

Estadísticas Ambientales

Marzo 2012

Desde el mes de junio de 2004, el **Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI)** elabora mensualmente el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, con la finalidad de proporcionar a la opinión pública indicadores, diagnósticos y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos en su interacción con el medio ambiente para el seguimiento de las políticas en materia ambiental.

El presente informe corresponde a la situación ambiental del mes de febrero 2012, presentándose indicadores sobre la calidad del aire en cuatro núcleos principales de Lima Metropolitana como la concentración de polvos atmosféricos sedimentable, concentración de

contaminantes gaseosos, radiación solar y vigilancia de la atmósfera global. Así como, la calidad del agua del río Rímac, la producción de agua, el caudal de los ríos, emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos y los fenómenos meteorológicos como las heladas en el territorio nacional.

La información disponible tiene como fuente los registros administrativos de las siguientes Instituciones: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS). Progresivamente, se irá incorporando a otros organismos gubernamentales en la medida de la disponibilidad de datos.

Resumen Ejecutivo

I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

1.1 Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS)

De acuerdo a información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en el mes de marzo de 2012, los distritos que conforman Lima Centro Este (El Agustino y Cercado) y Lima Sur Este (Pachacamac) presentaron los mayores niveles

de contaminación de polvo atmosférico sedimentable (PAS), alcanzando 27,8 t/km²/mes y 25,4 t/km²/mes respectivamente, lo que equivale a más de 5 veces de lo recomendado por la OMS.

**Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS),
marzo 2011 y marzo 2012
(T/km²/mes)**

Núcleos principales	2011 Marzo	2012 Marzo	Variación % respecto a similar mes del año anterior
Lima Norte (Independencia)	24,6	24,1	-2,0
Lima Centro Este (El Agustino y Cercado)	31,6	27,8	-12,0
Lima Sur-Este (Pachacamac)	18,4	25,4	38,0
Lima Sur (Villa María del Triunfo)	18,4	20,4	10,9
Promedio mensual (T/km²/mes)	15,8	13,5	-14,6

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Jefe del INEI

*Dr. Alejandro Vilchez
De los Ríos*

Subjefe de Estadística

Mg. Aníbal Sánchez

Directora Técnica

Rofilia Ramírez

Director Adjunto

Arturo Arias

Directora Ejecutiva

Cirila Gutiérrez

Investigadora

Eliana Quispe

Revisión

Doris Mendoza

**Para mayor
información ver
Página Web:**

www.inei.gob.pe

1.2 Presencia de material particulado (PM₁₀)

En el mes de febrero de 2012, el máximo valor obtenido de PM₁₀ fue en el distrito de Villa María del Triunfo, cuyo valor fue de 132,4 ug/m³. Comparado con lo obtenido el mes anterior

(enero 2012) disminuyó en 12,4% y en el distrito de Santa Anita en 3,7% y San Borja en 6,1% respecto al mes anterior.

Lima Metropolitana: Valor mensual de PM₁₀, 2011-2012
(ug/m³)

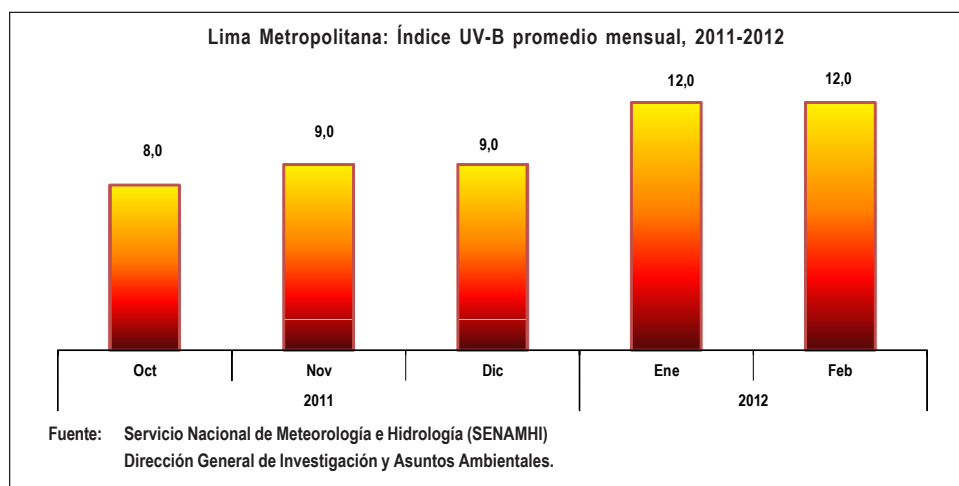
Núcleos principales	2011		2012		% Respecto al mes anterior
	Nov	Dic	Ene	Feb	
Ate	104,4	125,3	135,1	...	...
San Borja	45,4	53,9	52,1	48,9	-6,1
Jesús María (Campo de Marte)	41,9	42,3	41,3	...	...
Santa Anita	...	93,9	96,3	92,7	-3,7
Villa María del Triunfo	...	122,2	151,1	132,4	-12,4

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

1.3 Radiación solar Índice UV-B

Del monitoreo realizado por el SENAMHI en febrero 2012 el índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana alcanzó una intensidad de 12, es

decir, un nivel de riesgo muy alto para la salud comparado con lo registrado en enero del mismo año no mostró variación.



II. Calidad del agua

2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

De acuerdo a información monitoreada por SEDAPAL, en el mes de febrero de 2012 comparado con similar mes del año 2011, la presencia de minerales en el río Rímac se incrementó

en 232,6% en plomo, 122,0% en hierro, en 126,1% en aluminio y en 54,2% en cadmio.

Lima Metropolitana: Concentración promedio de minerales en el río Rímac
febrero 2011 - febrero 2012
Miligramos por litro

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2011				
Febrero	15,8500	0,0860	0,0048	10,9300
2012				
Febrero	35,1800	0,2860	0,0074	24,7110
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	122,0	232,6	54,2	126,1

Bocatoma de la Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

2.2 Calidad del agua en planta de tratamiento

En febrero de 2012, la concentración de contaminantes minerales: hierro (0,042 miligramos por litro) y aluminio (0,0645 miligramos por litro) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL disminuyeron en 16,0% y 0,8% respectivamente respecto a

similar mes del año anterior. Mientras que el cadmio se incrementó en 50,0% y el plomo en 25,0% en relación al mismo mes del año anterior de ambos contaminantes.

Lima Metropolitana: Concentración promedio de minerales en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, febrero 2011 - febrero 2012
Miligramos por litro

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2011				
Febrero	0,0500	0,0040	0,0008	0,0650
2012				
Febrero	0,0420	0,0050	0,0012	0,0645
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	-16,0	25,0	50,0	-0,8

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

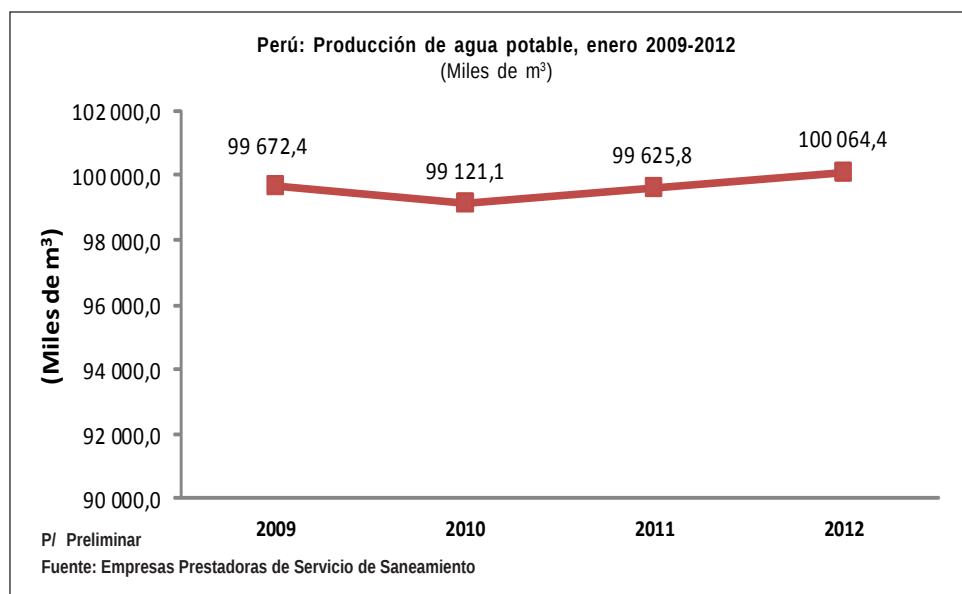
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

III. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

La producción nacional de agua potable en el mes de enero de 2012, alcanzó los 100 millones 64 mil 400 metros cúbicos, lo cual representa un incremento de 0,4% (438 mil metros

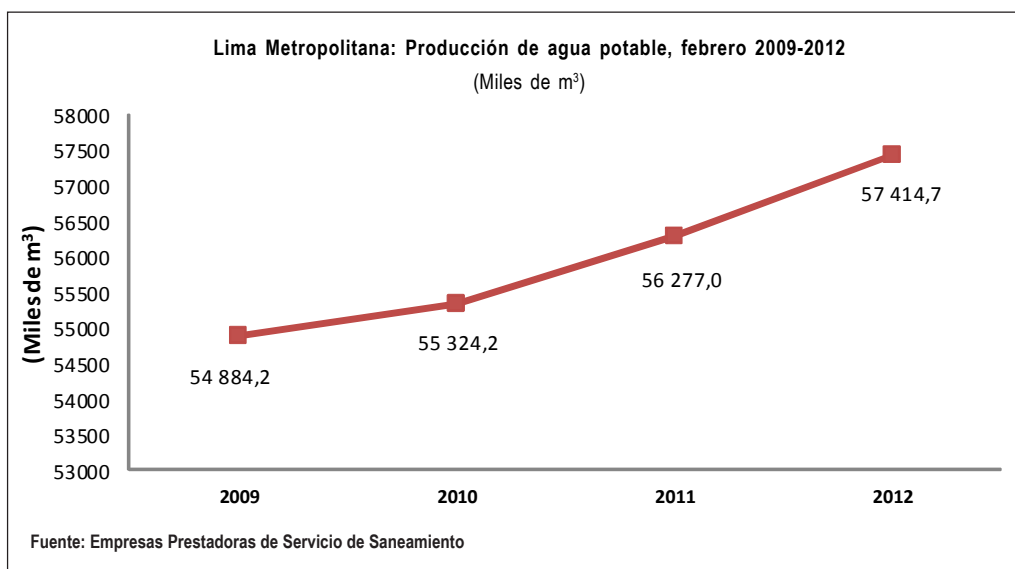
cúbicos) respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2011. Igualmente, comparado con el nivel obtenido en el mes de diciembre de 2011 creció en 1,5%.



3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en febrero 2012, alcanzó 57 millones 414 mil 700 metros cúbicos, lo cual representa un incremento de 2,0% en relación al

volumen registrado en el mismo mes de 2011. Mientras que, el volumen de producción con respecto al mes anterior (enero 2012) disminuyó en 4,8%.



3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de marzo de 2012, el caudal promedio del río Rímac alcanzó a 68,7 (m³/s), cifra superior en 23,6% respecto a marzo de 2011. Igualmente, en comparación con el promedio histórico se incrementó en 8,4%.

En el caso del río Chillón, alcanzó a 14,3 (m³/s), lo cual representa un crecimiento de 1,4% respecto a lo observado en febrero de 2011. Asimismo, al compararlo con el promedio histórico (10,9 m³/s) aumentó en 31,2%.

Caudal promedio de los ríos Rímac y Chillón
Mes: marzo 2010-2012
(m³/s)

Ríos	Promedio histórico	Media 2010	Media 2011	Media 2012 P/	Variación porcentual	
					2012/2011	Media 2012/ Promedio histórico
Río Rímac	63,4	64,3	55,6	68,7	23,6	8,4
Río Chillón	10,9	15,8	14,1	14,3	1,4	31,2

P/ Preliminar.

Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica de Chosica R2 y Estación Hidrológica de Obrajillo

3.4 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la Vertiente del Pacífico de la zona norte, en marzo de 2012 alcanzó 323,38 m³/s lo cual representa un incremento de 347,0% respecto a lo registrado en marzo de 2011 y en 25,7% respecto al promedio histórico (257,23 m³/s).

respecto a lo reportado en marzo de 2011. Asimismo, aumentó en 11,7%, respecto al promedio histórico (37,15 m³/s).

Los ríos de la zona sur en marzo de 2012 registraron 228,65 m³/s, cifra mayor en 43,2% respecto a marzo de 2011. Igualmente, creció en 4,3% comparado a su promedio histórico (219,2 m³/s).

Por su parte, el caudal promedio de la vertiente del Pacífico de la zona centro, alcanzó 41,5 m³/s cifra superior en 19,1%

Perú: Promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico
Mes de marzo 2011-2012
(m³/s)

Zonas	Promedio histórico	Media 2011	Media 2012 P/	Variación porcentual	
				Var.Porc. 2012/2011	Var.Porc. Con promedio histórico
Zona Norte	257,23	72,34	323,38	347,0	25,7
Zona Centro	37,15	34,85	41,50	19,1	11,7
Zona Sur	219,20	159,70	228,65	43,2	4,3

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Estadísticas Ambientales

Marzo 2012

Resultados

1. Calidad del aire en Lima Metropolitana¹

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú- SENAMHI, mediante la Dirección de Proyectos de Desarrollo y Medio Ambiente, realiza la evaluación de las condiciones sinópticas y meteorológicas locales que influyen en el

comportamiento temporal y espacial de los contaminantes atmosféricos particulados y gaseosos, medidos usando métodos de muestreo pasivo y monitoreo automático en la cuenca atmosférica de Lima-Callao.

1.1 Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS)

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI, durante el mes de marzo del año 2012, la concentración promedio de Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS ($\phi < 100$ micrometros) llegó a un promedio de 13,5 t/km²/mes, siendo inferior en 14,6% a lo registrado a similar mes del año anterior que fue 15,8 t/km²/mes, que comparado con la guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que considera como tolerable 5 t/km²/mes, el nivel de PAS registrado en el mes de marzo fue 2,7 veces el standard de la OMS.

La zona crítica de más alta concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable se produjo en El Agustino que alcanzó 37,6 t/km²/mes, siendo superior en 7,5 veces a lo recomendado por la OMS. Mientras que la zona de menor concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable se dio en Bellavista al obtenerse un promedio de 1,5 t/km²/mes, inferior al valor guía de la OMS.

Según núcleos principales en el mes de marzo 2012, el punto crítico de contaminación por polvo atmosférico se registró en el núcleo Lima Centro Este, integrado por los distritos de El Agustino y Cercado que llegó a 27,8 t/km²

mes, es decir, fue 5,56 veces a lo recomendado por la OMS. Comparado con el mes anterior aumentó en 6,1%, pero, en relación a similar mes del año anterior decreció 12,0%.

La zona de Lima Sur Este en el distrito de Pachacámac, el contaminante alcanzó 25,4 t/km²/mes, siendo 5,08 veces el valor guía establecido por la OMS, sin embargo, se incrementó en 16,5% respecto a febrero 2012 y en 38,0% al compararlo con similar mes del año anterior.

En Lima Norte en el distrito de independencia este valor alcanzó 24,1 t/km²/mes cifra que disminuyó en 9,1% respecto al mes anterior (febrero 2012) y en 2,0% en relación a similar mes del año anterior. Pero comparado con la norma de la Organización Mundial de la Salud fue 4,82 veces este valor.

En el mes de estudio en la zona de Lima Sur en el distrito de Villa María del Triunfo la contaminación por polvo atmosférico alcanzó 20,4 t/km²/mes cifra que representó un incremento de 6,3% en relación al mes anterior y en 10,9% respecto a similar mes del año anterior, no obstante, que este valor fue 4,08 veces el valor guía de la OMS.

1/ **Nota aclaratoria:** a partir de este Informe Técnico las series estadísticas de los cuadros y gráficos N° 1, 2, 3 y 4 que corresponden a la calidad del aire en el Centro de Lima, reportado por la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA- Ministerio de Salud, es reemplazado por información del cuadro y gráfico N° 1 correspondiente a Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS) y por los cuadros y gráficos del 2 al 4 referente a la concentración de Dióxido de Azufre, Dióxido de Nitrógeno y PM₁₀ en las estaciones de Ate, San Borja, Campo de Marte y Santa Anita, proporcionado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú-SENAMHI. Este cambio de fuente de información, se debe a la discontinuidad de datos que proporcionaba DIGESA-MINSA.

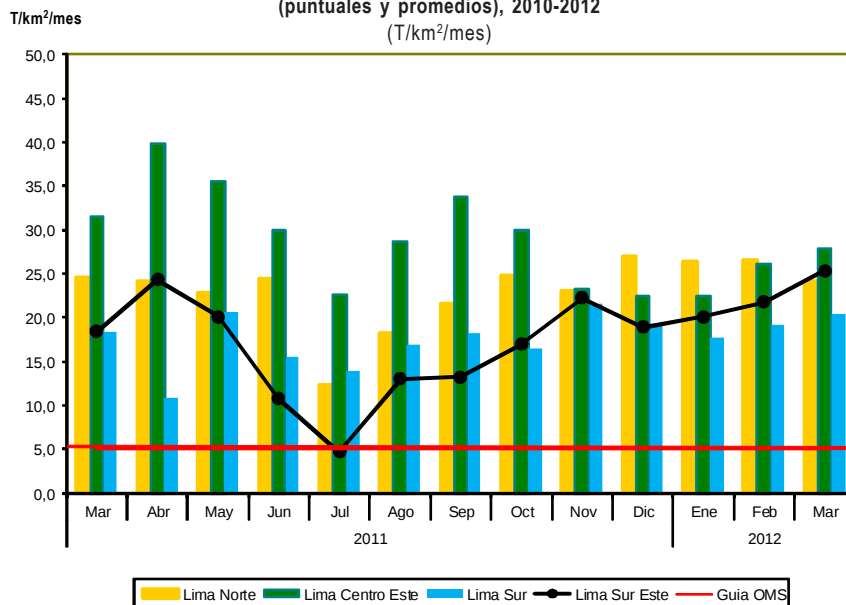
Cuadro N° 1
Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS), según núcleos principales
(puntuales y promedios), 2010-2012
(T/km²/mes)

Año/Mes	Núcleos principales				Promedio T/km ² /mes	Guía OMS	Máximo		Mínimo	
	Lima Norte (Independencia)	Lima Centro Este (El Agustino, Cercado y Lurigancho)	Lima Sur-Este (Pachacámac)	Lima Sur (Villa María del Triunfo)			Valor T/km ² /mes	Distrito	Valor T/km ² /mes	Distrito
2010										
Enero	30,4	23,0	14,9	22,8	13,2	5,0	36,7	Lurigancho	3,6	Magdalena
Febrero	26,1	19,6	17,7	24,5	13,7	5,0	29,4	Comas	3,9	Jesús María
Marzo	24,1	21,0	19,8	21,1	14,2	5,0	29,4	Lurigancho	2,0	Jesús María
Abril	27,7	24,0	18,7	20,8	13,7	5,0	32,0	El Agustino	1,5	Jesús María
Mayo	23,4	24,8	16,2	27,0	13,5	5,0	37,6	Lurigancho	4,9	Magdalena
Junio	21,6	22,9	13,5	20,0	11,8	5,0	37,1	Lurigancho	3,5	Villa El Salvador
Julio	20,3	22,0	8,4	18,2	11,2	5,0	37,0	Lurigancho	3,2	Pueblo Libre
Agosto	19,5	23,0	11,5	21,2	11,6	5,0	36,9	Lurigancho	3,0	Pueblo Libre
Setiembre	21,8	24,0	13,5	18,0	12,3	5,0	40,7	Lurigancho	2,8	Pueblo Libre
Octubre	22,9	25,9	14,3	19,8	13,3	5,0	40,2	Lurigancho	3,6	Pueblo Libre
Noviembre	24,4	26,3	19,0	24,0	14,4	5,0	48,0	Lurigancho	4,2	Chorrillos
Diciembre	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2011										
Enero	30,4	24,8	16,2	20,2	13,8	5,0	42,3	Lurigancho y Lurigancho y	4,0	Jesús María
Febrero	29,4	29,0	17,7	21,7	16,0	5,0	44,0	J. María	4,0	Magdalena
Marzo	24,6	31,6	18,4	18,4	15,8	5,0	49,0	Lurigancho	4,1	Bellavista
Abril	24,2	39,8	24,3	10,9	14,6	5,0	79,8	Lurigancho	4,0	Magdalena
Mayo	22,9	35,6	20,1	20,6	14,0	5,0	66,2	Lurigancho	4,2	Magdalena
Junio	24,4	29,9	10,8	15,5	13,8	5,0	58,1	Lurigancho	5,6	Callao
Julio	12,3	22,6	4,7	13,9	9,8	5,0	54,4	Lurigancho	0,8	Callao
Agosto	18,3	28,7	13,0	17,0	12,8	5,0	57,1	Lurigancho	3,3	Villa El Salvador
Setiembre	21,6	33,8	13,2	18,2	13,6	5,0	69,2	Lurigancho	2,9	Ancón
Octubre	24,8	30,0	17,0	16,5	13,0	5,0	53,4	Lurigancho	1,9	Villa El Salvador
Noviembre	23,0	23,3	22,2	21,6	13,6	5,0	35,0	Lurigancho	2,5	Jesús María
Diciembre	27,0	22,4	18,9	19,4	14,1	5,0	33,0	Lurigancho	2,8	Jesús María
2012										
Enero	26,4	22,4	20,1	17,7	13,5	5,0	50,5	Lurigancho	3,5	Jesús María
Febrero	26,5	26,2	21,8	19,2	13,7	5,0	33,9	El Agustino	3,5	Bellavista
Marzo 1/	24,1	27,8	25,4	20,4	13,5	5,0	37,6	El Agustino	1,5	Bellavista
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	-9,1	6,1	16,5	6,3	-1,5		10,9		-57,1	
Respecto a similar mes del año	-2,0	-12,0	38,0	10,9	-14,6		-23,3		-63,4	

1/ No incluye Lurigancho.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico N° 1
Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS),
(puntuales y promedios), 2010-2012
(T/km²/mes)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

1.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

El SENAMHI monitorea las concentraciones de contaminantes gaseosos del aire en cuatro estaciones ubicadas en los distritos

de: Ate, San Borja (Limatambo), Jesús María (Campo de Marte) y Santa Anita.

1.2.2 Dióxido de azufre

El dióxido de azufre (SO₂) es un gas pesado, incoloro e inodoro en concentraciones bajas y de color ocre en concentraciones altas. Se produce principalmente por la quema de combustibles fósiles. Es perjudicial para los seres humanos y la vegetación, contribuye a la acidez de las precipitaciones. Los efectos nocivos en la salud de las personas están relacionados con alteraciones respiratorias y en los pulmones, pudiendo causar bronquitis y procesos asmáticos.

En la estación de Limatambo en el distrito de San Borja, este contaminante registró 2,3 ppb cifra inferior en 17,9% respecto a lo obtenido en el mes de enero 2012, pero no mostró variación en relación a similar mes del año anterior.

Para el distrito de Santa Anita el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en el mes de febrero del año en curso registró 6,7 ppb, que comparado con el mes anterior creció en 63,4%. Cabe mencionar que en las estaciones de Campo de Marte en el distrito de Jesús María y en la estación de Ate no se realizaron monitoreos

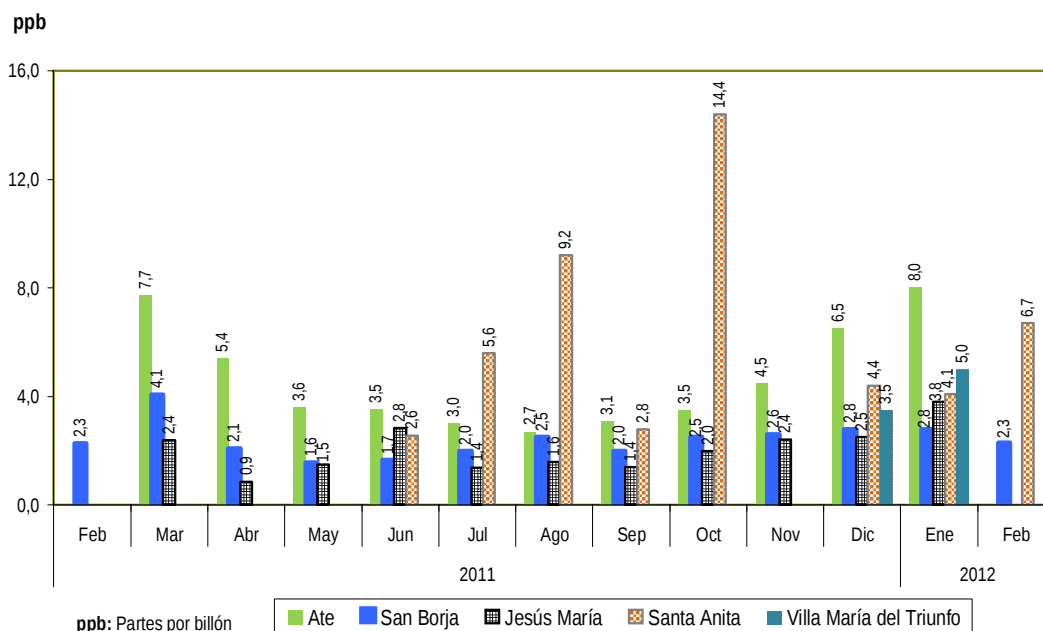
Cuadro N° 2
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Azufre, 2011-2012
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2011					
Enero	13,5	1,6	1,2	...	...
Febrero	...	2,3	...	...	...
Marzo	7,7	4,1	2,4	...	...
Abril	5,4	2,1	0,9	...	...
Mayo	3,6	1,6	1,5	...	...
Junio	3,5	1,7	2,8	2,6	...
Julio	3,0	2,0	1,4	5,6	...
Agosto	2,7	2,5	1,6	9,2	...
Setiembre	3,1	2,0	1,4	2,8	...
Octubre	3,5	2,5	2,0	14,4	...
Noviembre	4,5	2,6	2,4	...	...
Diciembre	6,5	2,8	2,5	4,4	3,5
2012					
Enero	8,0	2,8	3,8	4,1	5,0
Febrero	...	2,3	...	6,7	...
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	...	-17,9	...	63,4	...
Respecto a similar mes del año anterior	...	0,0	...	...	...

ppb: Partes por billón.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) -
Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico N° 2
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Azufre, por estaciones de medición, 2011-2012
 (ppb)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

1.2.2 Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno (NO_2), es un gas de color marrón claro o amarillo, producido por la quema de combustibles a altas temperaturas, como es el caso de las termoeléctricas, plantas industriales y la combustión del parque automotor. Es un agente oxidante y contaminante del medio ambiente y genera el smog fotoquímico y la lluvia ácida. La exposición a periodos prolongados o a altas concentraciones afecta las vías respiratorias, causando graves cambios en el tejido pulmonar.

En el distrito de **San Borja** (Limatambo-San Borja) el valor de dióxido de nitrógeno en febrero fue de 7,0 ppb, cifra

inferior en 23,1% respecto al mes anterior. Igualmente, al comparar respecto a similar mes del año anterior decreció en 44,4%.

Por su parte en el distrito de **Santa Anita** en la estación Lima Este 2 (Municipalidad de Santa Anita), el nivel alcanzado durante el mes en estudio fue de 16,5 ppb, cifra que aumentó en 14,6% respecto a enero de 2012.

En la estación de **Villa María del Triunfo**, el valor mensual de dióxido de nitrógeno alcanzó 12,0 ppb lo que significó una disminución de 40,0% respecto a enero de 2012. El SENAMHI no realizó monitoreos en las estaciones de Ate y Jesús María

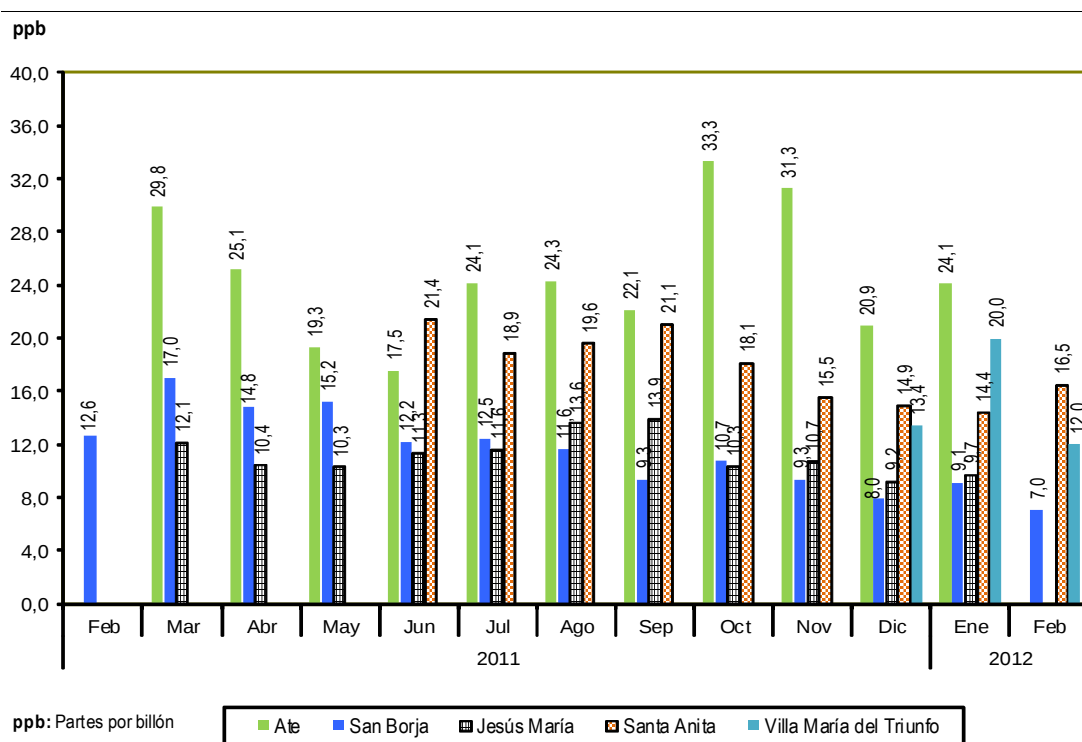
Cuadro N° 3
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Nitrógeno, 2011-2012
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2011					
Enero	16,7	13,6	9,2	...	...
Febrero	...	12,6	...	...	...
Marzo	29,8	17,0	12,1	...	...
Abril	25,1	14,8	10,4	...	...
Mayo	19,3	15,2	10,3	...	...
Junio	17,5	12,2	11,3	21,4	...
Julio	24,1	12,5	11,6	18,9	...
Agosto	24,3	11,6	13,6	19,6	...
Septiembre	22,1	9,3	13,9	21,1	...
Octubre	33,3	10,7	10,3	18,1	...
Noviembre	31,3	9,3	10,7	15,5	...
Diciembre	20,9	8,0	9,2	14,9	13,4
2012					
Enero	24,1	9,1	9,7	14,4	20,0
Febrero	...	7,0	...	16,5	12,0
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	...	-23,1	...	14,6	-40,0
Respecto a similar mes del año anterior	...	-44,4	...	...	...

ppb: Partes por billón.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico N° 3
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Nitrógeno, por estaciones de medición, 2011-2012
(ppb)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

1.2.3 Partículas PM₁₀

Las partículas PM₁₀ es el material particulado de diámetro menor o igual a 10 micrómetros. Son las partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire, las cuales tienen diferente composición química. Se produce por la quema de combustibles o la quema de carbón o madera. Afecta al sistema respiratorio y cardiovascular.

En el distrito de San Borja en la estación de Limatambo-San Borja de Lima Sur, la concentración promedio diario de PM₁₀ alcanzó 48,9 ug/m³ valor mensual que decreció en 6,1% respecto a enero 2012, asimismo, disminuyó en 0,2% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Santa Anita en la estación del Campo de Marte (Lima Centro), el valor mensual para este material particulado alcanzó 92,7 ug/m³, cifra inferior en 3,7% respecto al mes anterior. El día que se registró el valor más alto en el mes fue el 22 con 130,6 ug/m³ representando el 87,0% del ECA

En la estación de Villa María del Triunfo, el valor mensual para este contaminante alcanzó 132,4 ppb lo que significó una disminución de 12,4% respecto a enero de 2012. El SENAMHI no realizó monitoreos en las estaciones de Ate y Jesús María.

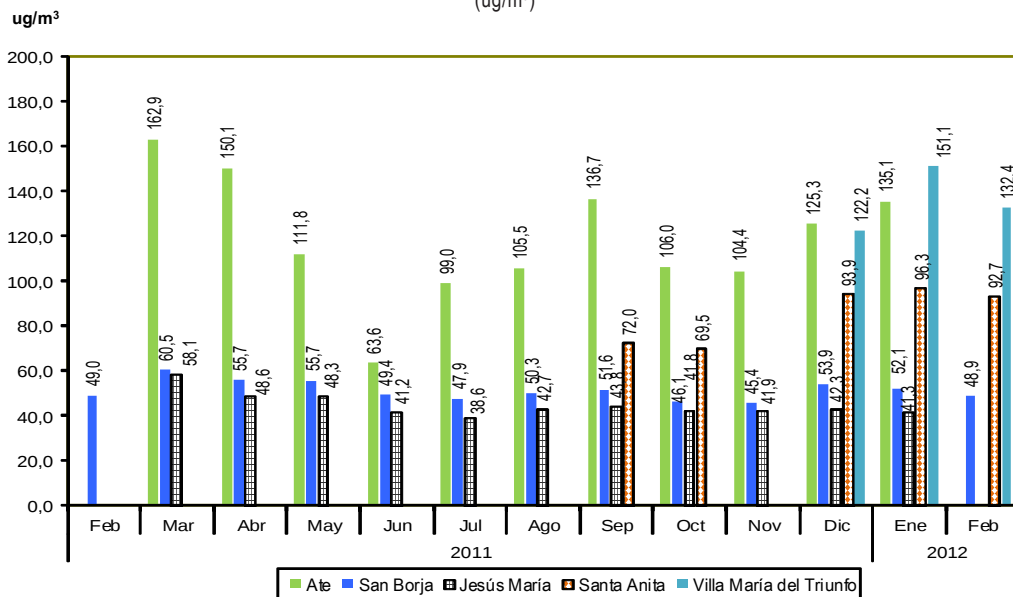
Cuadro N° 4
Lima Metropolitana: Valor mensual de PM₁₀, 2011-2012
(ug/m³)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2011					
Enero	129,5	48,8	46,8	...	...
Febrero	...	49,0	...	...	...
Marzo	162,9	60,5	58,1	...	...
Abril	150,1	55,7	48,6	...	...
Mayo	111,8	55,7	48,3	...	...
Junio	63,6	49,4	41,2	...	...
Julio	99,0	47,9	38,6	...	...
Agosto	105,5	50,3	42,7	...	...
Septiembre	136,7	51,6	43,8	72,0	...
Octubre	106,0	46,1	41,8	69,5	...
Noviembre	104,4	45,4	41,9	...	...
Diciembre	125,3	53,9	42,3	93,9	122,2
2012					
Enero	135,1	52,1	41,3	96,3	151,1
Febrero	...	48,9	...	92,7	132,4
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	...	-6,1	...	-3,7	-12,4
Respecto a similar mes del año anterior	...	-0,2	...	...	...

ug/m³: Microgramo por metro cúbico.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico N° 4
Lima Metropolitana: Valor mensual de PM₁₀, por estaciones de medición, 2011-2012
(ug/m³)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

1.3 Radiación solar

Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son las de tipo infrarrojo y las ultravioletas.

1.3.1 Radiación ultravioleta

Se denomina radiación ultravioleta (UV) al conjunto de radiaciones de espectro electromagnético con longitudes de onda menores que la radiación visible (luz), desde los 400 hasta los 150 (Nanómetro).

Se suele diferenciar tres tipos de radiaciones ultravioletas (UV): UV-A, UV-B y UV-C).

En este documento se presenta las radiaciones de UV-B, banda de los 280 a los 320 nm. Esta es absorbida casi totalmente por el ozono. Este tipo de radiación es dañino, especialmente para el ADN. Provoca melanoma u otro tipo de cáncer de piel, de la vista por exposición a dosis altas, especialmente la córnea, también puede causar daños a la vida marina.

Para la definición del índice de radiación ultravioleta el SENAMHI contó con la colaboración de Instituciones especializadas como la Organización Meteorológica Mundial (OMM), Organización Mundial

de la Salud y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (United Nations Environment Programme (UNEP). Perú es miembro de la Organización Meteorológica Mundial quienes marchan a la vanguardia del mundo en cuanto a los conocimientos técnicos y la cooperación internacional en lo referente al tiempo, el clima, la hidrología y los recursos hídricos.

El índice de la radiación ultravioleta (IUV) es un indicador que mide la intensidad de la radiación solar en la superficie terrestre y su comportamiento es analizado e investigado por el SENAMHI. Para medir la irradiación necesaria para causar una quemadura en la piel humana tras un determinado tiempo de exposición a la radiación, es utilizado el método de Dosis Eritémica Mínima por hora (MED/hora), es decir El tiempo de exposición para los diferentes tipos de piel se calcula a partir de la medición del Índice IUV o su equivalente en MED/hora, por lo que recomienda a la población tomar medidas de precaución como el uso de protectores solares, sombreros, gorros y lentes de sol

Índice UV-B	Nivel de Riesgo	Acciones de Protección
1-2	Mínimo	Ninguna
3-5	Bajo	Aplicar factor de protección solar
6-8	Moderado	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero
9-11	Alto	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B
12-14	Muy alto	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B
> 14	Extremo	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Exposiciones al sol por un tiempo limitado.

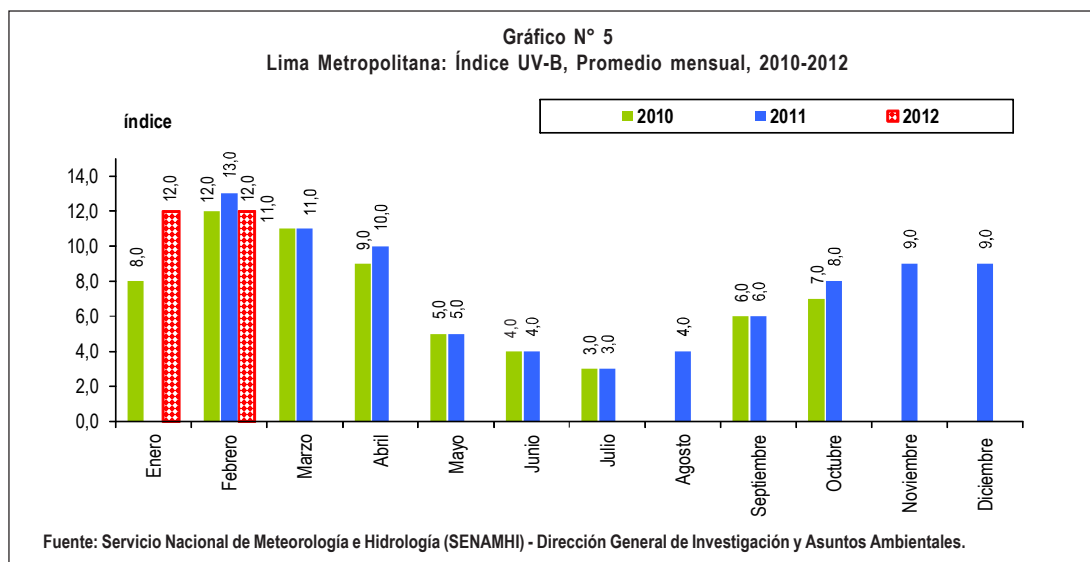
con cristales que absorban la radiación UV-B. Se debe evitar que los niños tengan una exposición excesiva al sol. Los policías de tránsito, profesores de educación física, ambulantes, turistas y público en general, deben tomar las precauciones ante exposiciones prolongadas. La máxima radiación se presenta desde las 10:00 de la mañana hasta las 15:00 horas. Los niveles de riesgo por radiación ultravioleta se pueden observar en la siguiente tabla:

El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de febrero de 2012 representó un nivel 12 de intensidad, es decir, un nivel de riesgo muy alto para la salud, que comparado con similar mes del año anterior disminuyó en 7,7%. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B.

Cuadro N° 5
Lima Metropolitana: Índice UV-B promedio mensual, 2010-2012

Año/Mes	2010	2011	2012		Variación %	
			Mensual	Máximo	2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	8,0	-	12,0	-	-	33,3
Febrero	12,0	13,0	12,0	14,0	-7,7	-
Marzo	11,0	11,0				
Abril	9,0	10,0				
Mayo	5,0	5,0				
Junio	4,0	4,0				
Julio	3,0	3,0				
Agosto	-	4,0				
Setiembre	6,0	6,0				
Octubre	7,0	8,0				
Noviembre	-	9,0				
Diciembre	-	9,0				

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.



1.4 Vigilancia de la Atmósfera Global

El SENAMHI cuenta con una estación de observación que es parte de la Red de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), ubicada en la sierra central del Perú (Junín - Marcapomacocha), considerada como la estación VAG más

alta del mundo, a 4 mil 470 metros de altitud, en cuyas instalaciones se encuentra un equipo denominado Espectrofotómetro Dobson, el cual mide la cantidad de ozono atmosférico total.

1.4.1 Monitoreo de Ozono atmosférico

El monitoreo de la capa de ozono por parte del SENAMHI en esta parte del trópico, es de gran interés, para la comunidad científica nacional e internacional, por cuanto permite conocer su variabilidad y la incidencia que ésta tiene sobre los cambios climáticos. El SENAMHI mantiene estrechos vínculos con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y con el Proyecto de Ozono Mundial de la NOAA.

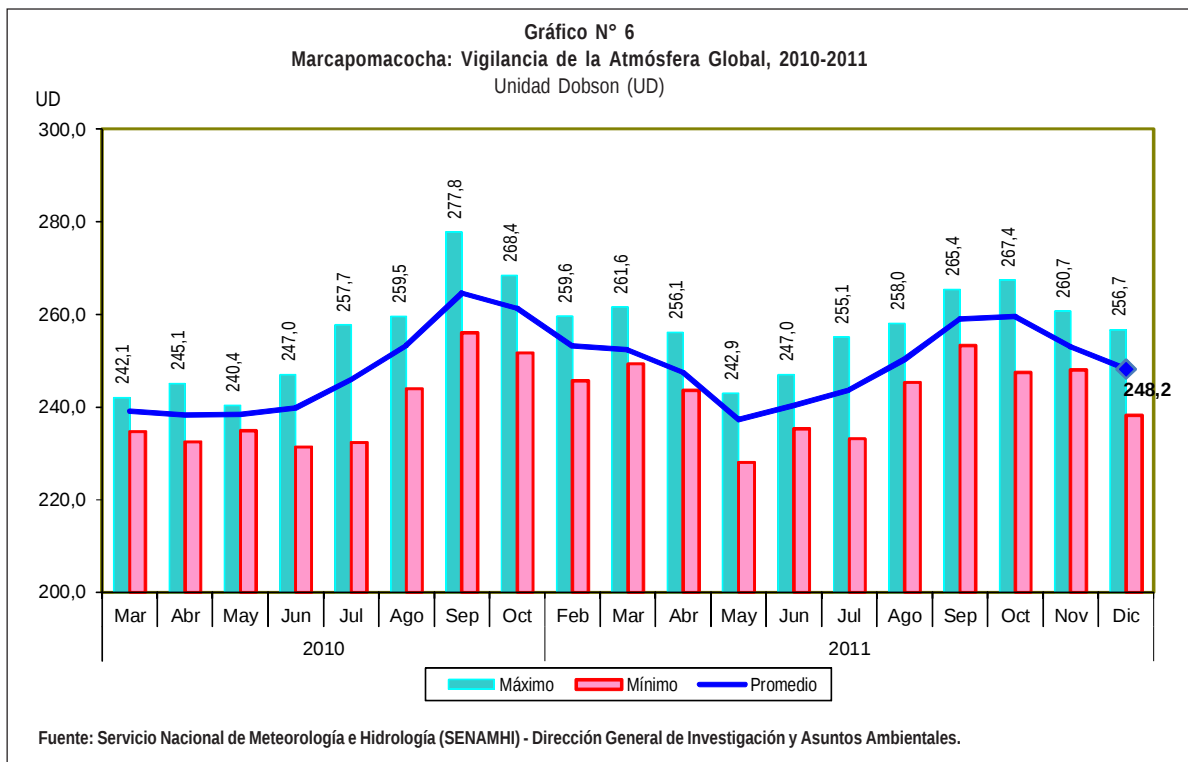
El valor promedio medido en Marcapomacocha en el mes de diciembre 2011 alcanzó a 248,2 Unidades Dobson (UD) que, al compararlo con el mes anterior (noviembre 2011) disminuyó en 1,9%. Se observó que el valor máximo fue de 256,7 UD y su valor mínimo alcanzó 238,2 UD.

Cuadro N° 6
Marcapomacocha: Vigilancia de la Atmósfera Global, 2010-2011
Unidad Dobson (UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2010			
Enero	237,6	241,5	233,6
Febrero	231,8	234,4	230,4
Marzo	239,1	242,1	234,7
Abril	238,3	245,1	232,5
Mayo	238,4	240,4	234,9
Junio	239,8	247,0	231,4
Julio	246,0	257,7	232,4
Agosto	253,3	259,5	244,0
Setiembre	264,6	277,8	256,0
Octubre	261,3	268,4	251,7
2011			
Enero	-	-	-
Febrero	253,2	259,6	245,7
Marzo	252,3	261,6	249,3
Abril	247,5	256,1	243,6
Mayo	237,3	242,9	228,1
Junio	240,4	247,0	235,3
Julio	243,7	255,1	233,2
Agosto	250,3	258,0	245,3
Setiembre	259,0	265,4	253,3
Octubre	259,5	267,4	247,5
Noviembre	253,0	260,7	248,0
Diciembre	248,2	256,7	238,2
Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	-1,9	-1,5	-4,0

Altitud: 4 470 m.s.n.m.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.



2. Calidad del agua

La contaminación del agua de los ríos es causada principalmente por el vertimiento de relaves mineros (parte alta y media de la cuenca), aguas servidas urbanas y desagües industriales a lo largo de todo su cauce (generalmente en la parte media y baja de la cuenca). Dicha contaminación es resultado de la presencia de elementos físicos, químicos y biológicos, que en altas concentraciones, son dañinos para la salud humana y el

ecosistema. Cabe indicar, que la calidad del agua también se ve afectada por el uso de plaguicidas y pesticidas en la actividad agrícola. Todo ello, ocasiona un gasto adicional en el tratamiento del elemento, es decir, cuanto más contaminada esté el agua, mayor es el costo del proceso para reducir el elemento contaminante, ya que se debe realizar el respectivo tratamiento para hacerla potable.

2.1 Presencia máxima de Hierro (Fe) en el río Rímac

En el mes de febrero de 2012, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 378,00 miligramos por litro, lo que representó un incremento de 418,9%, en relación a lo reportado en febrero de 2011 que alcanzó

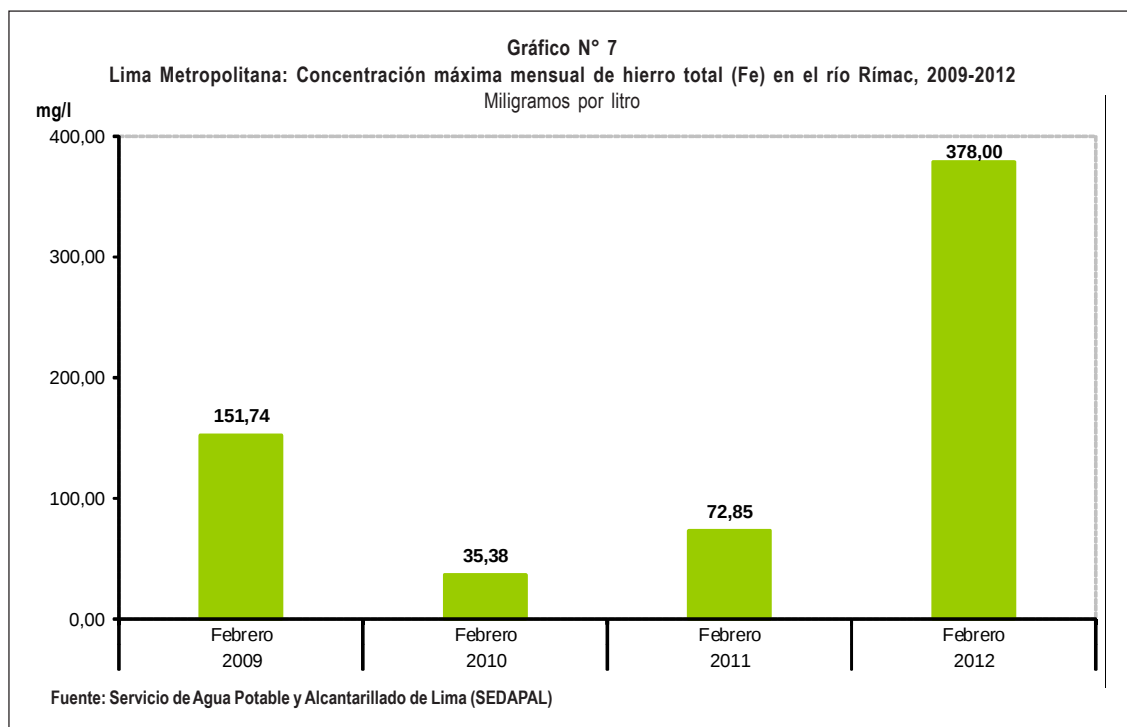
72,85 miligramos por litro. Igualmente, la presencia de hierro creció en 1 409,6%, con respecto a enero 2012 (25,04 miligramos por litro).

Cuadro N° 7
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2009-2012
Microgramo por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	27,92	57,88	32,19	25,04	-22,2	13,3
Febrero	151,74	35,38	72,85	378,00	418,9	1 409,6
Marzo	902,05	246,57	27,35			
Abril	19,14	27,89	55,80			
Mayo	4,12	4,41	1,31			
Junio	17,92	3,11	2,88			
Julio	3,75	6,46	1,99			
Agosto	3,07	2,14	15,41			
Setiembre	1,86	1,60	11,18			
Octubre	8,24	2,37	2,59			
Noviembre	43,54	2,56	2,71			
Diciembre	41,28	40,54	22,11			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.2 Presencia promedio de Hierro (Fe) en el río Rímac

SEDAPAL reporta que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de febrero de 2012 fue de 35,18 miligramos por litro, cifra superior en

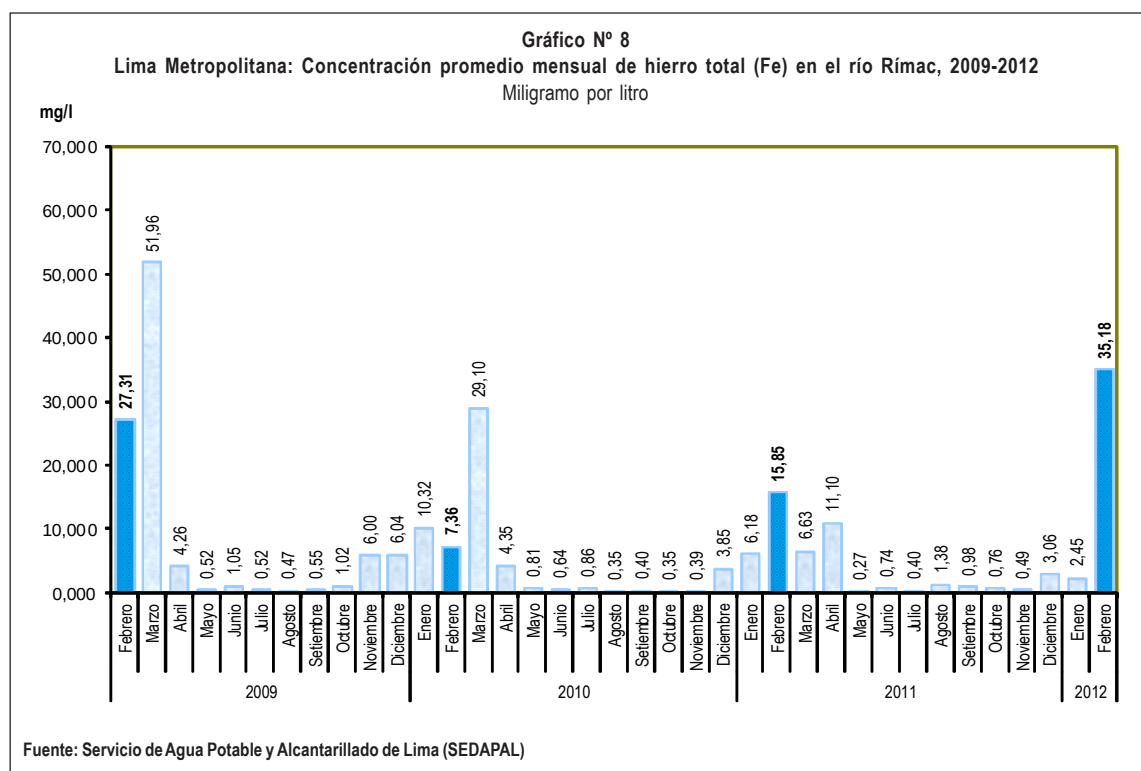
122,0%, respecto al promedio reportado en el mismo mes del 2011, asimismo, al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (enero 2012), aumentó en 1 335,9%.

Cuadro N° 8
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	3,85	10,32	6,18	2,45	-60,4	-19,9
Febrero	27,31	7,36	15,85	35,18	122,0	1 335,9
Marzo	51,96	29,10	6,63			
Abril	4,26	4,35	11,10			
Mayo	0,52	0,81	0,27			
Junio	1,05	0,64	0,74			
Julio	0,52	0,86	0,40			
Agosto	0,47	0,35	1,38			
Setiembre	0,55	0,40	0,98			
Octubre	1,02	0,35	0,76			
Noviembre	6,00	0,39	0,49			
Diciembre	6,04	3,85	3,06			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.3 Presencia máxima de Hierro (Fe) en la planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de hierro (Fe) en el mes de febrero 2012 alcanzó a 0,11 miligramos por litro, es decir, disminuyó en 15,4% en relación a igual mes del año anterior, asimismo, fue menor en 21,4% respecto a enero 2012 y en 63,3% con relación al límite permisible², que es de 0,3 miligramos por litro.

La presencia de hierro en el agua ocasiona inconvenientes domésticos, tales como: Sabor desagradable, turbidez rojiza y manchas en la ropa en el momento del lavado y en casos extremos, el agua sabe a metal. Desde el punto de vista sanitario, uno de los riesgos de la presencia de este metal, reside en que consume el cloro de la desinfección, quedando el agua desprotegida frente a los agentes patógenos.

Cuadro N° 9
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de hierro total (Fe)
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

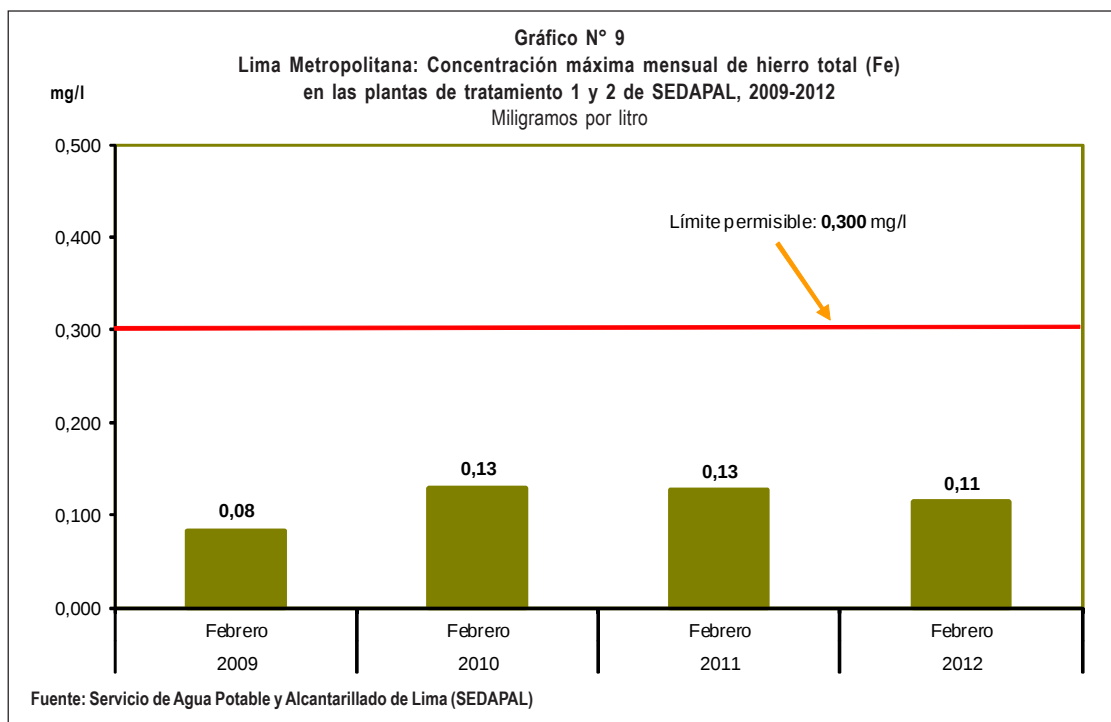
Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,15	0,16	0,12	0,14	16,7	16,7	-53,3
Febrero	0,08	0,13	0,13	0,11	-15,4	-21,4	-63,3
Marzo	0,08	0,10	0,11				
Abril	0,10	0,16	0,16				
Mayo	0,13	0,09	0,13				
Junio	0,09	0,12	0,14				
Julio	0,15	0,09	0,09				
Agosto	0,11	0,09	0,13				
Setiembre	0,09	0,12	0,12				
Octubre	0,12	0,11	0,10				
Noviembre	0,17	0,12	0,16				
Diciembre	0,14	0,04	0,12				

Nota: El límite permisible de hierro en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,300 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

2/ Mediante Resolución Directoral N° 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana N° 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.



2.4 Presencia promedio de Hierro (Fe) en la planta de tratamiento

En febrero de 2012, la concentración promedio de hierro (Fe) en la planta de tratamiento alcanzó 0,042 miligramos por litro, cifra inferior en 16,0% respecto al mes de febrero

de 2011. Asimismo, disminuyó en 14,3% en relación al mes anterior (enero 2012) y disminuyó en 86,0% al comparar con el límite permisible², que es de 0,3 miligramos por litro.

Cuadro N° 10
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de hierro total (Fe) en las plantas de
tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

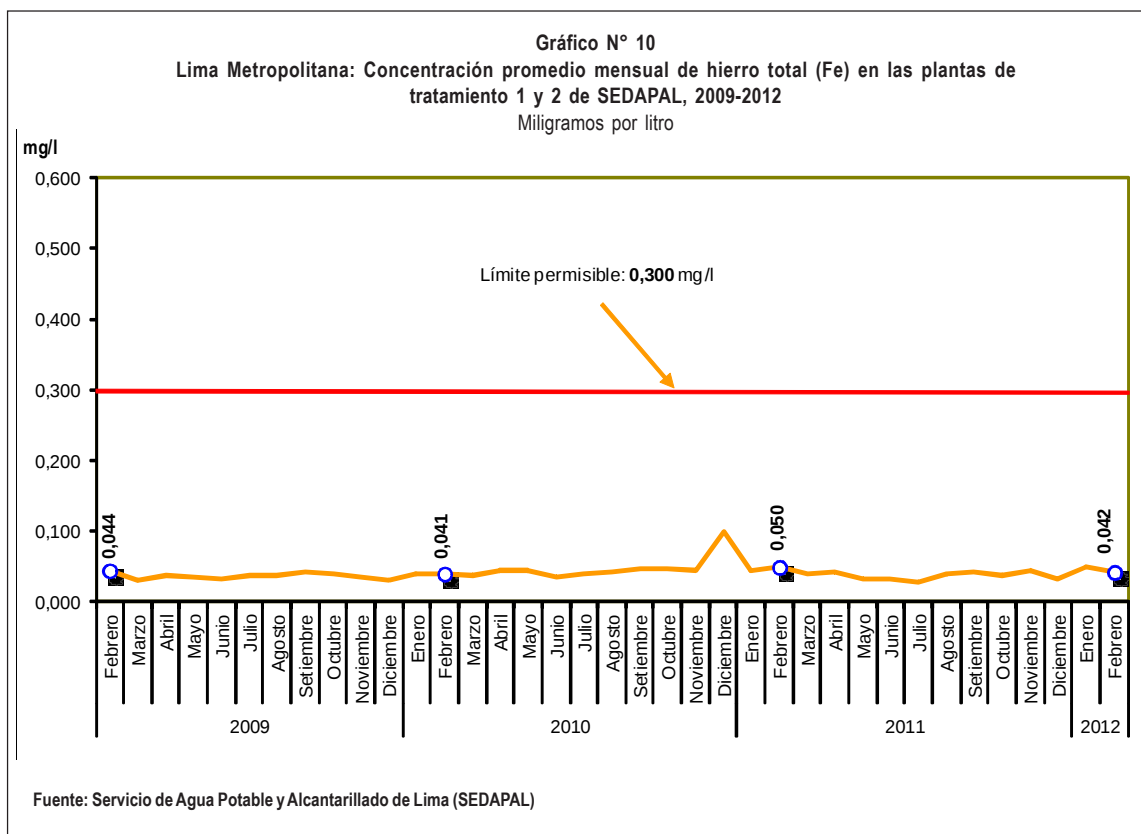
Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,058	0,041	0,044	0,049	11,4	53,1	-83,7
Febrero	0,044	0,041	0,050	0,042	-16,0	-14,3	-86,0
Marzo	0,031	0,038	0,041				
Abril	0,037	0,044	0,042				
Mayo	0,035	0,044	0,033				
Junio	0,034	0,035	0,034				
Julio	0,037	0,040	0,027				
Agosto	0,037	0,042	0,041				
Setiembre	0,043	0,046	0,042				
Octubre	0,040	0,047	0,038				
Noviembre	0,034	0,045	0,044				
Diciembre	0,030	0,099	0,032				

Nota: El límite permisible de hierro en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,300 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

2/ Mediante Resolución Directoral N° 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana N° 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.



2.5 Presencia máxima de Plomo (Pb) en el río Rímac

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL), informó que en el mes de febrero de 2012, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 2,84 miligramos por litro, cifra que representó un incremento de 628,2%, respecto al mes de febrero de 2011, igualmente, creció en 879,3% en relación a la presencia de Pb registrada en enero de 2012.

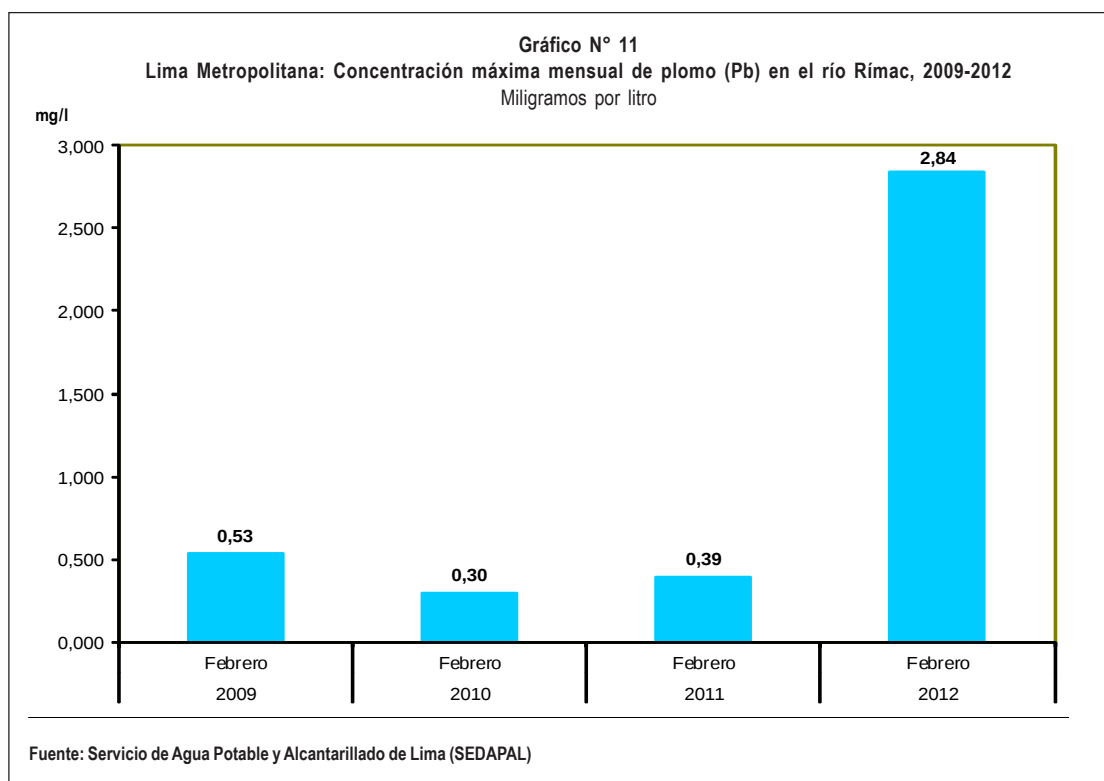
La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva, anemia, vómito y dolor abdominal recurrente.

Cuadro N° 11
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de plomo (Pb) en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	0,29	0,43	0,34	0,29	-14,7	31,8
Febrero	0,53	0,30	0,39	2,84	628,2	879,3
Marzo	2,15	3,44	0,15			
Abril	0,20	0,24	0,23			
Mayo	0,05	0,06	0,03			
Junio	0,14	0,17	0,09			
Julio	0,05	0,10	0,04			
Agosto	0,04	0,04	0,18			
Setiembre	0,04	0,05	0,13			
Octubre	0,09	0,18	0,05			
Noviembre	0,70	0,04	0,03			
Diciembre	1,84	0,68	0,22			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.6 Presencia promedio de Plomo (Pb) en el río Rímac

SEDAPAL, reportó en el mes de febrero de 2012 que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó a 0,286 miligramos por litro, aumentando en

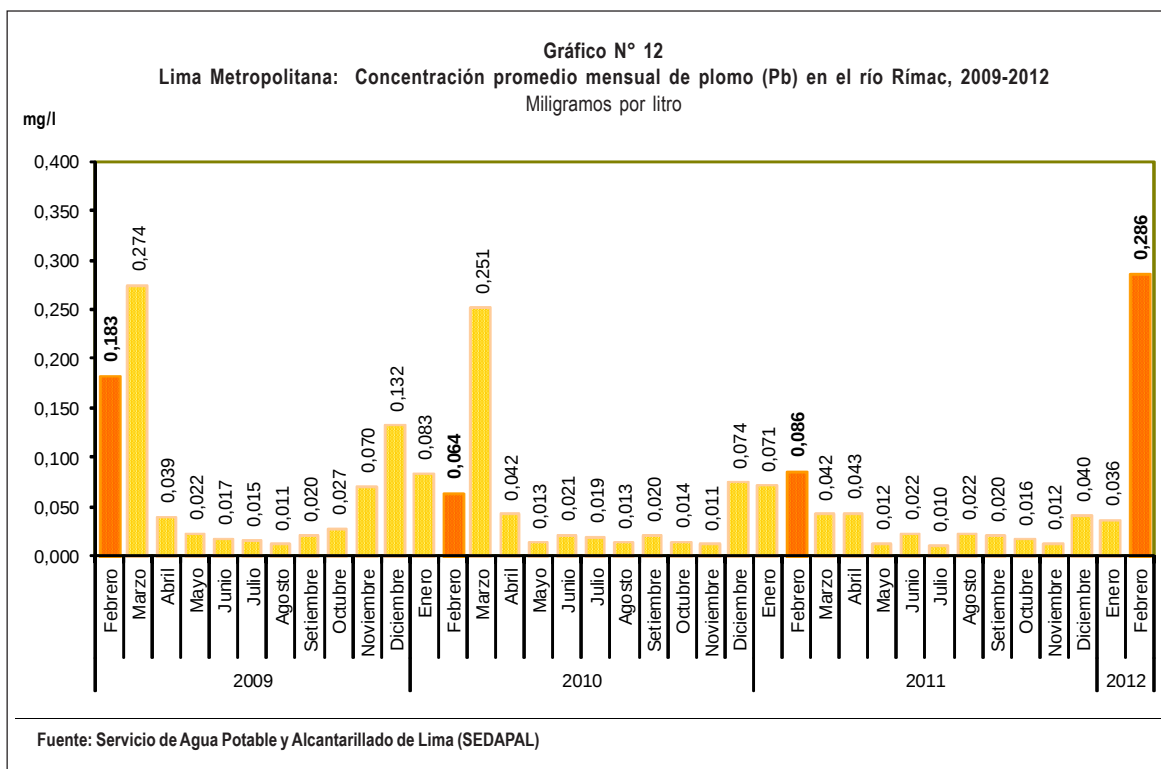
232,6% respecto a la presencia de Pb registrada en febrero de 2011, asimismo, se incrementó en 694,4,0% en relación a enero 2012.

Cuadro N° 12
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de plomo (Pb) en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	0,053	0,083	0,071	0,036	-49,3	-10,0
Febrero	0,183	0,064	0,086	0,286	232,6	694,4
Marzo	0,274	0,251	0,042			
Abril	0,039	0,042	0,043			
Mayo	0,022	0,013	0,012			
Junio	0,017	0,021	0,022			
Julio	0,015	0,019	0,010			
Agosto	0,011	0,013	0,022			
Setiembre	0,020	0,020	0,020			
Octubre	0,027	0,014	0,016			
Noviembre	0,070	0,011	0,012			
Diciembre	0,132	0,074	0,040			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.7 Presencia máxima de Plomo (Pb) en la planta de tratamiento

Según el reporte de SEDAPAL posterior al proceso de tratamiento del agua de río, la concentración máxima de plomo (Pb) en febrero de 2012 fue de 0,009 miligramos por litro, cifra que se incrementó en 50,0% respecto a

febrero de 2011, pero no mostró variación respecto al mes anterior (enero 2012), en tanto que, disminuyó en 82,0% comparado con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

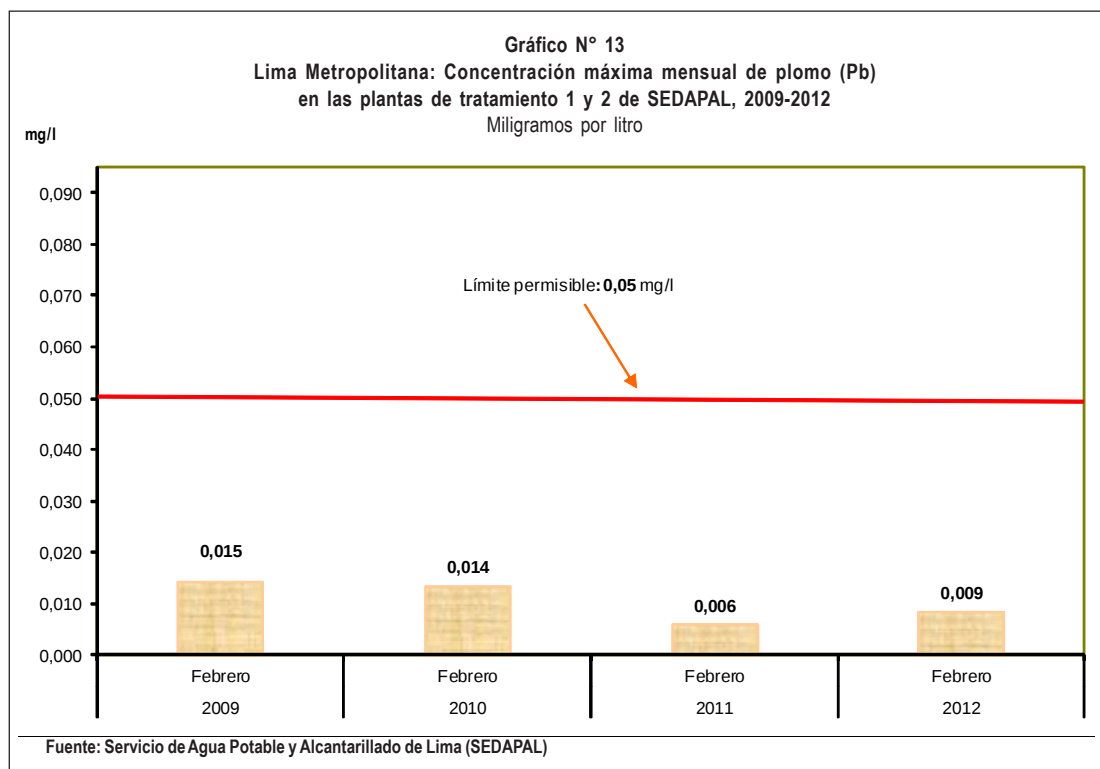
Cuadro N° 13
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de plomo (Pb)
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,016	0,035	0,010	0,009	-10,0	0,0	-82,0
Febrero	0,015	0,014	0,006	0,009	50,0	0,0	-82,0
Marzo	0,021	0,021	0,006				
Abril	0,018	0,014	0,006				
Mayo	0,024	0,008	0,009				
Junio	0,013	0,010	0,009				
Julio	0,022	0,013	0,008				
Agosto	0,018	0,013	0,011				
Setiembre	0,015	0,016	0,010				
Octubre	0,019	0,009	0,009				
Noviembre	0,009	0,008	0,009				
Diciembre	0,033	0,007	0,009				

Nota: El límite permisible de plomo en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,05 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.8 Presencia promedio de Plomo (Pb) en la planta de tratamiento

Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rimac, SEDAPAL reportó que la concentración promedio del plomo (Pb) fue de 0,005 miligramos por litro, cifra superior en 25,0% en relación a similar mes del 2011. Sin

embargo, no mostró variación respecto al mes anterior, no obstante que disminuyó en 90,0%, al comparar con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

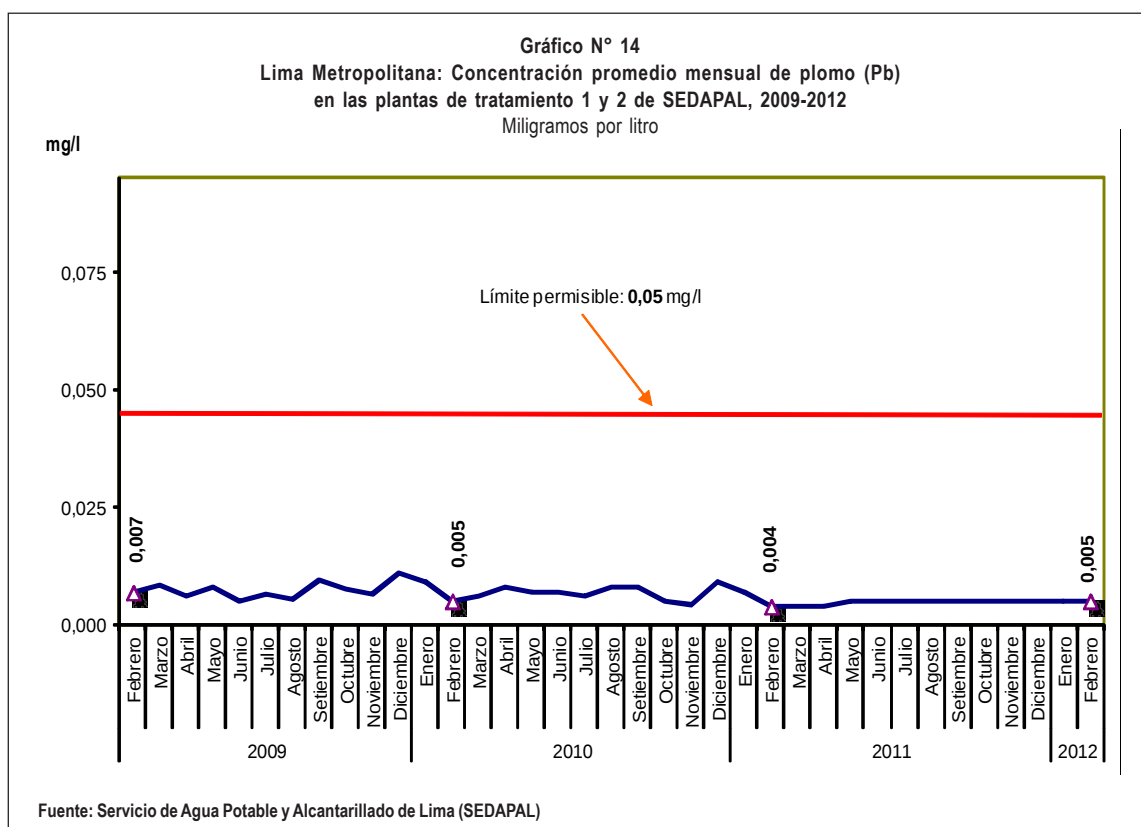
Cuadro N° 14
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de plomo (Pb)
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,007	0,009	0,007	0,005	-28,6	0,0	-90,0
Febrero	0,007	0,005	0,004	0,005	25,0	0,0	-90,0
Marzo	0,009	0,006	0,004				
Abril	0,006	0,008	0,004				
Mayo	0,008	0,007	0,005				
Junio	0,005	0,007	0,005				
Julio	0,007	0,006	0,005				
Agosto	0,006	0,008	0,005				
Setiembre	0,010	0,008	0,005				
Octubre	0,008	0,005	0,005				
Noviembre	0,007	0,004	0,005				
Diciembre	0,011	0,009	0,005				

Nota: El límite permisible de plomo en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,05 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2011 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.9 Presencia máxima de Cadmio (Cd) en el río Rímac

En febrero de 2012, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue de 0,0603 miligramos por litro, aumentando en 294,1% respecto a la concentración registrada en el mismo mes del año pasado. Igualmente, creció en 749,3% en relación a enero 2012.

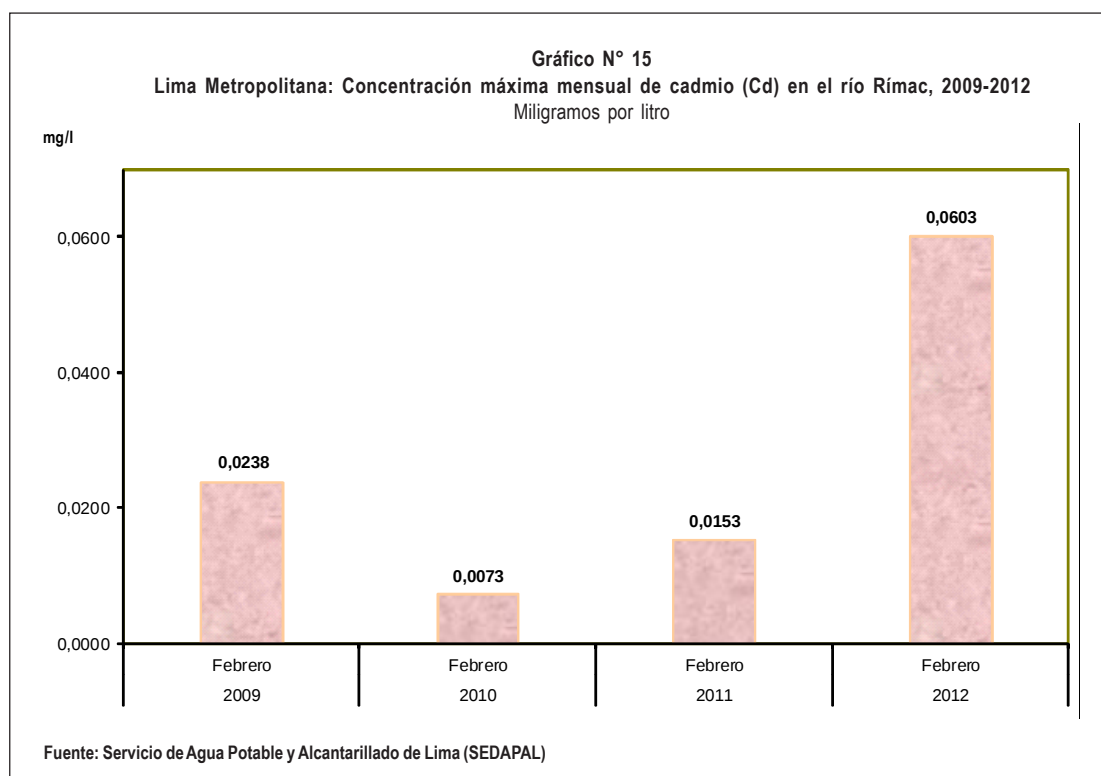
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produciendo vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos y en dosis mayores, ocasiona la muerte.

Cuadro N° 15
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	0,0077	0,0148	0,0106	0,0071	-33,0	-66,2
Febrero	0,0238	0,0073	0,0153	0,0603	294,1	749,3
Marzo	0,0856	0,0351	0,0106			
Abril	0,0257	0,0040	0,0129			
Mayo	0,0053	0,0050	0,0074			
Junio	0,0045	0,0100	0,0083			
Julio	0,0052	0,0047	0,0047			
Agosto	0,0031	0,0028	0,0097			
Setiembre	0,0026	0,0050	0,0131			
Octubre	0,0049	0,0031	0,0029			
Noviembre	0,0101	0,0039	0,0027			
Diciembre	0,0133	0,0111	0,0210			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.10 Presencia promedio de Cadmio (Cd) en el río Rímac

El agua del río Rímac en el mes en estudio registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0074 miligramos por litro, aumentó en 54,2% respecto a lo

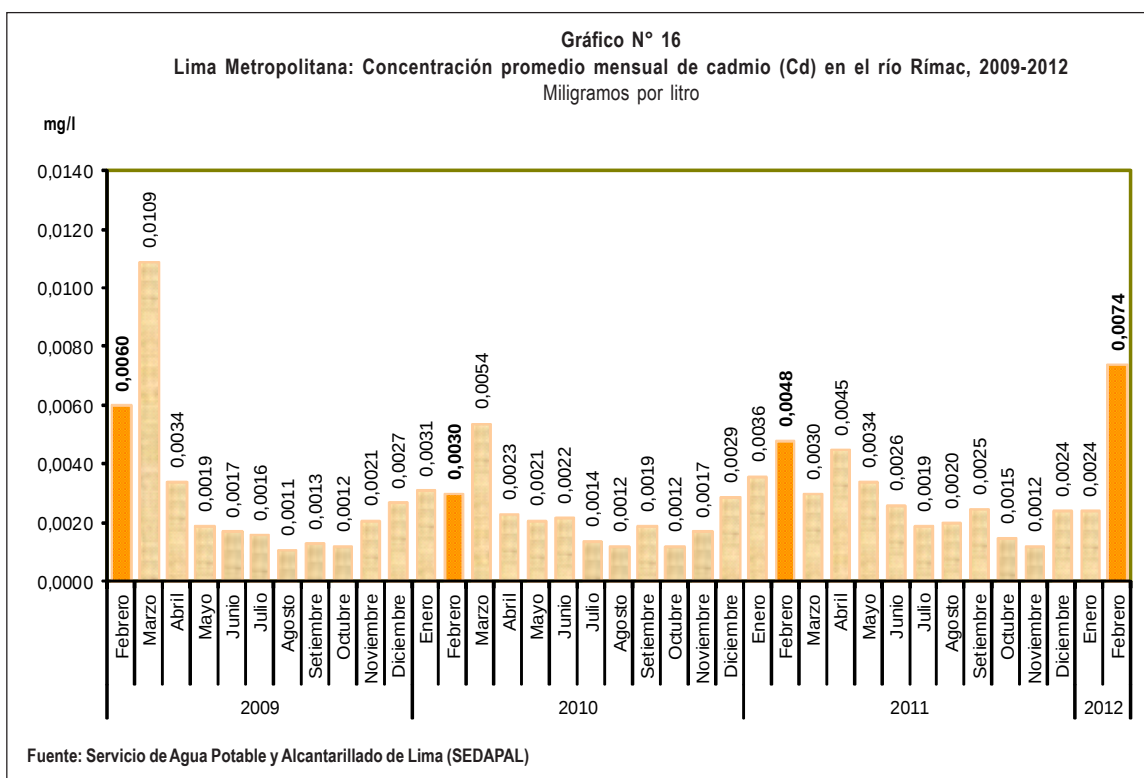
observado en el mismo mes de 2011, igualmente, aumentó en 208,3% en relación al mes anterior (enero 2012).

Cuadro N° 16
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	0,0024	0,0031	0,0036	0,0024	-33,3	0,0
Febrero	0,0060	0,0030	0,0048	0,0074	54,2	208,3
Marzo	0,0109	0,0054	0,0030			
Abril	0,0034	0,0023	0,0045			
Mayo	0,0019	0,0021	0,0034			
Junio	0,0017	0,0022	0,0026			
Julio	0,0016	0,0014	0,0019			
Agosto	0,0011	0,0012	0,0020			
Setiembre	0,0013	0,0019	0,0025			
Octubre	0,0012	0,0012	0,0015			
Noviembre	0,0021	0,0017	0,0012			
Diciembre	0,0027	0,0029	0,0024			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.11 Presencia máxima de Cadmio (Cd) en la planta de tratamiento

La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en febrero de 2012 fue de 0,0023 miligramos por litro, aumentando en 21,1% respecto a lo observado en el mismo mes de

2011 (0,0019 mg/l). Mientras que, disminuyó en 8,0% respecto a enero de 2012 y en 54,0% al compararlo con el límite permisible que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

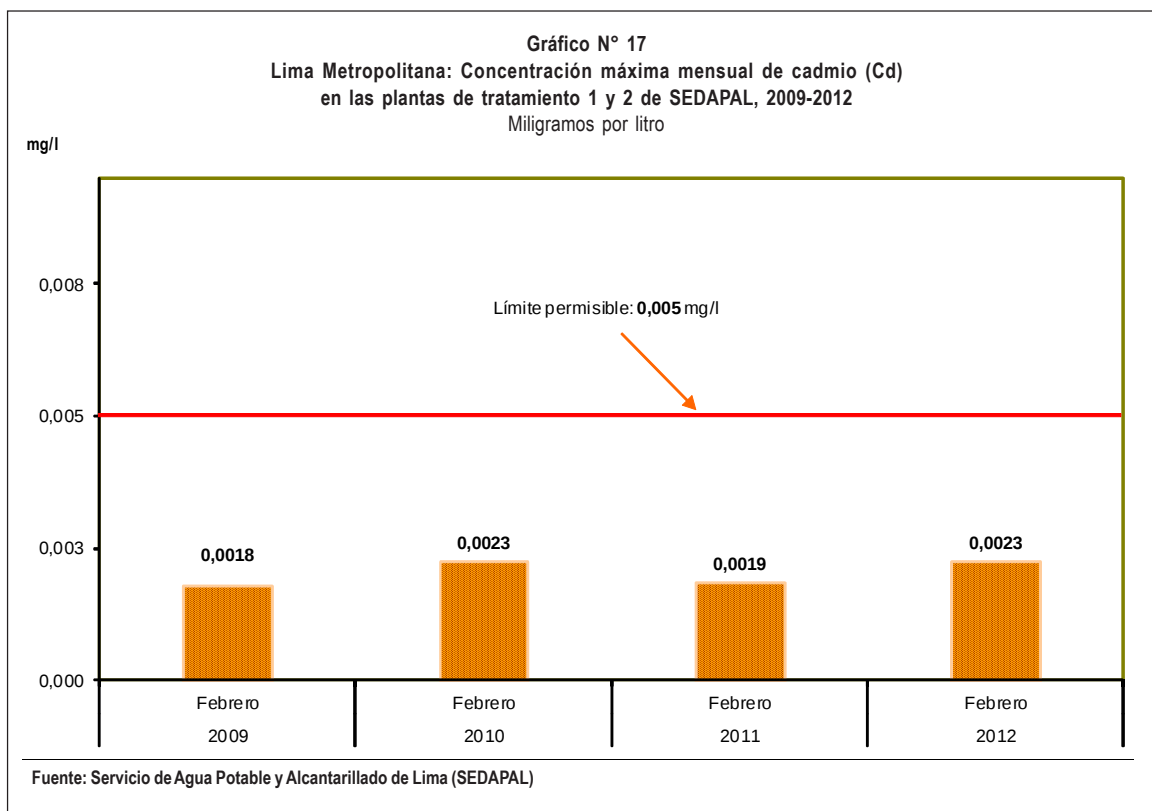
Cuadro N° 17
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de cadmio (Cd)
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0016	0,0016	0,0023	0,0025	8,7	8,7	-50,0
Febrero	0,0018	0,0023	0,0019	0,0023	21,1	-8,0	-54,0
Marzo	0,0022	0,0018	0,0016				
Abril	0,0024	0,0018	0,0027				
Mayo	0,0021	0,0025	0,0025				
Junio	0,0018	0,0021	0,0025				
Julio	0,0021	0,0019	0,0025				
Agosto	0,0015	0,0020	0,0022				
Setiembre	0,0020	0,0021	0,0025				
Octubre	0,0017	0,0015	0,0019				
Noviembre	0,0016	0,0015	0,0020				
Diciembre	0,0019	0,0010	0,0023				

Nota: El límite permisible de Cadmio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,005 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.12 Presencia promedio de Cadmio (Cd) en la planta de tratamiento

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio en las plantas de tratamiento en febrero 2012 fue de 0,0012 miligramos por litro, incrementándose en 50,0% en referencia a febrero de 2011, mientras que no mostró

variación en relación al mes anterior (enero 2012) pero se redujo en 76,0% respecto al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

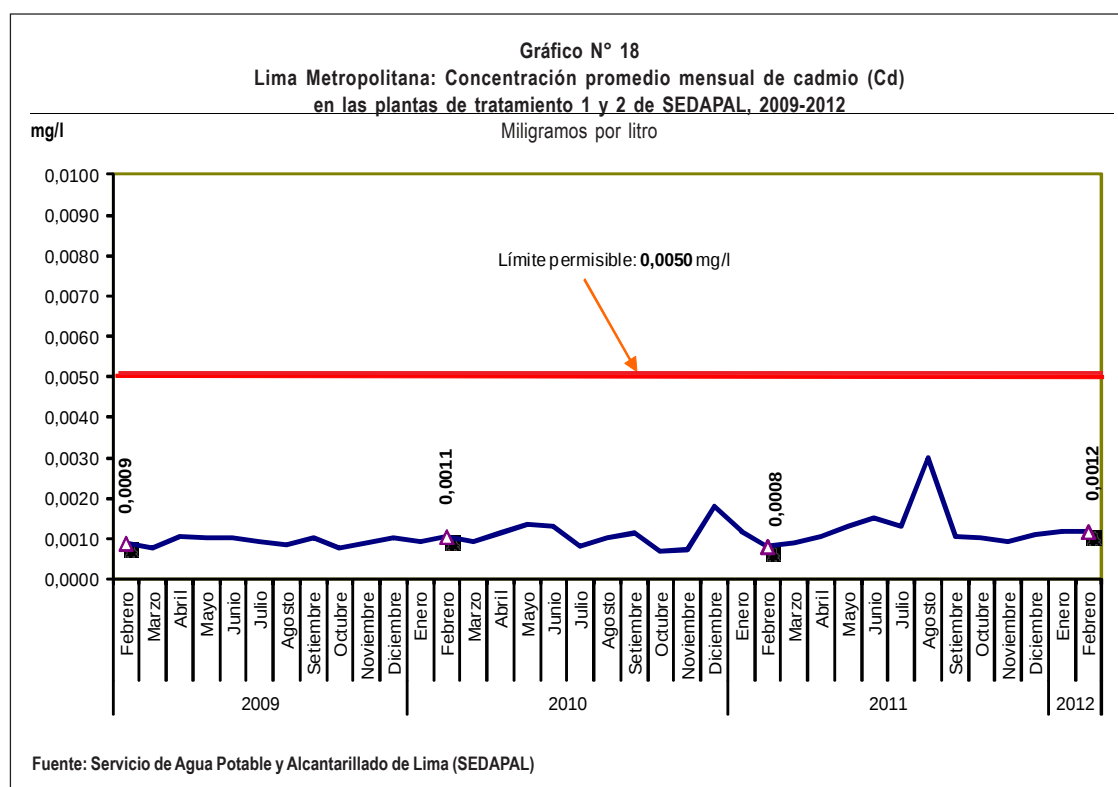
Cuadro N° 18
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de cadmio (Cd)
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0008	0,0010	0,0012	0,0012	0,0	9,1	-76,0
Febrero	0,0009	0,0011	0,0008	0,0012	50,0	0,0	-76,0
Marzo	0,0008	0,0010	0,0009				
Abril	0,0011	0,0012	0,0011				
Mayo	0,0010	0,0014	0,0013				
Junio	0,0010	0,0013	0,0015				
Julio	0,0010	0,0008	0,0013				
Agosto	0,0009	0,0010	0,0030				
Setiembre	0,0010	0,0012	0,0011				
Octubre	0,0008	0,0007	0,0010				
Noviembre	0,0009	0,0007	0,0010				
Diciembre	0,0010	0,0018	0,0011				

Nota: El límite permisible de Cadmio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,005 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2011 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.13 Presencia máxima de Aluminio (Al) en el río Rímac

El aluminio en el río Rímac en febrero de 2012 registró una concentración máxima de 270,86 miligramos por litro (mg/l) que representa un incremento de 522,4% respecto a lo reportado en febrero de 2011 y en 1 412,3% en relación a enero 2012.

El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud como: daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

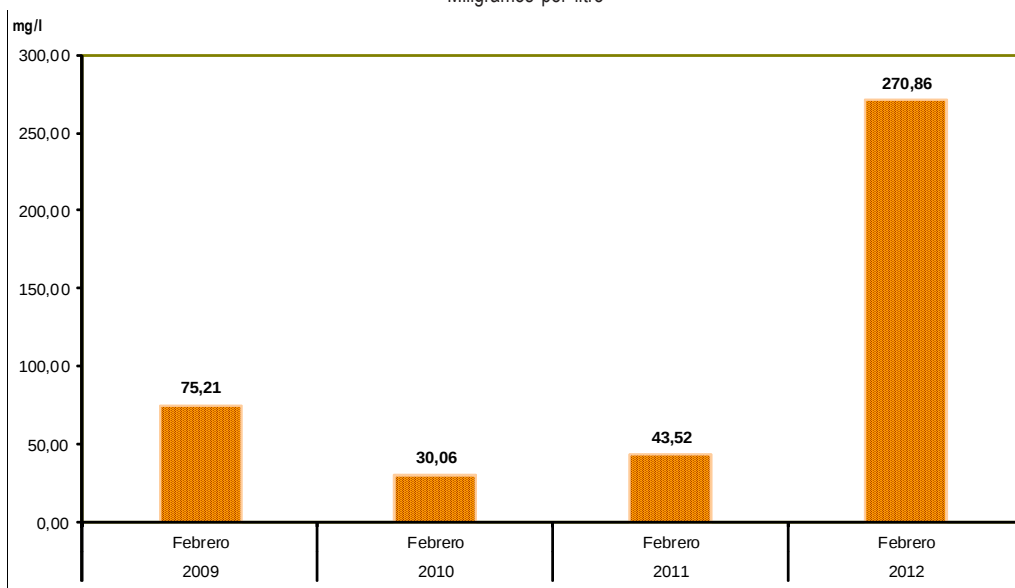
Cuadro N° 19
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de aluminio (Al) en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	9,55	31,32	21,88	17,91	-18,1	47,7
Febrero	75,21	30,06	43,52	270,86	522,4	1 412,3
Marzo	748,70	110,99	18,28			
Abril	25,31	22,93	32,95			
Mayo	5,81	2,64	0,98			
Junio	14,41	2,57	2,69			
Julio	1,95	4,00	1,85			
Agosto	1,42	1,87	8,45			
Setiembre	1,75	1,42	8,84			
Octubre	6,70	1,96	1,94			
Noviembre	41,28	1,95	2,43			
Diciembre	34,34	15,65	12,13			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 19
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de aluminio (Al) en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)

2.14 Presencia promedio de Aluminio (Al) en el río Rímac

Durante el mes de análisis, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 24,711 miligramos por litro (mg/l), representando en términos

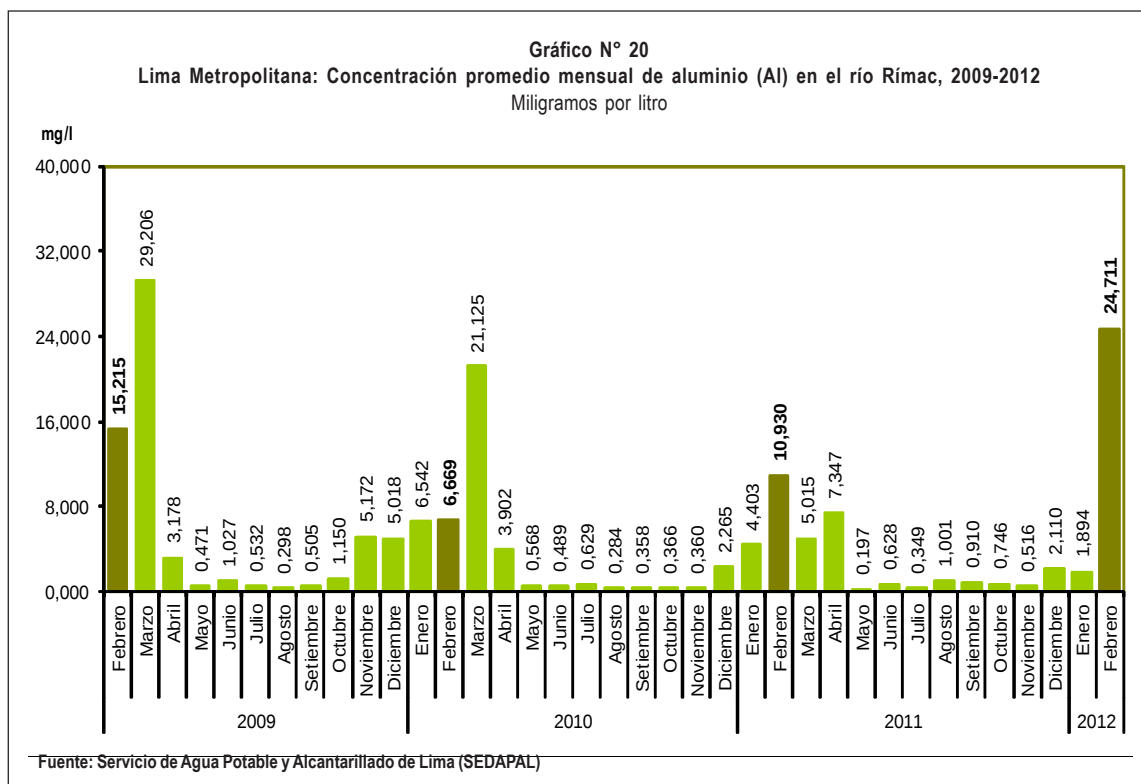
porcentuales un incremento de 126,1%, respecto a lo registrado en similar mes de 2011 (10,930 mg/l) y de 1 204,7% en relación a lo reportado en enero de 2012.

Cuadro N° 20
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de aluminio (Al) en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	1,935	6,542	4,403	1,894	-57,0	-10,2
Febrero	15,215	6,669	10,930	24,711	126,1	1 204,7
Marzo	29,206	21,125	5,015			
Abril	3,178	3,902	7,347			
May o	0,471	0,568	0,197			
Junio	1,027	0,489	0,628			
Julio	0,532	0,629	0,349			
Agosto	0,298	0,284	1,001			
Setiembre	0,505	0,358	0,910			
Octubre	1,150	0,366	0,746			
Noviembre	5,172	0,360	0,516			
Diciembre	5,018	2,265	2,110			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.15 Presencia máxima de Aluminio (Al) en la planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rimac en las plantas de SEDAPAL en febrero de 2012, la concentración máxima de aluminio fue de 0,1735 mg/l. Comparado con igual mes de 2011 aumentó en 32,4%,

asimismo en 54,2% respecto a enero de 2012. Pero, disminuyó en 13,3% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

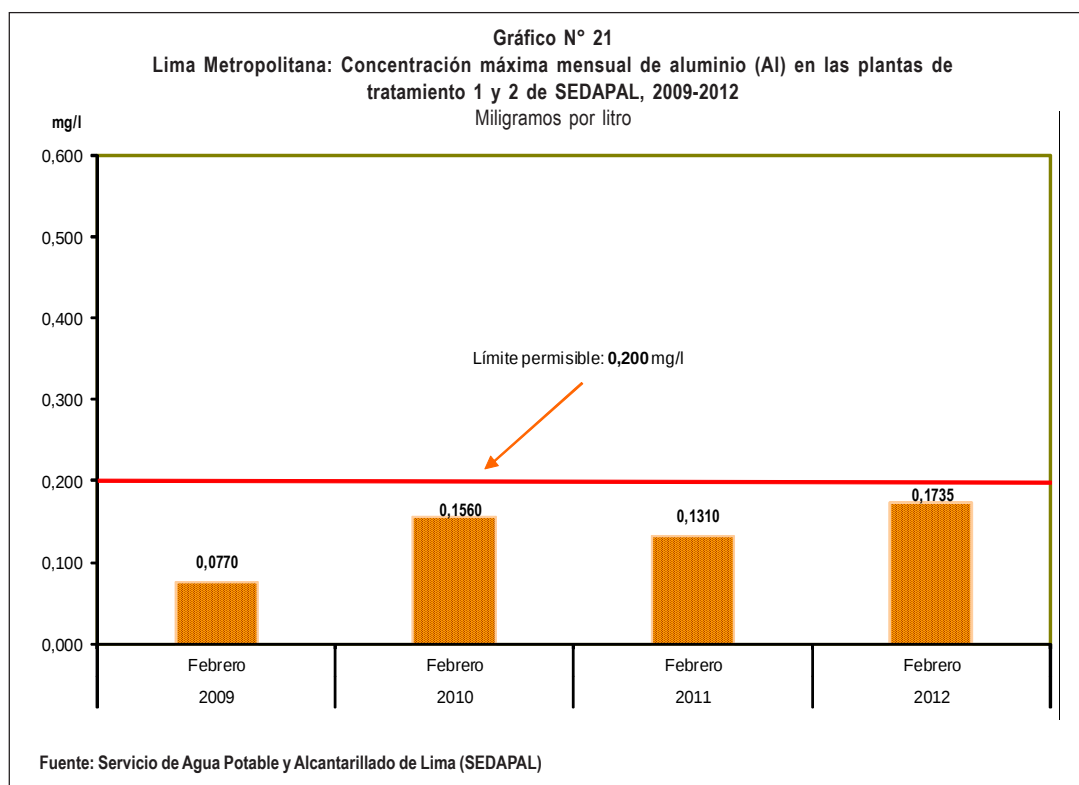
Cuadro N° 21
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,1290	0,1725	0,1420	0,1125	-20,8	-11,1	-43,8
Febrero	0,0770	0,1560	0,1310	0,1735	32,4	54,2	-13,3
Marzo	0,1040	0,1775	0,1345				
Abril	0,1305	0,1105	0,1430				
Mayo	0,1835	0,1410	0,1110				
Junio	0,1010	0,1165	0,1655				
Julio	0,1515	0,1545	0,1680				
Agosto	0,1165	0,1170	0,1200				
Setiembre	0,1000	0,1165	0,1030				
Octubre	0,1275	0,1445	0,1450				
Noviembre	0,1515	0,1205	0,1320				
Diciembre	0,1280	0,0923	0,1265				

Nota: El límite permisible de Aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.16 Presencia promedio de Aluminio (Al) en la planta de tratamiento

La concentración promedio de aluminio en la planta de tratamiento de SEDAPAL en el mes de febrero alcanzó 0,0645 mg/l, siendo menor en 0,8% respecto a similar mes de 2011.

Mientras que, no mostró variación en relación a enero de 2012, pero, disminuyó en 67,8% respecto al límite permisible que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

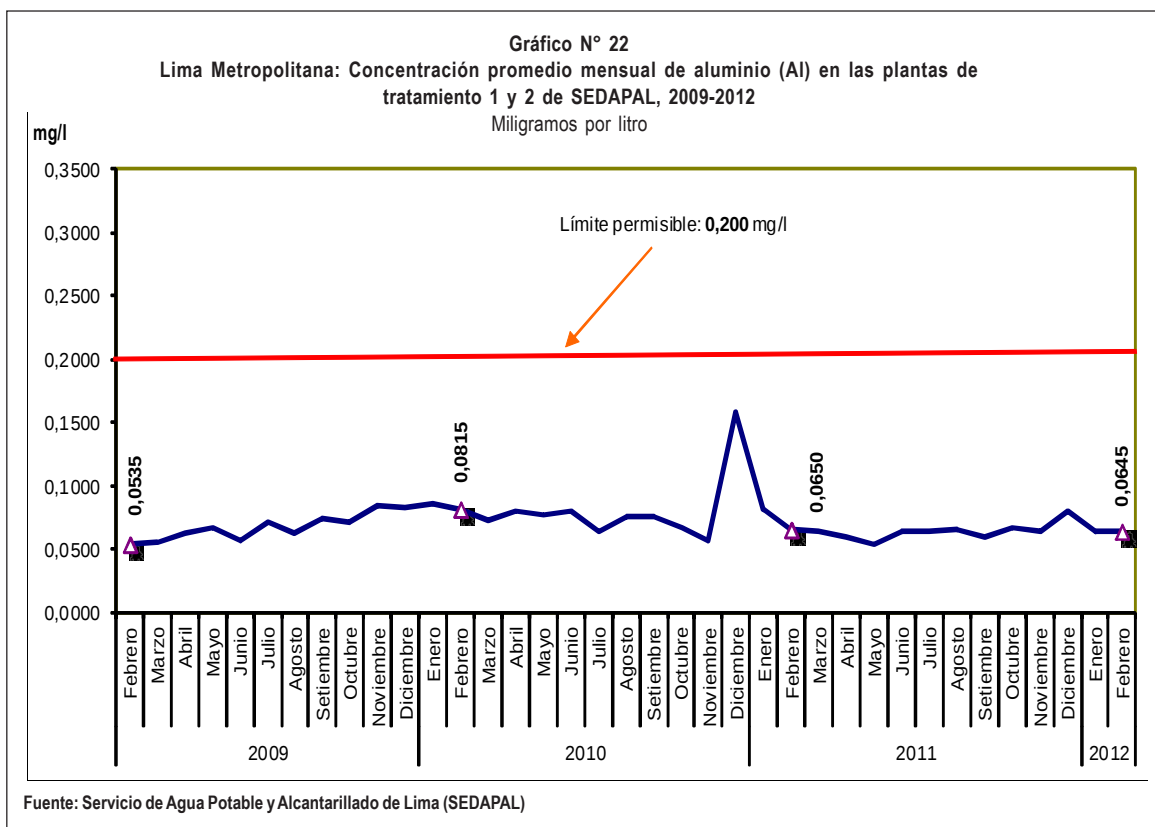
Cuadro N° 22
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0592	0,0865	0,0815	0,0645	-20,9	-18,9	-67,8
Febrero	0,0535	0,0815	0,0650	0,0645	-0,8	0,0	-67,8
Marzo	0,0560	0,0725	0,0635				
Abril	0,0620	0,0800	0,0595				
Mayo	0,0677	0,0765	0,0540				
Junio	0,0574	0,0795	0,0640				
Julio	0,0710	0,0640	0,0635				
Agosto	0,0630	0,0760	0,0660				
Setiembre	0,0750	0,0755	0,0605				
Octubre	0,0719	0,0670	0,0665				
Noviembre	0,0850	0,0576	0,0640				
Diciembre	0,0835	0,1580	0,0795				

Nota: El límite permisible de Aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.17 Presencia máxima de Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de febrero de 2012, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 7,150 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 42,4%, respecto al mes de febrero de 2011. Mientras que, disminuyó en 17,2% al comparar la presencia de materia orgánica del mes en estudio con el mes de enero 2012.

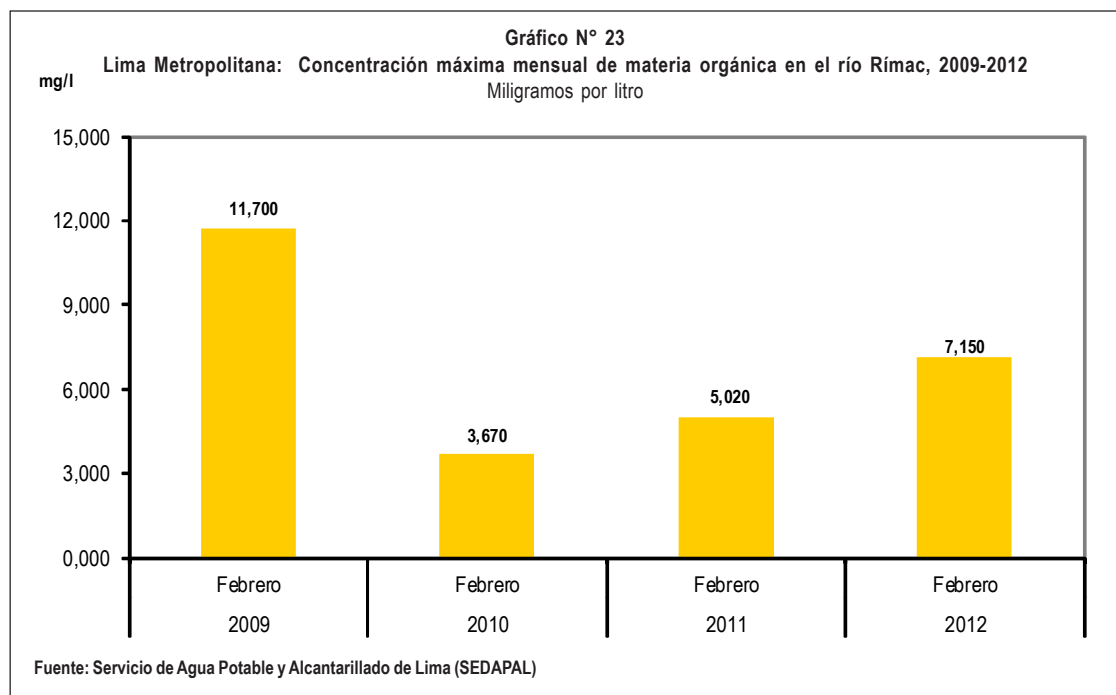
La mayor parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos, de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

Cuadro N° 23
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de materia orgánica en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	8,120	10,350	3,720	8,640	132,3	-23,9
Febrero	11,700	3,670	5,020	7,150	42,4	-17,2
Marzo	36,500	13,700	3,000			
Abril	2,350	5,200	4,480			
Mayo	1,530	1,640	2,860			
Junio	1,500	1,690	3,840			
Julio	1,730	2,250	4,710			
Agosto	2,110	1,700	2,180			
Setiembre	2,260	1,480	1,900			
Octubre	2,070	1,510	1,780			
Noviembre	4,360	1,740	3,470			
Diciembre	2,620	2,630	11,350			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.18 Presencia promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

SEDAPAL reportó que, en febrero 2012, la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 3,270 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 46,0% respecto a

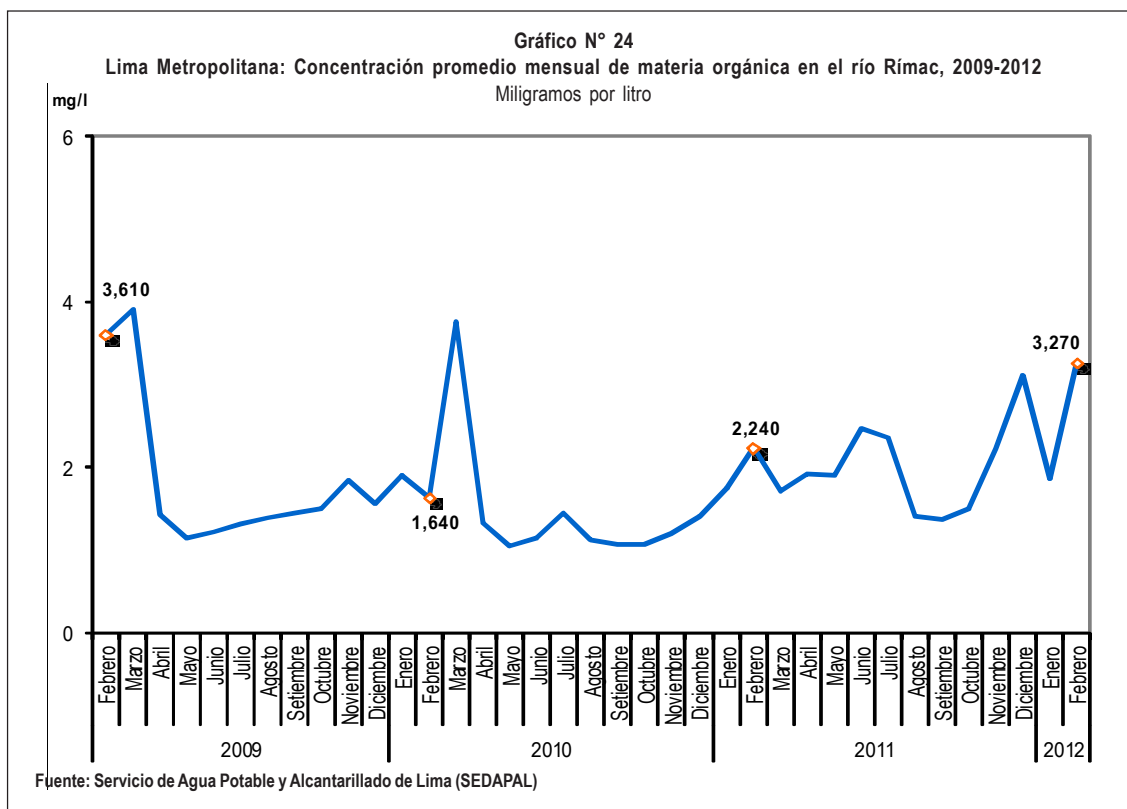
lo observado en el mismo mes de 2011. Igualmente, aumentó 74,9% en relación a enero 2012.

Cuadro N° 24
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de materia orgánica en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	2,040	1,900	1,750	1,870	6,9	-40,1
Febrero	3,610	1,640	2,240	3,270	46,0	74,9
Marzo	3,910	3,760	1,720			
Abril	1,430	1,330	1,920			
Mayo	1,153	1,050	1,900			
Junio	1,212	1,150	2,470			
Julio	1,320	1,450	2,350			
Agosto	1,390	1,130	1,410			
Setiembre	1,440	1,070	1,370			
Octubre	1,514	1,070	1,500			
Noviembre	1,850	1,200	2,230			
Diciembre	1,560	1,410	3,120			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.19 Presencia máxima de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL en febrero 2012, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 1,745 miligramos por litro (mg/l),

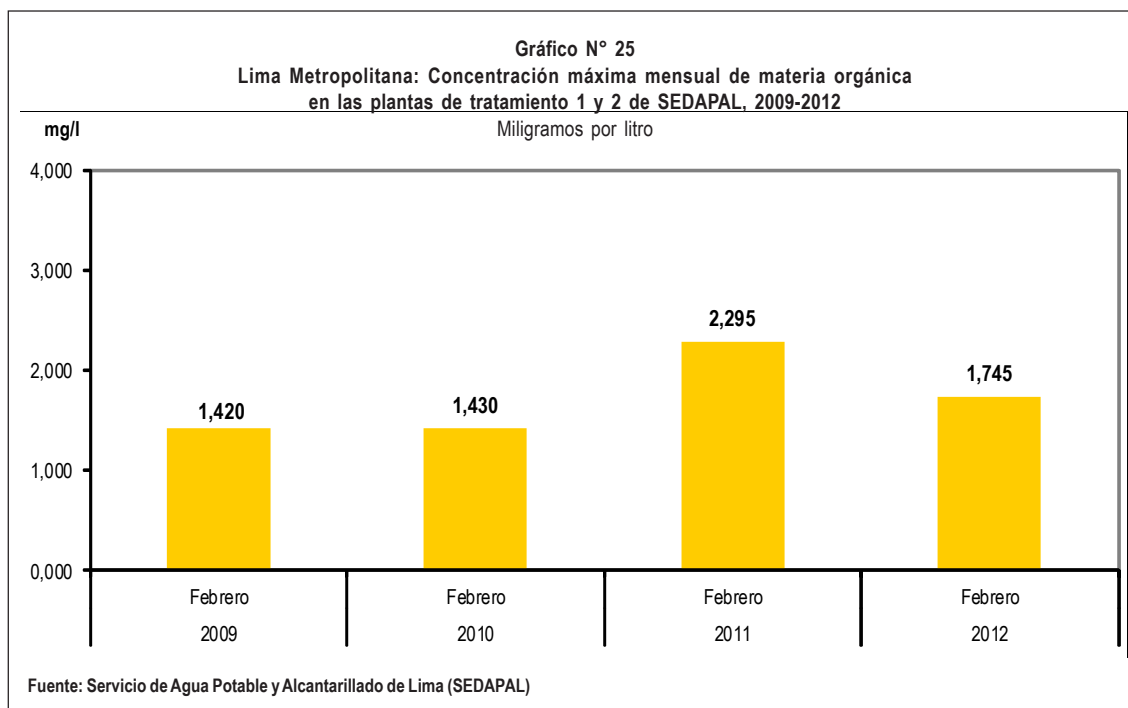
representando una disminución de 24,0% con respecto a febrero de 2011. Igualmente, decreció en 47,6% en relación al mes anterior.

Cuadro N° 25
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	1,7050	1,4200	1,6500	3,3300	101,8	3,3
Febrero	1,4200	1,4300	2,2950	1,7450	-24,0	-47,6
Marzo	1,4650	1,1200	1,5050			
Abril	1,1500	1,5500	1,9600			
Mayo	1,2600	1,6400	2,1950			
Junio	0,9650	1,5850	2,4200			
Julio	1,2850	1,6450	3,5200			
Agosto	1,4000	1,4400	1,7250			
Setiembre	1,9900	1,1500	1,5050			
Octubre	1,8300	1,4100	1,8200			
Noviembre	1,4250	1,2900	2,2800			
Diciembre	1,2500	1,3750	3,2250			

Nota: No se ha fijado el límite permisible (ITINTEC) para materia orgánica en el agua potable.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.20 Presencia promedio de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

En febrero de 2012, se observa en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 0,750 miligramos por litro (mg/l), cifra inferior

en 44,4% en relación a lo obtenido en febrero de 2011 y en 43,6% respecto al mes de enero 2012 (1,33 mg/l).

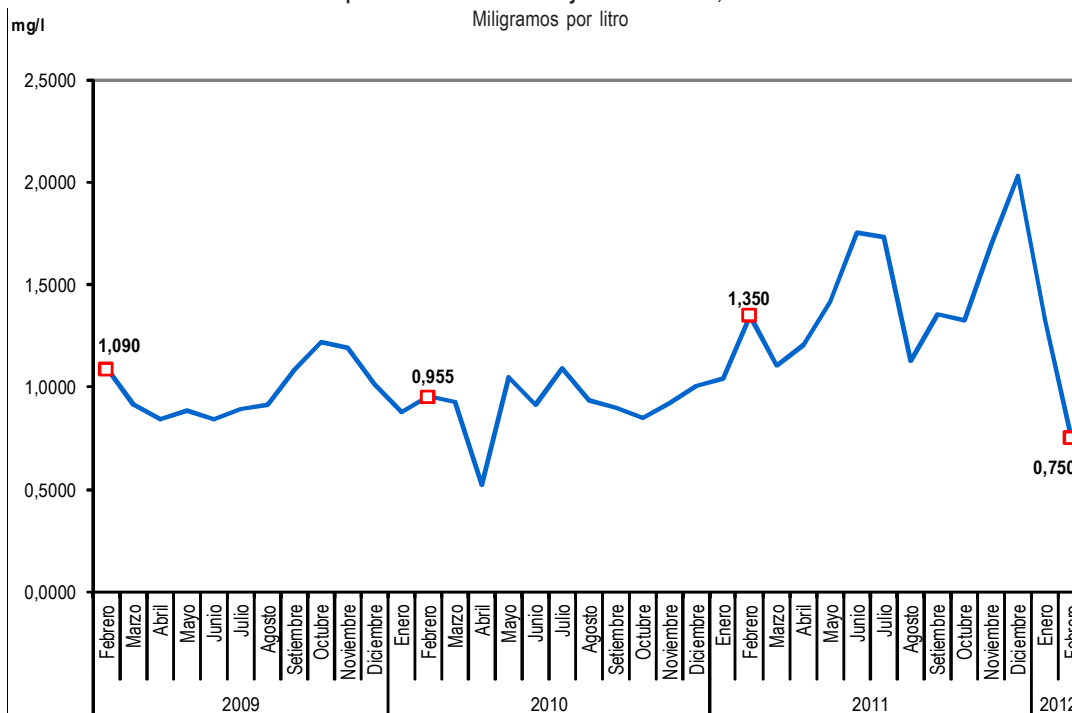
Cuadro N° 26
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de materia orgánica
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	1,115	0,875	1,040	1,330	27,9	-34,5
Febrero	1,090	0,955	1,350	0,750	-44,4	-43,6
Marzo	0,915	0,925	1,105			
Abril	0,845	0,520	1,205			
Mayo	0,886	1,050	1,420			
Junio	0,846	0,915	1,750			
Julio	0,895	1,091	1,735			
Agosto	0,915	0,935	1,125			
Setiembre	1,085	0,900	1,355			
Octubre	1,218	0,850	1,325			
Noviembre	1,190	0,923	1,695			
Diciembre	1,015	1,003	2,030			

Nota: No se ha fijado el límite permisible (ITINTEC) para materia orgánica en el agua potable.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 26
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de materia orgánica
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)

2.21 Presencia máxima de Nitratos (NO_3) en el río Rímac

En el mes de febrero de 2012, la concentración máxima de nitratos (NO_3) en el río Rímac fue de 4,629 miligramos por litro, cifra mayor en 1,5%, respecto al mes de febrero de 2011; mientras que disminuyó en 50,7% en relación a lo observado en enero 2012.

Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como

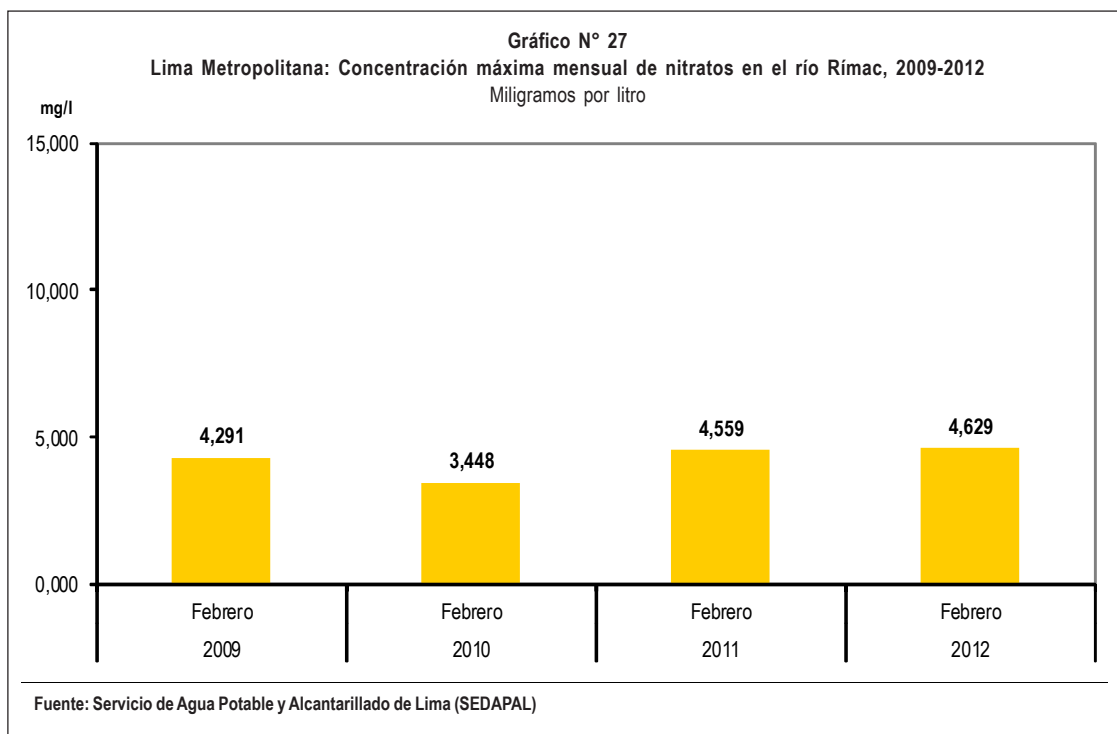
microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y además puede causar trastornos fisiológicos. Por sus efectos tóxicos, los nitratos pueden ocasionar signos de cianosis (coloración azulada de la piel o de las membranas mucosas a causa de una deficiencia de oxígeno en la sangre).

Cuadro N° 27
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de nitratos en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	5,329	4,284	3,610	9,391	160,1	73,1
Febrero	4,291	3,448	4,559	4,629	1,5	-50,7
Marzo	5,023	3,321	3,657			
Abril	4,799	5,051	3,312			
Mayo	5,722	7,394	4,358			
Junio	7,522	7,987	6,016			
Julio	7,716	5,648	5,626			
Agosto	7,272	5,577	6,284			
Setiembre	7,111	5,957	6,548			
Octubre	6,848	6,448	6,109			
Noviembre	5,776	5,670	5,497			
Diciembre	7,908	5,664	5,424			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.22 Presencia promedio de Nitratos (NO_3) en el río Rímac

La concentración promedio de nitratos (NO_3) en el río Rímac en febrero de 2012 fue 3,223 miligramos por litro, cifra que

disminuyó en 3,0% respecto a similar mes de 2011, y en 33,5% en relación al mes de enero de 2012.

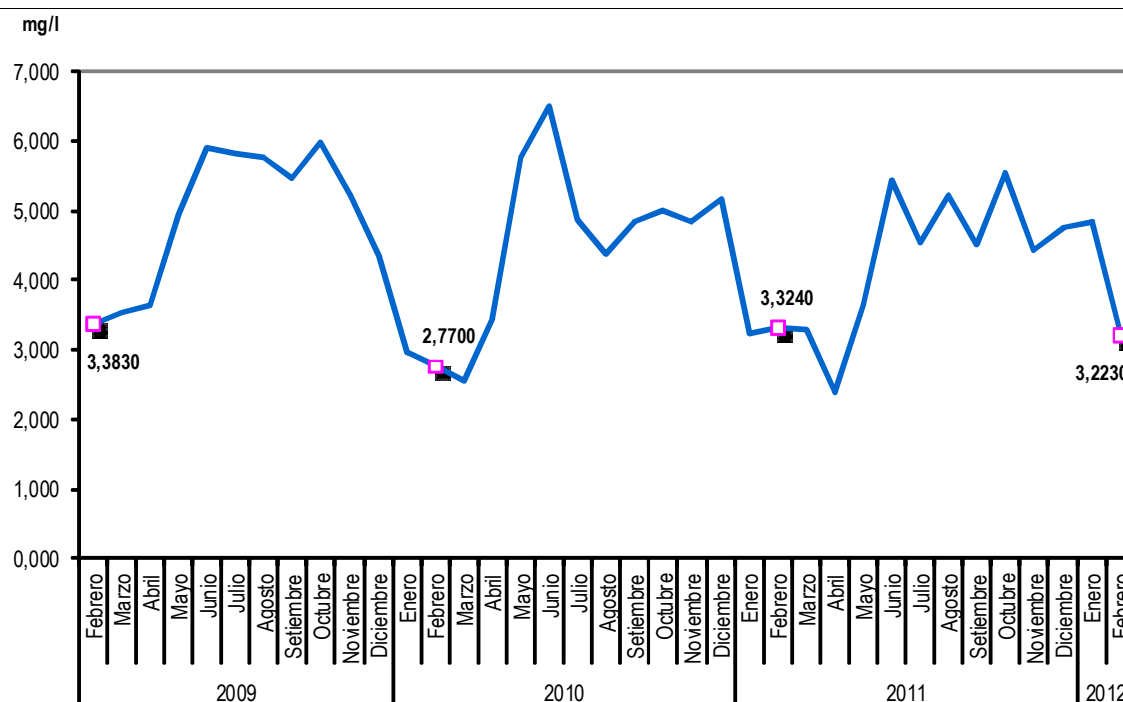
Cuadro N° 28
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de nitratos en el río Rímac, 2009-2012
Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	4,3638	2,9540	3,2250	4,8470	50,3	1,8
Febrero	3,3830	2,7700	3,3240	3,2230	-3,0	-33,5
Marzo	3,5240	2,5480	3,2920			
Abril	3,6550	3,4430	2,3850			
Mayo	4,9558	5,7590	3,6290			
Junio	5,9045	6,4958	5,4280			
Julio	5,8110	4,8680	4,5310			
Agosto	5,7610	4,3890	5,2230			
Setiembre	5,4710	4,8260	4,5160			
Octubre	5,9863	4,9950	5,5520			
Noviembre	5,2120	4,8508	4,4180			
Diciembre	4,3490	5,1660	4,7600			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 28
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de nitratos en el río Rímac, 2009-2012
 Miligramos por litro



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)

2.23 Presencia máxima de Nitratos (NO_3) en la planta de tratamiento

Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de nitratos fue de 3,1615 mg/l en el mes de febrero de 2012, cifra mayor en 15,4%, respecto a igual mes de

2011, mientras que disminuyó en 23,2% en relación al mes anterior (enero 2012) y en 93,0% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

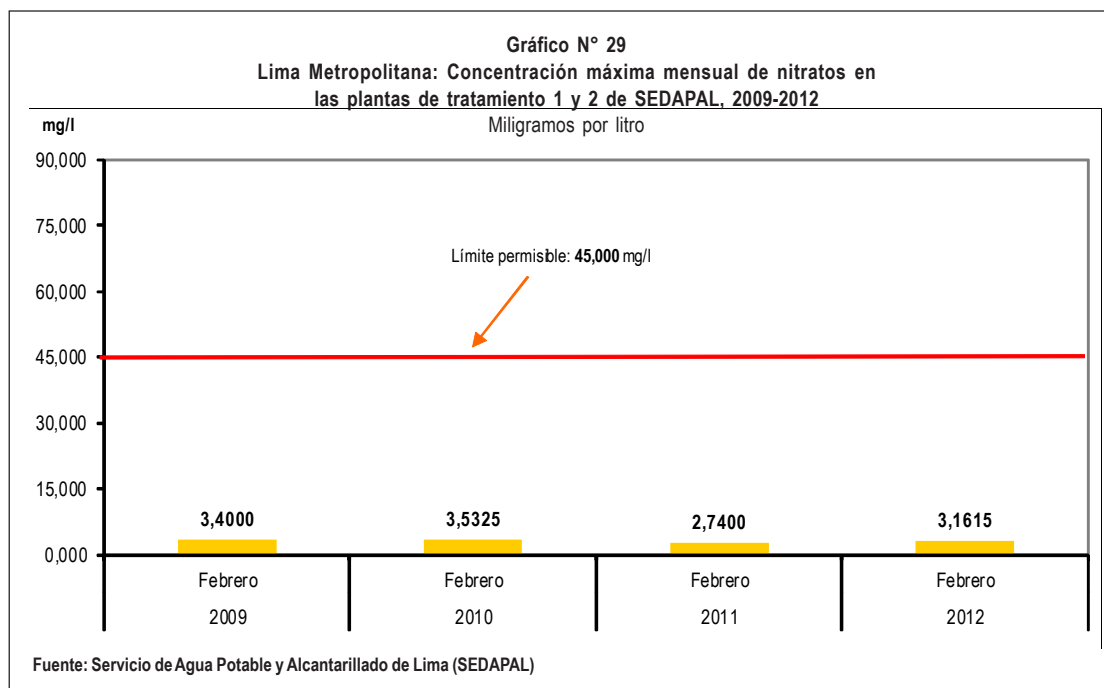
Cuadro N° 29
Lima Metropolitana: Concentración máxima mensual de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
 Miligramos por litro

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	4,6710	3,8685	3,8120	4,1190	8,1	-19,4	-90,8
Febrero	3,4000	3,5325	2,7400	3,1615	15,4	-23,2	-93,0
Marzo	4,2645	2,5050	2,7070				
Abril	4,3040	3,9215	3,5145				
Mayo	4,5255	5,0875	4,1810				
Junio	5,6275	5,4530	5,0870				
Julio	5,5800	5,3255	5,2395				
Agosto	6,0220	5,1310	5,6035				
Setiembre	5,2330	5,3645	5,3700				
Octubre	5,6605	4,9175	7,4135				
Noviembre	5,1060	5,5150	4,6725				
Diciembre	3,9525	5,3015	5,1130				

Nota: El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.24 Presencia promedio de Nitratos (NO_3) en la planta de tratamiento

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de nitratos fue de 3,223 mg/l en el mes de febrero de 2012, cifra superior en 32,9% respecto a lo obtenido en febrero

de 2011. Mientras que, disminuyó en 33,5% en relación a enero 2012 y en 92,8% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 30
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
Miligramos por litro

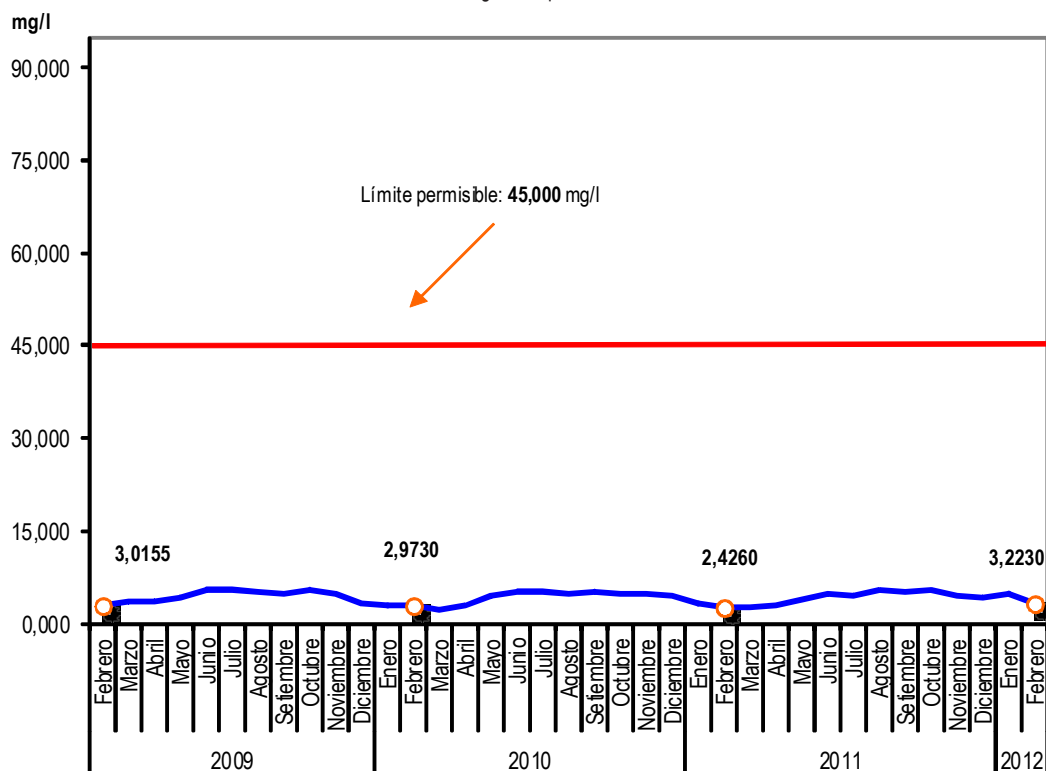
Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	4,2093	3,0520	3,0760	4,8470	57,6	14,4	-89,2
Febrero	3,0155	2,9730	2,4260	3,2230	32,9	-33,5	-92,8
Marzo	3,5935	2,3185	2,4240				
Abril	3,4375	3,0375	2,9980				
Mayo	4,3194	4,6030	3,7610				
Junio	5,4325	5,1744	4,8920				
Julio	5,3205	5,0609	4,5900				
Agosto	5,2940	4,8235	5,3415				
Setiembre	4,9370	4,9895	5,2310				
Octubre	5,3166	4,7330	5,6205				
Noviembre	4,7505	4,8034	4,4265				
Diciembre	3,3380	4,3684	4,2370				

Nota: El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2012 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 30
Lima Metropolitana: Concentración promedio mensual de nitratos en
las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2009-2012
 Miligramos por litro



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)

2.25 Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac

En el mes de febrero de 2012, el nivel de turbiedad en el río Rímac fue 631,5 UNT, cifra superior en 77,4% respecto al

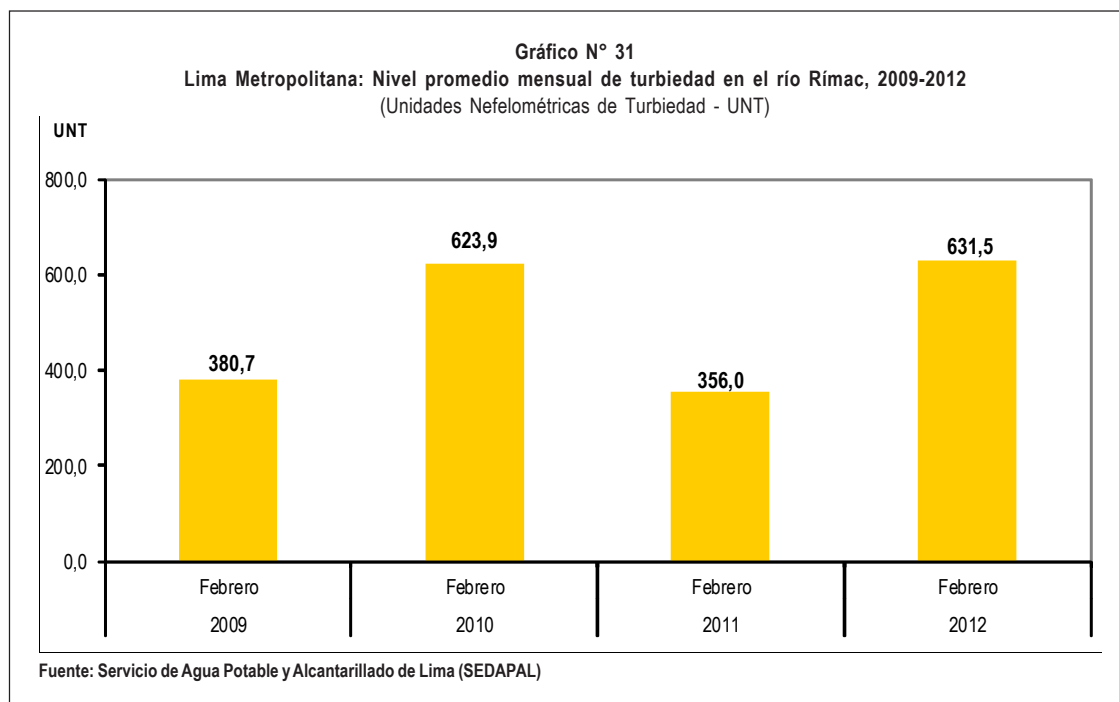
mes de febrero de 2011. Asimismo, aumentó en 988,8% respecto a lo observado en enero de 2012.

Cuadro N° 31
Lima Metropolitana: Nivel promedio mensual de turbiedad en el río Rímac, 2009-2012
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	98,6	235,0	283,0	58,0	-79,5	-36,3
Febrero	380,7	623,9	356,0	631,5	77,4	988,8
Marzo	879,6	556,3	169,4			
Abril	96,1	84,1	176,6			
Mayo	13,0	20,4	16,5			
Junio	27,2	24,4	19,7			
Julio	14,1	16,9	15,3			
Agosto	14,1	14,5	23,8			
Setiembre	15,2	13,1	21,5			
Octubre	30,0	12,2	21,9			
Noviembre	160,6	12,5	18,9			
Diciembre	108,8	97,4	91,0			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.26 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel de turbiedad máximo en el mes de febrero de 2012, fue 4 006,2 UNT, cifra superior en 161,1% respecto al mes

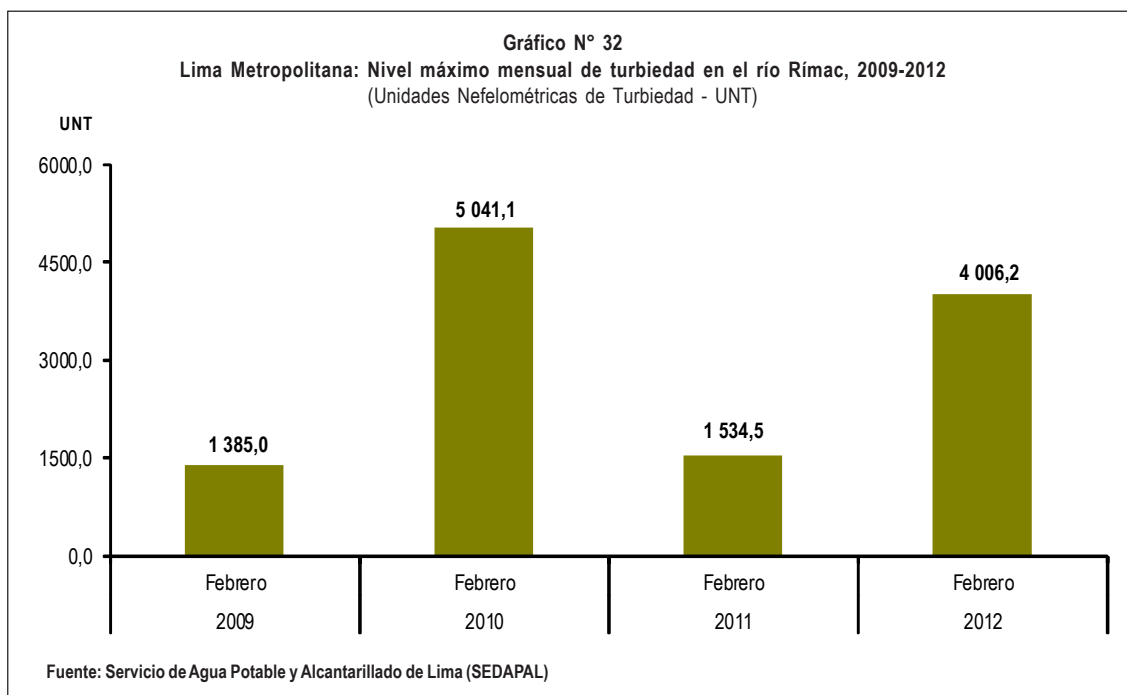
de febrero de 2011. Igualmente, dicha presencia se incrementó en 1001,8% respecto a lo observado en enero de 2012.

Cuadro N° 32
Lima Metropolitana: Nivel máximo mensual de turbiedad en el río Rímac, 2009-2012
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	471,2	1 467,8	2 465,9	363,6	-85,3	-64,1
Febrero	1 385,0	5 041,1	1 534,5	4 006,2	161,1	1 001,8
Marzo	10 921,3	2 257,8	709,3			
Abril	314,7	323,2	1 579,5			
Mayo	57,9	63,7	25,2			
Junio	65,8	183,0	58,3			
Julio	33,1	24,3	24,7			
Agosto	24,3	18,5	85,4			
Setiembre	27,8	23,7	31,9			
Octubre	124,3	31,5	42,8			
Noviembre	780,0	32,8	38,6			
Diciembre	630,4	477,3	1 013,8			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).



2.27 Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac

En el mes de febrero de 2012 el nivel mínimo de turbiedad registra 41,8 UNT, cifra inferior en 20,2% respecto al mes de

febrero de 2011, mientras que, aumentó en 169,7% en relación a lo observado en enero de 2012 (15,5 UNT).

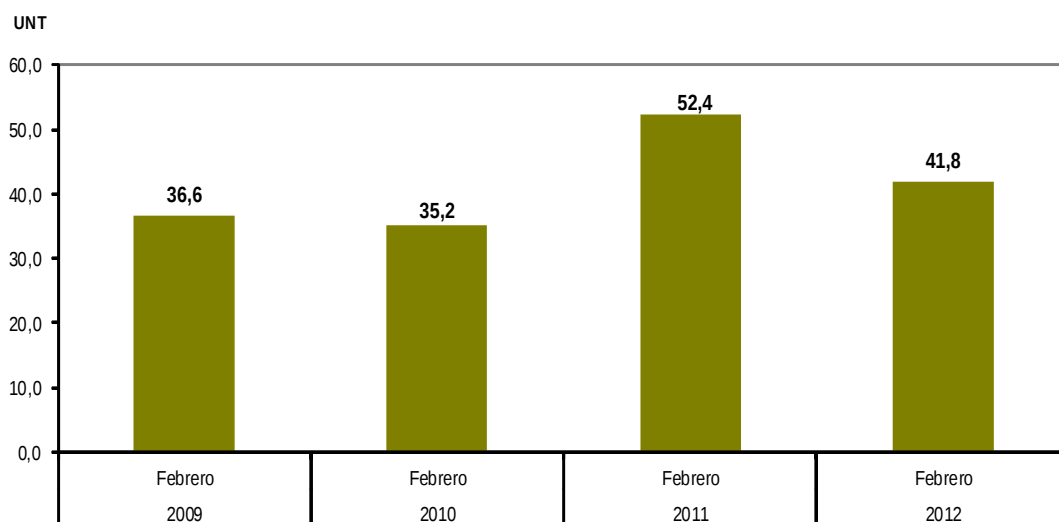
Cuadro N° 33
Lima Metropolitana: Nivel mínimo mensual de turbiedad en el río Rímac, 2009-2012
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	12,8	23,4	19,6	15,5	-20,9	39,6
Febrero	36,6	35,2	52,4	41,8	-20,2	169,7
Marzo	66,6	52,1	31,3			
Abril	10,4	10,9	16,2			
Mayo	7,0	9,5	11,0			
Junio	12,1	8,0	13,0			
Julio	9,3	9,5	11,0			
Agosto	8,7	10,7	12,8			
Setiembre	8,1	8,0	15,5			
Octubre	10,7	7,6	13,6			
Noviembre	12,8	6,8	13,3			
Diciembre	15,9	10,3	11,1			

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 33
Lima Metropolitana: Nivel mínimo mensual de turbiedad en el río Rímac, 2009-2012
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)

3. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

En el mes de enero de 2012, el agua potable producida por 22 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 100 millones 64 mil 400 metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de

0,4% comparado con el volumen alcanzado en el mismo mes de 2011. Asimismo, creció en 1,5% respecto al mes de diciembre de 2011.

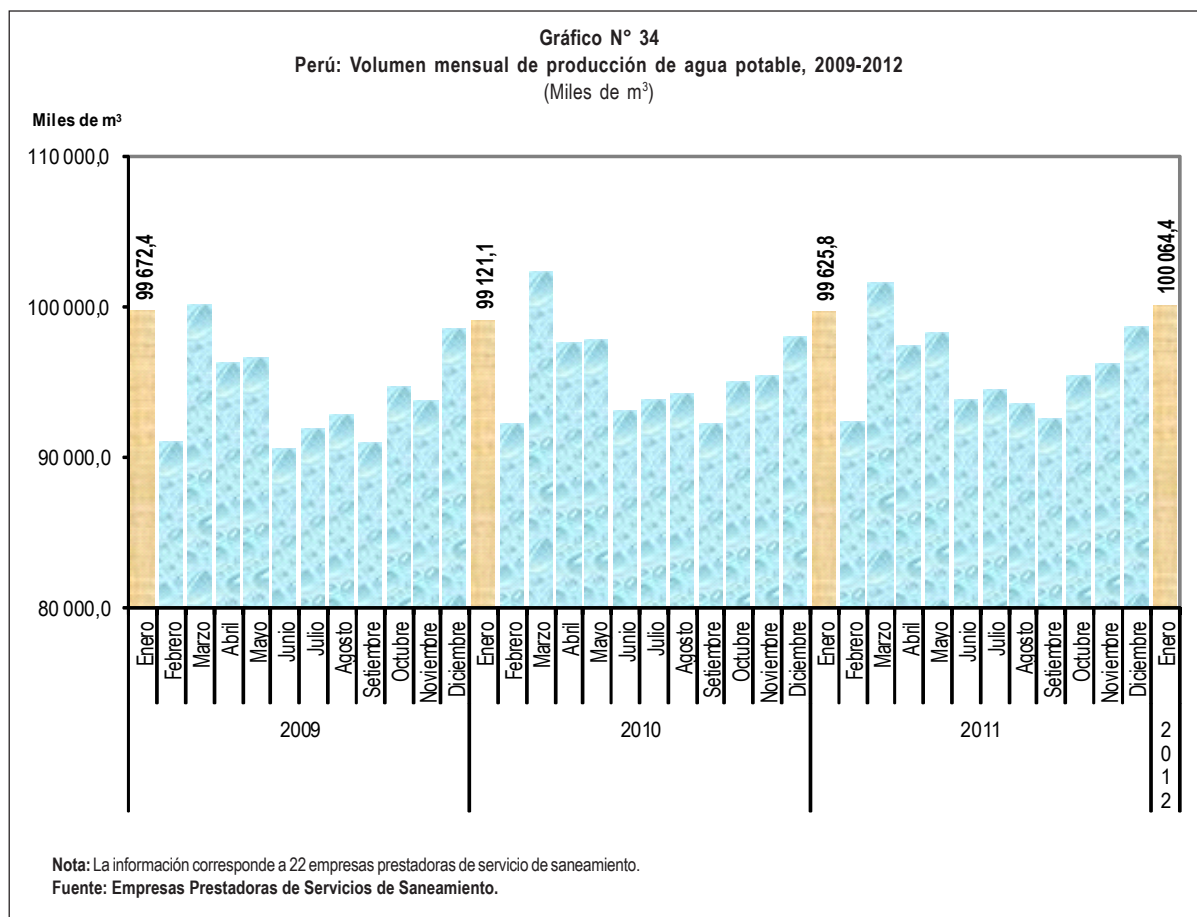
Cuadro N° 34
Perú: Volumen mensual de producción de agua potable, 2009-2012
(Miles de m³)

Mes	2009	2010	2011	2012 P/	Variación %	Respecto al mes anterior
					2012/2011	
Enero	99 672,4	99 121,1	99 625,8	100 064,4	0,4	1,5
Febrero	91 064,7	92 163,5	92 345,2			
Marzo	100 177,7	102 356,2	101 594,4			
Abril	96 255,7	97 526,0	97 338,7			
Mayo	96 575,4	97 845,8	98 224,1			
Junio	90 573,9	93 071,6	93 786,8			
Julio	91 910,5	93 804,8	94 483,9			
Agosto	92 807,5	94 198,5	93 474,9			
Setiembre	90 909,7	92 256,2	92 480,8			
Octubre	94 730,2	95 040,2	95 481,9			
Noviembre	93 732,3	95 476,0	96 150,3			
Diciembre	98 516,0	98 060,6	98 608,3			

Nota: La información corresponde a 22 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.

P/ Preliminar

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.



3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en febrero de 2012, alcanzó 57 millones 414 mil 700 metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 2,0% en relación al volumen observado en el mismo mes de 2011, que fue de 56 millones 277 mil metros

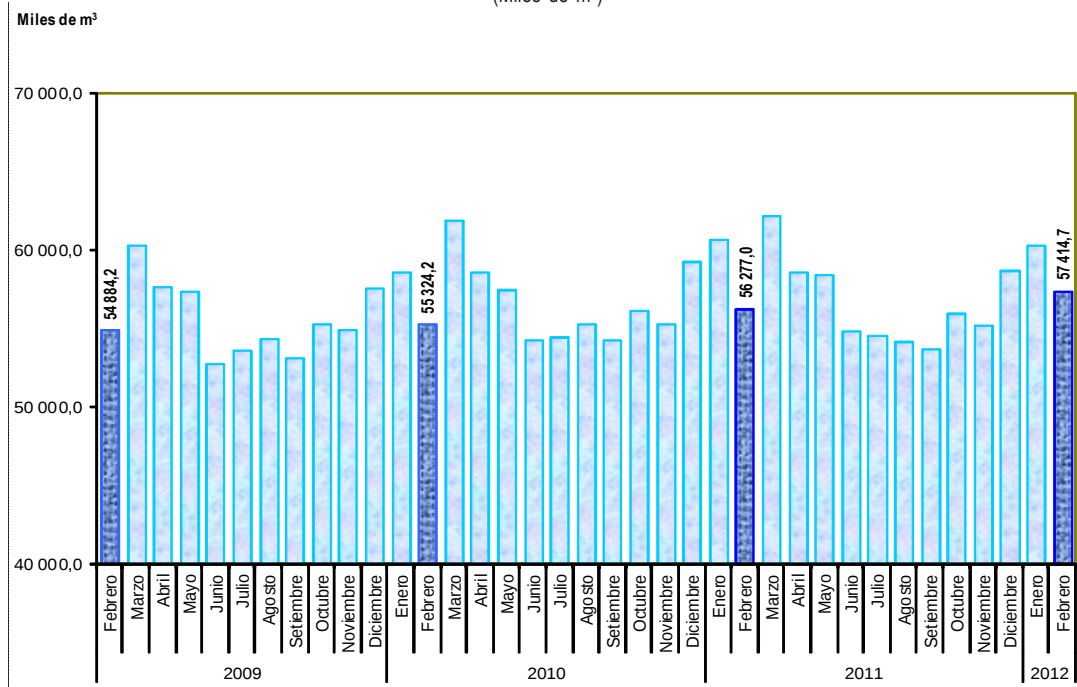
cúbicos, como resultado de la menor actividad en los pozos y en las plantas de tratamiento de Lima y Callao. Pero, el volumen de producción respecto al mes anterior (enero 2012) disminuyó en 4,8%.

Cuadro N° 35
Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2009-2012
(Miles de m³)

Mes	2009	2010	2011	2012	Variación %	
					2012/2011	Respecto al mes anterior
Enero	59 658,9	58 610,8	60 666,0	60 336,7	-0,5	2,8
Febrero	54 884,2	55 324,2	56 277,0	57 414,7	2,0	-4,8
Marzo	60 348,0	61 869,3	62 230,0			
Abril	57 691,8	58 586,5	58 628,2			
Mayo	57 373,7	57 457,1	58 396,0			
Junio	52 710,6	54 275,4	54 788,0			
Julio	53 638,7	54 461,0	54 521,5			
Agosto	54 333,4	55 323,6	54 129,6			
Setiembre	53 173,8	54 256,0	53 728,2			
Octubre	55 340,0	56 118,3	55 995,9			
Noviembre	54 919,0	55 311,0	55 219,2			
Diciembre	57 532,1	59 226,0	58 667,7			
Enero-febrero	114 543,1	113 935,0	116 943,0	117 751,4		

Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 35
Lima Metropolitana: Volumen mensual de producción de agua potable, 2009-2012
(Miles de m³)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)

4. Caudal de los ríos

4.1 Caudal de los ríos en Lima Metropolitana

4.1.1 Caudal del río Rímac

El Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) informa que el caudal promedio del río Rímac en el mes de marzo del año en curso alcanzó a 68,7 metros cúbicos por segundo (m³/s), cifra que representó un incremento de 23,6%, respecto

a febrero de 2011. Mientras que al compararlo con el mes anterior decreció en 2,4% pero aumentó en 8,4% respecto a su promedio histórico.

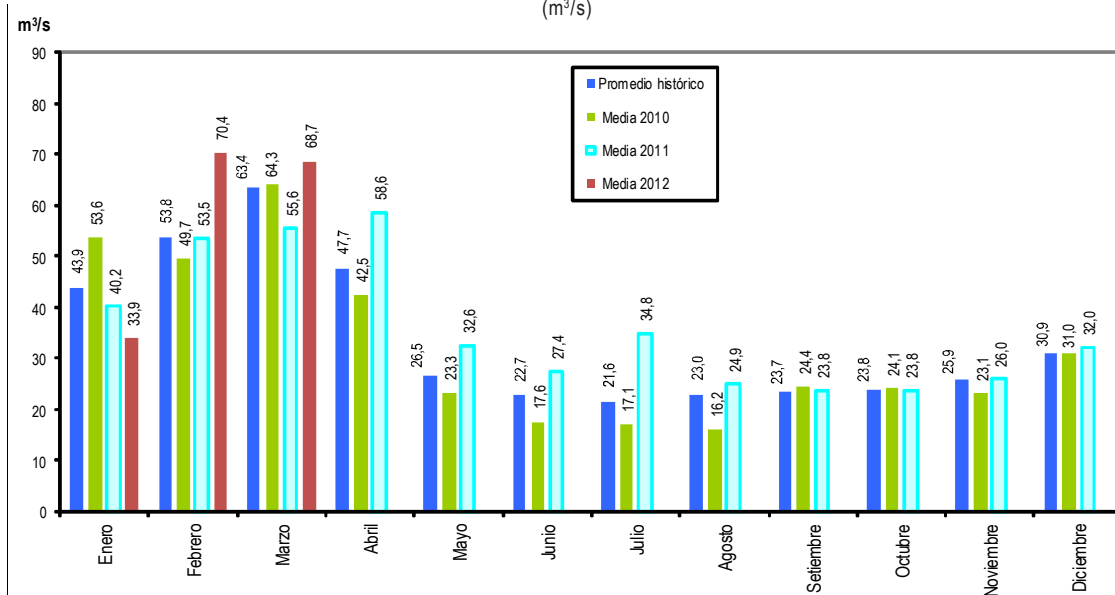
Cuadro N° 36
Lima Metropolitana: Comportamiento del caudal promedio mensual del río Rímac, 2010-2012
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012 Promedio histórico
Enero	43,9	53,6	40,2	33,9	-15,7	5,9	-22,8
Febrero	53,8	49,7	53,5	70,4	31,6	107,7	30,9
Marzo	63,4	64,3	55,6	68,7 P/	23,6	-2,4	8,4
Abril	47,7	42,5	58,6				
Mayo	26,5	23,3	32,6				
Junio	22,7	17,6	27,4				
Julio	21,6	17,1	34,8				
Agosto	23,0	16,2	24,9				
Setiembre	23,7	24,4	23,8				
Octubre	23,8	24,1	23,8				
Noviembre	25,9	23,1	26,0				
Diciembre	30,9	31,0	32,0				

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) Estación Hidrológica de Chosica R2.

Gráfico N° 36
Lima Metropolitana: Caudal promedio y promedio histórico mensual del río Rímac, 2010-2012
(m³/s)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.1.2 Caudal del río Chillón

En marzo de 2012 el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 14,3 metros cúbicos por segundo (m³/s), lo que en términos porcentuales representó un incremento de 1,4% respecto a lo observado en marzo

de 2011. Mientras que, decreció en 5,9% respecto al mes anterior (febrero 2012), pero aumentó en 31,2% en relación a su promedio histórico.

Cuadro N° 37
Lima Metropolitana: Comportamiento del caudal promedio mensual del río Chillón, 2010-2012
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
					2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012 Promedio histórico
Enero	7,7	16,4	13,3	8,8	-33,8	-10,2	14,3
Febrero	10,5	10,2	15,4	15,2	-1,3	72,7	44,8
Marzo	10,9	15,8	14,1	14,3 P/	1,4	-5,9	31,2
Abril	7,2	10,0	13,7				
Mayo	3,2	3,2	3,6				
Junio	2,2	2,1	1,8				
Julio	1,8	2,0	1,7				
Agosto	1,8	1,9	1,9				
Setiembre	2,1	2,6	2,9				
Octubre	3,0	2,4	2,7				
Noviembre	3,6	2,5	3,7				
Diciembre	5,2	7,7	9,8				

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Estación Hidrológica de Obrajillo.

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

La información que a continuación se detalla muestra el comportamiento de los caudales promedio de los principales ríos del país que integran las tres vertientes hidrológicas: i) Océano Pacífico, ii) Océano Atlántico y iii) Lago Titicaca.

4.2.1 Caudal de los ríos de la Vertiente del Pacífico

4.2.1.1 Zona Norte

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la Vertiente del Pacífico (ríos Tumbes, Chira, Macará, Chancay y Jequetepeque) en marzo de 2012 alcanzó 323,38 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentan un

incremento de 347,0%, respecto a lo registrado en marzo de 2011; mientras que, decreció en 5,9% al comparar con lo obtenido en febrero de 2012, no obstante aumentó en 25,7% respecto al promedio histórico de los meses de marzo (257,23 m³/s).

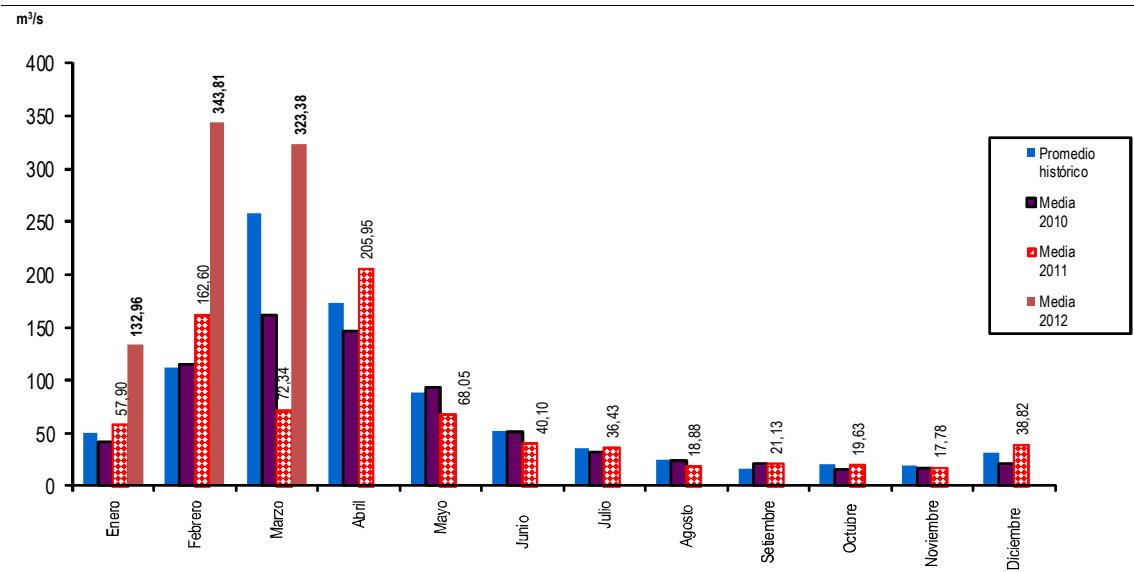
Cuadro N° 38
Perú: Comportamiento promedio mensual del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2012 (m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012 Promedio histórico
Enero	50,14	104,76	42,25	57,90	132,96	129,6	242,5	165,2
Febrero	111,62	236,41	114,91	162,60	343,81	111,4	158,6	208,0
Marzo	257,23	278,68	161,15	72,34	323,38 P/	347,0	-5,9	25,7
Abril	173,05	148,65	146,78	205,95				
Mayo	88,40	116,50	93,20	68,05				
Junio	51,83	61,10	51,68	40,10				
Julio	35,95	51,34	31,62	36,43				
Agosto	24,30	32,84	23,72	18,88				
Setiembre	16,65	27,86	21,17	21,13				
Octubre	20,90	22,00	16,15	19,63				
Noviembre	19,49	23,00	16,53	17,78				
Diciembre	31,04	38,56	21,16	38,82				

Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macará, Chancay y Jequetepeque. A partir de setiembre del 2009 no se incluye información de Jequetepeque.
P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 37
Perú: Caudal promedio mensual de los ríos de la zona norte, 2010-2012 (m³/s)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.1.2 Zona Centro

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Rímac y Chillón) durante el mes de marzo de 2012, alcanzó 41,50 m³/s, cifra superior

en 19,1% a lo reportado en marzo de 2011. En relación al mes anterior (febrero 2012) decreció en 3,0%; pero se incrementó en 11,7%, respecto al promedio histórico.

Cuadro N° 39
Perú: Comportamiento promedio mensual del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2012
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012 Promedio histórico
Enero	25,82	22,10	35,00	26,75	21,34	-20,2	2,0	-17,4
Febrero	32,13	43,13	29,95	34,45	42,80	24,2	100,6	33,2
Marzo	37,15	43,75	40,05	34,85	41,50 P/	19,1	-3,0	11,7
Abril	27,45	29,38	26,26	36,15				
Mayo	14,85	12,30	13,23	18,10				
Junio	12,45	10,70	9,83	14,60				
Julio	11,70	10,05	9,55	18,25				
Agosto	12,40	10,44	9,05	13,40				
Setiembre	12,92	11,13	13,25	13,36				
Octubre	13,41	12,20	13,25	13,25				
Noviembre	14,71	18,26	12,80	14,84				
Diciembre	18,01	25,10	19,35	20,93				

Comprende los ríos: Chillón y Rímac.

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.1.3 Zona Sur

El caudal promedio en la Vertiente del Pacífico (río Camaná) en marzo de 2012 registró 228,65 m³/s, cifra mayor en 43,2% respecto a febrero de 2011. Mientras que, dicho

caudal disminuyó en 71,1% en relación al mes de febrero de 2012 pero se incrementó en 4,3% comparado a su promedio histórico (219,2 m³/s).

Cuadro N° 40
Perú: Comportamiento promedio mensual del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2012
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012 Promedio histórico
Enero	56,35	19,90	43,34	72,20	128,60	78,1	460,3	128,2
Febrero	204,10	44,34	130,20	338,90	792,50	133,8	516,3	288,3
Marzo	219,20	81,61	94,56	159,70	228,65 P/	43,2	-71,1	4,3
Abril	99,80	29,60	41,60	167,80				
Mayo	49,70	18,30	30,80	73,70				
Junio	41,30	16,65	38,45	28,55				
Julio	23,35	15,55	33,56	21,65				
Agosto	21,70	15,10	30,60	19,40				
Setiembre	19,95	14,15	28,80	19,10				
Octubre	6,20	14,05	23,60	17,70				
Noviembre	17,75	13,60	19,60	17,45				
Diciembre	27,33	13,55	26,70	22,95				

Nota: La información incluye el caudal del río Camaná.

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

4.2.2.1 Selva Norte

El nivel promedio de los ríos de la selva norte (Amazonas y Nanay) en marzo de 2012, alcanzó 116,98 metros sobre el nivel del mar, cifra que aumentó en 2,3% respecto a igual

mes de 2011. Asimismo, creció en 1,5% al compararlo con febrero 2012 y en 1,3%, en relación a su promedio histórico (115,46 m.s.n.m.).

Cuadro N° 41
Perú: Comportamiento promedio mensual del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico, 2009-2012
(m.s.n.m.)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012 Promedio histórico
Enero	113,83	113,15	113,08	111,43	115,89	4,0	86,5	1,8
Febrero	114,38	115,68	113,90	112,45	115,29	2,5	-0,5	0,8
Marzo	115,46	116,40	114,30	114,30	116,98 P/	2,3	1,5	1,3
Abril	116,38	116,84	115,28	116,58				
Mayo	116,52	117,40	115,34	116,95				
Junio	114,65	116,20	113,06	115,31				
Julio	112,60	113,93	110,57	113,15				
Agosto	110,45	111,60	106,89	109,30				
Setiembre	109,75	110,23	107,24	108,10				
Octubre	110,70	110,60	106,94	110,45				
Noviembre	112,15	109,92	108,70	110,08				
Diciembre	113,37	114,25	110,32	62,13				

Nota: La unidad de medida de variación del nivel de agua del río está expresada en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Comprende los ríos: Amazonas y Nanay.

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.2.2 Selva Central

En el mes de análisis el nivel promedio de los ríos de la selva central (ríos Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 7,27 metros, cifra inferior en 7,0%, respecto

a lo obtenido en marzo de 2011, igualmente disminuyó en 1,9% en relación al mes de febrero 2012 y en 3,2% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 42
Perú: Comportamiento promedio mensual del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico 2009-2012
(Metros)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012 Promedio histórico
Enero	6,94	7,14	7,25	6,85	6,87	0,3	9,6	-1,0
Febrero	7,28	7,62	7,65	7,69	7,41	-3,6	7,9	1,8
Marzo	7,51	7,84	7,66	7,82	7,27 P/	-7,0	-1,9	-3,2
Abril	8,15	7,91	7,50	7,95				
Mayo	7,54	7,51	6,84	7,43				
Junio	6,59	6,63	5,92	6,17				
Julio	5,88	7,50	5,05	5,50				
Agosto	5,23	6,71	4,37	4,88				
Setiembre	5,35	6,32	4,30	3,96				
Octubre	5,06	6,79	4,43	4,94				
Noviembre	5,84	5,90	5,46	5,17				
Diciembre	6,60	7,85	6,40	6,27				

Nota: La unidad de medida de variación del nivel de agua del río está expresada en metros (m).

Comprende los ríos: Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía y Mantaro. El periodo de julio-octubre del 2009 no incluye el caudal del río Mantaro.

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

4.2.3 Caudal de los ríos de la Vertiente del Lago Titicaca

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la Vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané, Coata e Ilave) en marzo de 2012 alcanzó 179,50 m³/seg, cifra superior en

23,5% respecto a marzo de 2011. Mientras que, disminuyó en 22,8% en relación a lo registrado en febrero de 2012, pero se incrementó en 39,2% al compararlo con su promedio histórico.

Cuadro N° 43
Perú: Comportamiento promedio mensual del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca 2009-2012
(m³/s)

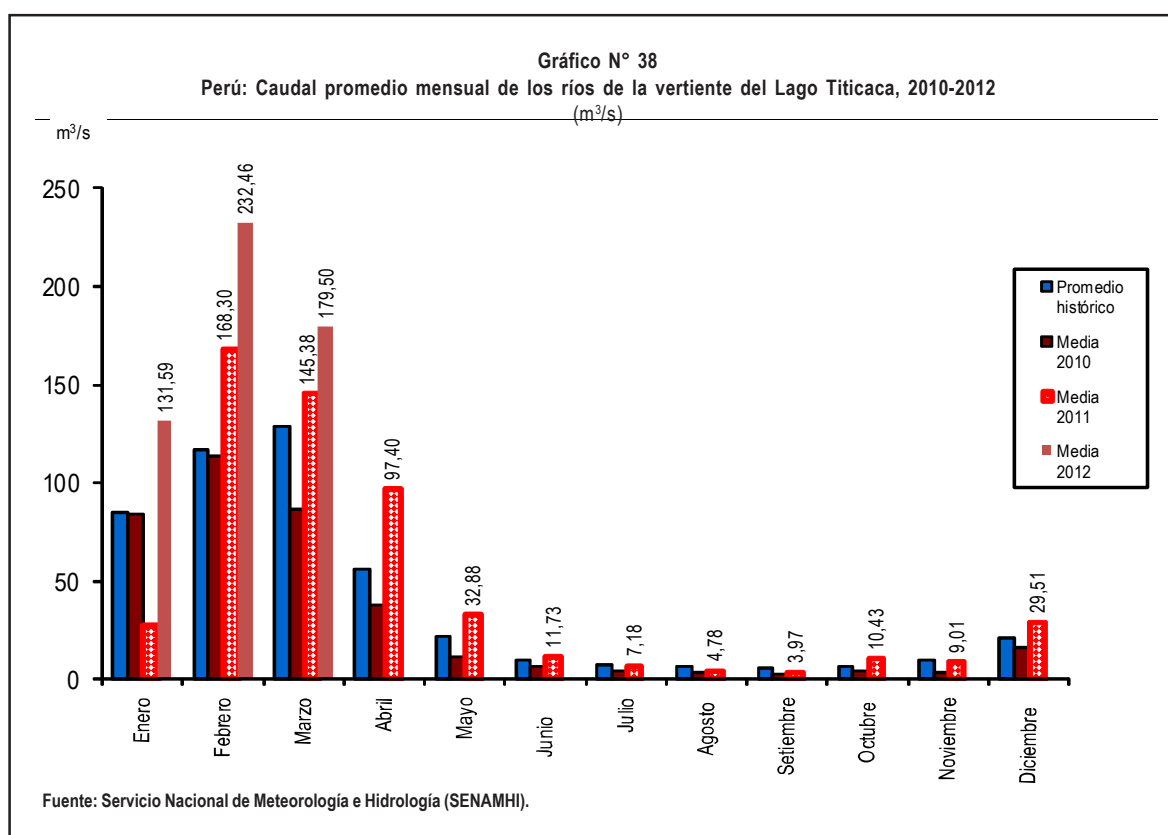
Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Media 2012	Variación %		
						2012/2011	Respecto al mes anterior	Media 2012 Promedio histórico
Enero	84,70	44,88	84,24	27,33	131,59	381,5	345,9	55,4
Febrero	116,50	52,12	113,68	168,30	232,46	38,1	76,7	99,5
Marzo	128,91	90,11	86,13	145,38	179,50 P/	23,5	-22,8	39,2
Abril	56,35	41,40	37,65	97,40				
Mayo	21,45	21,20	11,29	32,88				
Junio	10,18	11,30	6,66	11,73				
Julio	7,78	7,76	4,48	7,18				
Agosto	6,63	5,79	3,23	4,78				
Setiembre	5,73	5,10	2,60	3,97				
Octubre	6,43	3,78	3,88	10,43				
Noviembre	10,14	6,42	3,73	9,01				
Diciembre	21,14	25,40	16,35	29,51				

Nota: La información de julio del 2009 no incluye Coata.

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).



5. Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reporta que las emergencias ocurridas en el mes de marzo 2012 en el territorio nacional totalizan 535 ocurrencias, las mismas que

provocaron 41 mil 463 damnificados, 21 mil 738 viviendas afectadas, 3 mil 492 viviendas destruidas y 323 hectáreas de cultivo destruidas.

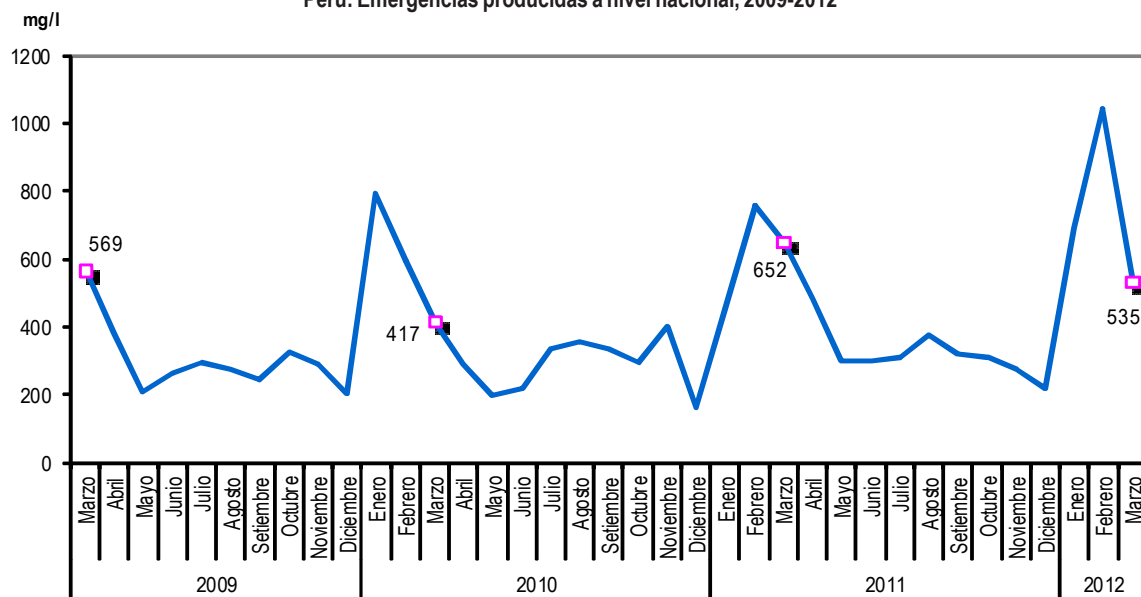
Cuadro N° 44
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, 2010-2012

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2010					
Enero	795	33 817	11 598	5 030	4 018
Febrero	598	10 491	14 681	2 172	1 295
Marzo	417	4 660	3 366	933	46
Abril	290	2 810	1 750	565	144
May o	198	1 015	3 192	227	-
Junio	220	894	274	188	-
Julio	334	1 408	997	305	25
Agosto	355	3 630	1 194	574	-
Setiembre	337	3 855	1 423	795	10
Octubre	297	3 975	3 202	662	13
Noviembre	401	1 982	704	424	83
Diciembre	166	1 336	605	257	-
2011 P/					
Enero	446	6 145	10 103	1 247	2 449
Febrero	758	64 265	41 416	13 092	17 131
Marzo	652	15 341	14 789	2 744	1 590
Abril	485	65 908	19 229	1 152	2 093
May o	301	1 274	1 002	196	210
Junio	300	2 041	862	224	117
Julio	311	1 581	2 590	255	434
Agosto	379	2 592	1 009	361	13
Setiembre	319	3 081	865	422	28
Octubre	311	4 996	3 639	361	20
Noviembre	277	3 548	1 096	184	21
Diciembre	221	2 592	2 928	250	9
2012 P/					
Enero	690	86 614	47 897	2 503	84
Febrero	1 045	74 295	50 931	4 992	1 028
Marzo	535	41 463	21 738	3 492	323
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-48,8	-44,2	-57,3	-30,0	-68,6
Respecto a similar mes del año anterior	-17,9	170,3	47,0	27,3	-79,7

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 39
Perú: Emergencias producidas a nivel nacional, 2009-2012



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

En el mes de marzo el INDECI registró 11 personas fallecidas, 2 personas desaparecidas y 37 personas heridas. El número de personas afectadas asciende a 82 mil 103 personas y la población con mayor número de afectados se localizó en: Puno (21 mil 126 personas). Asimismo en los departamentos de: Piura (15 mil 652 personas), Huancavelica (10 mil 804 personas), Cusco (5 mil 433 personas), Lambayeque (5 mil

301 personas), Ayacucho (5 mil 91 personas), Apurímac (3 mil 927 personas) y Junín (3 mil 899 personas). El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) define como persona afectada a toda persona que ha perdido parte de su medio de supervivencia o que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno natural o inducido por el hombre.

Cuadro N° 45
Perú: Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, marzo 2012

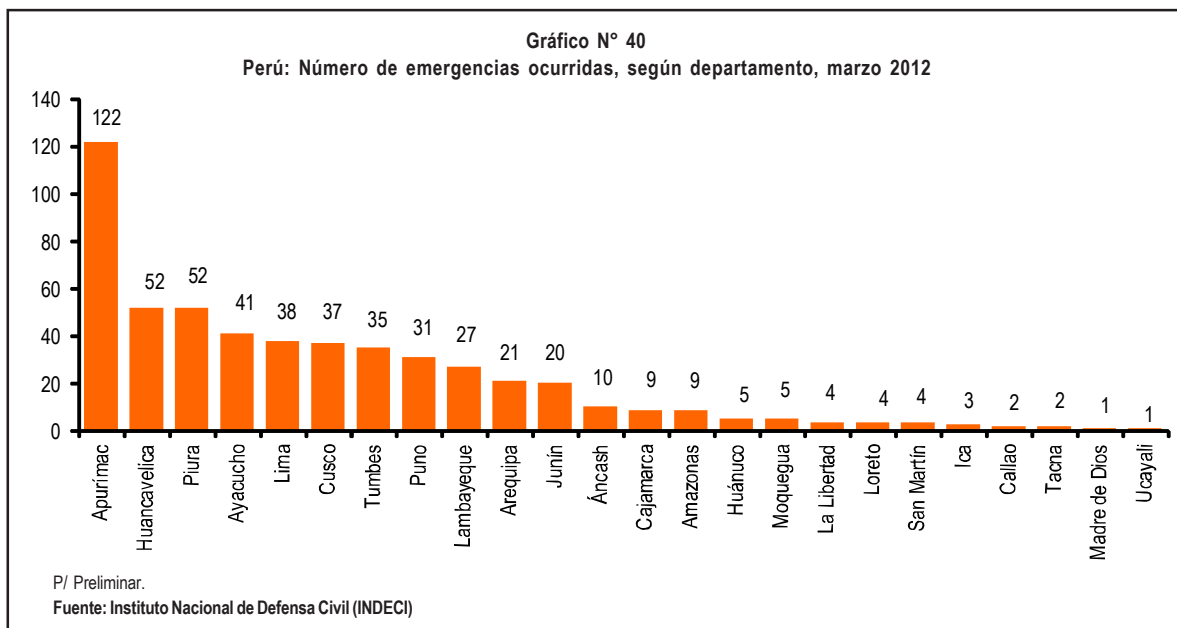
Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de desaparecidos P/	N° de heridos P/	N° de damnificados P/	N° de afectados P/	N° de viviendas afectadas P/	N° de viviendas destruidas P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	535	11	2	37	41 463	82 103	21 738	3 492	323
Amazonas	9	-	-	-	71	18	4	-	-
Áncash	10	2	-	-	760	46	12	132	1
Apurímac	122	-	-	-	861	3 927	790	154	-
Arequipa	21	2	1	1	295	2 226	591	204	-
Ayacucho	41	-	-	-	1 907	5 091	1 015	339	-
Cajamarca	9	-	-	-	121	64	6	30	-
Callao	2	-	-	-	280	-	-	56	-
Cusco	37	-	-	-	683	5 433	221	105	28
Huancavelica	52	1	-	-	1 303	10 804	256	50	3
Huánuco	5	-	-	4	21	187	15	5	-
Ica	3	-	-	-	-	1 115	223	-	-
Junín	20	-	1	-	2 024	3 899	422	481	200
La Libertad	4	-	-	-	15	-	-	-	-
Lambayeque	27	-	-	2	2 465	5 301	1 168	261	1
Lima	38	2	-	8	1 909	570	156	769	-
Loreto	4	-	-	-	22 259	-	6 240	-	-
Madre de Dios	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	5	-	-	1	107	1 993	474	83	32
Piura	52	4	-	19	429	15 652	4 880	207	58
Puno	31	-	-	-	5 706	21 126	4 601	565	-
San Martín	4	-	-	2	235	1 466	280	46	-
Tacna	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Tumbes	35	-	-	-	-	3 185	384	3	-
Ucayali	1	-	-	-	12	-	-	2	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Apurímac (122), Huancavelica (52), Piura (52), Ayacucho (41), Lima (38), Cusco (37), Tumbes (35) y Puno (31), Lambayeque (27), Arequipa (21), Junín (20) y Áncash (10), Cajamarca (9), Amazonas (9), Huánuco

(5), Moquegua (5). En menor proporción se registraron emergencias en La Libertad (4), Loreto (4), San Martín (4), Ica (3), Callao (2) y Tacna (2). Finalmente en Madre de Dios y Ucayali presentaron 1 emergencia en cada departamento.



El INDECI informa que las principales emergencias que fueron ocasionados por fenómenos naturales sucedidos en el mes de marzo, son a causa de lluvia (302), inundación (36 emergencias), granizo (27), deslizamiento (22), vendavales (19), nevada (19), derrumbe (16), huayco

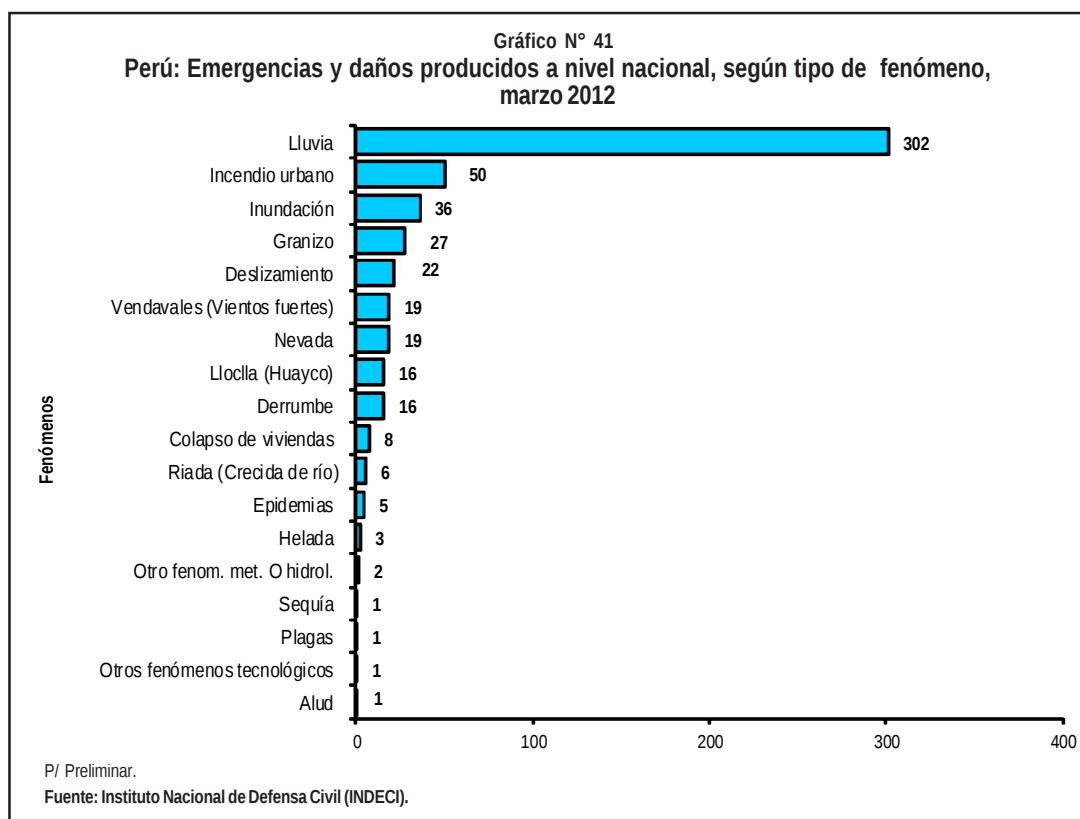
(16), colapso de vivienda (8), entre otros. Mientras que, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron: Incendio urbano (50) y otros fenómenos tecnológicos (1).

Cuadro N° 46
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, marzo 2012

Tipo de fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruídas
Total	535	100,0	11	2	37	323
Fenómenos naturales	484	90,5	6	2	19	290
Precipitaciones - Lluvia	302	56,4	1	1	4	94
Inundación	36	6,7	1	-	10	60
Precipitaciones - Granizo	27	5,0	-	-	-	34
Deslizamiento	22	4,1	-	-	-	3
Vendavales (Vientos fuertes)	19	3,6	-	-	-	-
Precipitaciones - Nevada	19	3,6	-	-	-	-
Derrumbe	16	3,0	-	-	-	-
Lloclla (Huayco)	16	3,0	2	1	5	1
Colapso de viviendas	8	1,5	-	-	-	-
Riada (Crecida de río) (Avenida)	6	1,1	-	-	-	98
Epidemias	5	0,9	-	-	-	-
Helada	3	0,6	-	-	-	-
Otro fenom. met. O hidrol.	2	0,4	-	-	-	-
Alud	1	0,2	2	-	-	-
Sequía	1	0,2	-	-	-	-
Plagas	1	0,2	-	-	-	-
Fenómenos antrópicos	51	9,5	5	-	18	33
Incendio urbano	50	9,3	2	-	-	33
Otros fenómenos tecnológicos	1	0,2	-	3	18	-

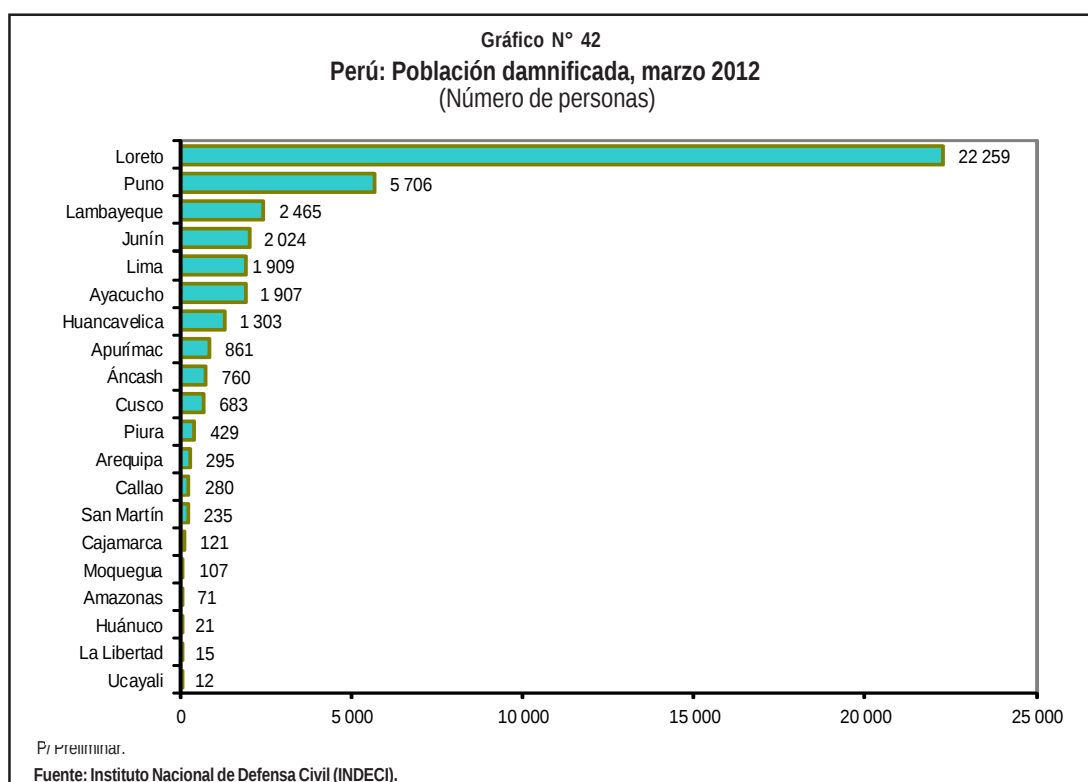
P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).



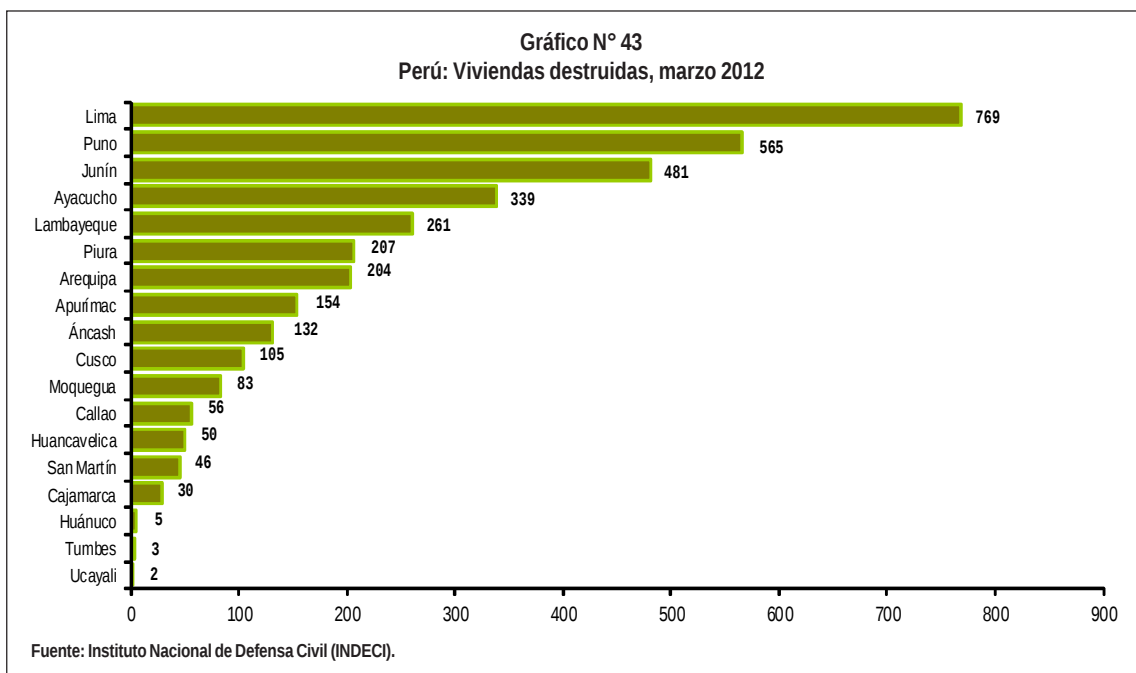
Los damnificados a nivel nacional fueron 41 mil 463 personas, siendo Loreto el departamento que registra el mayor número de damnificados (22 mil 259 personas) a causa de inundaciones representando el 53,7% del total nacional; seguido por el departamento de Puno (5 mil 706 personas) que representa el 13,8%, Lambayeque (2 mil 465 personas) el 5,9%, Junín (2 mil 24 personas) el 4,9%, Lima (1 mil 909 personas) con el 4,6% y Ayacucho (1 mil

907 personas) con el 4,6%. INDECI define como damnificado a la persona que ha sido afectada parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en sus bienes, en cuyo caso, generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporal y además no tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.



Para el mes de marzo 2012 el INDECI reporta 3 mil 492 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas

destruidas son: Lima (769), Puno (565), Junín (481), Ayacucho (339), Lambayeque (261), Piura (207), Arequipa (204), Apurímac (154) y Áncash (132).



6. Fenómenos meteorológicos

6.1 Heladas

El territorio peruano tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con mayor frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente sobre los 3 mil metros sobre el nivel del mar, coincidente con la hora de la temperatura mínima del día, generalmente en la madrugada. Los impactos que tienen las heladas en las actividades económicas, especialmente en el agro, así como sus repercusiones en el área social y ambiental, son significativos.

Según información de 12 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología

(SENAMHI), en el mes de marzo, se reportaron heladas en los departamentos de Arequipa, Junín, Puno y Tacna, y los mayores días de heladas meteorológicas en el departamento de Arequipa se presentaron en las estaciones de Pillones (28 días), Imata (14 días), Salinas (13 días), en tanto que la estación de Caylloma reportó 2 días.

En el departamento de Junín en la estación de Marcapomacocha se registraron 11 días de heladas.

El departamento de Puno reportó heladas en la estación de Crucero Alto (31 días), Capazo (20 días) y Macusani (18 días). También se registraron mayor frecuencia de días con heladas en las estaciones Mazo Cruz (12 días), Cojata (11 días) y Lagunillas (9 días).

Igualmente, el departamento de Tacna tuvo 21 días de heladas verificadas en la estación de Chuapalca.

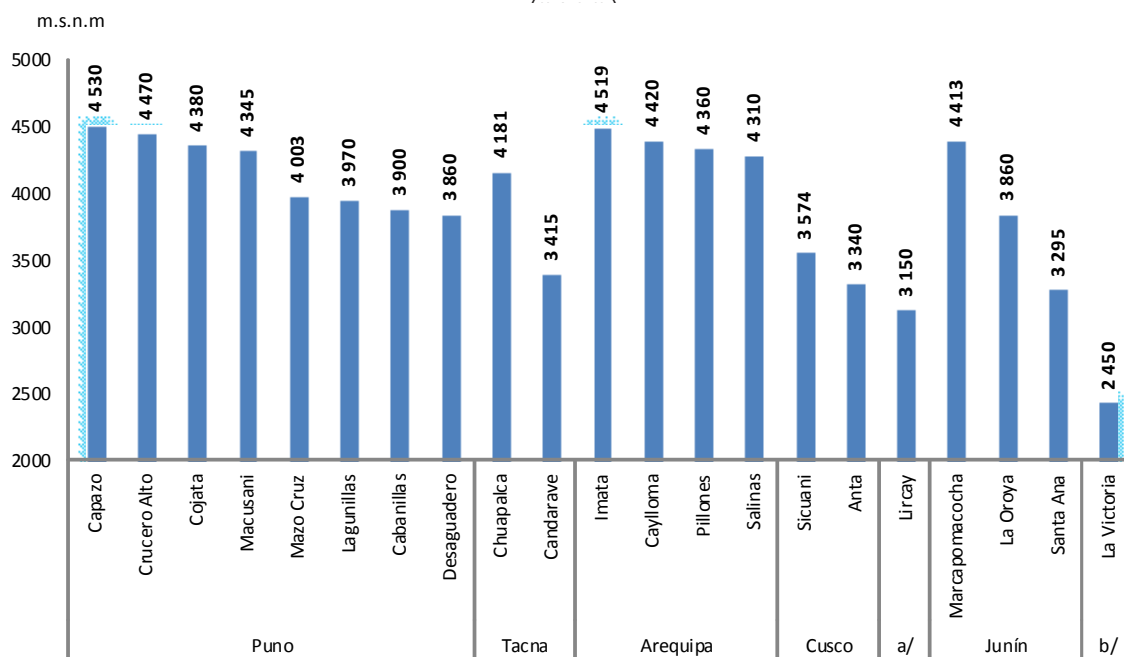
Cuadro N° 47

Perú: Departamentos que sufrieron heladas meteorológicas, marzo 2012

Departamento	Estación	Número de días de heladas P/	Frecuencia(%) días de heladas/Total días del mes
Arequipa	Pillones	28	90,3
Arequipa	Imata	14	45,2
Arequipa	Salinas	13	41,9
Arequipa	Caylloma	2	6,5
Junín	Marcapomacocha	11	35,5
Puno	Crucero Alto	31	100,0
Puno	Capazo	20	64,5
Puno	Macusani	18	58,1
Puno	Mazo Cruz	12	38,7
Puno	Cojata	11	35,5
Puno	Lagunillas	9	29,0
Tacna	Chuapalca	21	67,7

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 44
Perú: Altitud de las estaciones meteorológicas reportadas

a/ Huancavelica.

b/ Cajamarca.

Metros sobre el nivel del mar: m.s.n.m.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Las temperaturas más bajas se registraron en las siguientes estaciones: Chuapalca (-6,0 °C), Capazo (-6,0 °C), Pillones (-5,4 °C), Mazo Cruz (-4,4 °C), Imata (-4,2 °C), Cojata

(-4,1 °C), Crucero Alto (-3,6 °C), Salinas (-3,2 °C) y Macusani (-3,0 °C).

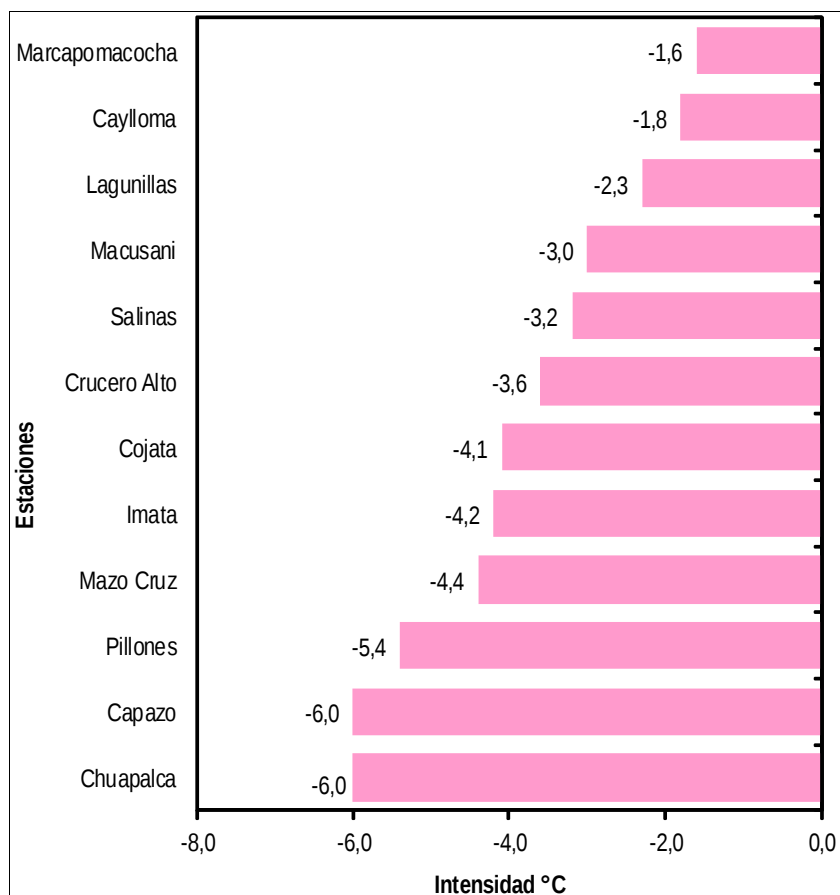
Cuadro N° 48
Perú: Intensidad de heladas meteorológicas, marzo 2012
 (Temperaturas bajo cero)

Departamento	Estación	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/
Tacna	Chuapalca	-6,0
Puno	Capazo	-6,0
Arequipa	Pillones	-5,4
Puno	Mazo Cruz	-4,4
Arequipa	Imata	-4,2
Puno	Cojata	-4,1
Puno	Crucero Alto	-3,6
Arequipa	Salinas	-3,2
Puno	Macusani	-3,0
Puno	Lagunillas	-2,3
Arequipa	Caylloma	-1,8
Junín	Marcapomacocha	-1,6

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 45
Perú: Intensidad de las heladas meteorológicas, marzo 2012
 (Temperatura bajo cero)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Ficha Técnica

1. Objetivo del Informe Técnico

Mostrar las variaciones en el corto plazo de las estadísticas ambientales provenientes de las diferentes Instituciones Gubernamentales dedicadas al estudio y protección del medio ambiente, a fin de apoyar en la toma de decisiones para el desarrollo sostenible.

2. Cobertura: Nacional y Área Metropolitana de la Provincia de Lima.

3. Periodicidad: Mensual

4. Fuente

Registros administrativos y reportes de monitoreos desarrollados por las entidades públicas sobre estadísticas ambientales.

5. Entidades Informantes

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL S.A.) y para el resto del país, las empresas prestadoras de servicio de saneamiento, información recopilada por las Oficinas Departamentales del INEI:

EMUSAP S.R.L. Amazonas (Amazonas), SEDA Chimbote S.A. (Áncash), EMUSAP S.A. Abancay (Apurímac), EPS SEDAPAR S.A. (Arequipa), EPS Ayacucho S.A. (Ayacucho), EPS SEDACAJ S.A. Cajamarca (Cajamarca), SEDA Cusco S.A.A. (Cusco), EMAPA Huancavelica (Huancavelica), SEDA-Huánuco (Huánuco), EMAPICA Ica (Ica),

SEDAM Huancayo S.A. (Junín), SEDALIB S.A. -Trujillo (La Libertad), EPSEL S.A. (Lambayeque), EPS SEDALORETO S.A. (Loreto), EMAPA Tambopata (Madre de Dios), EPS Moquegua S.A. (Moquegua), EPS GRAU (Piura), EMSA (Puno), SEDA Juliaca (Puno), EMAPA Yunguyo (Puno), EPS Moyobamba (San Martín), EMAPA S.A. (San Martín), EMFAPA Tumbes (Tumbes) y EMAPACOP S.A. (Ucayali).

6. Variables de Seguimiento

Las variables de seguimiento para el Área Metropolitana de Lima, son: Producción de agua y calidad de agua.

Las variables de seguimiento para el nivel nacional están constituidas por: Volumen de producción de agua potable, caudal promedio de los ríos de las vertientes del Océano Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca. Finalmente, se incluye información referida a emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos.

7. Tratamiento de la Información

Se identifica la información estadística proveniente de registros administrativos o estaciones de monitoreo, generados en las instituciones públicas, que estén disponibles, documentados y son actualizados regularmente.

Esta información es requerida oficialmente a las diversas instituciones y luego de un proceso de análisis y consistencia es presentada en cuadros, acompañados de gráficos y breves comentarios que ayuden a una mejor interpretación de las cifras.

Créditos o Entidades Informantes

Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL

Equipo de Planeamiento Operativo y Financiero.

Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI

Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos.

Dirección de Climatología.

Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI

Oficina de Estadística y Telemática.