INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

RESUMEN EJECUTIVO

Estadísticas Ambientales

Enero 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 correspondiente a la situación ambiental del mes de enero 2012, muestra indicadores sobre la calidad del aire en cuatro núcleos principales de Lima Metropolitana como la concentración de polvo atmosférico sedimentable, concentración de contaminantes gaseoso, 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 enero de 2012, los distritos que conforman Lima Norte (Independencia) y Lima Centro Este (El Agustino, Cercado y Lurigancho) presentaron los mayores niveles de contaminación de polvo atmosférico sedimentable (PAS), alcanzando 26,4 y 22,4 t/km^2/mes, respectivamente; lo que equivale a más de cuatro veces lo recomendado por la OMS (5 t/km^2/mes).

Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS), enero 2011 - enero 2012
(T/km^2/mes)

Núcleos principales	2011 Enero	2012 Enero	% Respecto al mes anterior
Lima Norte (Independencia)	30,4	26,4	-13,2
Lima Centro Este (El Agustino, Cercado y Lurigancho)	24,8	22,4	-9,7
Lima Sur (Villa María del Triunfo)	20,2	17,7	-12,4
Lima Sur-Este (Pachacámac)	16,2	20,1	24,1
Promedio mensual (T/km^2/mes)	13,8	13,5	-2,2

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

Se autoriza su reproducción total o parcial, siempre y cuando se haga mención a la Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

1.2 Presencia de material particulado (PM_{10})

En el mes de enero de 2012, el máximo valor obtenido de PM_{10} fue en el distrito de Ate, cuyo valor fue de 135,1 ug/m^3. Comparado con lo obtenido el mes anterior (diciembre 2011) creció en 7,8%, mientras que en el distrito de San Borja disminuyó en 3,3% y en Jesús María 2,4% respecto al mes anterior.

Lima Metropolitana: Valor mensual de PM_{10}, 2011-2012
(ug/m^3)

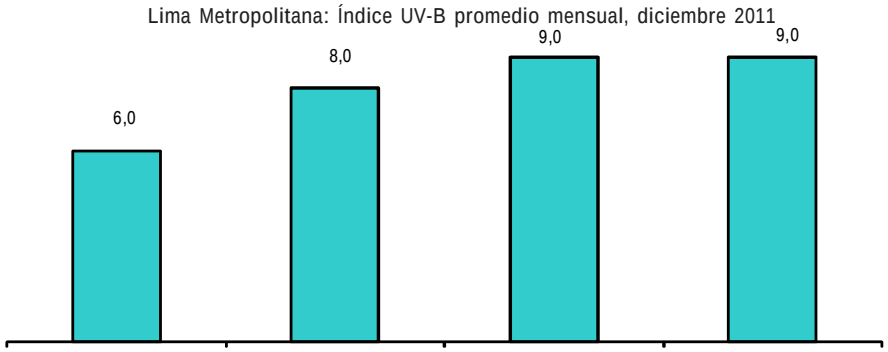
Núcleos principales	2011			2012	% Respecto al mes anterior
	Oct	Nov	Dic	Ene	
Ate	106,0	104,4	125,3	135,1	7,8
San Borja	46,1	45,4	53,9	52,1	-3,3
Jesús María (Campo de Marte)	41,8	41,9	42,3	41,3	-2,4

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

1.3 Radiación solar Índice UV-B

El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana en el mes de diciembre de 2011 alcanzó una intensidad de 9, es decir, un nivel de riesgo alto para la salud, comparado con lo registrado en noviembre del mismo año no mostró variación alguna.

Lima Metropolitana: Índice UV-B promedio mensual, diciembre 2011



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

II. Calidad del agua

2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

De acuerdo a información monitoreada por SEDAPAL, en el mes de diciembre de 2011 comparado con similar mes del año 2010, la presencia de minerales en el río Rímac decreció en 20,5% en hierro, en 45,9% en plomo, en 17,2% en cadmio y 6,8% en aluminio.

Lima Metropolitana: Concentración promedio de minerales en el río Rímac, diciembre 2010 - diciembre 2011
Miligramos por litro

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2010				
Diciembre	3,8500	0,0740	0,0029	2,2650
2011				
Diciembre	3,0600	0,0400	0,0024	2,1100
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	-20,5	-45,9	-17,2	-6,8

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

2.2 Calidad del agua en planta de tratamiento

En diciembre de 2011, la concentración de contaminantes minerales: hierro, aluminio, plomo y cadmio en las plantas de tratamiento de SEDAPAL disminuyeron en 67,7%, 49,7%, 44,4% y 38,9%, respectivamente.

Lima Metropolitana: Concentración promedio de minerales en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, diciembre 2010 - diciembre 2011
Miligramos por litro

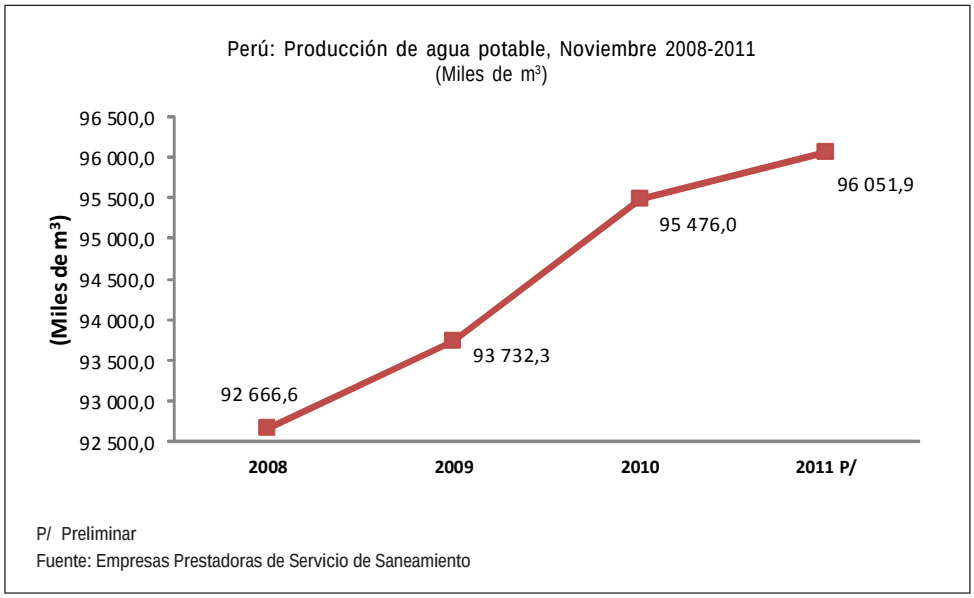
Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2010				
Diciembre	0,0990	0,0090	0,0018	0,1580
2011				
Diciembre	0,0320	0,0050	0,0011	0,0795
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	-67,7	-44,4	-38,9	-49,7

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

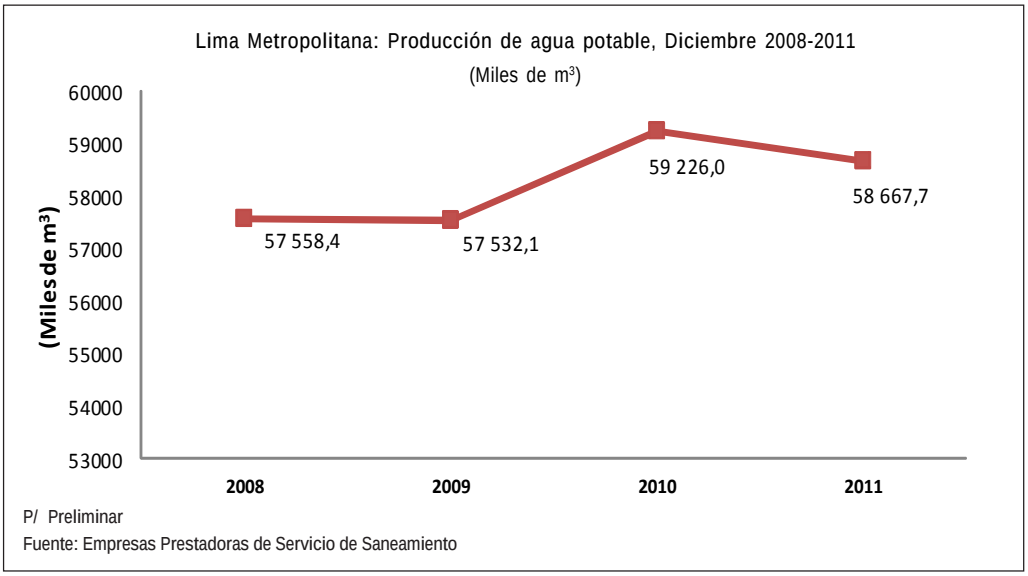
La producción nacional de agua potable en el mes de noviembre de 2011, alcanzó los 96 millones 51 mil 900 metros cúbicos, lo cual representa un incremento de 0,6% (95 mil 476 metros cúbicos) respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2010. Igualmente, comparado con el nivel obtenido en el mes de octubre del mismo año creció en 0,7%.



P/ Preliminar
Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en diciembre de 2011, alcanzó 58 millones 667 mil 700 metros cúbicos, lo cual representa una disminución de 0,9% en relación al volumen registrado en el mismo mes del 2010. Igualmente, el volumen de producción con respecto al mes anterior (noviembre 2011) creció en 6,2%.



P/ Preliminar

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento

3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de diciembre de 2011, el caudal promedio del río Rímac alcanzó a 32,0 (m³/s), cifra mayor en 3,2% respecto a diciembre de 2010. Igualmente, en comparación con el promedio histórico creció en 3,6%.

En el caso del río Chillón, alcanzó a 9,8 (m3/s), lo cual representa un incremento de 27,3% respecto a lo observado en noviembre de 2010. Asimismo, al compararlo con el promedio histórico (3,6 m³/s) creció en 88,5%.

Caudal promedio de los ríos Rímac y Chillón
Mes: Diciembre 2009-2011
(m³/s)

Ríos	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011 P/	Variación porcentual	
					2011/2010	Media 2011/ Promedio histórico
Río Rímac	30,9	38,8	31,0	32,0	3,2	3,6
Río Chillón	5,2	11,4	7,7	9,8	27,3	88,5

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 diciembre de 2011 alcanzó 38,82 m³/s, lo cual representa un incremento de 83,5% respecto a lo registrado en noviembre de 2010 y en 25,1% respecto al promedio histórico (31,04 m³/s).

Por su parte, el caudal promedio de la vertiente del Pacífico de la zona centro, alcanzó 20,93 m³/s cifra superior en 8,2% respecto a lo reportado en noviembre de 2010. Asimismo, aumentó en 16,2%, respecto al promedio histórico (18,01 m³/s).

Los ríos de la zona sur en noviembre de 2011 registraron 22,95 m³/s, cifra menor en 14,0% respecto a noviembre de 2010. Igualmente, disminuyó en 16,0% comparado a su promedio histórico (27,33 m³/s).

Perú: Promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Océano Pacífico
Mes de diciembre: 2010-2011
(m³/s)

Zonas	Promedio histórico	Media 2010	Media 2011 P/	Variación porcentual	
				Var.Porc. 2011/2010	Var.Porc. Con promedio histórico
Zona Norte	31,04	21,16	38,82	83,5	25,1
Zona Centro	18,01	19,35	20,93	8,2	16,2
Zona Sur	27,33	26,70	22,95	-14,0	-16,0

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Estadísticas Ambientales

Enero 2012

Resultados

1. Calidad del aire en Lima Metropolitana[1]

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 enero del año 2012, la concentración promedio de Polvo Atmosférico Sedimentable - PAS (ϕ < 100 micrometros) llegó a un promedio de 13,5 t/km^2/mes, siendo inferior en 4,3% a lo registrado el mes anterior que fue 14,1 t/km^2/mes, que comparado con la guía de la Organización Mundial de la Salud (OMS) que considera como tolerable 5 t/km^2/mes, el nivel de PAS registrado en el mes de diciembre fue 2,7 veces el standard de la OMS.

La zona crítica de más alta concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable se produjo en Lurigancho que alcanzó 50,5 t/km^2/mes, siendo superior en 10,1 veces a lo recomendado por la OMS. Mientras que la zona de menor concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable se dio en Jesús María al obtenerse un promedio de 3,5 t/km^2/mes, inferior al valor guía de la OMS.

Según núcleos principales en el mes de enero 2012, el punto crítico de contaminación por polvo atmosférico se registró en el núcleo Lima Norte, integrado por el distrito de Independencia que llegó a 26,4 t/km^2/mes, es decir, fue 5,28 veces a lo recomendado por la OMS. Comparado con el mes anterior disminuyó en 2,2%, igualmente, en relación a similar mes del año anterior decreció 13,2%.

En los distritos de El Agustino, Cercado y Lurigancho en la zona de Lima Centro Este, el contaminante alcanzó 22,4 t/km^2/mes, siendo 4,48 veces el valor guía establecido por la OMS, sin embargo, no presentó variación respecto a diciembre de 2011, pero, disminuyó en 9,7% al compararlo con similar mes del año anterior.

En Lima Sur Este en el distrito de Pachacámac este valor alcanzó 20,1 t/km^2/mes cifra que aumentó en 6,3% respecto al mes anterior (diciembre 2011). Pero comparado con la norma de la Organización Mundial de la Salud fue 4,02 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 17,7 t/km^2/mes cifra que representó una disminución de 3,54% en relación al mes anterior, no obstante, que este valor fue 3,54 veces el valor guía de la OMS.

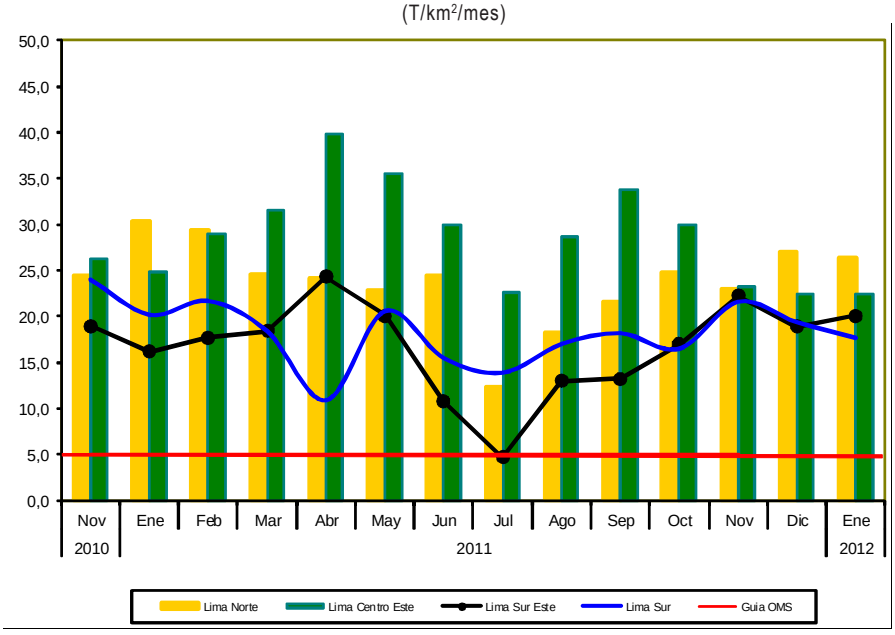
1/ Nota aclaratoria: a partir de este Informe Técnico las series estadísticas de los cuadros y gráficos Nº 1, 2, 3 y 4 que corresponden a la calidad del aire en el Centro de Lima, reportado por la Dirección General de Salud Ambiental-DIGESA- Ministerio de Salud, es reemplazado por información del cuadro y gráfico Nº 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), 2010-2011
(T/km²/mes)

Año/Mes	Núcleos principales				Promedio T/km²/mes	Guía OMS	Máximo		Mínimo	
	Lima Norte (Indepen-dencia)	Lima Centro Este (El Agustino, Cercado y Lurigancho)	Lima Sur-Este (Pachacámac)	Lima Sur (Villa María del Triunfo)			Valor T/km²/mes	Distrito	Valor T/km²/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	4,0	Jesús María
Febrero	29,4	29,0	17,7	21,7	16,0	5,0	44,0	Lurigancho y 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
				Variación porcentual						
Respecto al mes anterior	-2,2	0,0	6,3	-8,8	-4,3		53,0		25,0	
Respecto a similar mes del año anterior	-13,2	-9,7	24,1	-12,4	-2,2		19,4		-12,5	

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

Gráfico N° 1
Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS), (puntuales y promedios), 2010-2011
(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 (SO_2) 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 el mes de enero de 2012, en el distrito de Ate el valor mensual de dióxido de azufre reportado por el SENAMHI fue de 8,0 ppb que comparado con el mes anterior (diciembre 2011) significó un incremento de 23,1%, mientras que disminuyó en 40,7% al comparar con similar mes del año anterior. La máxima concentración presentada en Lima Este fue de 18,8 ppb registrado el viernes 20 de enero, representando el 61,5 % del ECA diario del SO2 (80,0 µg/m^3 = 30,6 ppb).

En la estación de Limatambo en el distrito de San Borja, este contaminante registró 2,8 ppb no mostrando variación respecto a lo obtenido en el mes de diciembre, aumentó en 75,0% en relación a similar mes del año anterior. El máximo valor obtenido durante el mes de estudio se registró el jueves 12 y fue 3,6 ppb (partes por billón) siendo el 11,9% del ECA (Estándar de calidad del aire).

En la estación de Campo de Marte en el distrito de Jesús María en Lima Centro el valor de dióxido de azufre alcanzó 3,8 ppb, incrementándose en 52,0% al compararlo con el valor del mes anterior, igualmente creció en 216,7% respecto a similar mes del año anterior. No obstante el máximo valor diario se detectó el jueves 26 que alcanzó 5,1 ppb lo que equivale al 16,5% del valor del ECA. (30,6 ppb).

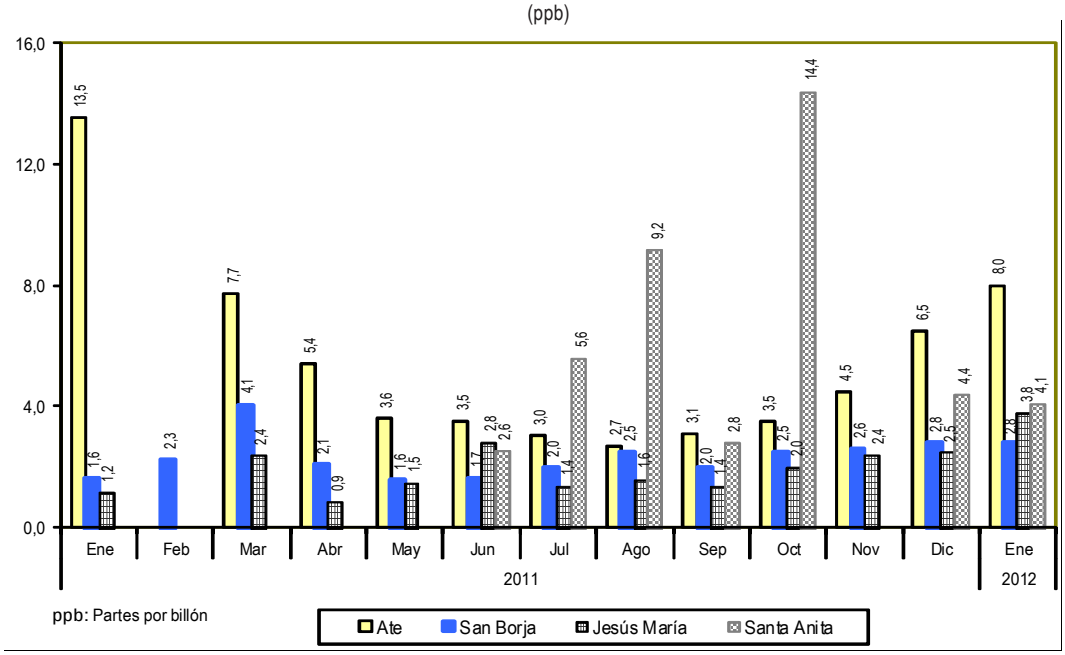
Para el distrito de Santa Anita el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en el mes de enero del año en curso registró 4,1 ppb, que comparado con el mes anterior decreció en 6,8%. El máximo valor obtenido fue 6,6 ppb el martes 31 que correspondió al 21,6% del ECA señalado.

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
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
2012				
Enero	8,0	2,8	3,8	4,1
Variación porcentual				
Respecto al mes anterior	23,1	0,0	52,0	-6,8
Respecto a similar mes del año anterior	-40,7	75,0	216,7	-

ppb: Partes por billón.
Fuente: Servicio Nacional de Metereología 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 Metereología 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 Ate en el mes de enero de 2012, el dióxido de nitrógeno alcanzó 24,1 ppb, cifra que aumentó en 15,3% respecto a lo obtenido en el mes de diciembre 2011 que fue de 20,9 ppb, igualmente se incrementó en 44,3% en relación a similar mes del año anterior. El día sábado 14 a las 09:00 h. se registró la máxima concentración de NO_2 cuyo valor fue de 78,0 ppb representando el 73,0% del ECA (200 µg/m^3=106,9 ppb);

En el distrito de San Borja (Limatambo-San Borja) el valor de dióxido de nitrógeno en enero fue de 9,1 ppb, cifra superior en 13,8% respecto al mes anterior. Pero al comparar respecto a similar mes del año anterior decreció en 33,1%. El máximo valor obtenido en la estación de Lima Sur fue de 34,4 ppb el día sábado 14 de enero a las 10:00 horas, cifra que correspondió al 32,2% del ECA diario (106,9 ppb o su equivalente 200 ug/m^3 establecido por Decreto Supremo N° 03-MINAM-2008).

El SENAMHI informó que en el distrito de Jesús María, en la estación del Campo de Marte, el valor mensual de dióxido de nitrógeno alcanzó 9,7 ppb lo que significó un incremento de 5,4% respecto a diciembre de 2011 y enero 2011. El máximo valor en Lima Centro fue de 27,1 ppb alcanzado el día Sábado 21 a las 09:00 horas, lo que representó el 25,4% de su valor ECA diario (106,9 ppb).

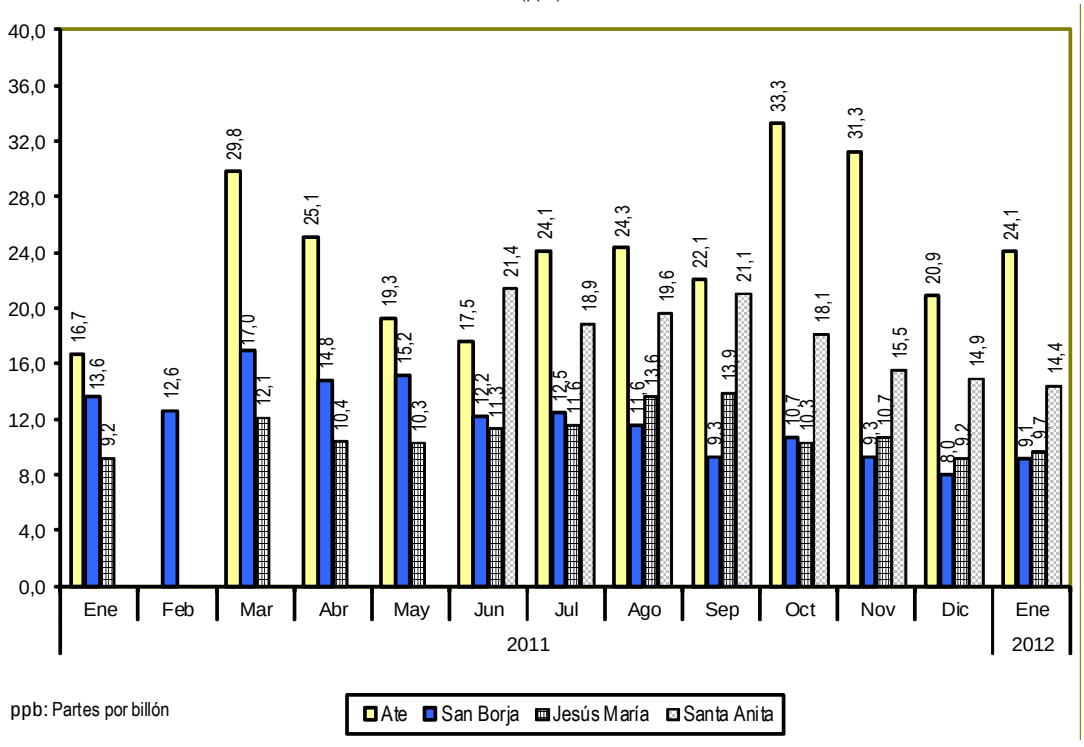
Por su parte en el distrito de Santa Anita en la estación Lima Este 2 (Municipalidad de Santa Anita), el nivel alcanzado durante el mes en estudio fue de 14,4 ppb, cifra que disminuyó en 3,4% respecto a diciembre de 2011. El máximo valor en la estación Lima Este fue de 57,9 ppb verificado el día lunes 30 a las 10:00 horas representando el 54,2% del ECA diario.

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
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
Setiembre	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
2012				
Enero	24,1	9,1	9,7	14,4
	Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	15,3	13,8	5,4	-3,4
Respecto a similar mes del año anterior	44,3	-33,1	5,4	-

ppb: Partes por billón.
Fuente: Servicio Nacional de Metereología 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)



ppb: Partes por billón

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

1.2.3 Partículas PM_{10}

Las partículas PM_{10} 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 la estación de Lima Este en el distrito de **Ate**, la concentración promedio mensual de PM_{10} fue de 135,1 ug/m³ (microgramo por metro cúbico) cifra superior en 7,8% respecto a lo obtenido en diciembre 2011 y en 4,3% referente a enero 2011.

En el distrito de **San Borja** en la estación de Limatambo-San Borja de Lima Sur, la concentración promedio diario de PM_{10} alcanzó 52,1 ug/m³ valor mensual que decreció en 3,3% respecto a diciembre, mientras que aumentó en 6,8% respecto a similar mes del año anterior.

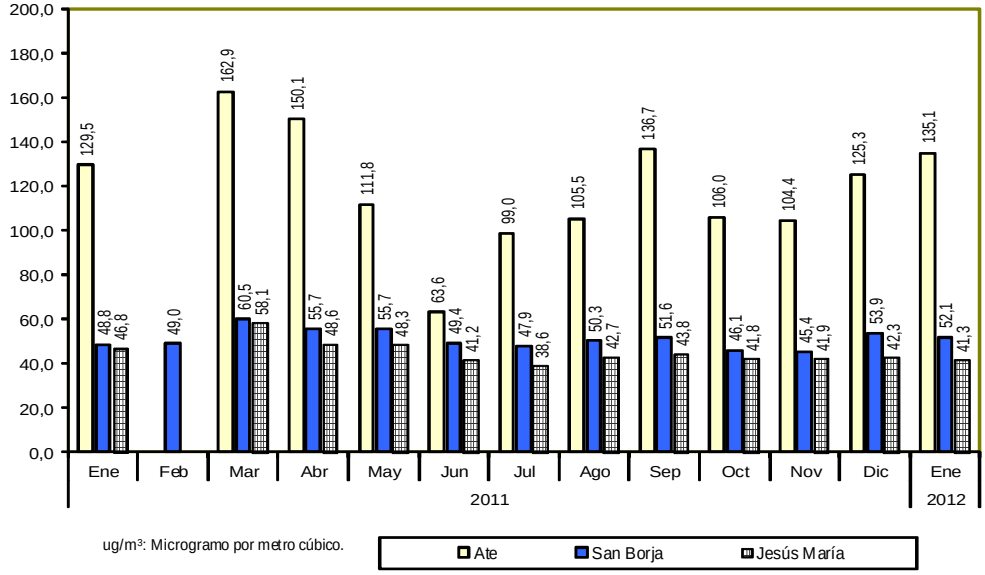
En el distrito de **Jesús María** en la estación del Campo de Marte (Lima Centro), el valor mensual para este material particulado alcanzó 41,3 ug/m³, cifra inferior en 2,4% respecto al mes anterior y en 11,8% comparado a enero 2011.

Cuadro N° 4
Lima Metropolitana: Valor mensual de PM_{10}, 2011
(ug/m³)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)
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
Setiembre	136,7	51,6	43,8
Octubre	106,0	46,1	41,8
Noviembre	104,4	45,4	41,9
Diciembre	125,3	53,9	42,3
2012			
Enero	135,1	52,1	41,3
Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	7,8	-3,3	-2,4
Respecto a similar mes del año anterior	4,3	6,8	-11,8

ug/m³ : Microgramo por metro cúbico.
Fuente: Servicio Nacional de Metereología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Gráfico N° 4
Lima Metropolitana: Valor mensual de PM_{10}, por estaciones de medición, 2011-2012
(ug/m³)



Fuente: Servicio Nacional de Metereología 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.

El indicador empleado por el SENAMHI para su medición ha sido definido y normalizado bajo la supervisión de diversas instituciones internacionales como la Organización Metereológica Mundial, Organización Mundial de la Salud y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (United Nations Environment Programme (UNEP).

En este Informe Técnico se presenta la evolución de las radiaciones ultravioletas (UV) elaborada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

El SENAMHI recomienda a la población tomar medidas de precaución como el uso de protectores solares, sombreros, gorros y lentes de sol 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:

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.

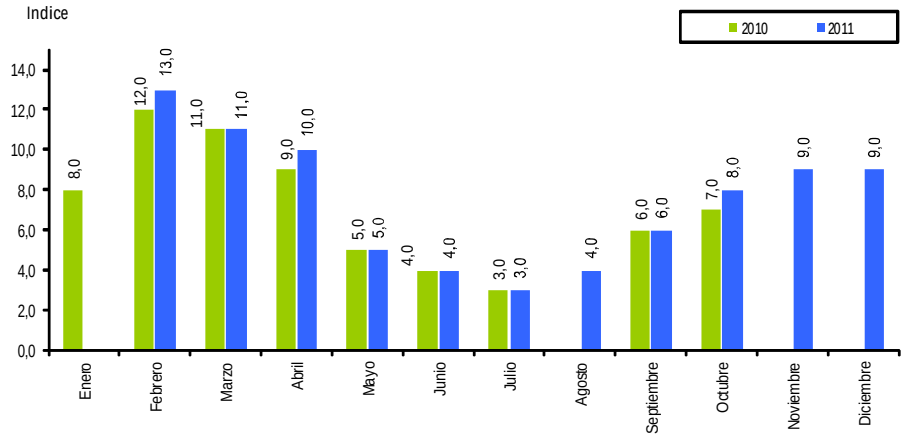
El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de diciembre de 2011 representó un nivel 9 de intensidad, es decir, un nivel de riesgo alto para la salud, que comparado con el mes anterior, no mostró variación alguna.

Cuadro N° 5
Lima Metropolitana: Indice UV-B promedio mensual, 2010-2011

Año/Mes	2010	2011	Variación %	
			2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	8,0	-	-	-
Febrero	12,0	13,0	8,3	-
Marzo	11,0	11,0	-	-15,4
Abril	9,0	10,0	11,1	-9,1
Mayo	5,0	5,0	0,0	-50,0
Junio	4,0	4,0	0,0	-20,0
Julio	3,0	3,0	0,0	-25,0
Agosto	-	4,0	-	33,3
Setiembre	6,0	6,0	0,0	50,0
Octubre	7,0	8,0	14,3	33,3
Noviembre	-	9,0	-	12,5
Diciembre	-	9,0	-	0,0

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

Gráfico N° 5
Lima Metropolitana: Indice UV-B, Promedio mensual, 2010-2011



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.

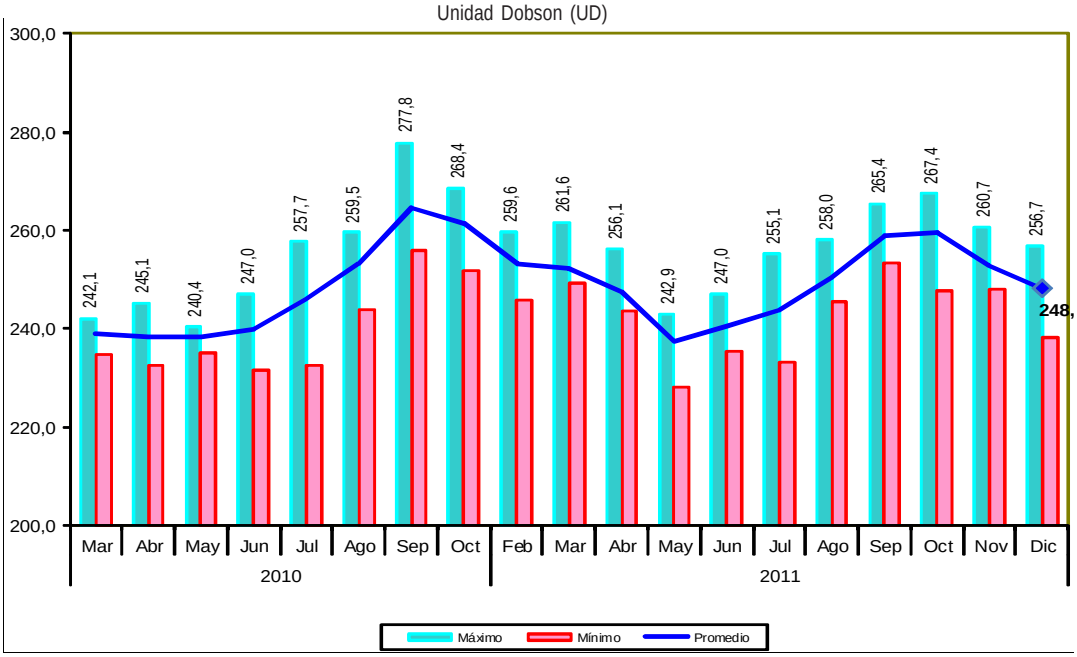
El valor promedio medido en Marcapomacocha en el mes de diciembre 2011 alcanzó a 248,2 Unidades Dobson (UD) que, al compararlo con el mes anterior (noviembre 2011) disminuyó en 1,9%. Se observó que el valor máximo fue de 256,7 UD y su valor mínimo alcanzó 238,2 UD.

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 Metereología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

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



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

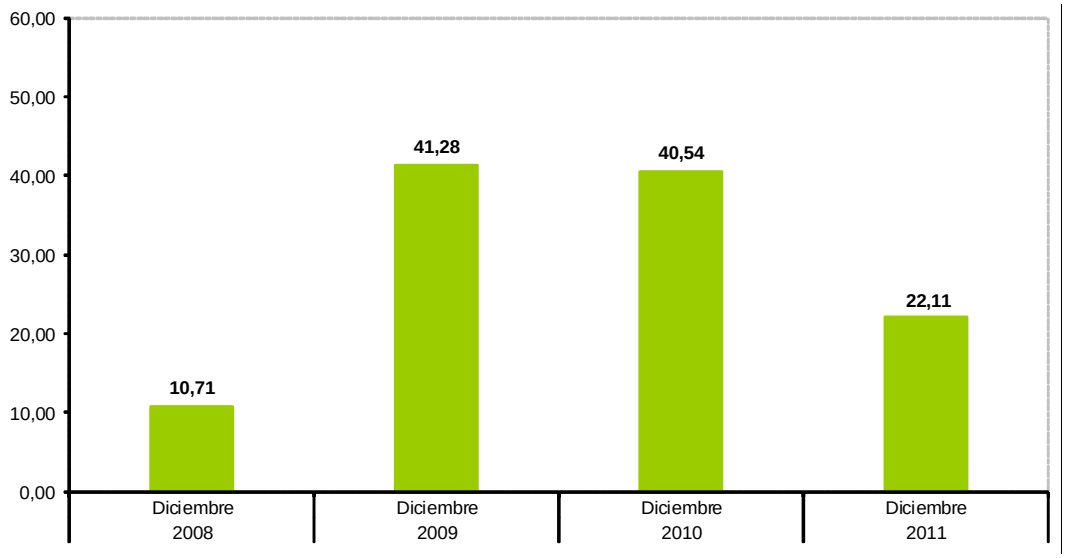
En el mes de diciembre de 2011, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 22,11 miligramos por litro, lo que representó una disminución de 45,5%, en relación a lo reportado en diciembre de 2010 que alcanzó 40,54 miligramos por litro. Igualmente, la presencia de hierro creció en 715,9%, con respecto a noviembre 2011 (2,71 miligramos por litro).

Cuadro N° 7
Lima Metropolitana: Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2008-2011
Microgramo por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	91,93	27,92	57,88	32,19	-44,4	-20,6
Febrero	298,38	151,74	35,38	72,85	105,9	126,3
Marzo	72,73	902,05	246,57	27,35	-88,9	-62,5
Abril	10,68	19,14	27,89	55,80	100,1	104,0
Mayo	4,19	4,12	4,41	1,31	-70,3	-97,7
Junio	7,07	17,92	3,11	2,88	-7,4	119,8
Julio	4,91	3,75	6,46	1,99	-69,2	-30,9
Agosto	2,48	3,07	2,14	15,41	620,1	674,4
Setiembre	1,54	1,86	1,60	11,18	598,8	-27,4
Octubre	0,99	8,24	2,37	2,59	9,3	-76,8
Noviembre	0,93	43,54	2,56	2,71	5,9	4,6
Diciembre	10,71	41,28	40,54	22,11	-45,5	715,9

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 7
Lima Metropolitana: Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2008-2011
Microgramo por litro



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

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

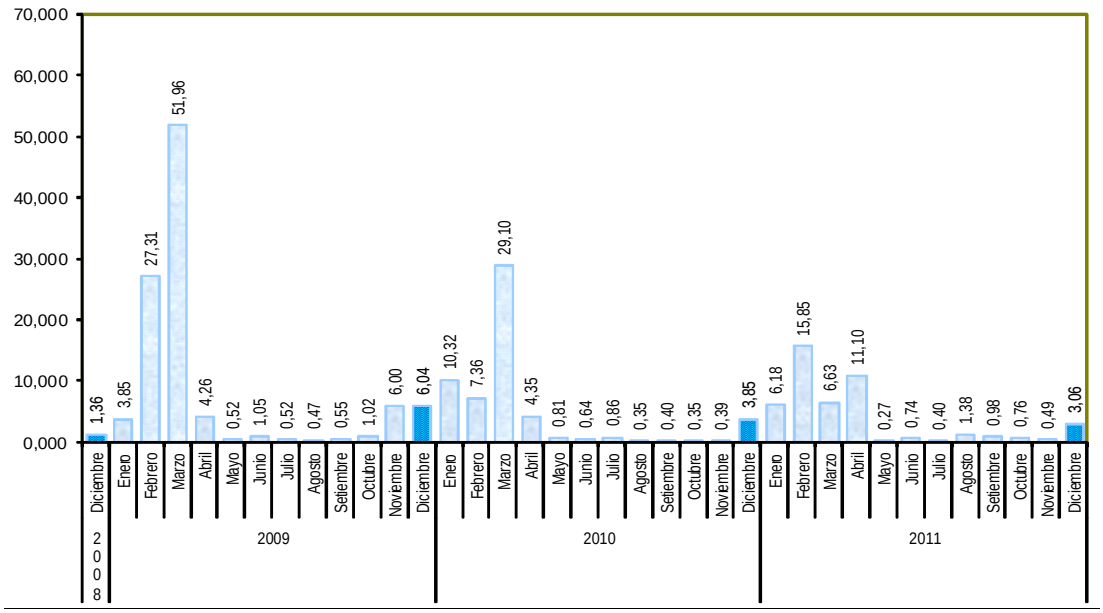
SEDAPAL reporta que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de diciembre de 2011 fue de 3,06 miligramos por litro, cifra inferior en 20,5%, respecto al promedio reportado en el mismo mes del 2010, mientras que al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (noviembre 2011), creció en 524,5%.

Cuadro N° 8
Lima Metropolitana: Concentración promedio de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	12,16	3,85	10,32	6,18	-40,0	60,5
Febrero	36,38	27,31	7,36	15,85	115,4	156,5
Marzo	15,30	51,96	29,10	6,63	-77,2	-58,2
Abril	1,35	4,26	4,35	11,10	155,2	67,4
Mayo	0,60	0,52	0,81	0,27	-66,7	-97,6
Junio	1,29	1,05	0,64	0,74	15,6	174,1
Julio	0,95	0,52	0,86	0,40	-53,5	-45,9
Agosto	0,65	0,47	0,35	1,38	294,3	245,0
Setiembre	0,44	0,55	0,40	0,98	145,0	-29,0
Octubre	0,38	1,02	0,35	0,76	117,1	-22,4
Noviembre	0,31	6,00	0,39	0,49	25,6	-35,5
Diciembre	1,36	6,04	3,85	3,06	-20,5	524,5

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico Nº 8
Lima Metropolitana: Concentración promedio de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramo por litro



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 diciembre 2011 alcanzó a 0,12 miligramos por litro, es decir, se incrementó en 200,0% en relación a igual mes del año anterior, mientras que decreció en 25,0% respecto a noviembre 2011 y en 60,0% con relación al límite permisible[2/], 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.

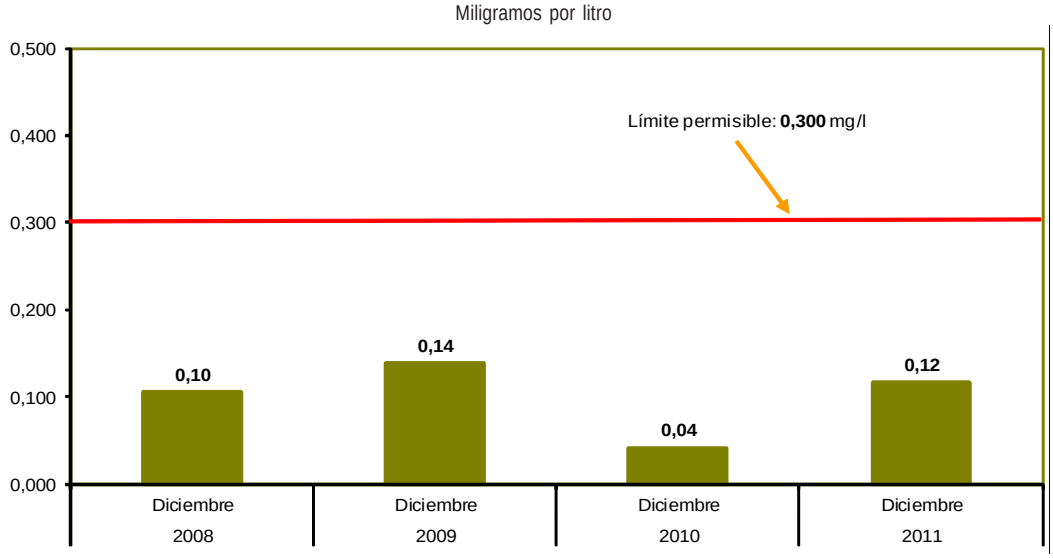
Cuadro N° 9
Lima Metropolitana: Concentración máxima de hierro total (Fe)
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,15	0,15	0,16	0,12	-25,0	200,0	-60,0
Febrero	0,16	0,08	0,13	0,13	0,0	8,3	-56,7
Marzo	0,10	0,08	0,10	0,11	10,0	-15,4	-63,3
Abril	0,09	0,10	0,16	0,16	0,0	45,5	-46,7
Mayo	0,19	0,13	0,09	0,13	44,4	-18,8	-56,7
Junio	0,14	0,09	0,12	0,14	16,7	7,7	-53,3
Julio	0,10	0,15	0,09	0,09	0,0	-35,7	-70,0
Agosto	0,10	0,11	0,09	0,13	44,4	44,4	-56,7
Setiembre	0,12	0,09	0,12	0,12	0,0	-7,7	-60,0
Octubre	0,14	0,12	0,11	0,10	-9,1	-16,7	-66,7
Noviembre	0,09	0,17	0,12	0,16	33,3	60,0	-46,7
Diciembre	0,10	0,14	0,04	0,12	200,0	-25,0	-60,0

Nota: El límite permisible de hierro en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,300 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/ Mediante Resolución Directoral Nº 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana Nº 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.

Gráfico N° 9
Lima Metropolitana: Concentración máxima de hierro total (Fe)
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

En diciembre de 2011, la concentración promedio de hierro (Fe) en la planta de tratamiento alcanzó 0,032 miligramos por litro, cifra inferior en 67,7% respecto al mes de diciembre de 2010. Asimismo, disminuyó en 27,3% en relación al mes anterior (noviembre 2011) y en 89,3% al comparar con el límite permisible[2/], que es de 0,3 miligramos por litro.

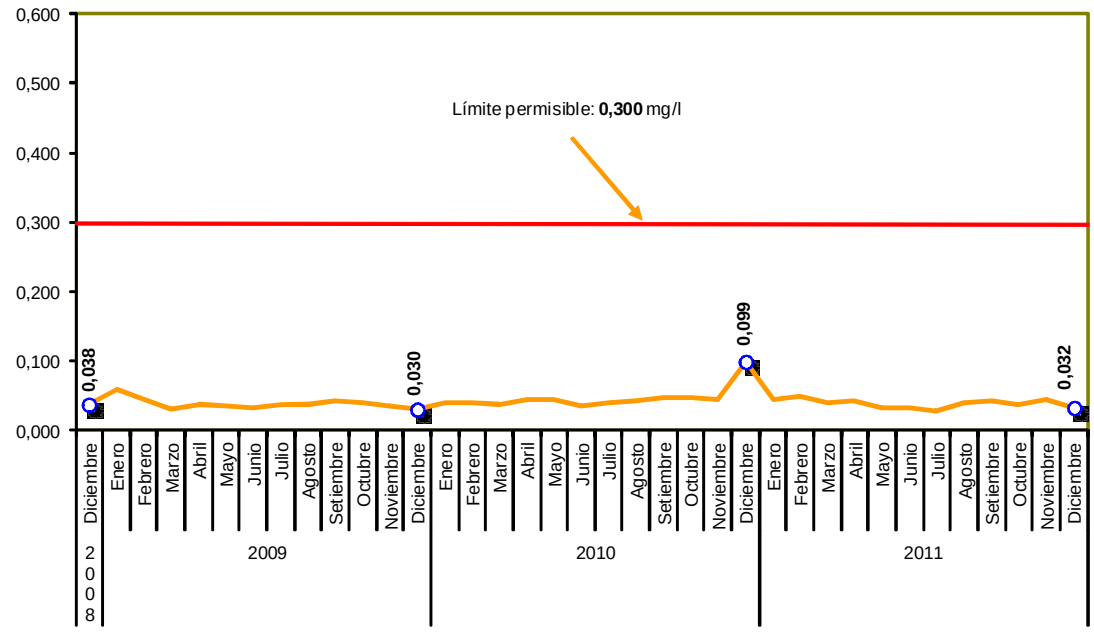
Cuadro N° 10
Lima Metropolitana: Concentración promedio de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,059	0,058	0,041	0,044	7,3	-55,6	-85,3
Febrero	0,054	0,044	0,041	0,050	22,0	13,6	-83,3
Marzo	0,039	0,031	0,038	0,041	7,9	-18,0	-86,3
Abril	0,037	0,037	0,044	0,042	-4,5	2,4	-86,0
Mayo	0,040	0,035	0,044	0,033	-25,0	-21,4	-89,0
Junio	0,070	0,034	0,035	0,034	-2,9	3,0	-88,7
Julio	0,047	0,037	0,040	0,027	-32,5	-20,6	-91,0
Agosto	0,045	0,037	0,042	0,041	-2,4	51,9	-86,3
Setiembre	0,046	0,043	0,046	0,042	-8,7	2,4	-86,0
Octubre	0,045	0,040	0,047	0,038	-19,1	-9,5	-87,3
Noviembre	0,034	0,034	0,045	0,044	-2,2	15,8	-85,3
Diciembre	0,038	0,030	0,099	0,032	-67,7	-27,3	-89,3

Nota: El límite permisible de hierro en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,300 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/ Mediante Resolución Directoral Nº 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana Nº 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.

Gráfico N° 10
Lima Metropolitana: Concentración promedio de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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 diciembre de 2011, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,22 miligramos por litro, cifra que representó una disminución de 67,6%, respecto al mes de diciembre de 2010, mientras que creció en 633,3% en relación a la presencia de Pb registrada en noviembre de 2011.

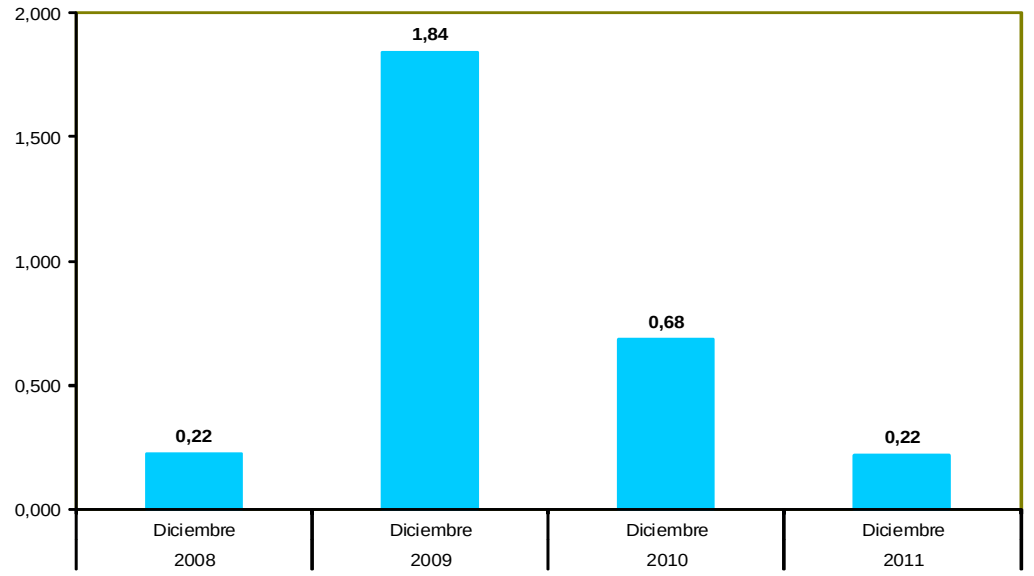
La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva,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

Cuadro N° 11
Lima Metropolitana: Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	1,14	0,29	0,43	0,34	-20,9	-50,0
Febrero	3,21	0,53	0,30	0,39	30,0	14,7
Marzo	0,67	2,15	3,44	0,15	-95,6	-61,5
Abril	0,06	0,20	0,24	0,23	-4,2	53,3
Mayo	0,05	0,05	0,06	0,03	-50,0	-87,0
Junio	0,08	0,14	0,17	0,09	-47,1	200,0
Julio	0,08	0,05	0,10	0,04	-60,0	-55,6
Agosto	0,06	0,04	0,04	0,18	350,0	350,0
Setiembre	0,04	0,04	0,05	0,13	160,0	-27,8
Octubre	0,05	0,09	0,18	0,05	-72,2	-61,5
Noviembre	0,05	0,70	0,04	0,03	-25,0	-40,0
Diciembre	0,22	1,84	0,68	0,22	-67,6	633,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 11
Lima Metropolitana: Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

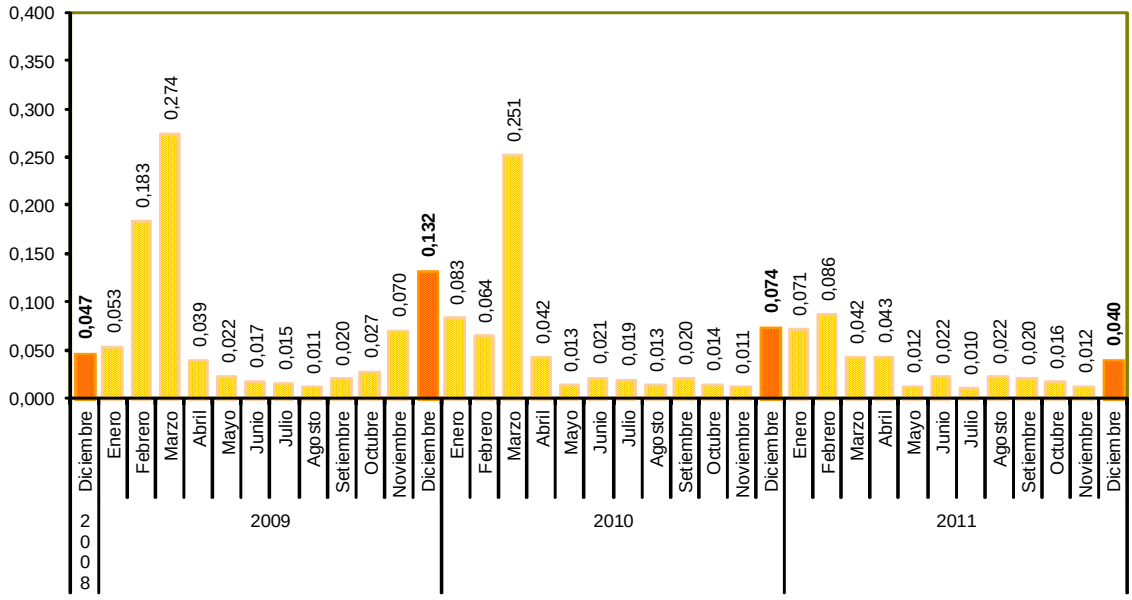
SEDAPAL, reportó en el mes de diciembre de 2011 que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó a 0,040 miligramos por litro, disminuyendo en 45,9% respecto a la presencia de Pb registrada en diciembre de 2010, mientras que aumentó en 233,3% en relación a noviembre 2011.

Cuadro N° 12
Lima Metropolitana: Concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	0,185	0,053	0,083	0,071	-14,5	-4,1
Febrero	0,338	0,183	0,064	0,086	34,4	21,1
Marzo	0,113	0,274	0,251	0,042	-83,3	-51,2
Abril	0,017	0,039	0,042	0,043	2,4	2,4
Mayo	0,014	0,022	0,013	0,012	-7,7	-72,1
Junio	0,033	0,017	0,021	0,022	4,8	83,3
Julio	0,028	0,015	0,019	0,010	-47,4	-54,5
Agosto	0,026	0,011	0,013	0,022	69,2	120,0
Setiembre	0,019	0,020	0,020	0,020	0,0	-9,1
Octubre	0,019	0,027	0,014	0,016	14,3	-20,0
Noviembre	0,028	0,070	0,011	0,012	9,1	-25,0
Diciembre	0,047	0,132	0,074	0,040	-45,9	233,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 12
Lima Metropolitana: Concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

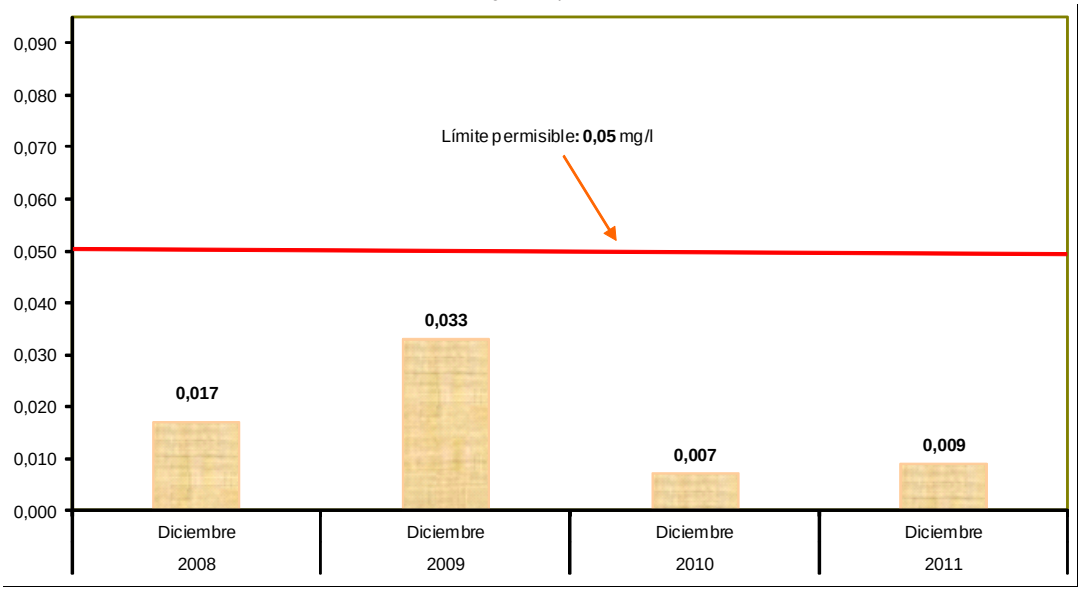
Según el reporte de SEDAPAL posterior al proceso de tratamiento del agua de río, la concentración máxima de plomo (Pb) en diciembre de 2011 fue de 0,009 miligramos por litro, cifra superior en 28,6% respecto a diciembre de 2010, pero no mostró variación respecto al mes anterior (noviembre 2011), en tanto que, disminuyó en 82,0% comparado con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

Cuadro N° 13
Lima Metropolitana: Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,008	0,016	0,035	0,010	-71,4	42,9	-80,0
Febrero	0,007	0,015	0,014	0,006	-57,1	-40,0	-88,0
Marzo	0,009	0,021	0,021	0,006	-71,4	0,0	-88,0
Abril	0,010	0,018	0,014	0,006	-57,1	0,0	-88,0
Mayo	0,018	0,024	0,008	0,009	12,5	50,0	-82,0
Junio	0,039	0,013	0,010	0,009	-10,0	0,0	-82,0
Julio	0,022	0,022	0,013	0,008	-38,5	-11,1	-84,0
Agosto	0,022	0,018	0,013	0,011	-15,4	37,5	-78,0
Setiembre	0,011	0,015	0,016	0,010	-37,5	-9,1	-80,0
Octubre	0,026	0,019	0,009	0,009	0,0	-10,0	-82,0
Noviembre	0,017	0,009	0,008	0,009	12,5	0,0	-82,0
Diciembre	0,017	0,033	0,007	0,009	28,6	0,0	-82,0

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).

Gráfico N° 13
Lima Metropolitana: Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

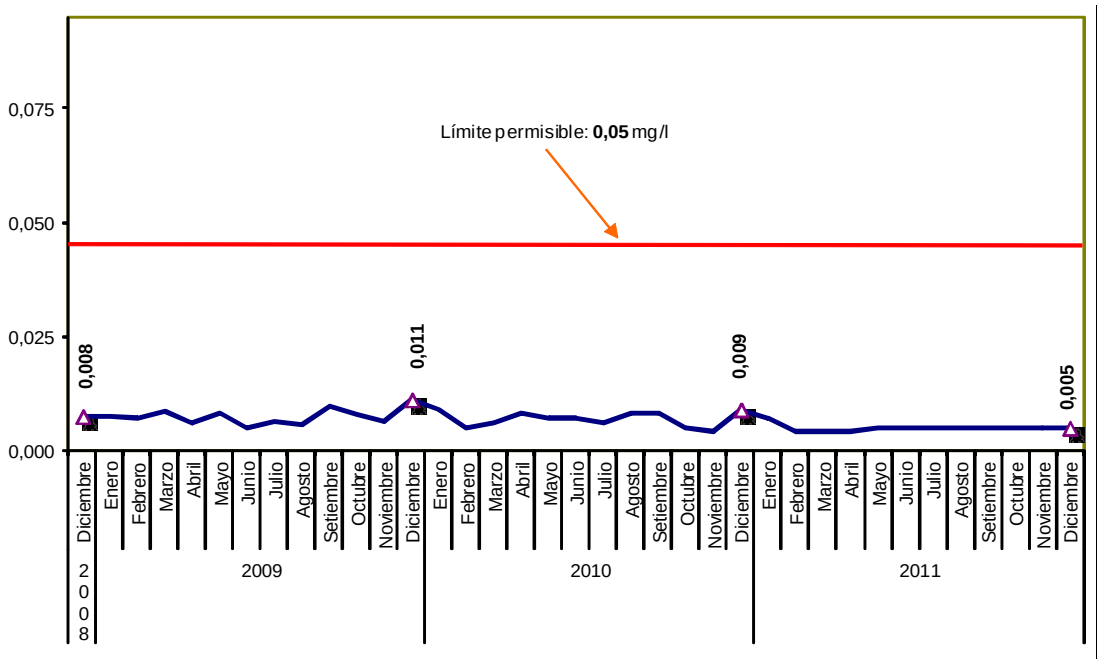
Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración promedio del plomo (Pb) fue de 0,005 miligramos por litro, cifra inferior en 44,4% en relación a similar mes del 2010. Sin embargo, no mostró variación respecto al mes anterior, no obstante que disminuyó en 90,0%, al comparar con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

Cuadro N° 14
Lima Metropolitana: Concentración promedio de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,004	0,007	0,009	0,007	-22,2	-22,2	-82,0
Febrero	0,004	0,007	0,005	0,004	-20,0	-42,9	-92,0
Marzo	0,004	0,009	0,006	0,004	-33,3	0,0	-92,0
Abril	0,005	0,006	0,008	0,004	-50,0	0,0	-92,0
Mayo	0,006	0,008	0,007	0,005	-28,6	25,0	-90,0
Junio	0,011	0,005	0,007	0,005	-28,6	0,0	-90,0
Julio	0,008	0,007	0,006	0,005	-16,7	0,0	-90,0
Agosto	0,008	0,006	0,008	0,005	-37,5	0,0	-90,0
Setiembre	0,006	0,010	0,008	0,005	-37,5	0,0	-90,0
Octubre	0,007	0,008	0,005	0,005	0,0	0,0	-90,0
Noviembre	0,007	0,007	0,004	0,005	25,0	0,0	-90,0
Diciembre	0,008	0,011	0,009	0,005	-44,4	0,0	-90,0

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).

Gráfico N° 14
Lima Metropolitana: Concentración promedio de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

En diciembre de 2011, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue de 0,0210 miligramos por litro, aumentando en 89,2% respecto a la concentración registrada en el mismo mes del año pasado. Igualmente, creció en 677,8% en relación a noviembre de 2011.

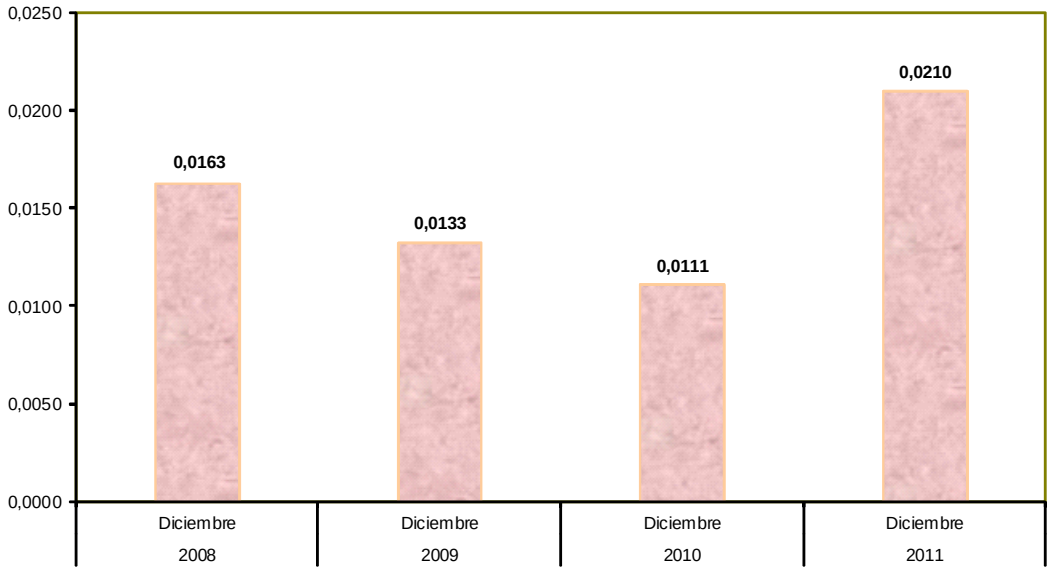
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produciendo vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos y en dosis mayores, ocasiona la muerte.

Cuadro N° 15
Lima Metropolitana: Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	0,0451	0,0077	0,0148	0,0106	-28,4	-4,5
Febrero	0,0849	0,0238	0,0073	0,0153	109,6	44,3
Marzo	0,0520	0,0856	0,0351	0,0106	-69,8	-30,7
Abril	0,0052	0,0257	0,0040	0,0129	222,5	21,7
Mayo	0,0063	0,0053	0,0050	0,0074	48,0	-42,6
Junio	0,0042	0,0045	0,0100	0,0083	-17,0	12,2
Julio	0,0042	0,0052	0,0047	0,0047	0,0	-43,4
Agosto	0,0037	0,0031	0,0028	0,0097	246,4	106,4
Setiembre	0,0027	0,0026	0,0050	0,0131	162,0	35,1
Octubre	0,0045	0,0049	0,0031	0,0029	-6,5	-77,9
Noviembre	0,0074	0,0101	0,0039	0,0027	-30,8	-6,9
Diciembre	0,0163	0,0133	0,0111	0,0210	89,2	677,8

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 15
Lima Metropolitana: Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

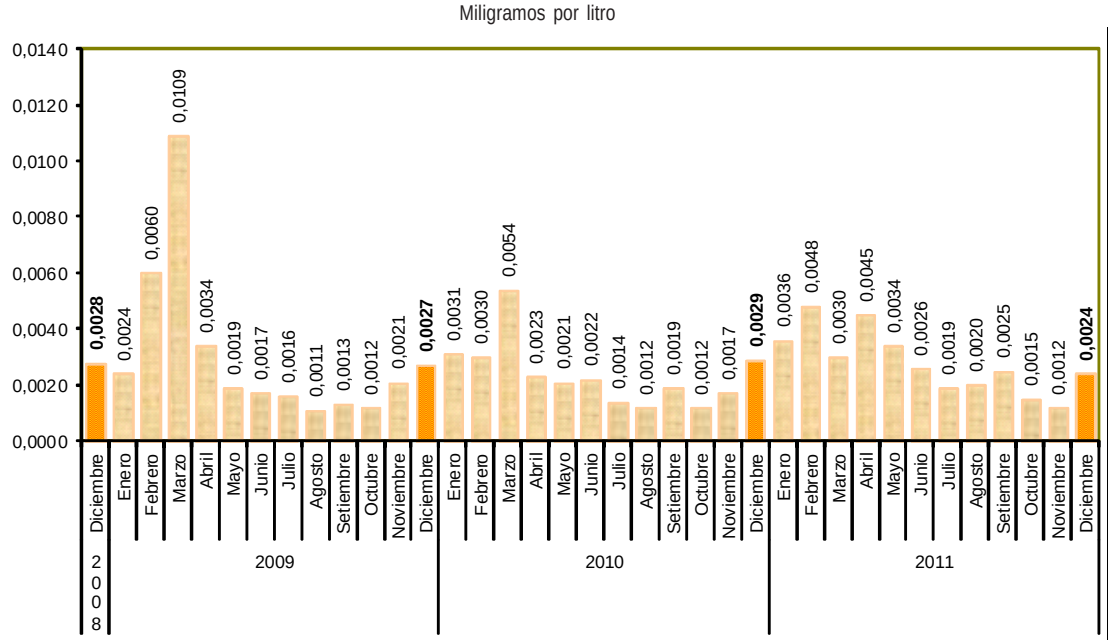
El agua del río Rímac en el mes en estudio registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0024 miligramos por litro, disminuyendo en 17,2% respecto a lo observado en el mismo mes de 2010, mientras que se incrementó en 100,0% en relación al mes anterior (noviembre 2011).

Cuadro N° 16
Lima Metropolitana: Concentración promedio de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	0,0074	0,0024	0,0031	0,0036	16,1	24,1
Febrero	0,0078	0,0060	0,0030	0,0048	60,0	33,3
Marzo	0,0074	0,0109	0,0054	0,0030	-44,4	-37,5
Abril	0,0019	0,0034	0,0023	0,0045	95,7	50,0
Mayo	0,0026	0,0019	0,0021	0,0034	61,9	-24,4
Junio	0,0022	0,0017	0,0022	0,0026	18,2	-23,5
Julio	0,0020	0,0016	0,0014	0,0019	35,7	-26,9
Agosto	0,0015	0,0011	0,0012	0,0020	66,7	5,3
Setiembre	0,0012	0,0013	0,0019	0,0025	31,6	25,0
Octubre	0,0016	0,0012	0,0012	0,0015	25,0	-40,0
Noviembre	0,0019	0,0021	0,0017	0,0012	-29,4	-20,0
Diciembre	0,0028	0,0027	0,0029	0,0024	-17,2	100,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 16
Lima Metropolitana: Concentración promedio de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

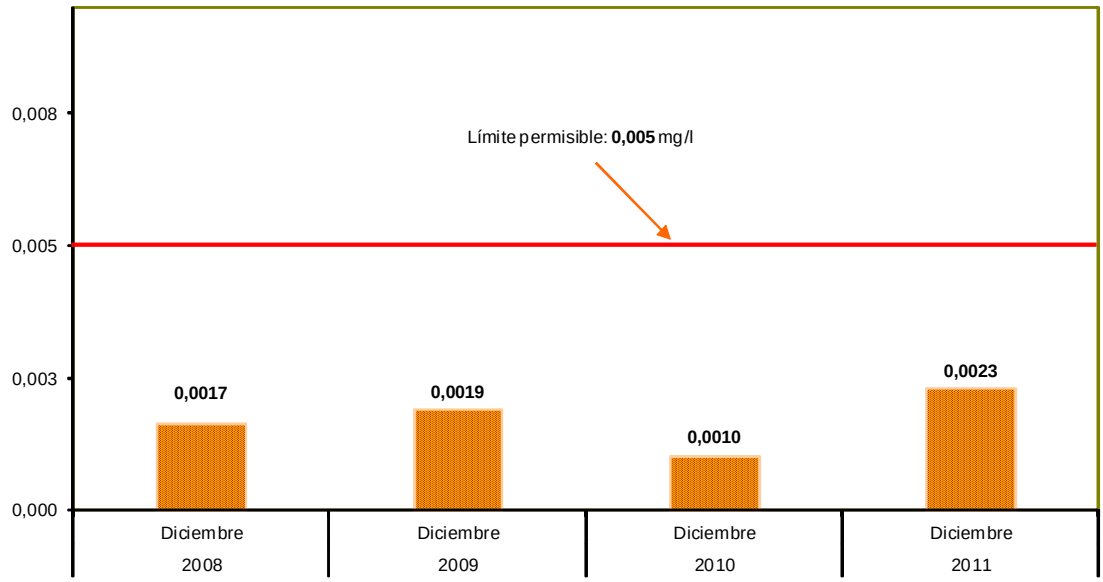
La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en diciembre de 2011 fue de 0,0023 miligramos por litro, aumentando en 130,0% respecto a lo observado en el mismo mes de 2010 (0,0010 mg/l). Igualmente, aumentó en 15,0% respecto a noviembre de 2011, pero disminuyó en 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 de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0022	0,0016	0,0016	0,0023	43,8	130,0	-54,0
Febrero	0,0014	0,0018	0,0023	0,0019	-17,4	-17,4	-62,0
Marzo	0,0019	0,0022	0,0018	0,0016	-11,1	-15,8	-68,0
Abril	0,0020	0,0024	0,0018	0,0027	50,0	68,8	-46,0
Mayo	0,0023	0,0021	0,0025	0,0025	0,0	-7,4	-50,0
Junio	0,0023	0,0018	0,0021	0,0025	19,0	0,0	-50,0
Julio	0,0019	0,0021	0,0019	0,0025	31,6	0,0	-50,0
Agosto	0,0022	0,0015	0,0020	0,0022	10,0	-12,0	-56,0
Setiembre	0,0020	0,0020	0,0021	0,0025	19,0	13,6	-50,0
Octubre	0,0020	0,0017	0,0015	0,0019	26,7	-24,0	-62,0
Noviembre	0,0017	0,0016	0,0015	0,0020	33,3	5,3	-60,0
Diciembre	0,0017	0,0019	0,0010	0,0023	130,0	15,0	-54,0

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).

Gráfico N° 17
Lima Metropolitana: Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

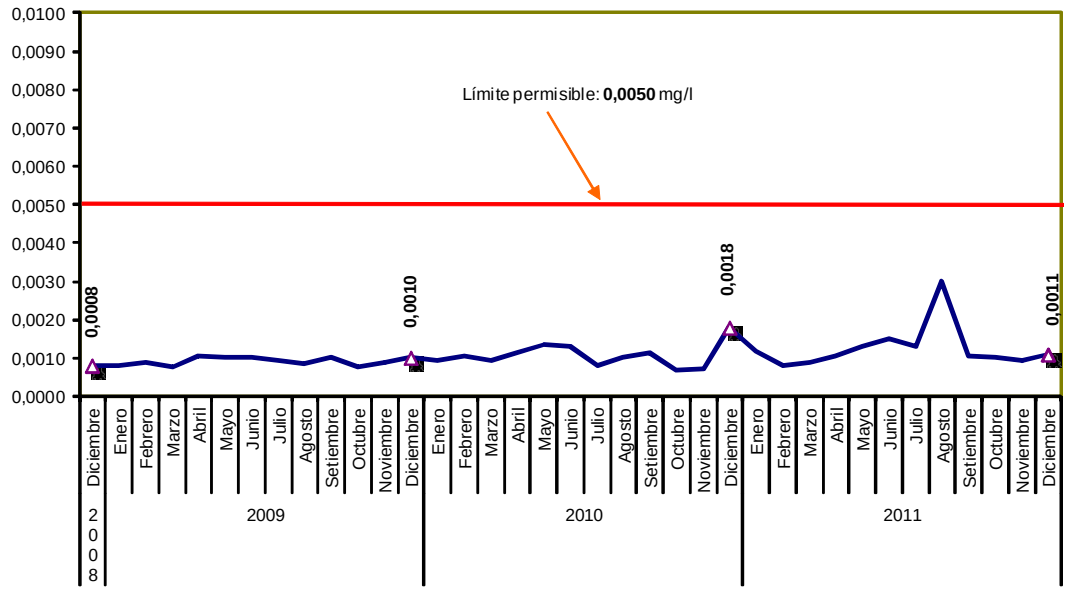
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio en las plantas de tratamiento en diciembre 2011 fue de 0,0011 miligramos por litro, con una disminución de 38,9% respecto a diciembre de 2010, mientras que se incrementó en 10,0% en relación al mes anterior (noviembre 2011) y se redujo en 78,0% respecto al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 18
Lima Metropolitana: Concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0008	0,0008	0,0010	0,0012	20,0	-33,3	-76,0
Febrero	0,0007	0,0009	0,0011	0,0008	-27,3	-33,3	-84,0
Marzo	0,0007	0,0008	0,0010	0,0009	-10,0	12,5	-82,0
Abril	0,0007	0,0011	0,0012	0,0011	-8,3	22,2	-78,0
Mayo	0,0010	0,0010	0,0014	0,0013	-7,1	18,2	-74,0
Junio	0,0012	0,0010	0,0013	0,0015	15,4	15,4	-70,0
Julio	0,0009	0,0010	0,0008	0,0013	62,5	-13,3	-74,0
Agosto	0,0009	0,0009	0,0010	0,0030	200,0	130,8	-40,0
Setiembre	0,0007	0,0010	0,0012	0,0011	-8,3	-63,3	-78,0
Octubre	0,0006	0,0008	0,0007	0,0010	42,9	-9,1	-80,0
Noviembre	0,0007	0,0009	0,0007	0,0010	42,9	0,0	-80,0
Diciembre	0,0008	0,0010	0,0018	0,0011	-38,9	10,0	-78,0

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).

Gráfico N° 18
Lima Metropolitana: Concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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 diciembre de 2011 registró una concentración máxima de 12,13 miligramos por litro (mg/l) que representa una disminución de 22,5% respecto a lo reportado en diciembre de 2010, mientras que aumentó en 399,2% en relación a noviembre 2011.

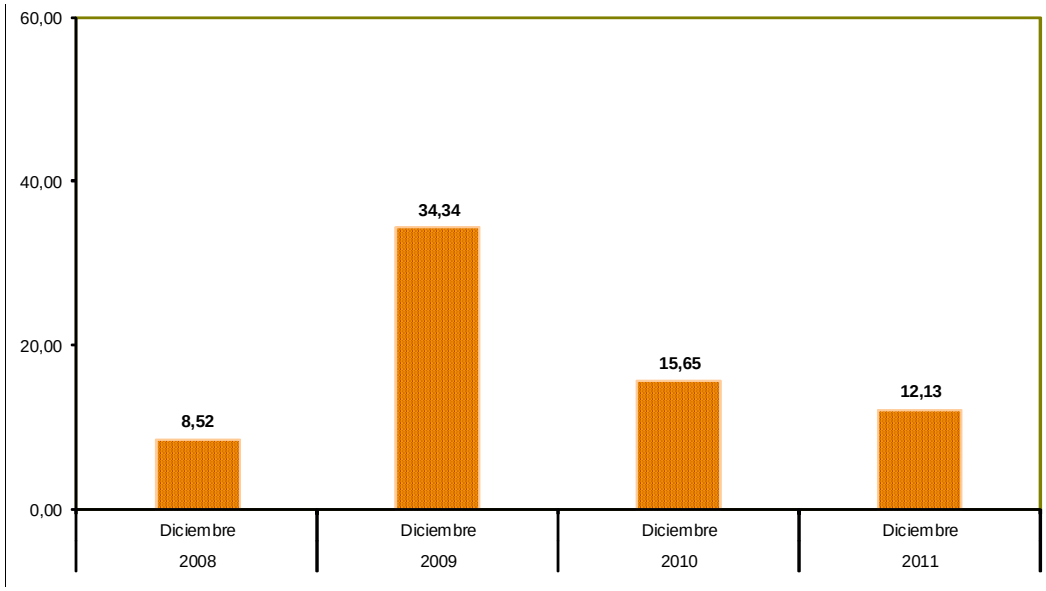
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud como: daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

Cuadro N° 19
Lima Metropolitana: Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	31,22	9,55	31,32	21,88	-30,1	39,8
Febrero	256,67	75,21	30,06	43,52	44,8	98,9
Marzo	23,81	748,70	110,99	18,28	-83,5	-58,0
Abril	4,25	25,31	22,93	32,95	43,7	80,3
Mayo	2,34	5,81	2,64	0,98	-62,9	-97,0
Junio	5,76	14,41	2,57	2,69	4,7	174,5
Julio	2,79	1,95	4,00	1,85	-53,8	-31,2
Agosto	1,81	1,42	1,87	8,45	351,9	356,8
Setiembre	1,11	1,75	1,42	8,84	522,5	4,6
Octubre	0,66	6,70	1,96	1,94	-1,0	-78,1
Noviembre	1,63	41,28	1,95	2,43	24,6	25,3
Diciembre	8,52	34,34	15,65	12,13	-22,5	399,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 19
Lima Metropolitana: Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

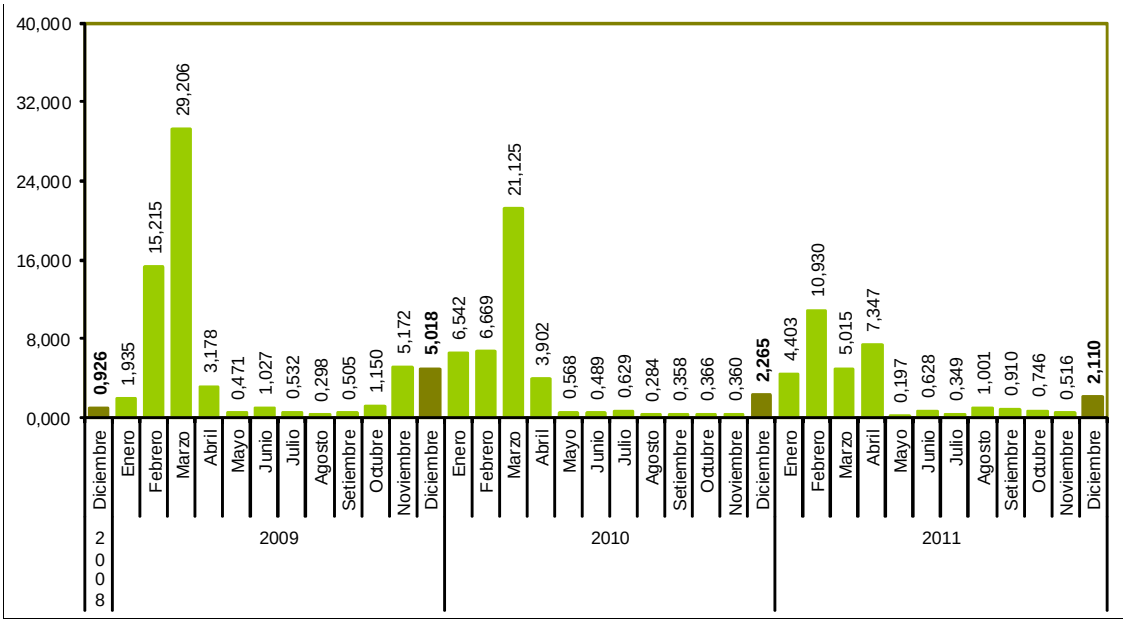
Durante el mes de análisis, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 2,11 miligramos por litro (mg/l), representando en términos porcentuales una disminución de 6,8%, respecto a lo registrado en similar mes de 2010 (2,265 mg/l) pero, aumentó en 308,9% en relación a lo reportado en noviembre de 2011.

Cuadro N° 20
Lima Metropolitana: Concentración promedio de aluminio (Al) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	4,516	1,935	6,542	4,403	-32,7	94,4
Febrero	20,878	15,215	6,669	10,930	63,9	148,2
Marzo	5,950	29,206	21,125	5,015	-76,3	-54,1
Abril	0,782	3,178	3,902	7,347	88,3	46,5
Mayo	0,377	0,471	0,568	0,197	-65,3	-97,3
Junio	0,903	1,027	0,489	0,628	28,4	218,8
Julio	0,579	0,532	0,629	0,349	-44,5	-44,4
Agosto	0,471	0,298	0,284	1,001	252,5	186,8
Setiembre	0,305	0,505	0,358	0,910	154,2	-9,1
Octubre	0,253	1,150	0,366	0,746	103,8	-18,0
Noviembre	0,257	5,172	0,360	0,516	43,3	-30,8
Diciembre	0,926	5,018	2,265	2,110	-6,8	308,9

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 20
Lima Metropolitana: Concentración promedio de aluminio (Al) en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

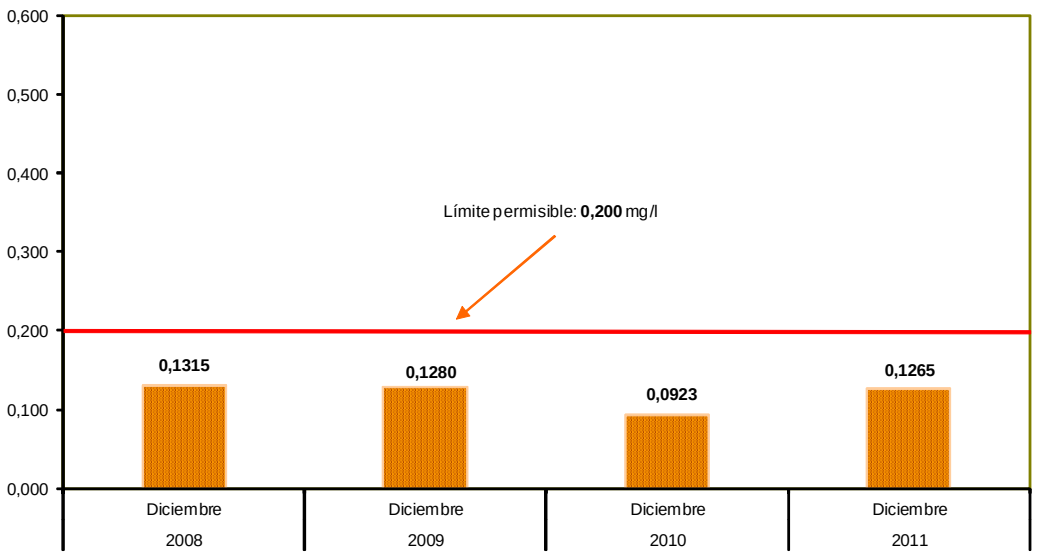
Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL en diciembre de 2011 la concentración máxima de aluminio fue de 0,1265 mg/l. Comparado con igual mes de 2010 aumentó en 37,1%, mientras que disminuyó en 4,2% respecto a noviembre de 2011. Igualmente, disminuyó en 36,8% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 21
Lima Metropolitana: Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0715	0,1290	0,1725	0,1420	-17,7	53,8	-29,0
Febrero	0,0750	0,0770	0,1560	0,1310	-16,0	-7,7	-34,5
Marzo	0,0590	0,1040	0,1775	0,1345	-24,2	2,7	-32,8
Abril	0,0840	0,1305	0,1105	0,1430	29,4	6,3	-28,5
Mayo	0,1270	0,1835	0,1410	0,1110	-21,3	-22,4	-44,5
Junio	0,1870	0,1010	0,1165	0,1655	42,1	49,1	-17,3
Julio	0,1055	0,1515	0,1545	0,1680	8,7	1,5	-16,0
Agosto	0,1330	0,1165	0,1170	0,1200	2,6	-28,6	-40,0
Setiembre	0,1495	0,1000	0,1165	0,1030	-11,6	-14,2	-48,5
Octubre	0,0935	0,1275	0,1445	0,1450	0,3	40,8	-27,5
Noviembre	0,1430	0,1515	0,1205	0,1320	9,5	-9,0	-34,0
Diciembre	0,1315	0,1280	0,0923	0,1265	37,1	-4,2	-36,8

Nota: El límite permisible de Aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2011 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 21
Lima Metropolitana: Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

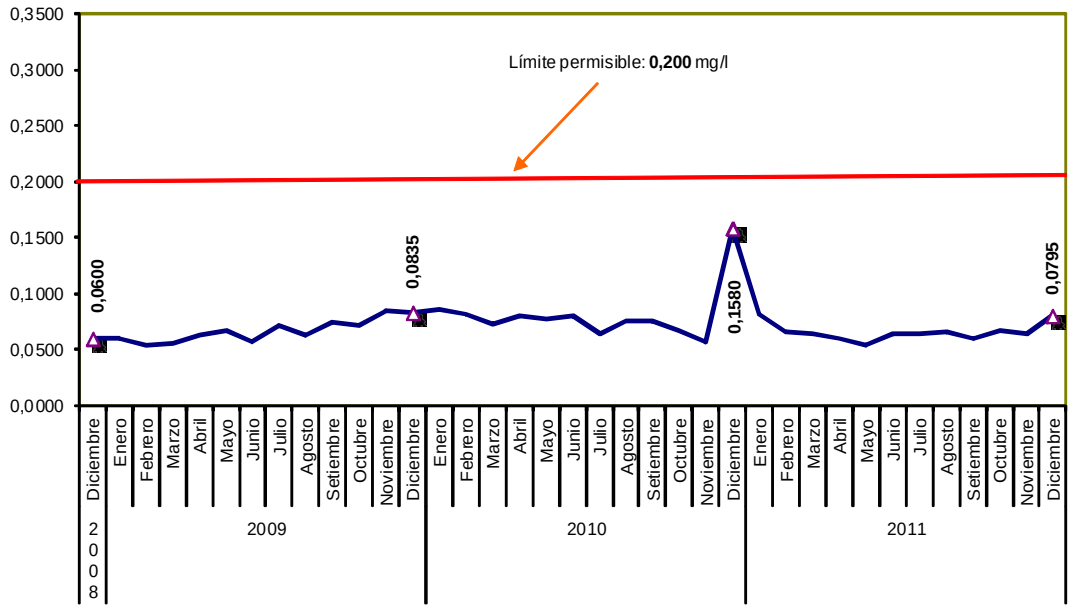
La concentración promedio de aluminio en la planta de tratamiento de SEDAPAL en el mes de diciembre alcanzó 0,0795 mg/l, siendo menor en 49,7% respecto a similar mes de 2010. No obstante, aumentó en 24,0% en relación a noviembre de 2011, mientras que se redujo en 60,3% respecto al límite permisible que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 22
Lima Metropolitana: Concentración promedio de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	0,0500	0,0592	0,0865	0,0815	-5,8	-48,4	-59,3
Febrero	0,0519	0,0535	0,0815	0,0650	-20,2	-20,2	-67,5
Marzo	0,0495	0,0560	0,0725	0,0635	-12,4	-2,3	-68,3
Abril	0,0522	0,0620	0,0800	0,0595	-25,6	-6,3	-70,3
Mayo	0,0545	0,0677	0,0765	0,0540	-29,4	-9,2	-73,0
Junio	0,0665	0,0574	0,0795	0,0640	-19,5	18,5	-68,0
Julio	0,0575	0,0710	0,0640	0,0635	-0,8	-0,8	-68,3
Agosto	0,0575	0,0630	0,0760	0,0660	-13,2	3,9	-67,0
Setiembre	0,0560	0,0750	0,0755	0,0605	-19,9	-8,3	-69,8
Octubre	0,0560	0,0719	0,0670	0,0665	-0,7	9,9	-66,8
Noviembre	0,0570	0,0850	0,0576	0,0640	11,1	-3,8	-68,0
Diciembre	0,0600	0,0835	0,1580	0,0795	-49,7	24,2	-60,3

Nota: El límite permisible de Aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2011 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 22
Lima Metropolitana: Concentración promedio de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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 diciembre de 2011, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 11,35 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 331,6%, respecto al mes de diciembre de 2010. Asimismo, aumentó 227,1% al comparar la presencia de materia orgánica del mes en estudio con el mes de noviembre 2011.

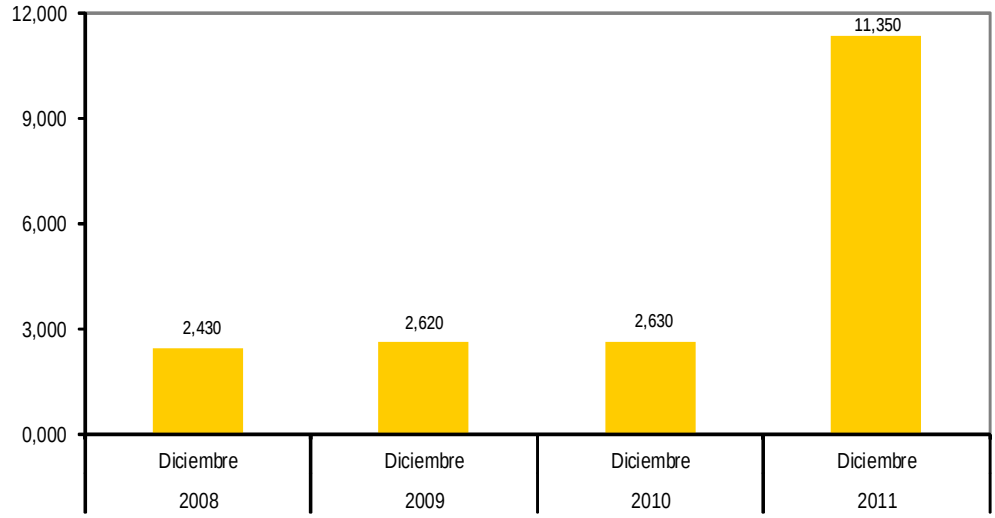
La mayor parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos, de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

Cuadro N° 23
Lima Metropolitana: Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	5,380	8,120	10,350	3,720	-64,1	41,4
Febrero	3,900	11,700	3,670	5,020	36,8	34,9
Marzo	8,000	36,500	13,700	3,000	-78,1	-40,2
Abril	4,820	2,350	5,200	4,480	-13,8	49,3
Mayo	7,570	1,530	1,640	2,860	74,4	-36,2
Junio	1,750	1,500	1,690	3,840	127,2	34,3
Julio	3,370	1,730	2,250	4,710	109,3	22,7
Agosto	2,460	2,110	1,700	2,180	28,2	-53,7
Setiembre	1,930	2,260	1,480	1,900	28,4	-12,8
Octubre	1,770	2,070	1,510	1,780	17,9	-6,3
Noviembre	1,830	4,360	1,740	3,470	99,4	94,9
Diciembre	2,430	2,620	2,630	11,350	331,6	227,1

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 23
Lima Metropolitana: Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

2.18 Presencia promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

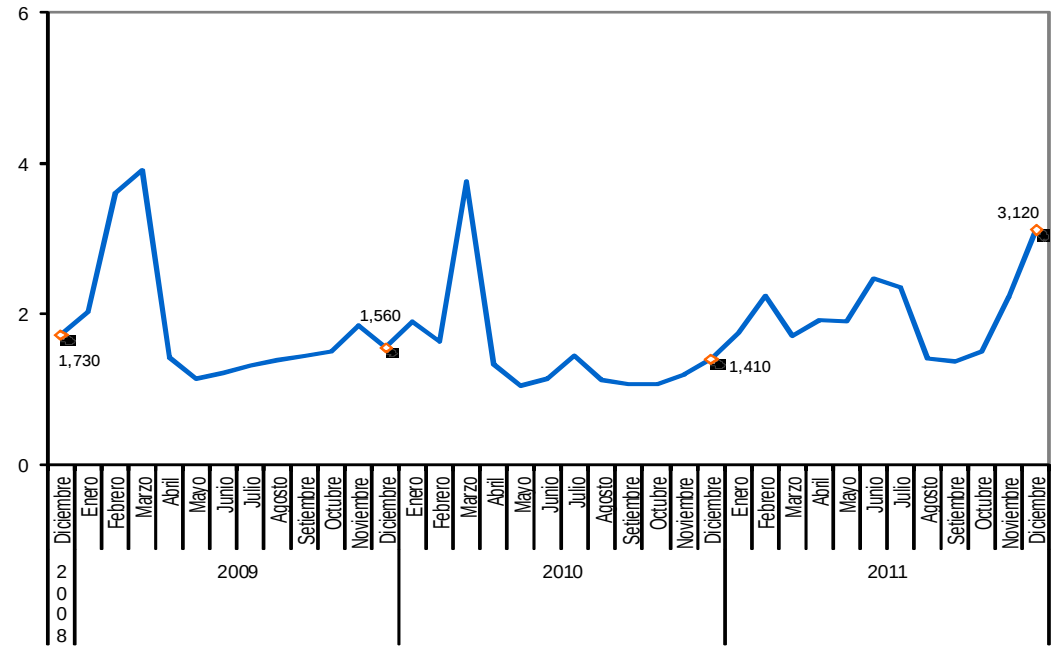
SEDAPAL reportó que, en diciembre 2011, la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 3,12 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 121,3% respecto a lo observado en el mismo mes de 2010. Igualmente, aumentó en 39,9% en relación a noviembre 2011.

Cuadro N° 24
Lima Metropolitana: Concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	2,760	2,040	1,900	1,750	-7,9	24,1
Febrero	1,900	3,610	1,640	2,240	36,6	28,0
Marzo	1,499	3,910	3,760	1,720	-54,3	-23,2
Abril	1,071	1,430	1,330	1,920	44,4	11,6
Mayo	1,360	1,153	1,050	1,900	81,0	-1,0
Junio	1,075	1,212	1,150	2,470	114,8	30,0
Julio	1,213	1,320	1,450	2,350	62,1	-4,9
Agosto	1,250	1,390	1,130	1,410	24,8	-40,0
Setiembre	1,130	1,440	1,070	1,370	28,0	-2,8
Octubre	1,036	1,514	1,070	1,500	40,2	9,5
Noviembre	1,100	1,850	1,200	2,230	85,8	48,7
Diciembre	1,730	1,560	1,410	3,120	121,3	39,9

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 24
Lima Metropolitana: Concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

2.19 Presencia máxima de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

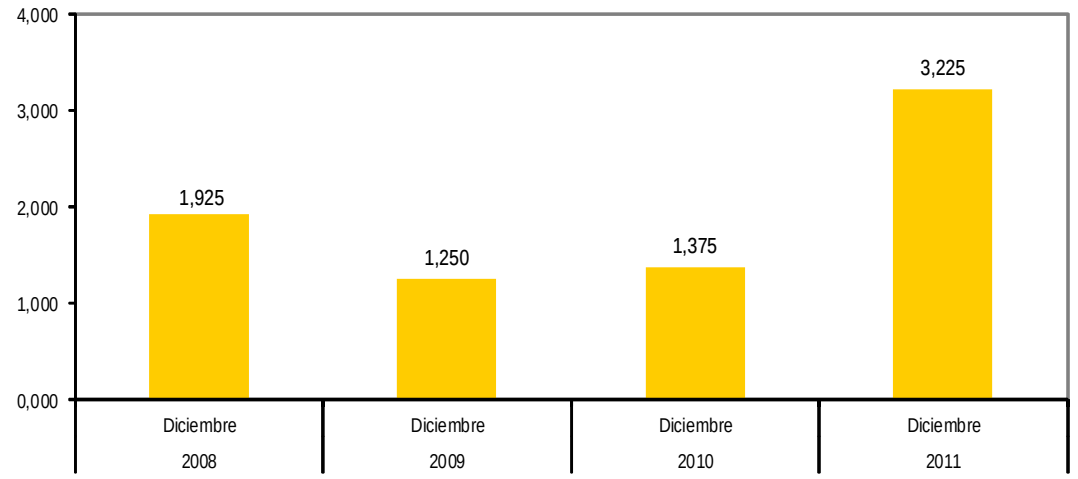
Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL en diciembre 2011, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 3,225 miligramos por litro (mg/l), representando un crecimiento de 134,5% con respecto a diciembre de 2010. Igualmente, se incrementó en 41,4% en relación al mes anterior.

Cuadro N° 25
Lima Metropolitana: Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	1,1750	1,7050	1,4200	1,6500	16,2	20,0
Febrero	1,4900	1,4200	1,4300	2,2950	60,5	39,1
Marzo	0,8500	1,4650	1,1200	1,5050	34,4	-34,4
Abril	0,6850	1,1500	1,5500	1,9600	26,5	30,2
Mayo	2,7100	1,2600	1,6400	2,1950	33,8	12,0
Junio	1,2650	0,9650	1,5850	2,4200	52,7	10,3
Julio	1,3050	1,2850	1,6450	3,5200	114,0	45,5
Agosto	1,0400	1,4000	1,4400	1,7250	19,8	-51,0
Setiembre	0,9200	1,9900	1,1500	1,5050	30,9	-12,8
Octubre	0,7450	1,8300	1,4100	1,8200	29,1	20,9
Noviembre	1,9550	1,4250	1,2900	2,2800	76,7	25,3
Diciembre	1,9250	1,2500	1,3750	3,2250	134,5	41,4

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° 25
Lima Metropolitana: Concentración máxima de materia orgánica
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

2.20 Presencia promedio de Materia Orgánica en la planta de tratamiento

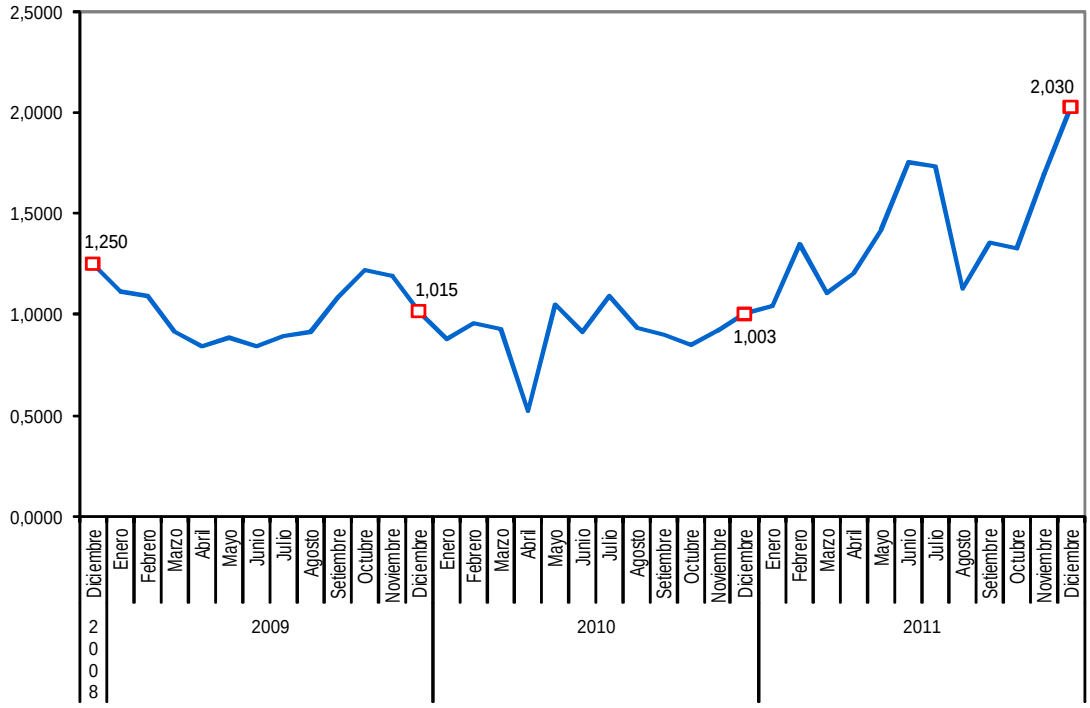
En diciembre de 2011, se observa en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 2,03 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 102,4% en relación a lo obtenido en diciembre de 2010. Igualmente, aumentó en 19,8% respecto al mes de noviembre 2011 (1,695 mg/l).

Cuadro N° 26
Lima Metropolitana: Concentración promedio de materia orgánica
en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	0,755	1,115	0,875	1,040	18,9	3,7
Febrero	0,626	1,090	0,955	1,350	41,4	29,8
Marzo	0,504	0,915	0,925	1,105	19,5	-18,1
Abril	0,456	0,845	0,520	1,205	131,7	9,0
Mayo	0,848	0,886	1,050	1,420	35,2	17,8
Junio	0,734	0,846	0,915	1,750	91,3	23,2
Julio	0,660	0,895	1,091	1,735	59,0	-0,9
Agosto	0,725	0,915	0,935	1,125	20,3	-35,2
Setiembre	0,655	1,085	0,900	1,355	50,6	20,4
Octubre	0,535	1,218	0,850	1,325	55,9	-2,2
Noviembre	0,730	1,190	0,923	1,695	83,6	27,9
Diciembre	1,250	1,015	1,003	2,030	102,4	19,8

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 de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
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 diciembre de 2011, la concentración máxima de nitratos (NO_3) en el río Rímac fue de 5,424 miligramos por litro, cifra menor en 4,2%, respecto al mes de diciembre de 2010; asimismo, dicha presencia disminuyó en 1,3% en relación a lo observado en noviembre 2011.

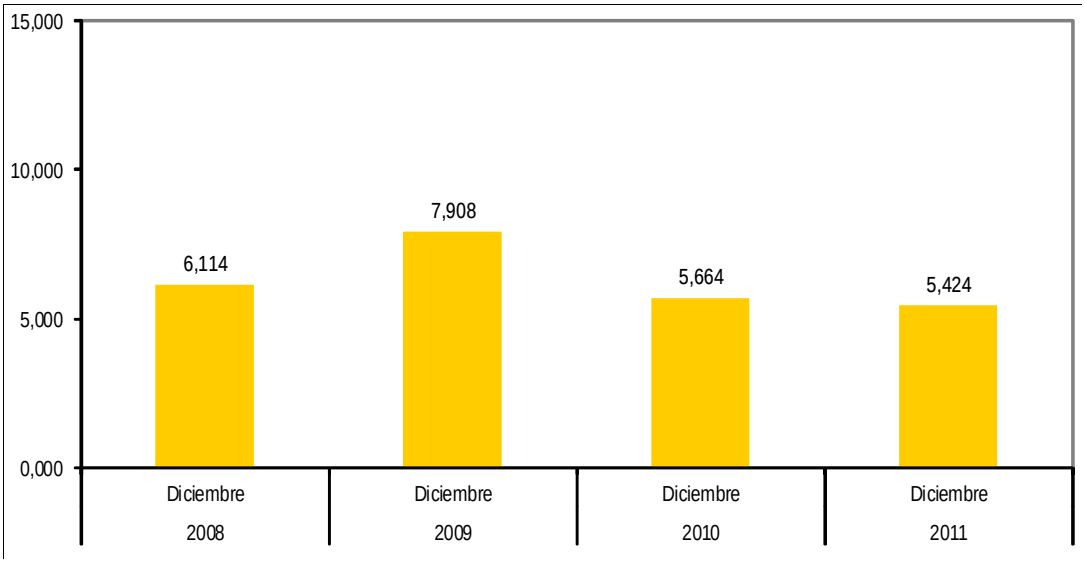
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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 de nitratos en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	6,892	5,329	4,284	3,610	-15,7	-36,3
Febrero	6,753	4,291	3,448	4,559	32,2	14,0
Marzo	4,750	5,023	3,321	3,657	10,1	-19,8
Abril	5,880	4,799	5,051	3,312	-34,4	-9,4
Mayo	6,165	5,722	7,394	4,358	-41,1	31,6
Junio	6,168	7,522	7,987	6,016	-24,7	38,0
Julio	6,279	7,716	5,648	5,626	-0,4	-6,5
Agosto	12,044	7,272	5,577	6,284	12,7	11,7
Setiembre	6,626	7,111	5,957	6,548	9,9	4,2
Octubre	5,876	6,848	6,448	6,109	-5,3	-6,7
Noviembre	5,233	5,776	5,670	5,497	-3,1	-10,0
Diciembre	6,114	7,908	5,664	5,424	-4,2	-1,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 27
Lima Metropolitana: Concentración máxima de nitratos en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

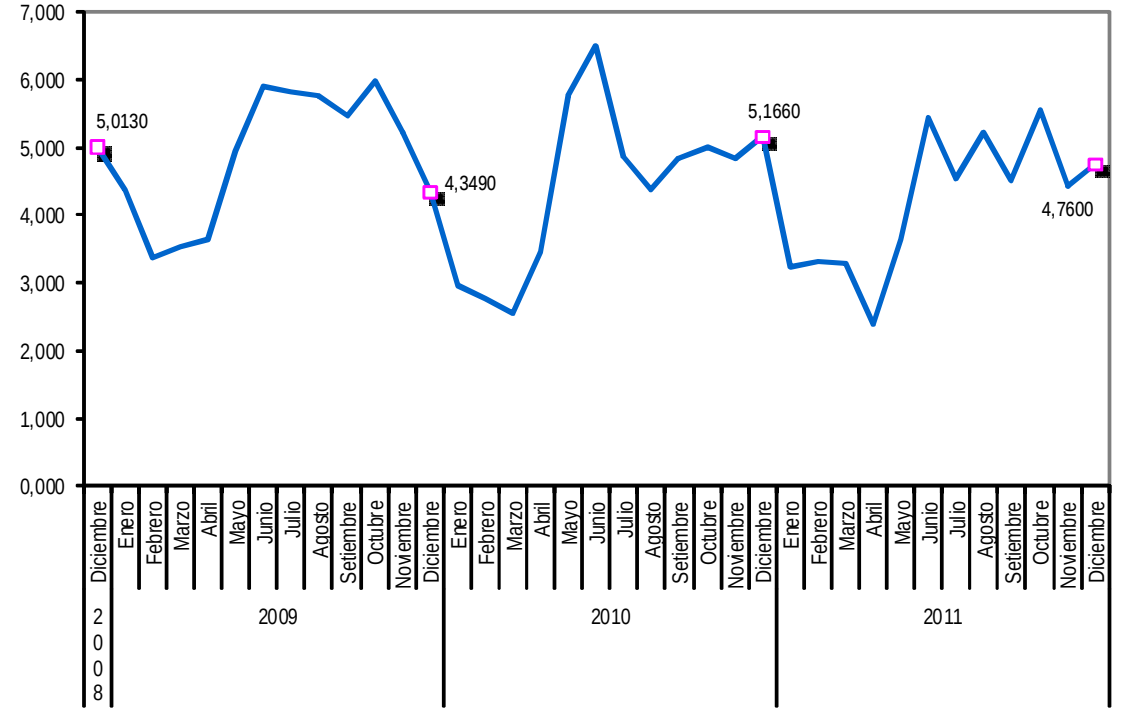
La concentración promedio de nitratos (NO_3) en el río Rímac en diciembre de 2011 fue 4,76 miligramos por litro, cifra que disminuyó en 7,9% respecto a similar mes de 2010, mientras que aumentó en 7,7% en relación al mes de noviembre de 2011.

Cuadro N° 28
Lima Metropolitana: Concentración promedio de nitratos en el río Rímac, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	4,9830	4,3638	2,9540	3,2250	9,2	-37,6
Febrero	4,3465	3,3830	2,7700	3,3240	20,0	3,1
Marzo	4,1795	3,5240	2,5480	3,2920	29,2	-1,0
Abril	4,1885	3,6550	3,4430	2,3850	-30,7	-27,6
Mayo	5,2284	4,9558	5,7590	3,6290	-37,0	52,2
Junio	5,6296	5,9045	6,4958	5,4280	-16,4	49,6
Julio	5,0107	5,8110	4,8680	4,5310	-6,9	-16,5
Agosto	6,3150	5,7610	4,3890	5,2230	19,0	15,3
Setiembre	5,2840	5,4710	4,8260	4,5160	-6,4	-13,5
Octubre	5,2729	5,9863	4,9950	5,5520	11,2	22,9
Noviembre	4,4410	5,2120	4,8508	4,4180	-8,9	-20,4
Diciembre	5,0130	4,3490	5,1660	4,7600	-7,9	7,7

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 28
Lima Metropolitana: Concentración promedio de nitratos en el río Rímac, 2008-2011
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

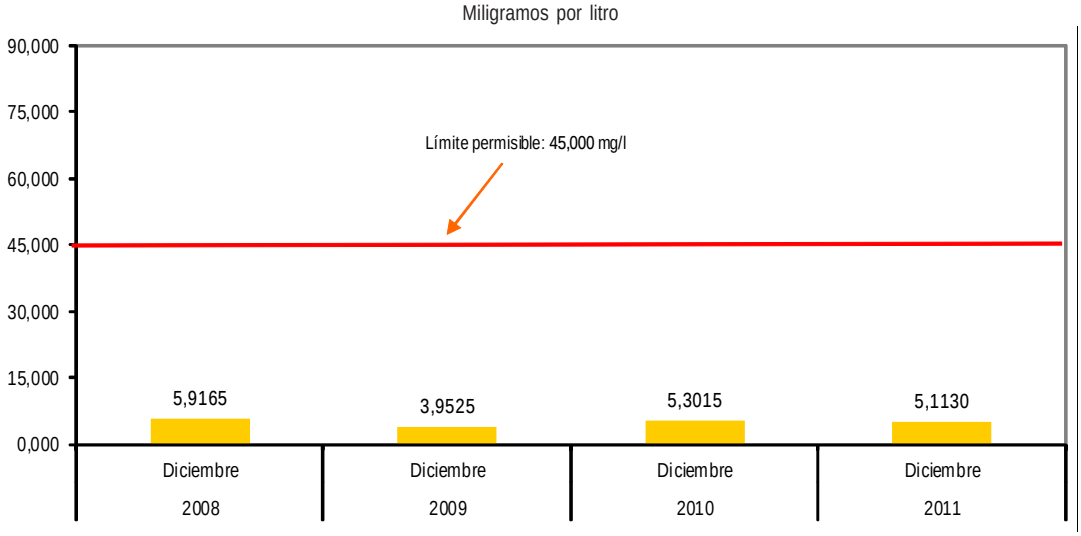
Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de nitratos fue de 5,113 mg/l en el mes de diciembre de 2011, cifra menor en 3,6%, respecto a igual mes de 2010, mientras que aumentó en 9,4% en relación al mes anterior (noviembre 2011) y en 88,6% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 29
Lima Metropolitana: Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	5,5815	4,6710	3,8685	3,8120	-1,5	-28,1	-91,5
Febrero	5,1565	3,4000	3,5325	2,7400	-22,4	-28,1	-93,9
Marzo	3,7610	4,2645	2,5050	2,7070	8,1	-1,2	-94,0
Abril	4,5000	4,3040	3,9215	3,5145	-10,4	29,8	-92,2
Mayo	5,5515	4,5255	5,0875	4,1810	-17,8	19,0	-90,7
Junio	5,8175	5,6275	5,4530	5,0870	-6,7	21,7	-88,7
Julio	5,9115	5,5800	5,3255	5,2395	-1,6	3,0	-88,4
Agosto	6,2300	6,0220	5,1310	5,6035	9,2	6,9	-87,5
Setiembre	5,6730	5,2330	5,3645	5,3700	0,1	-4,2	-88,1
Octubre	5,9105	5,6605	4,9175	7,4135	50,8	38,1	-83,5
Noviembre	5,7095	5,1060	5,5150	4,6725	-15,3	-37,0	-89,6
Diciembre	5,9165	3,9525	5,3015	5,1130	-3,6	9,4	-88,6

Nota: El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2011 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 29
Lima Metropolitana: Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

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

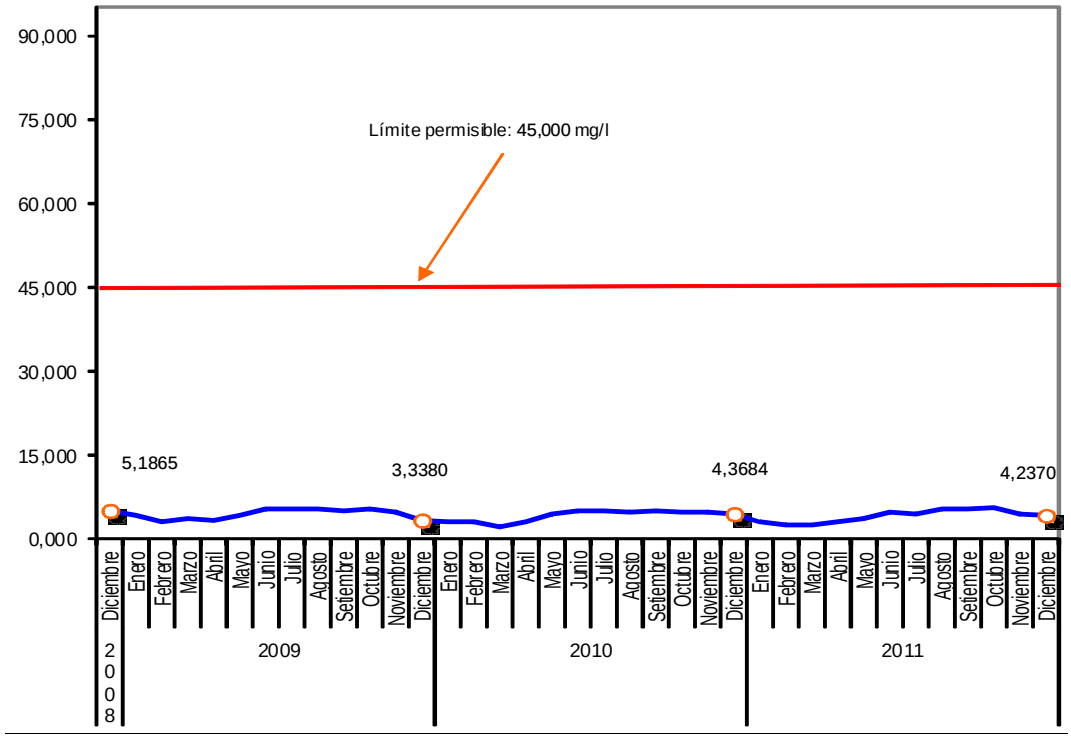
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de nitratos fue de 4,237 mg/l en el mes de diciembre de 2011, cifra inferior en 3,0%, respecto a lo obtenido en diciembre de 2010. Asimismo, disminuyó en 4,3% en relación a noviembre 2011 y en 90,6% respecto al límite permisible que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 30
Lima Metropolitana: Concentración promedio de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Respecto al Límite 1/
Enero	4,2425	4,2093	3,0520	3,0760	0,8	-29,6	-93,2
Febrero	3,8890	3,0155	2,9730	2,4260	-18,4	-21,1	-94,6
Marzo	3,5893	3,5935	2,3185	2,4240	4,6	-0,1	-94,6
Abril	4,0779	3,4375	3,0375	2,9980	-1,3	23,7	-93,3
Mayo	5,3203	4,3194	4,6030	3,7610	-18,3	25,5	-91,6
Junio	5,7125	5,4325	5,1744	4,8920	-5,5	30,1	-89,1
Julio	5,5210	5,3205	5,0609	4,5900	-9,3	-6,2	-89,8
Agosto	6,0755	5,2940	4,8235	5,3415	10,7	16,4	-88,1
Setiembre	5,0865	4,9370	4,9895	5,2310	4,8	-2,1	-88,4
Octubre	5,5933	5,3166	4,7330	5,6205	18,8	7,4	-87,5
Noviembre	5,3465	4,7505	4,8034	4,4265	-7,8	-21,2	-90,2
Diciembre	5,1865	3,3380	4,3684	4,2370	-3,0	-4,3	-90,6

Nota: El límite permisible de Nitratos en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.
1/ Variación porcentual: 2011 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 30
Lima Metropolitana: Concentración promedio de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2008-2011
Miligramos por litro



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

2.25 Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac

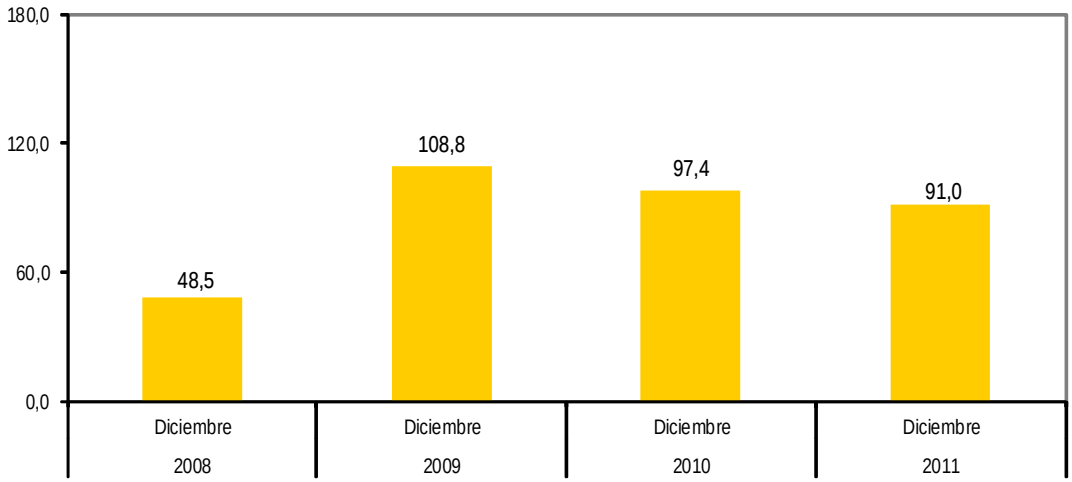
En el mes de diciembre de 2011, el nivel de turbiedad en el río Rímac fue 91,0 UNT, cifra inferior en 6,6% respecto al mes de diciembre de 2010, mientras que respecto a lo observado en noviembre de 2011 fue superior en 381,5%.

Cuadro N° 31
Lima Metropolitana: Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac, 2008-2011
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	165,0	98,6	235,0	283,0	20,4	190,6
Febrero	936,2	380,7	623,9	356,0	-42,9	25,8
Marzo	290,9	879,6	556,3	169,4	-69,5	-52,4
Abril	78,8	96,1	84,1	176,6	110,0	4,3
Mayo	12,3	13,0	20,4	16,5	-19,1	-90,7
Junio	18,9	27,2	24,4	19,7	-19,3	19,4
Julio	17,5	14,1	16,9	15,3	-9,5	-22,3
Agosto	16,7	14,1	14,5	23,8	64,1	55,6
Setiembre	12,2	15,2	13,1	21,5	64,1	-9,7
Octubre	13,5	30,0	12,2	21,9	79,5	1,9
Noviembre	12,3	160,6	12,5	18,9	51,2	-13,7
Diciembre	48,5	108,8	97,4	91,0	-6,6	381,5

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 31
Lima Metropolitana: Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac, 2008-2011
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)



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

2.26 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

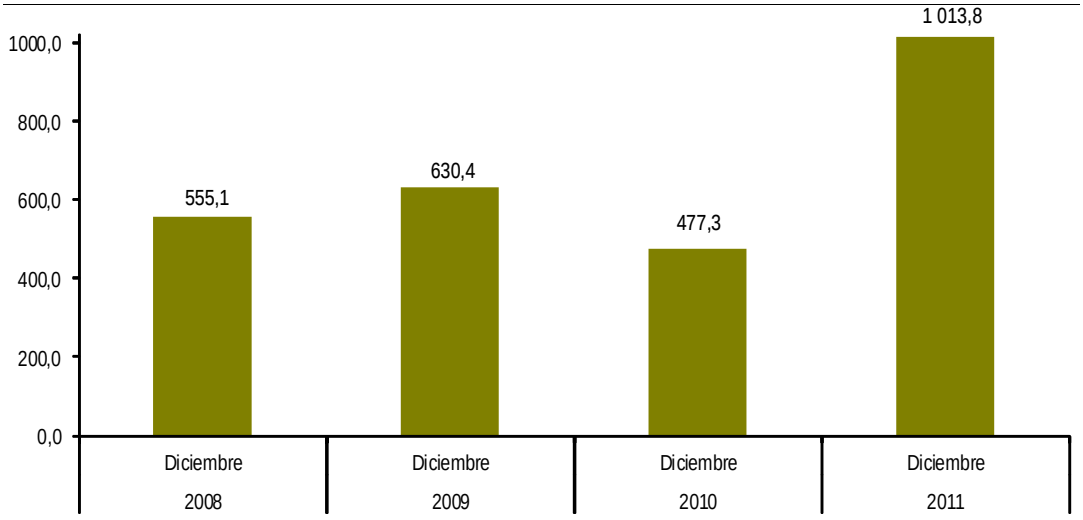
El nivel de turbiedad máximo en el mes de diciembre de 2011, fue 1013,8 UNT, cifra superior en 112,4% respecto al mes de diciembre de 2010. Igualmente, dicha presencia aumentó en 2526,4% respecto a lo observado en noviembre de 2011 que fue de 38,6 UNT.

Cuadro N° 32
Lima Metropolitana: Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac, 2008-2011
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	1 578,5	471,2	1 467,8	2 465,9	68,0	416,6
Febrero	8 089,6	1 385,0	5 041,1	1 534,5	-69,6	-37,8
Marzo	2 616,5	10 921,3	2 257,8	709,3	-68,6	-53,8
Abril	1 666,6	314,7	323,2	1 579,5	388,7	122,7
Mayo	19,5	57,9	63,7	25,2	-60,4	-98,4
Junio	52,9	65,8	183,0	58,3	-68,1	131,3
Julio	55,4	33,1	24,3	24,7	1,6	-57,6
Agosto	26,6	24,3	18,5	85,4	361,6	245,7
Setiembre	18,9	27,8	23,7	31,9	34,6	-62,6
Octubre	37,8	124,3	31,5	42,8	35,9	34,2
Noviembre	21,7	780,0	32,8	38,6	17,7	-9,8
Diciembre	555,1	630,4	477,3	1 013,8	112,4	2526,4

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 32
Lima Metropolitana: Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac, 2008-2011
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)



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

2.27 Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac

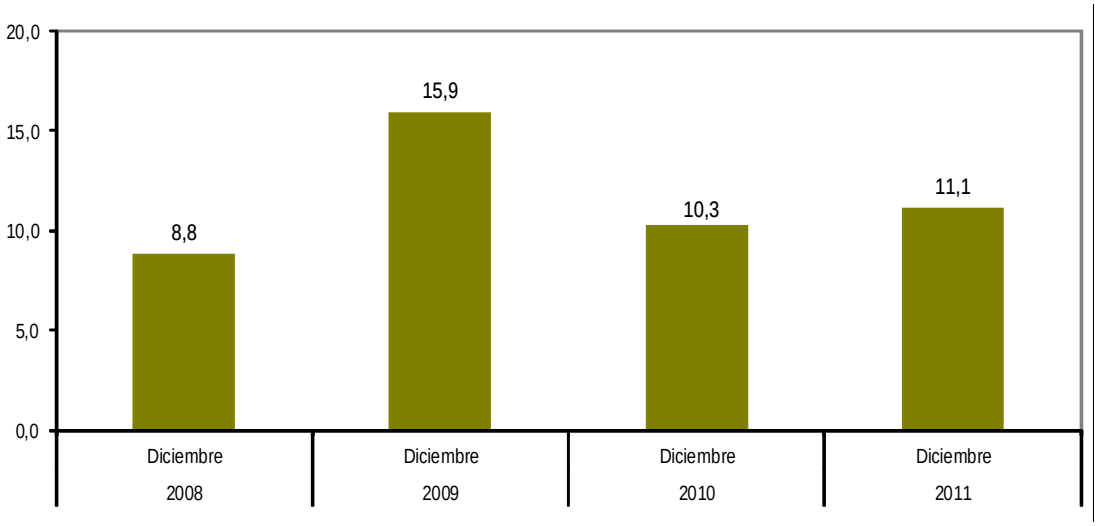
En el mes de diciembre el nivel mínimo de turbiedad registra 11,1 UNT, cifra superior en 7,8% respecto al mes de diciembre de 2010, mientras que disminuyó en 16,5% en relación a lo observado en noviembre de 2011 (13,3 UNT).

Cuadro N° 33
Lima Metropolitana: Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac, 2008-2011
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	11,6	12,8	23,4	19,6	-16,2	90,3
Febrero	9,8	36,6	35,2	52,4	48,9	167,3
Marzo	24,1	66,6	52,1	31,3	-39,9	-40,3
Abril	10,5	10,4	10,9	16,2	48,6	-48,2
Mayo	8,0	7,0	9,5	11,0	15,8	-32,1
Junio	9,5	12,1	8,0	13,0	62,5	18,2
Julio	10,2	9,3	9,5	11,0	15,8	-15,4
Agosto	8,1	8,7	10,7	12,8	19,6	16,4
Setiembre	7,6	8,1	8,0	15,5	93,8	21,1
Octubre	8,9	10,7	7,6	13,6	78,9	-12,3
Noviembre	9,4	12,8	6,8	13,3	95,6	-2,2
Diciembre	8,8	15,9	10,3	11,1	7,8	-16,5

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 33
Lima Metropolitana: Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac, 2008-2011
(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 noviembre de 2011, el agua potable producida por 22 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 96 millones 51 mil 900 metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 0,6% comparado con el volumen alcanzado en el mismo mes de 2010. Igualmente, aumentó en 0,7% respecto al mes de octubre de 2011.

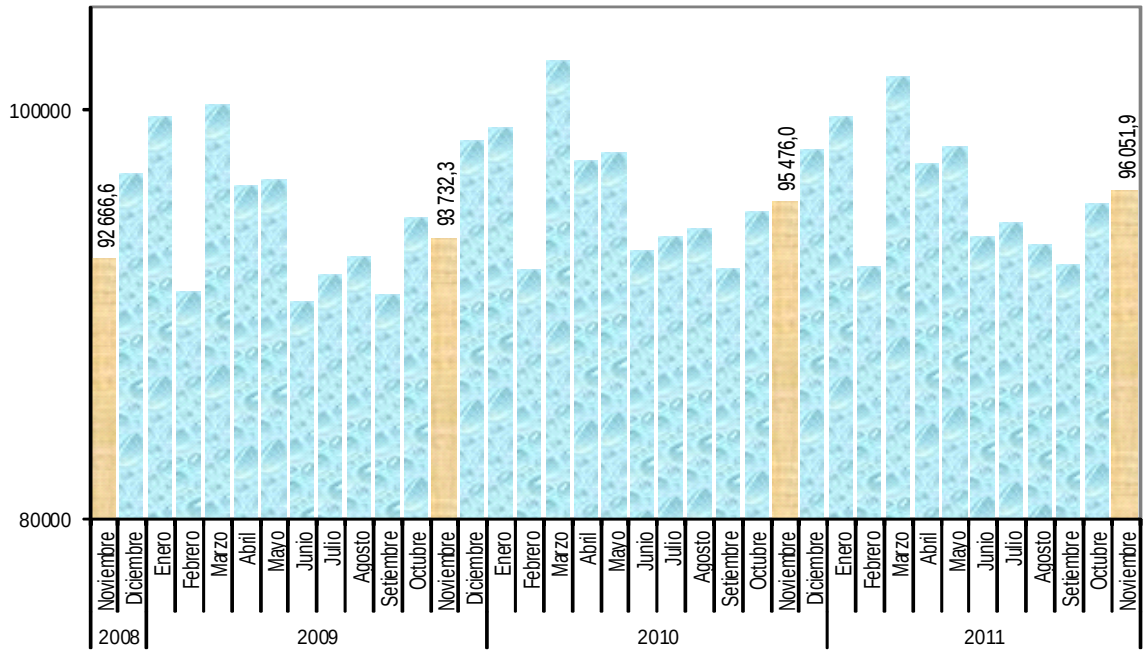
Para el periodo enero-noviembre la producción acumulada de agua potable totalizó 1 mil 54 millones 527 mil 500 metros cúbicos, cifra que creció en 0,2% respecto a igual periodo acumulado de 2010 (1 mil 52 millones 859 mil 900 metros cúbicos).

Cuadro N° 34
Perú: Volumen mensual de producción de agua potable, 2008-2011
(Miles de m^3)

Mes	2008	2009	2010	2011 P/	Variación % 2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	96 427,1	99 672,4	99 121,1	99 625,8	0,5	1,6
Febrero	91 562,2	91 064,7	92 163,5	92 345,2	0,2	-7,3
Marzo	97 739,6	100 177,7	102 356,2	101 594,4	-0,7	10,0
Abril	93 836,2	96 255,7	97 526,0	97 314,6	-0,2	-4,2
Mayo	93 120,9	96 575,4	97 845,8	98 221,0	0,4	0,9
Junio	87 460,6	90 573,9	93 071,6	93 820,9	0,8	-4,5
Julio	91 541,1	91 910,5	93 804,8	94 458,3	0,7	0,7
Agosto	90 076,2	92 807,5	94 198,5	93 369,0	-0,9	-1,2
Setiembre	89 780,8	90 909,7	92 256,2	92 356,4	0,1	-1,1
Octubre	93 948,8	94 730,2	95 040,2	95 370,0	0,3	3,3
Noviembre	92 666,6	93 732,3	95 476,0	96 051,9	0,6	0,7
Diciembre	96 872,8	98 516,0	98 060,6			
Enero-noviembre	1 018 160,1	1 038 410,0	1 052 859,9	1 054 527,5	0,2	

Nota: La información corresponde a 22 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.
P/ Preliminar
Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Gráfico N° 34
Perú: Volumen mensual de producción de agua potable, 2008-2011
(Miles de m³)



Nota: La información corresponde a 22 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.
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 diciembre de 2011, alcanzó 58 millones 667 mil 700 metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó una disminución de 0,9% en relación al volumen observado en el mismo mes de 2010, que fue de 59 millones 226 mil metros cúbicos, como resultado de la menor actividad en los pozos de Lima y Callao. Pero, el volumen de producción con respecto al mes anterior (noviembre 2011) aumentó en 6,2%.

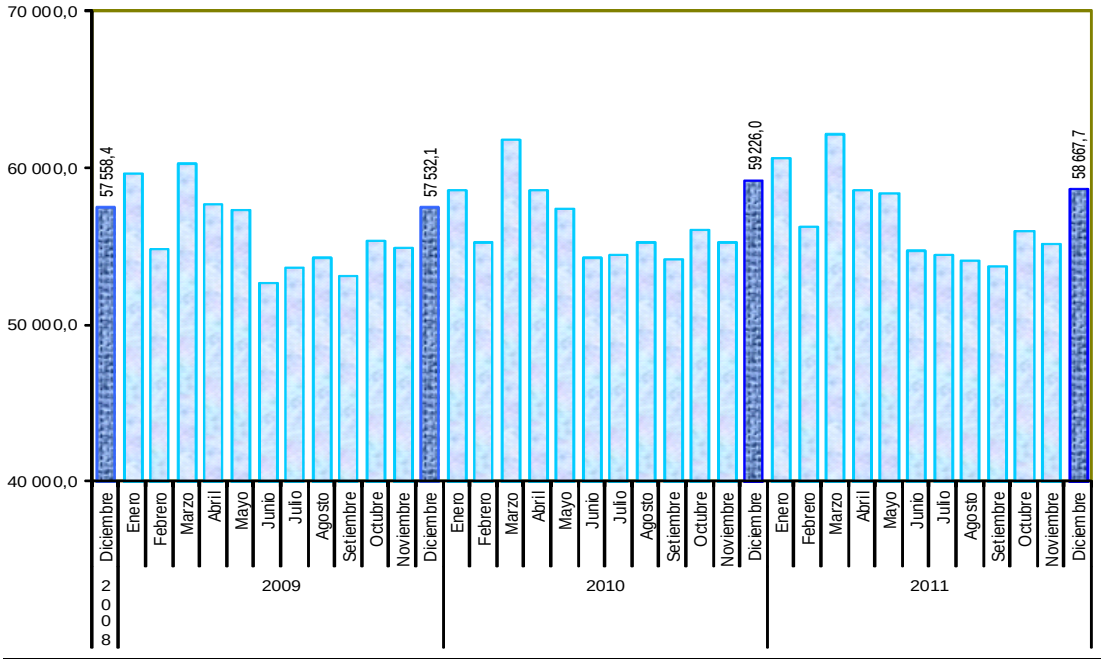
Para el periodo acumulado enero-diciembre 2011, la producción de agua potable alcanzó los 683 millones 247 mil 300 metros cúbicos que comparado con el acumulado enero-diciembre 2010 (680 millones 819 mil 200) creció en 0,4%.

Cuadro N° 35
Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2008-2011
(Miles de m³)

Mes	2008	2009	2010	2011	Variación %	
					2011/2010	Respecto al mes anterior
Enero	57 453,0	59 658,9	58 610,8	60 666,0	3,5	2,4
Febrero	55 212,6	54 884,2	55 324,2	56 277,0	1,7	-7,2
Marzo	58 962,8	60 348,0	61 869,3	62 230,0	0,6	10,6
Abril	56 744,8	57 691,8	58 586,5	58 628,2	0,1	-5,8
Mayo	54 695,1	57 373,7	57 457,1	58 396,0	1,6	-0,4
Junio	50 875,9	52 710,6	54 275,4	54 788,0	0,9	-6,2
Julio	54 068,9	53 638,7	54 461,0	54 521,5	0,1	-0,5
Agosto	52 698,2	54 333,4	55 323,6	54 129,6	-2,2	-0,7
Setiembre	52 167,2	53 173,8	54 256,0	53 728,2	-1,0	-0,7
Octubre	54 402,3	55 340,0	56 118,3	55 995,9	-0,2	4,2
Noviembre	53 909,6	54 919,0	55 311,0	55 219,2	-0,2	-1,4
Diciembre	57 558,4	57 532,1	59 226,0	58 667,7	-0,9	6,2
Enero-diciembre	658 748,8	671 604,2	680 819,2	683 247,3	0,4	

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

Gráfico N° 35
Lima Metropolitana: Volumen mensual de producción de agua potable, 2008-2011
(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

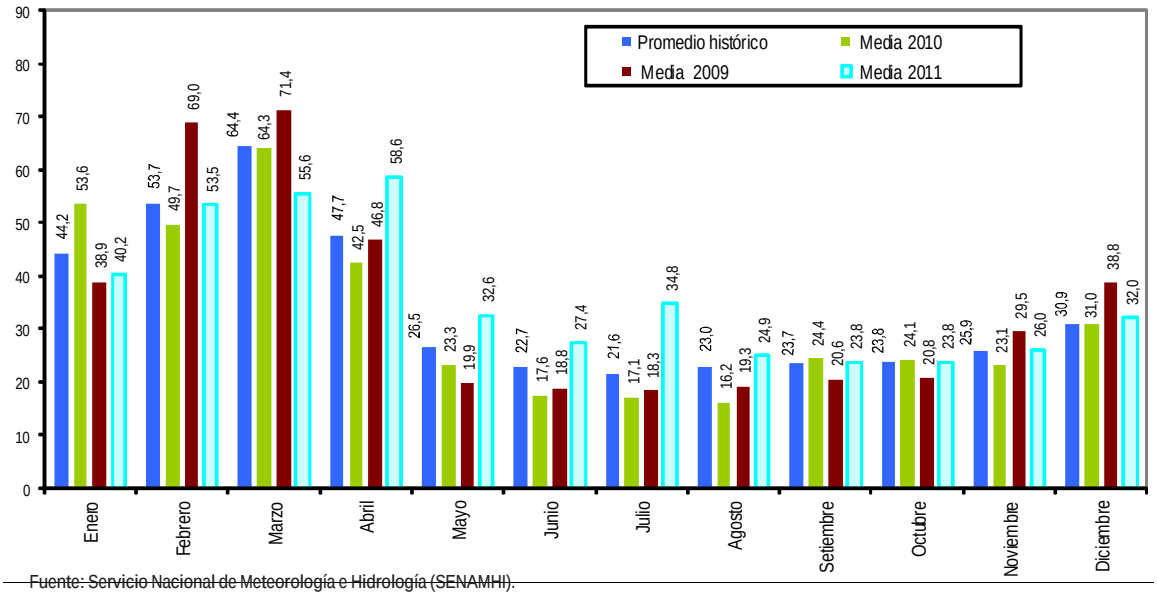
El Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) informa que el caudal promedio del río Rímac en el mes de diciembre del año en curso alcanzó a 32,0 metros cúbicos por segundo (m³/s), cifra que representó un incremento de 3,2%, respecto a diciembre de 2010. Igualmente, al compararlo con el mes anterior creció en 23,1% y en 3,6% respecto a su promedio histórico..

Cuadro N° 36
Lima Metropolitana: Comportamiento del caudal promedio del río Rímac, 2009-2011
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Media 2011/ Promedio histórico
Enero	44,2	38,9	53,6	40,2	-25,0	29,7	-9,0
Febrero	53,7	69,0	49,7	53,5	7,6	33,1	-0,4
Marzo	64,4	71,4	64,3	55,6	-13,5	3,9	-13,7
Abril	47,7	46,8	42,5	58,6	37,9	5,4	22,9
Mayo	26,5	19,9	23,3	32,6	39,9	-44,4	23,0
Junio	22,7	18,8	17,6	27,4	55,7	-16,0	20,7
Julio	21,6	18,3	17,1	34,8	103,5	27,0	61,1
Agosto	23,0	19,3	16,2	24,9	53,7	-28,4	8,3
Setiembre	23,7	20,6	24,4	23,8	-2,5	-4,4	0,4
Octubre	23,8	20,8	24,1	23,8	-1,2	0,0	0,0
Noviembre	25,9	29,5	23,1	26,0	12,6	9,2	0,4
Diciembre	30,9	38,8	31,0	32,0 P/	3,2	23,1	3,6

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 del río Rímac, 2009-2011
(m^3/s)



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

4.1.2 Caudal del río Chillón

En diciembre de 2011 el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 9,8 metros cúbicos por segundo (m^3/s), lo que en términos porcentuales representó un incremento de 27,3% respecto a lo observado en diciembre de 2010. Igualmente, creció en 164,9% respecto al mes anterior (noviembre 2011) y en 88,5% en relación a su promedio histórico.

Cuadro N° 37
Lima Metropolitana: Comportamiento del caudal promedio del río Chillón, 2009-2011
(m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Media 2011/ Promedio histórico
Enero	7,6	7,3	16,4	13,3	-18,9	72,7	75,0
Febrero	10,4	17,3	10,2	15,4	51,0	15,8	48,1
Marzo	11,2	16,1	15,8	14,1	-10,8	-8,4	25,9
Abril	7,2	13,8	10,0	13,7	37,0	-2,8	90,3
Mayo	3,2	4,0	3,2	3,6	12,5	-73,7	12,5
Junio	2,2	2,6	2,1	1,8	-14,3	-50,0	-18,2
Julio	1,8	1,9	2,0	1,7	-15,0	-5,6	-5,6
Agosto	1,8	1,6	1,9	1,9	0,0	11,8	5,6
Setiembre	2,1	1,7	2,6	2,9	11,5	52,6	38,1
Octubre	3,0	3,6	2,4	2,7	12,5	-6,9	-10,0
Noviembre	3,6	7,0	2,5	3,7	48,0	37,0	2,8
Diciembre	5,2	11,4	7,7	9,8 P/	27,3	164,9	88,5

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

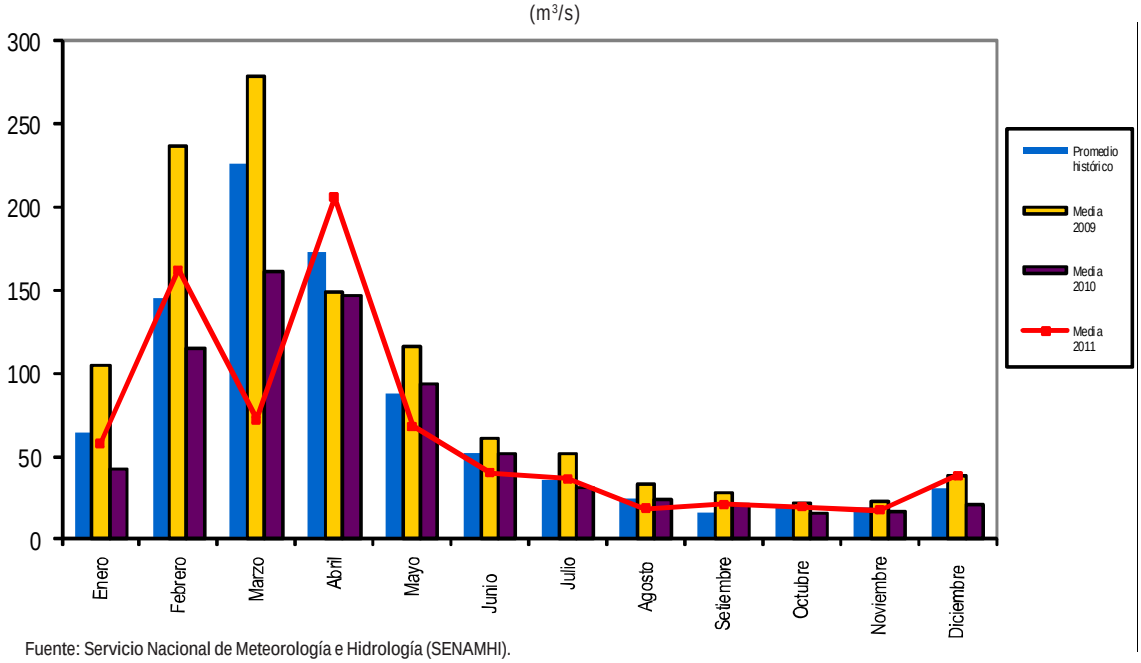
El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la Vertiente del Pacífico en diciembre de 2011 alcanzó 38,82 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentan un incremento de 83,5%, respecto a lo registrado en diciembre de 2010; también, creció en 118,3% al comparar con lo obtenido en noviembre de 2011 y en 25,1% respecto al promedio histórico de los meses de diciembre (31,04 m³/s).

Cuadro N° 38
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2011
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Media 2011/ Promedio histórico
Enero	64,53	104,76	42,25	57,90	37,0	173,6	-10,3
Febrero	145,43	236,41	114,91	162,60	41,5	180,8	11,8
Marzo	226,20	278,68	161,15	72,34	-55,1	-55,5	-68,0
Abril	173,05	148,65	146,78	205,95	40,3	184,7	19,0
Mayo	88,40	116,50	93,20	68,05	-27,0	-67,0	-23,0
Junio	51,83	61,10	51,68	40,10	-22,4	-41,1	-22,6
Julio	35,95	51,34	31,62	36,43	15,2	-9,2	1,3
Agosto	24,30	32,84	23,72	18,88	-20,4	-48,2	-22,3
Setiembre	16,65	27,86	21,17	21,13	-0,2	11,9	26,9
Octubre	20,90	22,00	16,15	19,63	21,5	-7,1	-6,1
Noviembre	19,49	23,00	16,53	17,78	7,6	-9,4	-8,8
Diciembre	31,04	38,56	21,16	38,82 P/	83,5	118,3	25,1

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 de los ríos de la zona norte, 2009-2011
(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 diciembre de 2011, alcanzó 20,93 m³/s, cifra superior en 8,2% a lo reportado en diciembre de 2010. En relación al mes anterior (noviembre 2011) creció en 41,0%; igualmente, se incrementó 16,2%, respecto al promedio histórico.

Cuadro N° 39
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2011
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Media 2011/ Promedio histórico
Enero	25,90	22,10	35,00	26,75	-23,6	38,2	3,3
Febrero	32,05	43,13	29,95	34,45	15,0	28,8	7,5
Marzo	37,80	43,75	40,05	34,85	-13,0	1,2	-7,8
Abril	27,45	29,38	26,26	36,15	37,7	3,7	31,7
Mayo	14,85	12,30	13,23	18,10	36,8	-49,9	21,9
Junio	12,45	10,70	9,83	14,60	48,5	-19,3	17,3
Julio	11,70	10,05	9,55	18,25	91,1	25,0	56,0
Agosto	12,40	10,44	9,05	13,40	48,1	-26,6	8,1
Setiembre	12,92	11,13	13,25	13,36	0,8	-0,3	3,4
Octubre	13,41	12,20	13,25	13,25	0,0	-0,8	-1,2
Noviembre	14,71	18,26	12,80	14,84	15,9	12,0	0,9
Diciembre	18,01	25,10	19,35	20,93 P/	8,2	41,0	16,2

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 en diciembre de 2011 registró 22,95 m³/s, cifra menor en 14,0% respecto a diciembre de 2010. De otra parte, dicho caudal aumentó en 31,5% en relación al mes noviembre de 2011. Contrariamente, se redujo en 16,0% comparado a su promedio histórico (27,33 m³/s).

Cuadro N° 40
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico, 2009-2011
(m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Media 2011/ Promedio histórico
Enero	102,60	19,90	43,34	72,20	66,6	170,4	-29,6
Febrero	192,60	44,34	130,20	338,90	160,3	369,4	76,0
Marzo	183,30	81,61	94,56	159,70	68,9	-52,9	-12,9
Abril	99,80	29,60	41,60	167,80	303,4	5,1	68,1
Mayo	49,70	18,30	30,80	73,70	139,3	-56,1	48,3
Junio	41,30	16,65	38,45	28,55	-25,7	-61,3	-30,9
Julio	23,35	15,55	33,56	21,65	-35,5	-24,2	-7,3
Agosto	21,70	15,10	30,60	19,40	-36,6	-10,4	-10,6
Setiembre	19,95	14,15	28,80	19,10	-33,7	-1,5	-4,3
Octubre	6,20	14,05	23,60	17,70	-25,0	-7,3	185,5
Noviembre	17,75	13,60	19,60	17,45	-11,0	-1,4	-1,7
Diciembre	27,33	13,55	26,70	22,95 P/	-14,0	31,5	-16,0

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 diciembre de 2011, alcanzó 62,13 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra que disminuyó en 43,7% respecto a igual mes de 2010. Asimismo, decreció en 43,6% al compararlo con noviembre 2011. Igualmente, se redujo en 45,2%, en relación a su promedio histórico (113,37 m.s.n.m).

Cuadro N° 41
Perú: Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico, 2009-2011
(m.s.n.m.)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Media 2011/ Promedio histórico
Enero	113,83	113,15	113,08	111,43	-1,5	1,0	-2,1
Febrero	114,38	115,68	113,90	112,45	-1,3	0,9	-1,7
Marzo	115,46	116,40	114,30	114,30	0,0	1,6	-1,0
Abril	116,38	116,84	115,28	116,58	1,1	2,0	0,2
Mayo	116,52	117,40	115,34	116,95	1,4	0,3	0,4
Junio	114,65	116,20	113,06	115,31	2,0	-1,4	0,6
Julio	112,60	113,93	110,57	113,15	2,3	-1,9	0,5
Agosto	110,45	111,60	106,89	109,30	2,3	-3,4	-1,0
Setiembre	109,75	110,23	107,24	108,10	0,8	-1,1	-1,5
Octubre	110,70	110,60	106,94	110,45	3,3	2,2	-0,2
Noviembre	112,15	109,92	108,70	110,08	1,3	-0,3	-1,8
Diciembre	113,37	114,25	110,32	62,13 P/	-43,7	-43,6	-45,2

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 fue de 6,27 metros, cifra inferior en 2,0%, respecto a lo obtenido en diciembre de 2010, mientras que se incrementó en 21,3% en relación al mes de noviembre 2011, pero disminuyó 5,0% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 42
Perú: Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico 2009-2011
(Metros)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Media 2011/ Promedio histórico
Enero	7,62	7,14	7,25	6,85	-5,5	7,0	-10,1
Febrero	7,94	7,62	7,65	7,69	0,5	12,3	-3,1
Marzo	8,19	7,84	7,66	7,82	2,1	1,7	-4,5
Abril	8,15	7,91	7,50	7,95	6,0	1,7	-2,5
Mayo	7,54	7,51	6,84	7,43	8,6	-6,5	-1,5
Junio	6,59	6,63	5,92	6,17	4,2	-17,0	-6,4
Julio	5,88	7,50	5,05	5,50	8,9	-10,9	-6,5
Agosto	5,23	6,71	4,37	4,88	11,7	-11,3	-6,7
Setiembre	5,35	6,32	4,30	3,96	-7,9	-18,9	-26,0
Octubre	5,06	6,79	4,43	4,94	11,5	24,7	-2,4
Noviembre	5,84	5,90	5,46	5,17	-5,3	4,7	-11,5
Diciembre	6,60	7,85	6,40	6,27 P/	-2,0	21,3	-5,0

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

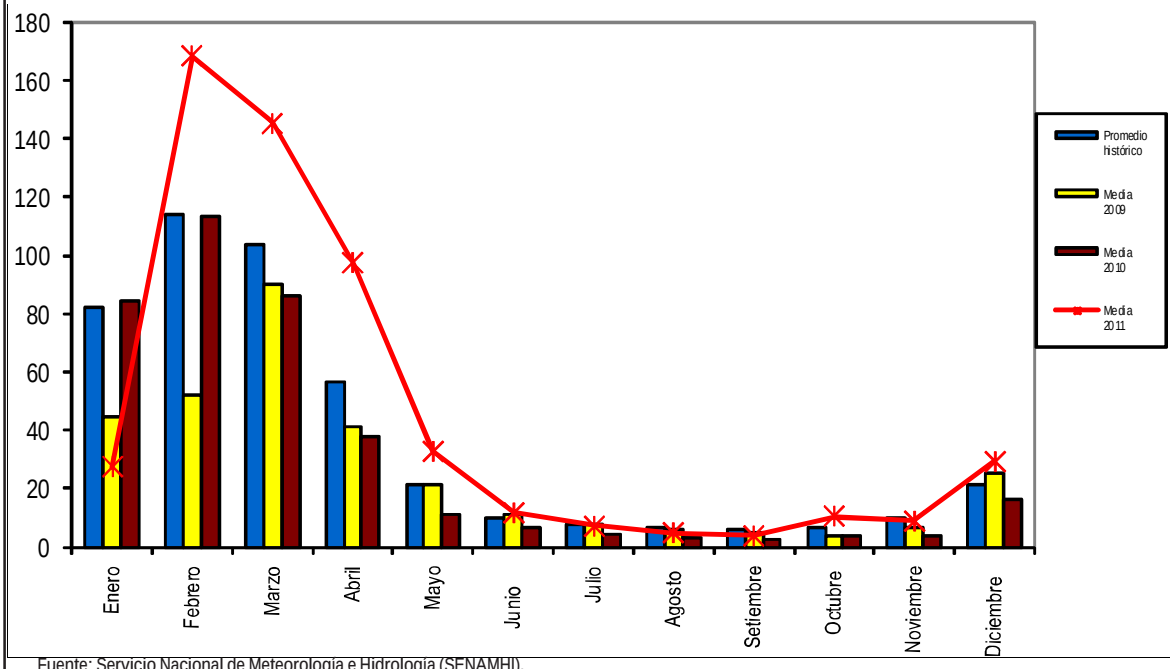
El caudal promedio de los principales ríos que conforman la Vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané, Coata e Ilave) en diciembre de 2011 alcanzó 29,51 m3/seg, cifra superior en 80,5% respecto a diciembre de 2010. Igualmente, se incrementó en 227,5% en relación a lo registrado en noviembre de 2011 y en 39,6% al compararlo con su promedio histórico.

Cuadro N° 43
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca 2009-2011
(m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2009	Media 2010	Media 2011	Variación %		
					2011/2010	Respecto al mes anterior	Media 2011/ Promedio histórico
Enero	81,98	44,88	84,24	27,33	-67,6	67,2	-66,7
Febrero	114,10	52,12	113,68	168,30	48,0	515,8	47,5
Marzo	103,73	90,11	86,13	145,38	68,8	-13,6	40,2
Abril	56,35	41,40	37,65	97,40	158,7	-33,0	72,8
Mayo	21,45	21,20	11,29	32,88	191,2	-66,2	53,3
Junio	10,18	11,30	6,66	11,73	76,1	-64,3	15,2
Julio	7,78	7,76	4,48	7,18	60,3	-38,8	-7,7
Agosto	6,63	5,79	3,23	4,78	48,0	-33,4	-27,9
Setiembre	5,73	5,10	2,60	3,97	52,7	-16,9	-30,7
Octubre	6,43	3,78	3,88	10,43	168,8	162,7	62,2
Noviembre	10,14	6,42	3,73	9,01	141,6	-13,6	-11,1
Diciembre	21,14	25,40	16,35	29,51 P/	80,5	227,5	39,6

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).

Gráfico N° 38
Perú: Caudal promedio de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca, 2009-2011
(m^3/s)



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

5. Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

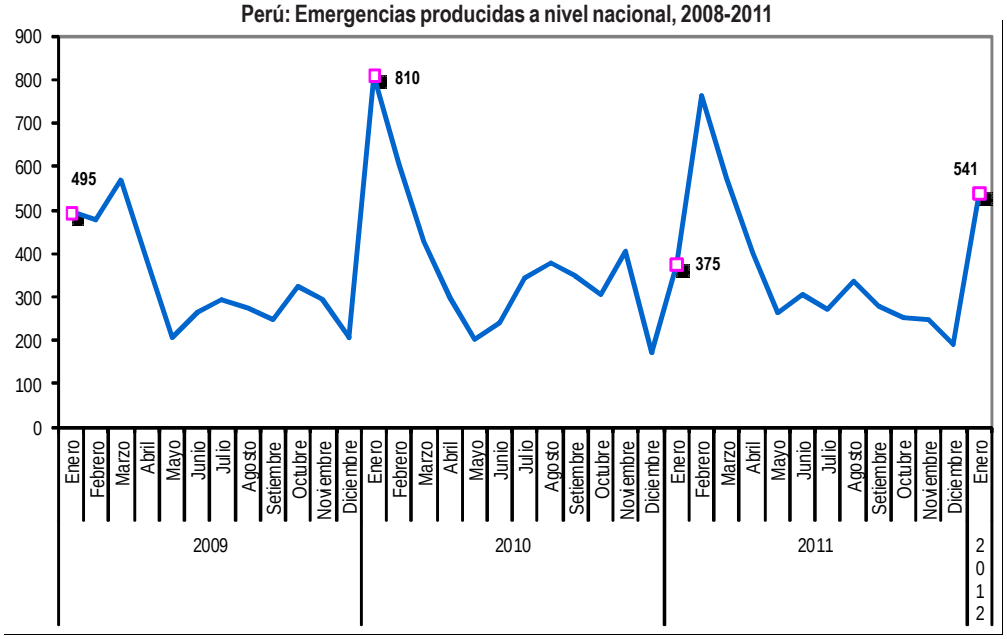
El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reporta que las emergencias ocurridas en el mes de enero 2012 en el territorio nacional totalizan 541 ocurrencias, las mismas que provocaron 7 mil 118 damnificados, 8 mil 742 viviendas afectadas, 1 mil 543 viviendas destruidas y 327 hectáreas de cultivo destruidas.

Cuadro N° 44
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, 2009-2012

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2010 P/					
Enero	810	33 837	11 607	5 034	4 019
Febrero	607	10 507	14 692	2 175	1 296
Marzo	426	4 699	3 445	941	46
Abril	298	2 813	3 166	567	144
Mayo	202	1 026	3 197	231	-
Junio	239	4 658	279	202	-
Julio	344	1 445	997	311	25
Agosto	377	3 919	1 242	599	-
Setiembre	348	4 046	1 437	827	10
Octubre	307	4 106	3 213	691	13
Noviembre	406	2 000	712	428	83
Diciembre	171	1 368	608	263	-
2011 P/					
Enero	375	10 202	8 188	1 965	2 331
Febrero	762	73 463	43 442	14 717	17 094
Marzo	572	19 274	11 056	3 891	1 648
Abril	402	59 397	15 400	1 239	2 029
Mayo	264	1 611	829	144	206
Junio	306	1 574	2 316	202	26
Julio	270	1 751	904	207	434
Agosto	337	2 366	1 437	314	5
Setiembre	279	3 009	815	438	28
Octubre	251	5 085	3 759	359	20
Noviembre	250	1 447	916	180	21
Diciembre	193	2 423	2 500	229	9
2012 P/					
Enero	541	7 118	8 742	1 543	327
		Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	44,3	-30,2	6,8	-21,5	-86,0
Respecto a similar mes del año anterior	180,3	193,8	249,7	573,8	3 533,3

P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 39
Perú: Emergencias producidas a nivel nacional, 2008-2011



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

En el mes de enero el INDECI registró 8 personas fallecidas. El número de personas afectadas asciende a 39 mil 772 personas y la población con mayor número de afectados se localizó en: San Martín (12 mil 494 personas). Asimismo en los departamentos de: Arequipa (7 mil 457 personas), Huancavelica (3 mil 744 personas), Tacna (3 mil 636 personas), Piura (2 mil 763 personas), Ica (2 mil 615 personas), Loreto (2 mil 375 personas) y Moquegua (1 mil 791 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.

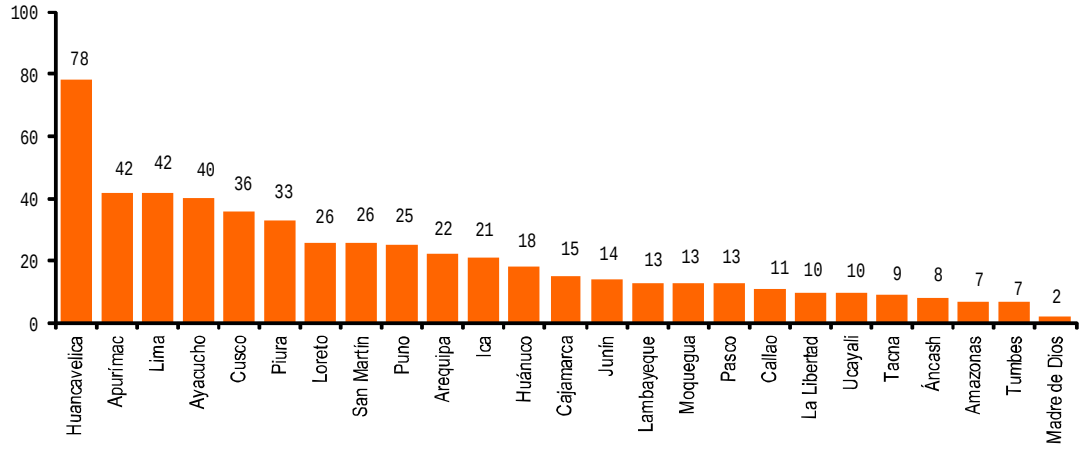
Cuadro N° 45
Perú: Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, enero 2012

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	**541**	**8**	**-**	**219**	**7 118**	**39 772**	**8 742**	**1 543**	**327**
Amazonas	7	-	-	-	58	-	-	1	-
Áncash	8	-	-	16	1 149	22	5	302	-
Apurímac	42	-	-	-	55	425	77	4	-
Arequipa	22	-	-	-	617	7 457	1 947	102	-
Ayacucho	40	2	-	-	209	601	118	35	-
Cajamarca	15	-	-	-	17	80	17	5	-
Callao	11	-	-	-	11	46	9	4	-
Cusco	36	-	-	-	646	286	48	15	29
Huancavelica	78	-	-	-	11	3 744	165	4	-
Huánuco	18	-	-	-	34	118	23	9	-
Ica	21	-	-	201	1 769	2 615	566	7	-
Junín	14	-	-	-	56	50	15	-	-
La Libertad	10	1	-	-	15	-	4	4	-
Lambayeque	13	-	-	-	26	25	6	-	-
Lima	42	1	-	-	132	136	25	16	-
Loreto	26	-	-	-	193	2 375	608	611	-
Madre de Dios	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	13	-	-	-	74	1 791	512	9	8
Pasco	13	-	-	-	300	50	3	61	-
Piura	33	1	-	2	836	2 763	577	189	-
Puno	25	-	-	-	222	846	302	51	290
San Martín	26	-	-	-	46	12 494	2 597	6	-
Tacna	9	-	-	-	544	3 636	1 113	88	-
Tumbes	7	-	-	-	24	3	2	1	-
Ucayali	10	3	-	-	74	209	3	19	-

P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Huancavelica (78), Apurímac (42), Lima (42), Ayacucho (40), Cusco (36), Piura (33), Loreto (26) y San Martín (26). También se produjeron emergencias en Puno (25), Arequipa (22), Ica (21) y Huánuco (18). Asimismo, Cajamarca (15), Junín (14), Lambayeque (13), Moquegua (13), Pasco (13) y Callao (11). En menor proporción se registraron emergencias en La Libertad (10), Ucayali (10), Tacna (9) y Áncash (8). Finalmente en Amazonas y Tumbes presentaron 7 emergencias por cada uno y en Madre de Dios 2 emergencias.

Gráfico N° 40
Perú: Número de emergencias ocurridas, según departamento, enero 2012



P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

El INDECI informa que las principales emergencias que fueron ocasionados por fenómenos naturales sucedidos en el mes de enero, son a causa de lluvia (150), vendavales (63 emergencias), inundación (37), granizo (37), helada (25), sismos (18), deslizamiento (15) entre otros. Asimismo, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron: Incendio urbano (135) y colapso de viviendas (7).

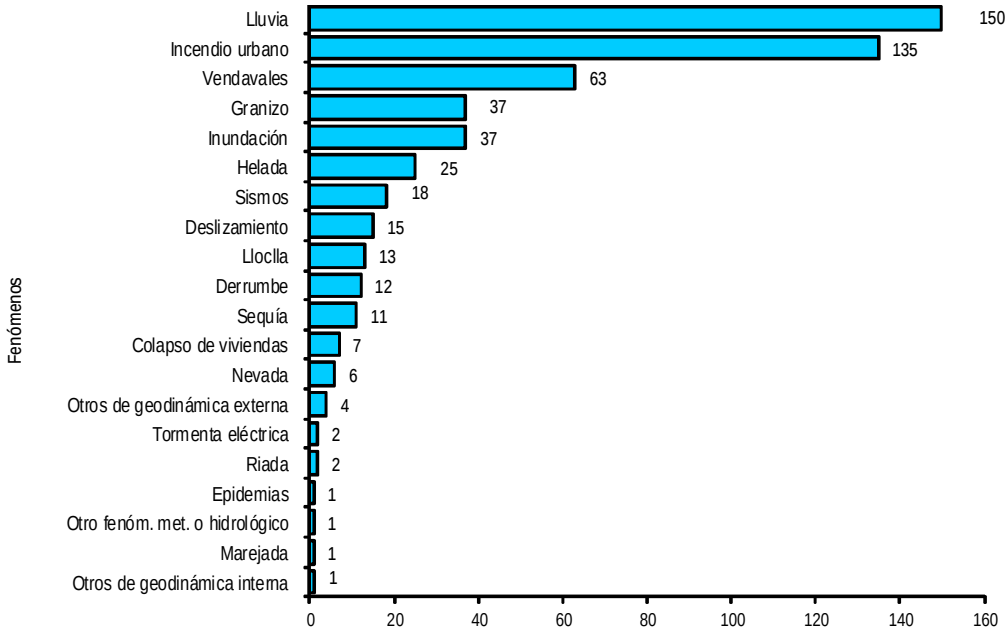
Cuadro N° 46
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, enero 2012

Tipo de fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruidas P/
Total	**541**	**100,0**	**8**	**-**	**219**	**327**
Fenómenos naturales	**399**	**73,7**	**6**	**-**	**201**	**327**
Precipitaciones - lluvia	150	27,7	-	-	4	58
Vendavales (Vientos fuertes)	63	11,7	-	-	-	27
Inundación	37	6,8	-	-	-	-
Precipitaciones - granizo	37	6,8	-	-	-	240
Helada	25	4,6	-	-	-	-
Sismos a/	18	3,3	-	-	197	-
Deslizamiento	15	2,8	-	-	-	-
Llocl la (Huayco)	13	2,4	2	-	-	-
Derrumbe	12	2,2	1	-	-	-
Sequía	11	2,0	-	-	-	-
Precipitaciones - nevada	6	1,1	-	-	-	2
Otros de geodinámica externa	4	0,7	-	-	-	-
Riada (Crecida de río) (Avenida)	2	0,4	-	-	-	-
Tormenta eléctrica	2	0,4	-	-	-	-
Otros de geodinámica interna	1	0,2	-	-	-	-
Marejada (Maretazo)	1	0,2	-	-	-	-
Otro fenom. met. o hidrológico	1	0,2	-	-	-	-
Epidemias	1	0,2	3	-	-	-
Fenómenos antrópicos	**142**	**26,3**	**2**	**-**	**18**	**-**
Incendio urbano	135	25,0	2	-	18	-
Colapso de viviendas	7	1,3	-	-	-	-

a/ Incluye sismos sentidos en zonas colindantes con el epicentro.
P/ Preliminar.
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 41

Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, enero, 2012



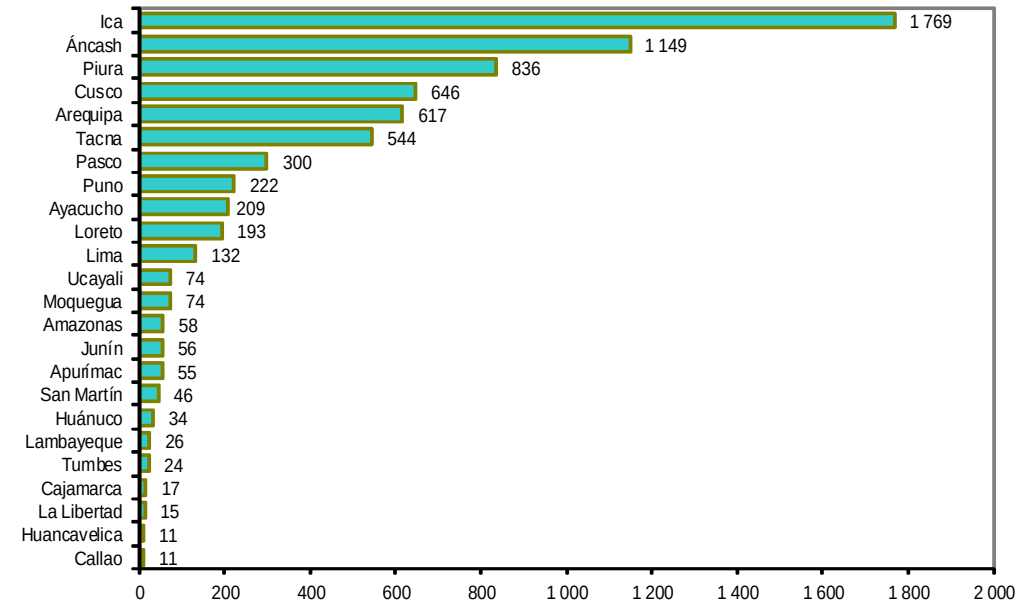
P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Los damnificados a nivel nacional fueron 7 mil 118 personas, siendo Ica el departamento que registra el mayor número de damnificados (1 mil 769 personas) representando el 24,9% del total nacional; seguido por el departamento de Áncash (1 mil 149 personas) que representa el 16,1%, Piura (836 personas) el 11,7%, Cusco (646 personas) el 9,1% y Arequipa (617 personas) con el 8,7%. 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.

Gráfico N° 42

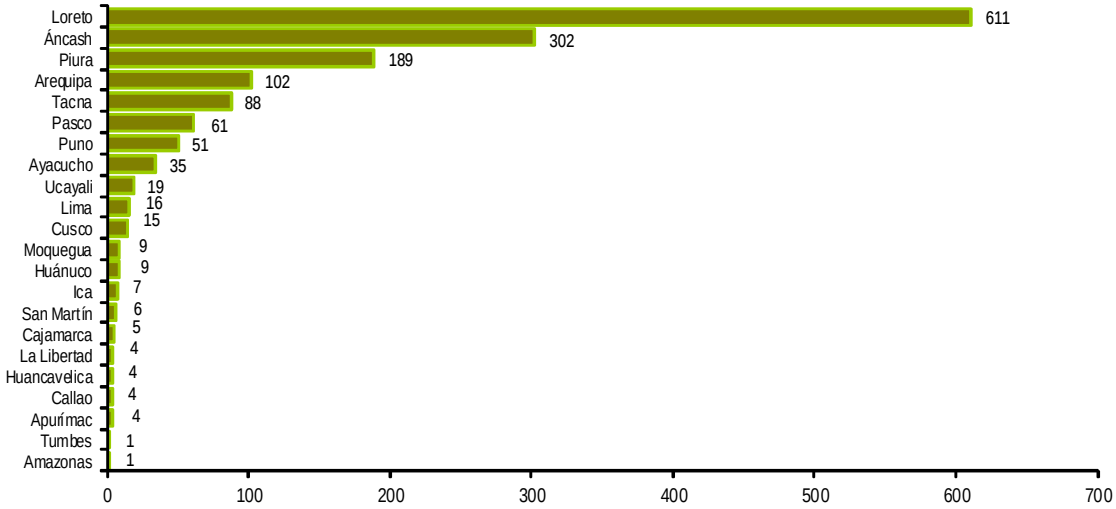
Perú: Población damnificada, enero 2012
(Número de personas)



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Para el mes de enero 2012 el INDECI reporta 1 mil 543 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas destruidas son: Loreto (611), Áncash (302), Piura (189) y Arequipa (102). Igualmente, Tacna (88), Pasco (61) y Puno (51).

Gráfico N° 43
Perú: Viviendas destruidas, enero 2012



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

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 13 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), en el mes de diciembre, 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 (26 días), Salinas (22 días), Imata (20 días), en tanto que la estación de Caylloma reportó 11 días.

En el departamento de Junín en la estación de Marcapomacocha se registraron 13 días de heladas y en la estación de La Oroya 2 días.

En el departamento de Puno se reportó 31 días de heladas en la estación de Crucero Alto. También se registraron mayor frecuencia de días con heladas en las estaciones Capazo (24 días), Macusani (15 días), Mazo Cruz (12), Lagunillas (11 días) y Cojata (9 días).

Igualmente, el departamento de Tacna tuvo 16 días de heladas verificadas en la estación de Chuapalca.

Cuadro N° 47

Perú: Departamentos que sufrieron heladas meteorológicas, diciembre 2011

Departamento	Estación	Número de días de heladas P/	Frecuencia(%) días de heladas/Total dias del mes
Arequipa	Pillones	26	83,9
Arequipa	Salinas	22	71,0
Arequipa	Imata	20	64,5
Arequipa	Caylloma	11	35,5
Junín	Marcapomacocha	13	41,9
Junín	La Oroya	2	6,5
Puno	Crucero Alto	31	100,0
Puno	Capazo	24	77,4
Puno	Macusani	15	48,4
Puno	Mazo Cruz	12	38,7
Puno	Lagunillas	11	35,5
Puno	Cojata	9	29,0
Tacna	Chuapalca	16	51,6

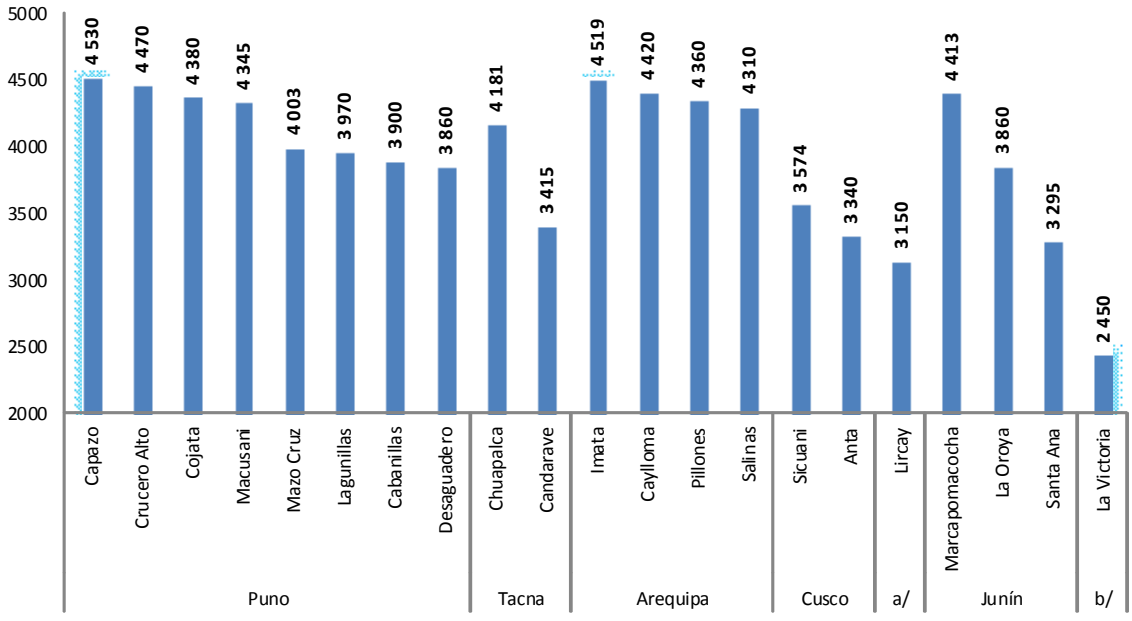
P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 44

Perú: Altitud de las estaciones meteorológicas reportadas

(m.s.n.m.)



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 estaciones de Chuapalca (-15,5 ºC) en Tacna. Asimismo, en Capazo (-13,0 ºC) y Mazo Cruz (-12,0 ºC) en el departamento de Puno, respectivamente.

Igualmente, en Imata (-10,2 ºC), Pillones (-9,8 ºC) y Salinas (-7,6 ºC), en el departamento de Arequipa, se registraron bajas temperaturas.

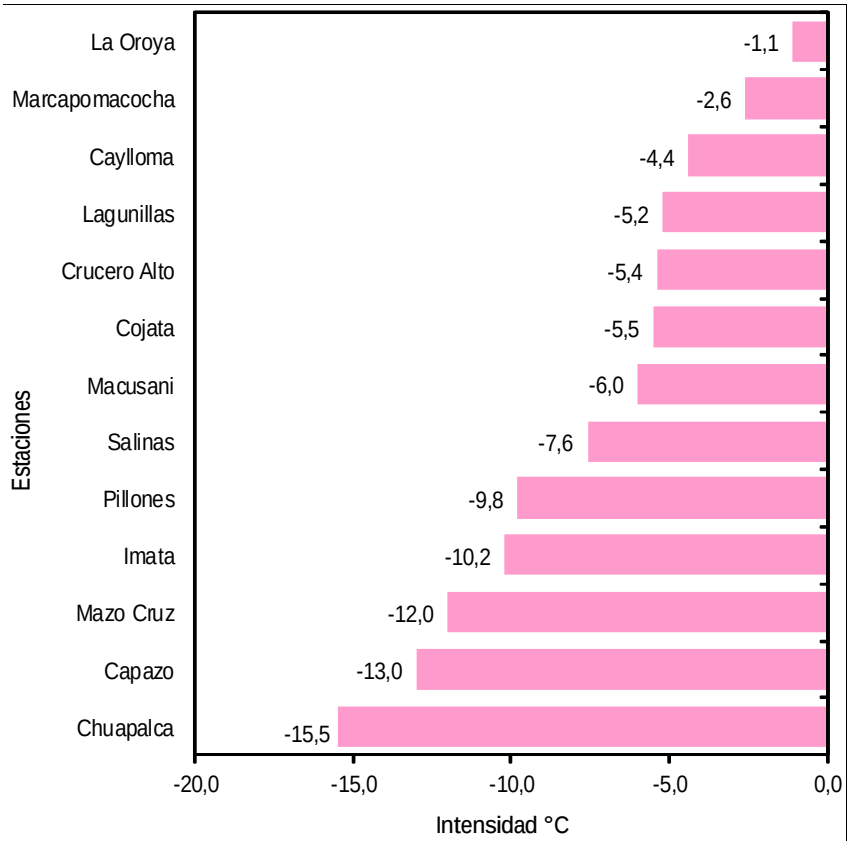
Cuadro N° 48

Perú: Intensidad de heladas meteorológicas, diciembre 2011
(Tempreraturas bajo cero)

Departamento	Estación	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/
Arequipa	Imata	-10,2
Arequipa	Pillones	-9,8
Arequipa	Salinas	-7,6
Arequipa	Caylloma	-4,4
Junín	Marcapomacocha	-2,6
Junín	La Oroya	-1,1
Puno	Capazo	-13,0
Puno	Mazo Cruz	-12,0
Puno	Macusani	-6,0
Puno	Cojata	-5,5
Puno	Crucero Alto	-5,4
Puno	Lagunillas	-5,2
Tacna	Chuapalca	-15,5

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

Gráfico N° 45
Perú: Intensidad de las heladas meteorológicas, noviembre, 2011
(m.s.n.m.)



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.