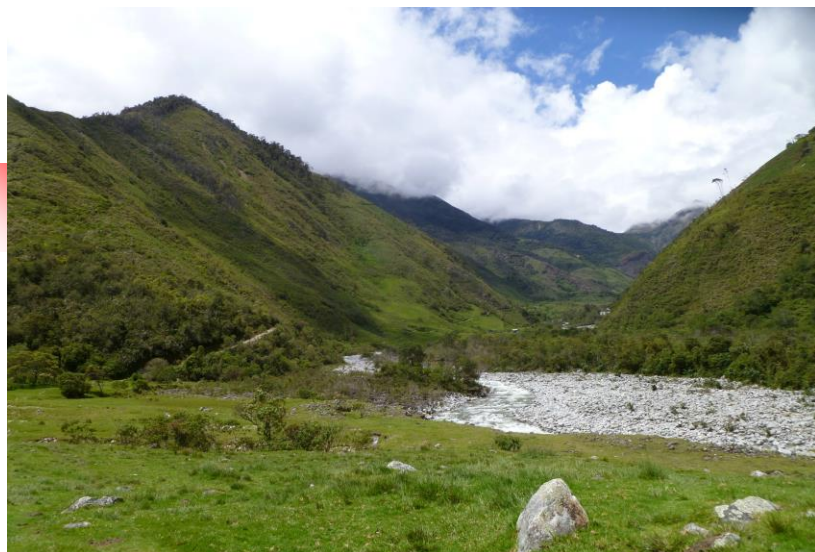
Estudios Realizados en diferentes ciudades del país sobre presencia de metales pesados en el agua de consumo

Evaluación Ambiental de Metales Pesados

Caserío de Chuquimayo, Distrito de Huachón– Pasco

2012

Estaciones de muestreo



Código Laboratorio	Código Muestreo	Punto de Muestreo	RESULTADOS						
			pH	T (°C)	Arsénico (As) (ug/L)	Cadmio (Cd) (ug/L)	Cromo (Cr) (ug/L)	Manganeso (Mn) (ug/L)	Plomo (Pb) (ug/L)
LQ - 148-002	Aq-02	Río Purumayo 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Chuquimayo	7.58	13.4	<LDM	<LDM	<LCM	<LDM	1.18
LQ - 148-003	Aq-03	Río Chuquimayo 500 m aguas arriba de la confluencia con el río Purumayo	7.5	14.8	10.15	<LDM	<LCM	<LDM	<LDM
LQ - 148-004	Aq-04	390 m aguas abajo de la confluencia de los ríos Purumayo y Chuquimayo	7.06	15.6	10.83	<LDM	<LCM	<LDM	<LDM
D.S. 002-2008-MINAM (Categoría 4)			6.5 a 8.5	--	50	4	50	----	1

- Est. Bas. – Aire y Par. Meteorológicos
- Aq – Agua
- Ss – Suelo superficial

6. Aspectos de Salud, vigilancia epidemiológica e investigaciones



PERÚ

Ministerio
de Salud

Dirección General
de Salud de las Personas

ESN DE VIGILANCIA Y CONTROL DE RIESGOS DE CONTAMINACION POR METALES PESADOS Y OTRAS SUSTANCIAS QUÍMICAS



6. Aspectos de Salud, vigilancia epidemiológica e investigaciones

Marco Legal

LEY N° 27657- LEY DEL MINISTERIO DE SALUD

R.M. N 771-2004/MINSA

R.M. N° 425 -2008/MINSA - Estrategia

R.M. N° 525 -2012/MINSA - Estrategia

Que, mediante Resolución Ministerial N° 771-2004/MINSA, se establecen las Estrategias Sanitarias Nacionales del Ministerio de Salud, como mecanismo necesario para mejorar la gestión sanitaria del sector;

De conformidad con el literal I) del artículo 8 de la ley 27657, Se resuelve:

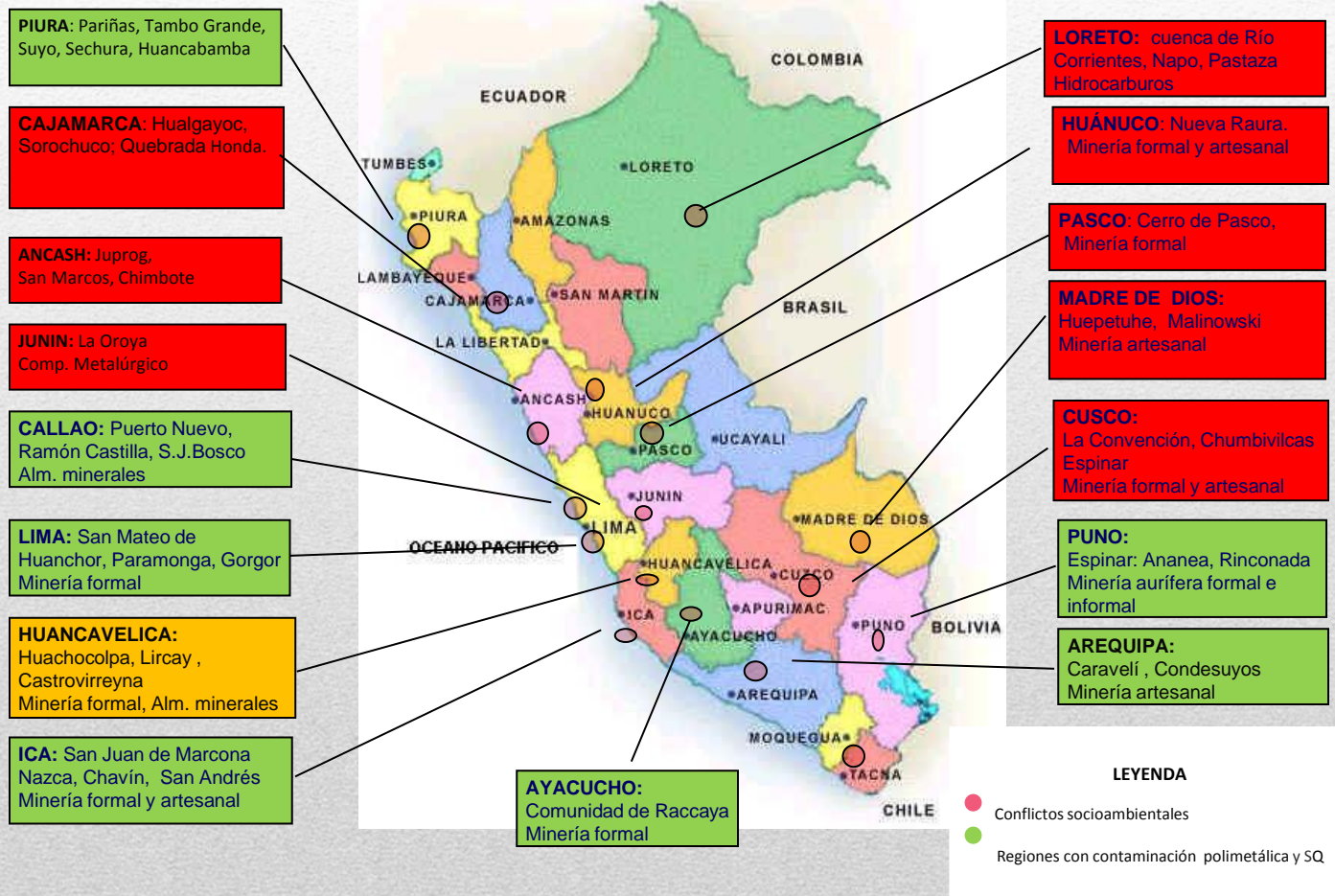
Artículo 1°.- Establecer la Estrategia Sanitaria Nacional de Atención a Personas Afectadas por Contaminación con Metales Pesados y Otras Sustancias Químicas, cuyo órgano responsable es la Dirección General de Salud de las Personas.

Objetivo de la estrategia:

Lograr acciones conjuntas y articuladas en forma intra e intersectorial para la prevención y mitigación de la morbilidad, discapacidad y mortalidad de las personas expuestas e intoxicadas por contaminación con metales pesados y sustancias químicas según grupos de vulnerables y zonas mas excluidas

6. Aspectos de Salud, vigilancia epidemiológica e investigaciones

Relación de ámbitos geográficos



Autor/ Institución	Título de la Publicación
OPS/OMS	"Situación y perspectivas en la gestión de los metales pesados en América Latina y en el Perú" Análisis de Impacto en Salud (AIS) 30 Jun 2015
Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW)	Vista General de la Actividad Minera y sus Impactos - Guía para Evaluar EIAs de Proyectos Mineros . Alianza Mundial de Derecho Ambiental (ELAW), Eugene OR 97403 © 2010 por la Alianza Mundial de Derecho Ambiental
Santiago Cantón Comunidad de La Oroya.	Carta a la Comisión Interamericana de Derechos Humanos Diciembre, 2006
Ideele Revista del Instituto de Defensa Legal N° 249	El río que se quedó sin vida Revista N° 249 – Abril 2015 (www.revistaideele.com)
PUCP, IANAS	"Aguas y arsénico natural en Perú" Libro basado en Jornada organizada por la Academia Nacional de Ciencias realizado en Septiembre del 2014.
F. Osoreo Plenge, J.Rojas, C. Manrique.	Informal and illegal mining and mercury pollution in Madre de Dios: A public health problem. Acta Med Per 29(1) 2012. Centro de Investigación para el Desarrollo Ecosaludable de la Amazonía Lima, Perú– Programa de Salud Ambiental, y Estrategias contra las Enfermedades Metaxénicas y Zoonóticas de la Red de Salud 03 Ucayali, Perú– Oficina de Epidemiología y salud Ambiental del Hospital Nacional Santa Rosa, Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú.
Betty Chung Tong	La Minería Aurífera en el Perú y la contaminación del ambiente, Rev. Acad. Perú Salud 18(2), 2011
G.Reaño.	Contaminación por mercurio en Madre de Dios, 2016. Instituto Carnegie para la Ciencia – Universidad de Stanford.
MINAM: Perú Limpio	Foro de Investigación Mercurio y Salud Pública en Madre de Dios. 18 - 19 de noviembre, 2014.
María Luisa de Esparza, Ana María Sancha U.de Chile	Situación del As en Iberoamérica Congreso Iberoamericano As en el ambiente y efectos en la salud (no se tiene una fecha del este congreso), 2007.

MINSA	“Atención de salud en las localidades de San Mateo de Huanchor” Caso Nº 12.471 - Relave de Mayoc. Presentación del MINSA Perú. Washington, abril de 2005
G. Castro Sanguinetti	Efecto del mercurio en Los peces y la salud pública en el Perú. UNMSM Fac. M. Veterinaria, 2011.
Luis E. Fernandez	Concentraciones de mercurio en peces y seres humanos en Puerto Maldonado Marzo, 2013. Department of Global Ecology Carnegie Institution for Science, Stanford, California USA.
MINSA/INS	Efectos de la exposición crónica a metales pesados y su manejo clínico: Nota Técnica 06 Documento Lima, Perú. Marzo, 2013.
F. Larios Meono, C. González Taranco, O.Castañeda	Análisis de correlación entre el consumo de agua con arsénico inorgánico y cáncer en Lima - Perú, Periodo 2002 – 2012 USIL Vicerrec.de investigación.
C. Nava-Ruíz, M. Méndez-Armienta	Efectos neurotóxicos de metales pesados (cadmio, plomo, arsénico y talio) Revista: Neurocien (Mex) Vol. 16, No. 3: 140-147; 2011 ©INNN, 2011.
G.Chacón de Popovici	El mercurio (Hg), metal pesado, altamente contaminante para la salud humana y animal. 11 de Diciembre del 2008. UNMSM.
L.Conklin, C. A. Sánchez, A. Neri, Paula Staley, W. Blumenthal, J.M Jarrett MS, R. LePrell , J.Durant, R. J. Suarez-Soto	Exposición a metales pesados en niños y mujeres en edad fértil en tres comunidades mineras. Centro Nacional para la Salud Ambiental, Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades, División de Riesgos Ambientales y Efectos en la Salud, Subdivisión de Estudios en Salud, Centros para el Control y Prevención de Enfermedades. Mayo de 2008.
J. Astete, M. C. Gastañaga, D.Pérez	Niveles de metales pesados en el ambiente y su exposición en la población luego de cinco años de exploración minera en las Bambas, Perú 2010. Rev. Perú. Med. Exp. Salud Pública vol.31 no.4 Lima oct./dic. 2014. CENSOPAS/INS/MINSA
M.L.Castro de Esparza (CEPIS/OPS)	Presencia de arsénico en el agua de bebida en América Latina y su efecto en la salud pública. International Congress Mexico City, 20-24 June 2006.
J. Astete, W. Cáceres, M.C. Gastañaga, M.Lucero, I. Sabastizagal, T.Oblitas, J. Pari, F. Rodríguez .	Intoxicación por plomo y otros problemas de salud en niños de poblaciones aledañas a relaves mineros . Rev. Perú. Med. Exp. Salud Publica v.26 n.1 Lima ene./mar. 2009 CENSOPAS/INS.
W. Ramos, C. Galarza, F. de Amat, L.Pichardo, G. Ronceros(1), D. Juárez, A. Mayhua, R. Anaya, J.Hurtado, H.Chía, D.Guizado y A.Ortega-Loayza.	Queratosis arsenical en pobladores expuestos a relaves mineros en altura en San Mateo de Huanchor: ¿Sinergismo entre arsenicismo y daño actínico crónico? Dermatología Peruana 2006; Vol 16(1) 45 Finstituto de Investigaciones Clínicas, 1. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.2. Hospital Nacional Dos de Mayo. Lima, Perú. Servicio-Cátedra de Dermatología.3. Hospital Nacional EsSalud Metropolitano. Arequipa, Perú.4. Hospital Nacional EsSalud Alberto Sabogal Sologuren. Lima, Perú.5. Facultad de Farmacia y Bioquímica. Universidad Nacional Mayor de San Marcos.6. Clínica Derma Estetic. Lima, Perú
J.Astete Cornejo, M.C.Gastañaga ,I.Sabastizagal, T.Oblitas, M.Pérez, K.Chávez, F.Rodríguez, L.Lupu, M.Abadie, J.Rosales, P.Lizárraga	Riesgos a la salud por exposición a metales pesados en la provincia de Espinar -Cusco. 2010 INS/CENSOPAS- DIRESA Cusco.

J. Álvarez, V. Sotero, A.Brack E. C. Ipenza.	Minería aurífera en Madre de Dios y contaminación con mercurio. Una Bomba de Tiempo. IIAP y El MINAM, 2011.
J. Castro-Bedriñana, D.Chirinos-Peinado, E. Ríos-Ríos	Niveles de plomo en gestantes y neonatos en la ciudad de la Oroya, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 2013; 30(3): 393-8. Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina.
L. Flores	Jornada "Aguas y Arsénico« Especiación de Arsénico y Análisis de Riesgo en la Salud Humana. Setiembre del 2014
J.Bojórquez Jornada "Aguas y Arsénico" UNALM	Análisis de Riesgo en la Salud Humana por Arsénico Inorgánico en Agua Bebeble. 24 de Setiembre del 2014
B. Bardales.	Presencia de algunos metales pesados en peces de consumo. U.N. de la Amazonía Peruana.
E.Yard, Horton J, Schier JG, Caldwell K, Sanchez C, Lewis L, Gastañaga C.	Mercury exposure among artisanal gold miners in Madre de Dios, Peru: a cross-sectional study, J Med Toxicol. 2012 Dec; 8(4): 441–448. Centers for Disease Control and Prevention, Epidemic Intelligence Service,
Diringer SE, Feingold BJ, Ortiz EJ, Gallis JA, Araújo-Flores JM, Berky A, Pan WK, Hsu-Kim H.	River transport of mercury from artisanal and small-scale gold mining and risks for dietary mercury exposure in Madre de Dios, Peru. Environ Sci Process Impacts. 2015 Feb; Department of Civil and Environmental Engineering, Pratt School of Engineering, Duke University.
INS-CENSOPAS	Determinación de Plomo en Sangre, evaluación de desarrollo psicomotor-intelectual, aptitudes y creencias; monitoreo de calidad de aire y agua Intervención a poblaciones aledañas a centro minero Raura (Raura Nueva-Antacallanca) Agosto 2005.
MINSA: Comisión intrasectorial para prevención y mitigación de la contaminación por plomo y otros metales pesados.	Reconocimiento para la evaluación de la calidad sanitaria de los recursos hídricos y muestreo biológico en comunidades de la cuenca del Río Corrientes Mayo 2006.
F.Osores.	Intoxicación por mercurio en la región de Madre de Dios: un problema de salud pública. Revista de la Facultad de Medicina Humana – Universidad Ricardo Palma 2009 N° 2, 45 – 52 INICIB-FAMURP.
Ing. Giancarlo Barbieri (PRODUCE)	Evaluación de mercurio total en peces, agua y sedimentos en la cuenca del Río Malinowsky, Departamento de Madre de Dios, causada por la minería aurífera aluvial. 2004

Autor/ Institución	Publicación
Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico	Día del Compromiso Internacional del Control del Mercurio (23 de febrero) Revista informativa. Calendario ambiental – febrero
MINSA/DGE	Normativa: NTS N° Ltd. - MINSA/DGE — V.01 norma técnica de salud que establece la vigilancia epidemiológica en salud pública de factores de riesgo por exposición e intoxicación por metales pesados y metaloides .6 de Enero del 2015.
El Comercio	Los mineros informales seguirán destruyendo el ambiente hasta el 2016 . 24 de Agosto del 2014
M. T. Arana Z.	Género y medioambiente, nuevas tensiones y desafíos para la política pública. Fazendo Gênero 9, Diásporas, Diversidades, Deslocamentos 23 a 26 de agosto de 2010 Programa de becas de Tesis de Maestría SEPIA 2002-2004.
Ideele	Un hueso duro de roer – Revista del Instituto de Defensa Legal N° 255. Noviembre 2015
Herbert Voigt	“Los metales pesados causan que tengamos menos niños superdotados y más niños con discapacidad intelectual” Universidad de Boston. Presidente de la International Union for Physical and Engineering Sciences in Medicine (IUPESM). 22 de mayo del 2015
P. Socla Norabuena	Mercurio en la ictiofauna del río Madre de Dios
Manuel Chávez	Evaluación de dos técnicas analíticas para la especiación de arsénico en aguas superficiales del Sur del Perú. MINSA/INS/CENSOPAS. Rev Perú Med Exp Salud Pública. 2009; 26(1): 20-26.
Autoridad Nacional del Agua	AGUA Y MAS: Gestionando los Recursos Hídricos Revista ANA Revista: Abril 2016 5ta edición
Betty Chung Tong	Parámetros de calidad del agua e indicadores de contaminación Del primer taller de calidad del agua, Organizado por ANA. 7,8 y 9 de abril del 2010
Diario La República	540 millones de dólares costaría recuperar la cuenca de río Rímac 19 de Junio de 2015

7. Aspectos analíticos de muestras ambientales y biológicos

Capacidad de los laboratorios para medir muestras de agua y biológicos

N°	Parámetros	Total de laboratorios	N°	Parámetros	Total de laboratorios
1	pH	42	36	Cobalto total	9
2	Coliformes termotolerantes (44,5 °C)	40	37	Plata total	9
3	Coliformes totales (35 - 37 °C)	40	38	Olor	8
4	Conductividad	36	39	Fosfatos (P-PO ₄)	8
5	Turbiedad	35	40	Antimonio total	8
6	Cloruros	33	41	Selenio total	8
7	Dureza	32	42	Vanadio total	8
8	Sulfatos	29	43	Aceites y grasas	8
9	Temperatura	26	44	Fluoruros	7
10	Nitratos (N-NO ₃)	26	45	Nitrógeno amoniacal	8
11	Sólidos disueltos totales	22	46	Vibrio Cholerae	7
12	Hierro total	22	47	Salmonella	7
13	Calcio	20	48	Cianuro WAD	6
14	Aluminio total	20	49	Fósforo total	6
15	Magnesio	19	50	Nitrógeno total	6
16	Color	18	51	Berilio total	6
17	Oxígeno disuelto	16	52	Litio total	6
18	Manganeso total	15	53	Cromo VI	5
19	Escherichia coli	15	54	Demanda química de oxígeno	5
20	Cadmio total	14	55	Fenoles	5
21	Plomo total	14	56	Enterococos fecales	5
22	Sólidos suspendidos totales	13	57	Cianuro libre	4
23	Arsénico total	13	58	Silicatos (Si-SiO ₃)	4
24	Cobre total	13	59	Sulfuros	4
25	Demanda bioquímica de oxígeno	13	60	Formas parasitarias	4
26	Bicarbonatos	12	61	Girdia duodenalis	4
27	Carbonatos	12	62	Clorofila A	3
28	Nitritos - (N-NO ₂)	12	63	Uranio total	3
29	Cromo total	12	64	S.A.A.M. (detergentes)	3
30	Zinc total	12	65	Huevos de helmintos	3
31	Bario total	11	66	Sulfuro de hidrógeno	2
32	Mercurio total	11	67	Trihalometanos	2
33	Boro total	10	68	Hidrocarburos totales de petróleo	4
34	Níquel total	10	69	PCBs	1
35	Sodio	9			

Métodos de ensayo de metales en muestra de agua de consumo

ENSAYO	REFERENCIA DEL MÉTODO	LÍMITE DE CUANTIFICACIÓN	CAPACIDAD ANALITICA (sem)
Arsénico	SMEWW APHA AWWA WEF, Part 3114C, 22nd Edition, 2012, Continuous Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method.	1,0 µg/L	50
Boro	SMEWW APHA AWWA WEF, Part 4500-B B, 22nd Edition, 2012, Boron, Curcumin Method.	0,08 mg/L	20
Mercurio	EPA, Method 245.7. Revision 2.0 2005. Mercury in Water by Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry.	0,1 µg/L	40
<u>Metales</u> Cobre, hierro, manganeso y zinc,	SMEWW APHA AWWA WEF, Part 3111B, 22nd Edition, 2012, Direct Air-Acetylene Flame Method.	Cu: 0,040 mg/L Mn: 0,040 mg/L Fe: 0,050 mg/L Zn: 0,040 mg/L	100
<u>Metales</u> Cadmio, cromo y plomo	SMEWW APHA AWWA WEF, Part 3113B, 22nd Edition, 2012, Electrothermal Atomic Absorption Spectrometric Method.	Cd: 0,2 µg/L Cr: 2,0 µg /L Pb: 2,0 µg/L	40

Laboratorios que analizan metales pesados en muestras biológicas

SECTOR PRIVADO	SECTOR ESTATAL
LABORATORIOS BLUFSTEIN	CENSOPAS (INS)
LABORATORIOS ROE	DININCRI
CETOX	
OTROS ??	



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com



Analytica Chimica Acta 578 (2006) 186–194

**ANALYTICA
CHIMICA
ACTA**

www.elsevier.com/locate/aca

Arsenic speciation analysis of human urine using ion exchange chromatography coupled to inductively coupled plasma mass spectrometry

Ruimin Xie^{a,b}, Willie Johnson^a, Steve Spayd^c, Gene S. Hall^b, Brian Buckley^{a,*}

^a *Environmental and Occupational Health Sciences Institute, Rutgers, The State University of New Jersey, 170 Frelinghuysen Road, Piscataway, NJ 08854, USA*

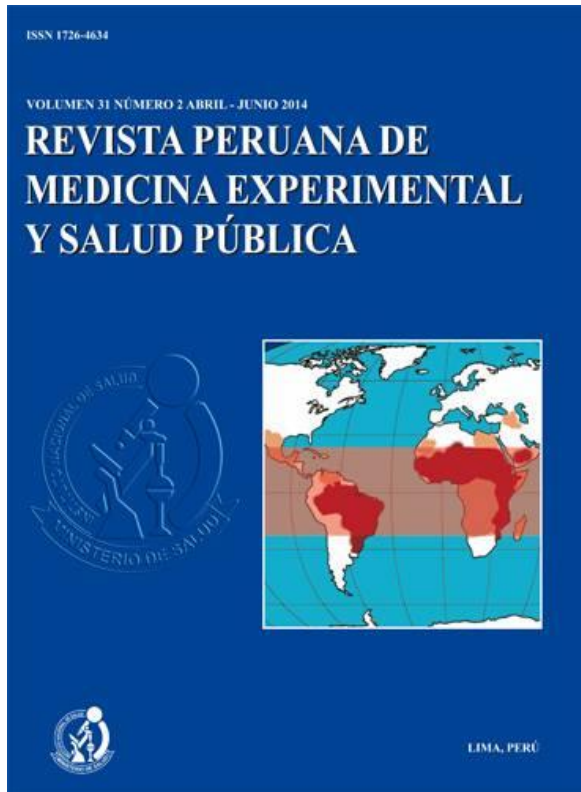
^b *Department of Chemistry and Chemical Biology, Rutgers, The State University of New Jersey, 610 Taylor Road, Piscataway, NJ 08854, USA*

^c *New Jersey Department of Environmental Protection, P.O. Box 427, Trenton, NJ 08625-0427, USA*

Received 8 May 2006; received in revised form 28 June 2006; accepted 29 June 2006

Available online 7 July 2006

Evaluación de dos técnicas analíticas para la especiación de arsénico en aguas superficiales del sur del Perú



Rev. Perú Med. Exp. Salud Pública. 2009; 26(1): 20-26.

1. Separación por resina de intercambio aniónico
2. Cromatografía iónica

8. Estrategia para abordar la solución del problema de minimización de los riesgos para la salud por el consumo de agua con metales pesados (Hg, Pb, Cd) y arsénico (As)

Seminario- Taller 19,20 y 21 de octubre

FINALIDAD DE LA ESTRATEGIA:

Establecer acciones intersectoriales que permitan al Estado Peruano el aseguramiento del abastecimiento de ACH que cumpla con los estándares de calidad sanitaria con referencia a Pb, Hg, Cd, As aprobados en la legislación nacional vigente, y de esta manera evitar los riesgos para la salud por el consumo de agua con estos contaminantes.

Marco para establecer el abordaje del problema de metales pesados y arsénico en el agua de consumo

Mandatos y Políticas

Vigilancia

RH

Captación

Adecuación/Tratamiento

Distribución

Acond. y disposición

Gestión

Herramientas técnicas ambientales

Herramientas legales: Normas y reglamentos

Herramientas de legitimidad y gobernanza

Investigación, Innovación y desarrollo

S
a
l
u
d

p
u
b
l
i
c
a

OBJETIVO ESTRATÉGICO 1.

Gestión de riesgos por a la presencia de metales pesados en fuentes de ACH, enfocado en la protección y cuidado de las fuentes de captación de ACH

Objetivos específicos:

- **Zonificación de fuentes de agua** de abastecimiento poblacional afectadas por metales pesados y el inventario de fuentes contaminantes (carga contaminante)(ANA, OEFA, SENACE, MVCAS, GR, GL).
- **Marco de trabajo “Planes de seguridad del agua”** (PSA/PCC), con concepción sistémica de gestión de la calidad y objetivos de salud pública.
- Actores, roles y funciones, planes y programas alineados al plan Bicentenario y **mandatos existentes**, para **articular acciones interinstitucionales (RH)**.
- Ente gestor que se encargue de la **coordinación interinstitucional** del tema de RH: calidad, cantidad, gestión, fiscalización y control.

OBJETIVO ESTRATÉGICO 2:

Minimizar los riesgos para la salud por metales pesados en el ACH, enfocado a la aplicación de los PSA/PCC* y a la remoción de Pb, Hg, Cd, As del ACH

Objetivos específicos:

- Incorporar en agenda política pública del CIGS (comisión intergubernamental de asuntos sociales) **la implementación del PCC en sistemas de agua municipal y rural.**
- Implementación del **PSA/PCC en programa de inversión del sector vivienda** dirigido al mejoramiento de los sistemas de tratamiento de agua potable, en el marco de los PAS y en sus instrumentos de planificación.
- **Remoción de Pb, Hg, Cd, As** en la producción de ACH (áreas urbanas y rurales) de las fuentes exponen a la población a riesgos a través del agua de consumo.

OBJETIVO ESTRATÉGICO 3.

Vigilar y monitorear el cumplimiento de los PSA/PCC y los estándares de calidad del ACH

Objetivos específicos:

- Plan Nacional Integral para la vigilancia de la calidad de ACH Bajo el marco del PAS/PCC.
- Conformar una **Comisión Nacional Multisectorial para la vigilancia de la calidad del ACH**, delegando la coordinación al MINSA-DIGESA. Sectores integrantes: MINSA-DIGESA/DIRESAS, MINAN, MINEDU, MINAGRI, MVCAS, ANEPSSA, SUNAS, JASS.
- Intervenir en forma efectiva en el **monitoreo de Pb, Hg, Cd, As** dentro del programa de vigilancia de la calidad del ACH (MINSA- CDC, MINSA- DIGESA, SUNASS).

OBJETIVO ESTRATÉGICO 4.

Plan para la vigilancia epidemiológica e investigación en relación con la exposición a metales pesados y salud

Objetivos específicos:

- Red de vigilancia epidemiológica y ambiental para Pb, Hg, Cd, As (podrían incluirse otras sustancias tóxicas) con las Universidades, MINSA, MINAM, MINAGRI, Ministerio de Cultura
- Realizar estudios sobre metales pesados en agua y sus efectos en los cultivos y productos agropecuarios para evaluar la exposición por exposición de ingesta de alimentos derivados del uso de aguas con niveles de riesgo.

OBJETIVO ESTRATEGICO 5.

Desarrollar capacidades para **investigar** , y ejecutar planes y programas articulados y eficaces mediante la **formación de RH** especializados que permita lograr actividades con resultados que conlleven a una mejor calidad de vida de la población

Objetivos específicos:

- Promover **líneas de investigación** en los aspectos relacionados con: Agua-salud, protección y recuperación de fuentes de agua, remoción de Pb, Hg, Cd, As en diferentes tipos de agua, desarrollo de formas apropiadas de medición e indicadores de alerta temprana, adaptación de metodologías analíticas, etc.
- Diseñar e implementar **planes y programas de capacitación** (que permita que el país cuente con personal científico y técnico calificado, tecnologías adecuadas, programa de control y vigilancia adecuados a nuestra realidad y valores agregados como publicaciones, patentes, productos, etc.
- **Fondos regulares y extraordinarios** de las instituciones con responsabilidad e interés en los estudios de investigación y capacitación. Esto también involucra el establecimiento de alianzas estratégicas con organismos que promueven la investigación y la cooperación internacional.

Acciones 1.1: Identificación de peligros y riesgos

- Identificar las fuentes de agua en zonas vulnerables
- Identificar las zonas de riesgo por consumo de agua potencial o realmente contaminada
- Identificar origen (DIGESA e INGEMET).
- Caracterizar los vertimientos que afectan a las fuentes
- Identificar la información científica y técnica base para el sustento de los riesgos y peligros.

Acciones 1.2: Control de riesgos

- Clasificación de los cuerpos de agua superficiales del país (ANA, MINAM)
- Estrategia de la ANA para la protección y recuperación de los RH y la identificación de los puntos críticos de control en las cuencas.
- control de los vertimientos en los RH (MINAM) y la autorización de vertimientos y reúso de aguas residuales tratadas (ANA).
- Seguimiento a la implementación eficaz del Plan Nacional de Saneamiento 2016-2021 énfasis en el tratamiento de aguas residuales municipales (MVCAS, AMEPSA, EPS,GR,GL)
- Caracterizar las aguas residuales municipales, industriales y de otro origen que se vierten en los RH (ANA, OEFA).

Acciones 1.3: Coordinación interinstitucional

- Coordinar planes y programas interinstitucionales de control, certificación ambiental, fiscalización de la calidad del agua de los RH a fin de (MINAM,ANA, SENACE, OEFA) y (INGEMET, IPEN, SENAMHI)
- Programas interinstitucionales ambientales coordinados con el programa de vigilancia de la calidad de las fuentes de agua (MINSA-DIGESA).

Acciones 1.4: Desarrollar y/o mejorar Instrumentos para el desarrollo de acciones para la protección de los RH

Acciones 2.1: Implementación del PSA/PCC*

- Priorizar la implementación del (PCC) en sistemas de agua municipal y rural.
- A *nivel nacional* mantenimiento de infraestruct. hidráulica de almacenam. de agua para control hidrobiológico.
- Incorporación como política a *nivel regional* la implementación del PCC en los sistemas de agua municipal y rural
- A *nivel local*, incorporar en la red de municipios saludables la implementación de los PCC.

Acciones 2.2: Aplicación de técnicas de remoción de Pb, Hg, Cd, As

- Identificar los lugares cuyas fuentes de agua requieren acondicionamiento para remover Pb, Hg, Cd, As
- En la remoción de metales en la producción de ACH en áreas urbanas se debe considerar:
 - Metodologías ya probadas
 - Características del agua a tratar
- La remoción de metales en la producción de ACH en áreas rurales
 - Analizar sistemas no convencionales para zonas rurales y caseríos, tratamiento in situ (reactores de coagulación (ALUFLOC, FERRIFLOC), filtros y otros métodos caseros
 - Promover estudios de valoración económica
 - Aceptabilidad de la tecnología por parte de la población

Acciones 2.3: Coordinación interinstitucional

- Catastro de ciudades y comunidades expuestas a fuentes de agua afectadas por Pb, Hg, Cd, As
- Diseñar e implementar proyectos de dotación de ACH segura, con tratamiento adecuado para el tipo de agua a tratar y las condiciones socio económicas.
- Programa de verificación de la eficacia de los PSA/PCC urbanos y rurales.
- Planificar y monitorear el cumplimiento de los PSA/PCC en condiciones rutinarias y cuando se presentan incidentes y contingencias.

Acciones 2.4: Desarrollar y/o mejorar instrumentos para emplear en actividades de remoción de Pb, Hg, Cd, As en agua de consumo

Acciones 3.1: Programa de vigilancia del cumplimiento de los PSA/PCC* la calidad del agua

- Programas de monitoreo para verificar la eficacia de los PSA mediante la evaluación del cumplimiento de indicadores, metas de calidad y de gestión
- Evaluaciones periódicas (auditorias) del PSA/PCC
- Planes de contingencia del PSA para ser aplicados ante incidentes inesperados

Acciones 3.2: Identificación y vigilancia de riesgos de exposición de la población a Pb, Hg, Cd, As por el consumo de agua.

- Mantener actualizada la caracterización de la calidad del agua de las fuentes que sirven para la captación del ACH (MINSA-DIGESA).
- Identificar y sistematizar la información científica y técnica que sustente los riesgos y peligros, percibidos por la población
- Controlar cumplimiento de los estándares de calidad del agua (Pb, Hg, Cd, As) por las EPS agua y saneamiento.
- Vigilar la calidad del agua en donde los abastecedores son las municipalidades y las JASS. MINSA-DIGESA, DIREAS.
- priorizar las intervenciones preventivas o para establecer barreras de prevención, en lugares donde existe riesgos de salud para la población

Acciones 3.3: Desarrollar y/o mejorar instrumentos requeridos en actividades de vigilancia de la calidad del agua de consumo.

Acciones 4.1: Vigilancia epidemiológica

- Fortalecer la estrategia nacional de metales pesados y el programa de registro epidemiológico
- Sistematizar la información para indicadores asociados a vigilancia epidemiológica y ambiental.
- Seleccionar el tipo de vigilancia emplear versus acciones correctivas o de remediación.
- Establecer mecanismos de alertas tempranas.
- Sistema de Información Eco toxicológico y Ambiental con el objetivo de
- Proveer información científica y actualizada de los recursos agua, suelo, aire y alimentos así como su impacto en la salud humana y el ambiente que permita tomar medidas preventivas de control..
- Promover la investigación epidemiológica relacionada a metales pesados en cuerpos de agua de Categoría 1

Acciones 4.2: Articulación interinstitucional

- Integración y gestión interinstitucional para la vigilancia epidemiológica y ambiental de la contaminación por metales y arsénico, bajo el liderazgo del sector Salud.
- Alinear la Estrategia Nacional de Vigilancia epidemiológica, a nivel de Gobierno Nacional, Regional y Local.
- Oficializar el Grupo de Trabajo “Estrategia de minimización de riesgos para la salud por metales pesados y arsénico en el agua de consumo humano”
- Institucionalizar el “Foro Anual de metales pesados y arsénico en el agua” para la difusión de resultados de la “Estrategia para abordar la solución del problema de minimización de los riesgos para la salud por el consumo de agua»
- Fortalecer la “Estrategia de Metales pesados” del MINSa con incidencia en la investigación epidemiológica asociada a fuentes de agua en situación crítica.
- Definir y lograr que el gobierno central asigne el presupuesto que permita desarrollar esta estrategia con planes y programas.
- Promover la participación ciudadana en toma de decisiones sobre la aceptación de riesgos versus beneficios en la salud, sociales y económicos.

Acciones 4.3: Desarrollar y/o mejorar instrumentos requeridos en actividades para la vigilancia epidemiológica

Acciones 5.1: Acciones de investigación en Agua-salud

Acciones 5.2: Acciones de investigación para la protección de las fuentes

Acciones 5.3: Acciones de investigación para la remoción de Pb, Hg, Cd, As

Acciones 5.4: Acciones asociadas a planes y programas de capacitación y formación de recursos humanos en RH, Implementación de PSA/PCC, tratamiento de agua para zonas urbanas y para zonas rurales

Acciones 5.5: Acciones de capacitación asociadas a la implementación de planes y programas de vigilancia de la calidad del agua y Vigilancia epidemiológica.

Acciones 5.6: Acciones de capacitación para mejorar la información primaria (datos) ambiental y epidemiológica.

Acciones 6.1

- Implementar las acciones interinstitucionales señaladas en los objetivos estratégicos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- Identificar los diferentes actores, sus roles y funciones, planes y programas alineados al plan Bicentenario y a la legislación existentes para articular acciones interinstitucionales para el cumplimiento de los objetivos estratégicos señalados en el presente documento. Se deben las acciones, planes, programas y actividades asociadas que se deben desarrollar a corto, mediano y largo plazo.
- Institucionalizar el Foro anual itinerante para difusión de resultados de la “Estrategia para abordar la solución del problema de minimización de los riesgos para la salud por el consumo de agua con Pb, Hg, Cd, As” diseñada, y de los resultados de las investigaciones en materia de calidad de agua para abastecimiento poblacional con el acompañamiento de la OPS.
- Elaborar la estrategia comunicacional intersectorial e interinstitucional sobre la minimización de riesgos a la Salud por Metales pesados en el agua para consumo humano para ser empleada conjuntamente con los diferentes niveles de Gobierno.
- Implementar el compromiso de las diferentes instituciones participantes de este Seminario-taller “Estrategia para abordar la solución del problema de minimización de los riesgos para la salud por el consumo de agua con Pb, Hg, Cd, As” para promover la articulación de los diferentes sistemas de información ambiental y epidemiológica para mantener actualizada la información primaria y secundaria disponible para la sociedad a través del SINIA (global) y los sistemas institucionales (de acuerdo a su competencia y responsabilidad).
-

Gracias...



EXPO
AGUA
PERÚ

2016