

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

Estadísticas Ambientales Noviembre 2014

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, desde junio del año 2004, elabora mensualmente el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, cuya finalidad es proporcionar estadísticas, indicadores, diagnóstico y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos y su impacto en el medio ambiente para contribuir con el seguimiento de las políticas ambientales.

El presente informe corresponde a la situación ambiental del mes de noviembre 2014, presentándose indicadores sobre la calidad del aire en cuatro núcleos principales de Lima Metropolitana, como la concentración de contaminantes gaseosos, radiación solar y vigilancia de la atmósfera global. Asimismo, indicadores sobre la calidad del agua del río Rímac, la producción de agua, el caudal de los ríos, precipitaciones, emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos; y fenómenos meteorológicos como heladas.

El año 2014 ha sido declarado por el poder ejecutivo como "Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático" buscando impulsar la toma de conciencia en la responsabilidad hacia los problemas ambientales y de cambio climático, así como las acciones y actitudes que todo ciudadano comprometido con el medio ambiente debe asumir promoviendo e incentivando la búsqueda de soluciones, así como el compromiso para llevarlas a cabo.

La fuente de información disponible son los registros administrativos y estudios realizados por 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), Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS) y Ministerio del Ambiente (MINAM).

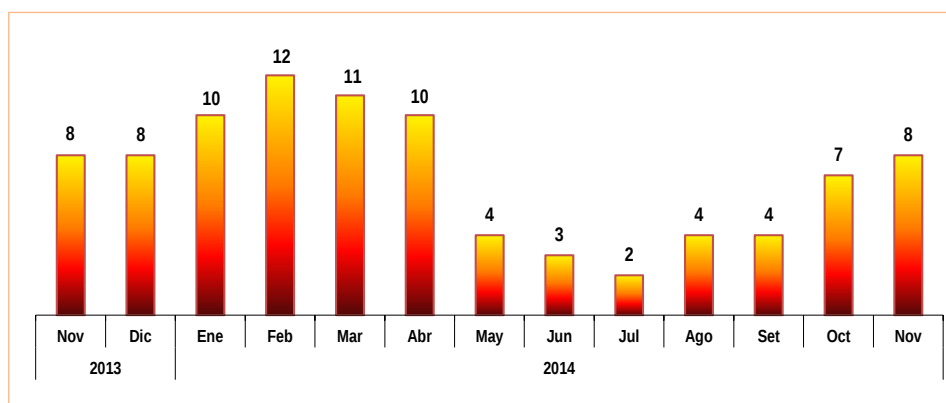
Resumen Ejecutivo

I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

1.1 Radiación solar: Índice UV-B

El monitoreo realizado por el SENAMHI en noviembre de 2014, Lima Metropolitana presentó un índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) que alcanzó una intensidad de 8, cifra que no tuvo variación en comparación con noviembre de 2013.

LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE UV-B PROMEDIO MENSUAL, 2013-2014



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.

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

1.2 Concentración de los contaminantes del aire

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), informó que en el mes de noviembre de 2014, el valor promedio del material particulado menor a 2,5 microgramos ($PM_{2,5}$) en el distrito de Ate fue 42,9 ug/m^3 , San Borja 17,7 ug/m^3 , Jesús María 14,5 ug/m^3 , Huachipa 35,6 ug/m^3 , San Juan de Lurigancho 28,9 ug/m^3 , San Martín de Porres 16,5 ug/m^3 , Carabayllo 27,4 ug/m^3 y en Puente Piedra 31,1 ug/m^3 .

LIMA METROPOLITANA: COMPORTAMIENTO DE LOS CONTAMINANTES DEL AIRE, EN PRINCIPALES ESTACIONES, NOVIEMBRE 2014

Contaminante (Gases y/o Partículas)	Unidad de medida	Estaciones de Calidad del Aire							
		Ate	San Borja	Jesús María Campo de Marte	Huachipa	San Juan de Lurigancho	San Martín de Porres	Carabayllo	Puente Piedra
Partículas $PM_{2,5}$	ug/m^3	42,9	17,7	14,5	35,6	28,9	16,5	27,4	31,1

ECA Nacional: 50 ug/m^3 .

ECA - OMS: 25 ug/m^3 .

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI.

1.3 Presencia de Material Particulado (PM_{10})

En el mes de noviembre de 2014, el máximo valor obtenido de PM_{10} se registró en el distrito de Huachipa (117,0 ug/m^3), seguida de Puente Piedra (108,3 ug/m^3), Ate (98,5 ug/m^3), Carabayllo (84,8 ug/m^3), San Juan de Lurigancho (78,0 ug/m^3), San Martín de Porres (48,1 ug/m^3) y Jesús María (40,1 ug/m^3).

LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO (PM_{10}), EN LOS PRINCIPALES NÚCLEOS, 2013-2014

(ug/m^3)

Núcleos	2013		2014											Variación porcentual	
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior
Ate	101,0	106,2	108,9	130,7	133,5	143,4	90,3	92,7	106,0	119,9	107,4	107,8	98,5	-2,5	-8,6
San Borja	48,2	46,9	45,6	46,0	52,8	41,8	34,6	43,7	69,3	58,8	58,2	56,0	...	...	...
Jesús María (Campo de Marte)	36,2	31,3	30,9	45,1	47,5	51,7	40,3	57,4	51,1	44,8	48,8	39,9	40,1	10,8	0,5
Santa Anita	...	...	...	79,3	66,9	72,7	55,8	...	79,4	87,4	...	...	...	...	...
Villa María del Triunfo	99,1	100,9	112,1	165,6	139,5	105,5	57,4	...	55,3	59,4	...	...	...	...	...
Huachipa	...	...	...	...	...	...	113,6	...	89,5	106,0	95,1	114,6	117,0	...	2,1
San Juan de Lurigancho	...	...	...	...	...	...	101,9	...	85,4	99,9	89,4	89,3	78,0	...	-12,7
San Martín de Porres	...	...	...	...	...	...	72,5	...	...	47,5	49,7	48,6	48,1	...	-1,0
Carabayllo	...	...	...	...	...	...	104,9	...	54,5	61,7	69,1	95,4	84,8	...	-11,1
Puente Piedra	...	...	...	...	...	...	147,0	...	86,4	104,5	...	116,7	108,3	...	-7,2

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 sobre la presencia de minerales en el río Rímac en el mes de octubre de 2014, comparado con similar mes del año 2013 la presencia de cadmio aumentó en 63,6%; mientras que, disminuyó en plomo 33,3%, en aluminio 30,5%; y en hierro 4,2% respectivamente.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN EL RÍO RÍMAC, OCTUBRE 2013-2014

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Cadmio	Plomo	Aluminio	Hierro
2013				
Octubre	0,0011	0,0150	0,5320	0,4800
2014				
Octubre	0,0018	0,0100	0,3700	0,4600
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	63,6	-33,3	-30,5	-4,2

Bocatoma de la Atarjea.

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

2.2 Calidad del agua en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Al comparar las concentraciones de contaminantes minerales en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, en octubre de 2014 respecto a similar mes del año anterior tuvo un aumento de 25,0% en cadmio; mientras que, disminuyeron en 36,4% en aluminio, 31,8% en hierro; en tanto el plomo tuvo valores por debajo de 0,005 mg/l.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE SEDAPAL, OCTUBRE 2013-2014

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Cadmio	Aluminio	Hierro	Plomo
2013				
Octubre	0,0008	0,0920	0,0440	<0,005
2014				
Octubre	0,0010	0,0585	0,0300	0,0030
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	25,0	-36,4	-31,8	-

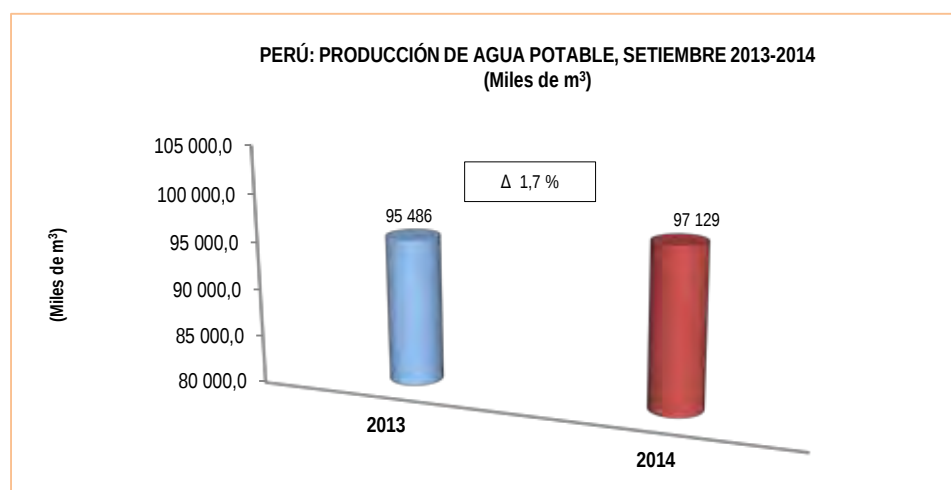
Bocatoma de la Atarjea.

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

III. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

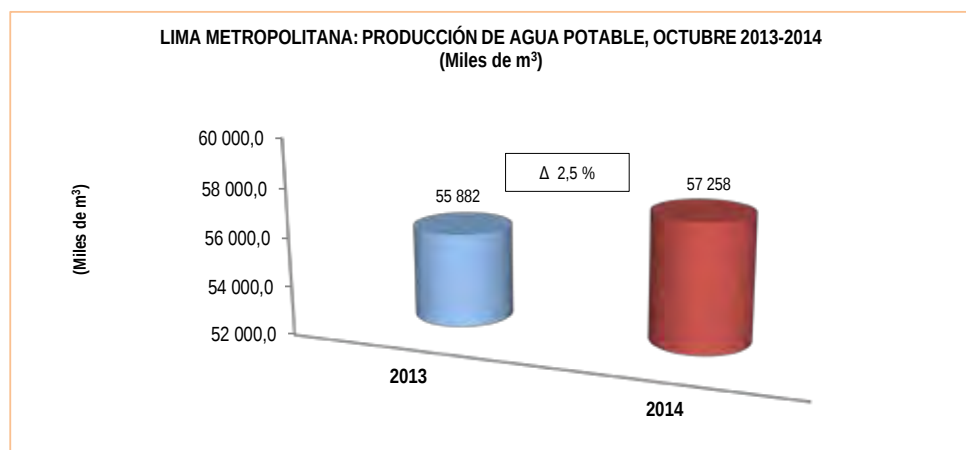
La producción nacional de agua potable en el mes de setiembre de 2014 alcanzó los 97 millones 129 mil metros cúbicos, cifra superior en 1,7% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2013 (95 millones 486 mil metros cúbicos).



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 octubre de 2014, alcanzó 57 millones 258 mil metros cúbicos, lo cual representó un incremento de 2,5% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2013 (55 millones 882 mil metros cúbicos).



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

3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de octubre de 2014, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 22,10 m³/s, lo que representa una disminución de 7,5% respecto a octubre de 2013 y 6,0% en comparación a su promedio histórico (23,50 m³/s).

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 1,70 m³/s, cifra inferior en 34,6% respecto a lo observado en octubre de 2013; y 43,3% en comparación a su promedio histórico (3,00 m³/s).

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN: OCTUBRE 2012-2014

(m³/s)

Ríos	Octubre				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014/2013	Promedio 2014/ Prom. Hist.
Río Rímac	23,50	25,40	23,90	22,10	-7,5	-6,0
Río Chillón	3,00	2,30	2,60	1,70	-34,6	-43,3

P/ Preliminar.

Estación Hidrológica de Chosica y Estación Hidrológica de Obrajillo.

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

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 octubre de 2014 registró 15,98 m³/s, lo cual representa una disminución de 23,5%, respecto a octubre de 2013; y en 24,2% respecto a su promedio histórico (21,09 m³/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 11,87 m³/s el cual representa una disminución de 10,4%, respecto a lo reportado en octubre de 2013; y en 10,2%, en relación con su promedio histórico (13,22 m³/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 22,94 m³/s, cifra que aumentó en 40,3%, respecto a octubre de 2013; y en 14,1% comparado a su promedio histórico (20,10 m³/s).

PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, OCTUBRE 2012-2014

(m³/s)

Zona	Octubre				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014/2013	Prom. 2014/ Prom. Hist.
Zona norte	21,09	17,80	20,90	15,98	-23,5	-24,2
Zona centro	13,22	13,86	13,25	11,87	-10,4	-10,2
Zona sur	20,10	30,45	16,35	22,94	40,3	14,1

P/ Preliminar.

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

Estadísticas Ambientales

Noviembre 2014

1. Radiación solar y ultravioleta

Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son de tipo infrarrojo y ultravioleta. En este Informe Técnico se presenta la evolución de la radiación ultravioleta (UV) elaborada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

1.1 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 nanómetros (nm). Se suele diferenciar tres tipos de radiación ultravioleta (UV): UV-A, UV-B y UV-C.

En este documento se presenta la radiación de UV-B, banda de los 280 a los 320 nm, la cual es absorbida casi en su totalidad por el ozono. Este tipo de radiación es dañina, especialmente para el ADN que provoca melanoma u otro tipo de cáncer de piel y afecta a la vista por exposición a dosis altas, especialmente a la córnea; también puede causar daños a la vida marina.

Para la definición del índice de radiación ultravioleta, el SENAMHI contó con la colaboración de instituciones especializadas como la Organización Meteorológica Mundial (OMM), Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (United Nations Environment Programme - UNEP). Perú es miembro de la Organización Meteorológica Mundial, quienes marchan a la vanguardia del mundo en cuanto a los conocimientos técnicos y la cooperación internacional en lo referente al tiempo, el clima, la hidrología y los recursos hídricos.

El índice de la radiación ultravioleta (IUV) es un indicador que mide la intensidad de la radiación solar en la superficie terrestre, y su comportamiento es analizado e investigado por el SENAMHI. Para medir la irradiación necesaria que origine una quemadura en la piel humana, tras un determinado tiempo de exposición a la radiación, se utiliza el método de Dosis Eritémica Mínima por hora (MED/hora), es decir, el tiempo de exposición para los diferentes tipos de piel se calcula a partir de la medición del IUV o su equivalente en MED/hor. Se 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 hasta las 15:00 horas. Los niveles de riesgo por radiación ultravioleta se pueden observar en la siguiente tabla:

El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de noviembre

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

de 2014 tuvo un nivel 8 de intensidad, similar al mes del año anterior; es decir, un nivel moderado para la salud. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar y uso de sombrero.

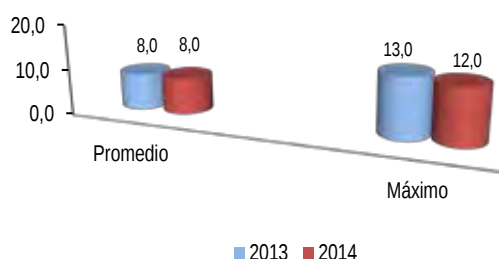
El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de noviembre de 2014 alcanzó una intensidad de 12; equivalente a tener un nivel de riesgo muy alto; sin embargo, fue menor en 7,7% en relación al mismo mes del año anterior.

Cuadro N° 01
LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B, SEGÚN PROMEDIO Y
MÁXIMO MENSUAL, 2013-2014

Concepto	Noviembre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Promedio	8,0	8,0	0,0
Máximo	13,0	12,0	-7,7

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

Gráfico N° 01
LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B,
SEGÚN PROMEDIO Y MÁXIMA MENSUAL, NOVIEMBRE 2013-2014



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

1.2 Calidad del aire en Lima Metropolitana

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 mediante métodos de muestreo pasivo y monitoreo automático en la cuenca atmosférica de Lima-Callao.

1.2.1 Comportamiento de los contaminantes del aire

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), durante el mes de noviembre de 2014 el material particulado menor a 10 microgramos (PM_{10}) registró un promedio de $40,1 \text{ ug/m}^3$ en la estación de Lima Centro (Jesús María-Campo de Marte), $98,5 \text{ ug/m}^3$ en la estación Lima Este 1 (Ate), $117,0 \text{ ug/m}^3$ en la estación Lima Este 3 (Huachipa), $78,0 \text{ ug/m}^3$ en la estación Lima Este 4 (San Juan de Lurigancho), $48,1 \text{ ug/m}^3$ en la estación de Lima Norte 1 (San Martín de Porres), $84,8 \text{ ug/m}^3$ en la estación Lima Norte 2 (Carabayllo) y $108,3 \text{ ug/m}^3$ en la estación de Lima Norte 3 (Puente Piedra).

En el presente mes en evaluación, otro de los contaminantes monitoreados por el SENAMHI es el material particulado menor a 2,5 microgramos ($PM_{2,5}$), en la estación Lima Este 1 (Ate) registró $42,9 \text{ ug/m}^3$, Lima Centro (Jesús María-Campo de Marte) $14,5 \text{ ug/m}^3$, Lima Sur 1 (San Borja) $17,7 \text{ ug/m}^3$, Lima este 3 (Huachipa) $35,6 \text{ ug/m}^3$, Lima Este 4 (San Juan de Lurigancho) $28,9 \text{ ug/m}^3$, Lima Norte 1 (San Martín de Porres) $16,5 \text{ ug/m}^3$, Lima Norte 2 (Carabayllo) $27,4 \text{ ug/m}^3$ y en la estación Lima Norte 3 (Puente Piedra) registró $31,1 \text{ ug/m}^3$.

Cabe resaltar que la fracción respirable más pequeña es conocida como material particulado menor a 2,5 microgramos ($PM_{2,5}$), que está constituida por aquellas partículas de diámetro inferior o igual a las 2,5 micras, conformado por partículas sólidas o líquidas que se encuentran en el aire, generadas principalmente, por el parque automotor. Su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando así en el aparato respiratorio y depositándose en los alveolos pulmonares, produciendo enfermedades respiratorias y problemas cardiovasculares.

Cuadro N° 02

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES DEL AIRE, SEGÚN ESTACIONES PRINCIPALES, NOVIEMBRE 2014

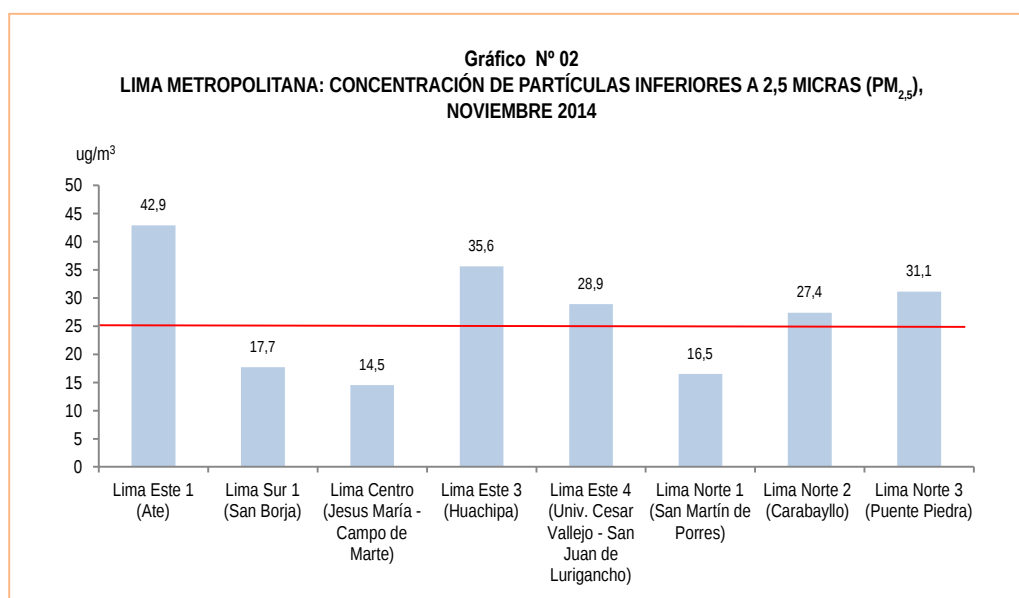
Contaminantes/Gases y/o partículas	Unidad de medida	Estaciones principales									
		Lima Sur 1 (San Borja)	Lima Sur 2 (Villa María del Triunfo)	Lima Centro (Jesús María - Campo de Marte)	Lima Este 1 (Ate)	Lima Este 2 (Santa Anita)	Lima Este 3 (Huachipa) a/	Lima Este 4 (Univ. Cesar Vallejo - San Juan de Lurigancho) a/	Lima Norte 1 (San Martín de Porres) a/	Lima Norte 2 (Carabayllo) a/	Lima Norte 3 (Puente Piedra) a/
Dióxido de Azufre (SO ₂)	ppb	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dióxido de Nitrógeno (NO ₂)	ppb	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ozono (O ₃)	ppb	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Partículas PM ₁₀	ug/m ³	...	...	40,1	98,5	...	117,0	78,0	48,1	84,8	108,3
Partículas PM _{2,5}	ug/m ³	17,7	...	14,5	42,9	...	35,6	28,9	16,5	27,4	31,1

a/ Estaciones de monitoreo que iniciaron actividades operativas a partir de mayo 2014.

ppb: Partes por billón.

ug/m³: Microgramo por metro cúbico.

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

ug/m³: Microgramo por metro cúbico.ECA - OMS: 25 ug/m³

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)

Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

1.3 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

El SENAMHI monitorea las concentraciones de contaminantes gaseosos del aire en diez (10) estaciones, ubicadas en los distritos de Ate, San Borja, Jesús María (Campo de Marte), Santa Anita, Villa María del Triunfo, Santa Anita, Huachipa, San Juan de Lurigancho (Univ. Cesar Vallejo), San Martín de Porres, Carabayllo y Puente Piedra.

1.3.1 Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno (NO₂) 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 mes de julio de 2014 en la estación de San Borja, el valor mensual de dióxido de nitrógeno llegó a 16,1 ppb, valor que aumentó en 18,8% en relación con el mes anterior.

En el mes de agosto, setiembre, octubre y noviembre 2014, en los distritos de Ate, San Borja, Jesús María, Santa Anita y Villa María del Triunfo este contaminante no fue monitoreado.

Cuadro N° 03
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2013					
Julio	22,5	...	10,8	...	13,6
2014					
Enero	8,7	...	2,8	...	8,8
Febrero	12,3	8,4	3,8	...	20,9
Marzo	13,7	8,8	4,4	...	...
Abril	17,7	8,9	...	...	2,3
Mayo	14,1	9,6	...	...	2,0
Junio	14,3	11,4	6,6	...	1,7
Julio	...	16,1	...	...	...
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	...	18,8	...	...	...
Respecto a similar mes del año anterior	...	...	...	...	...

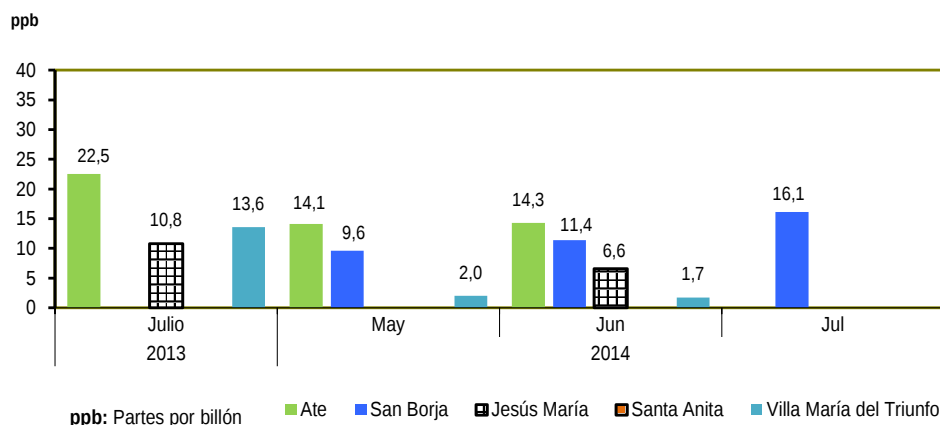
ECA Nacional: 107 ppb.

ECA - OMS: 107 ppb.

ppb: Partes por billón.

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

Gráfico N° 03
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ppb)



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

1.3.2 Partículas PM₁₀

Las partículas PM₁₀ son 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. El material particulado (PM) que flota en el aire contiene amoníaco, sulfatos, carbón y polvo, es el que más afecta a las personas. Estas partículas son producidas principalmente por la construcción y las actividades industriales.

En el mes de noviembre de 2014, en el distrito de Ate, el valor mensual promedio para este contaminante (PM₁₀) alcanzó 98,5 ug/m³, cifra menor en 8,6% en relación al mes anterior; igualmente fue menor en 2,5% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Jesús María (Campo de Marte), la concentración promedio de PM₁₀ fue de 40,1 ug/m³, valor que aumentó en 0,5% respecto al mes anterior y en 10,8% en relación a similar mes del año anterior.

En el distrito de Huachipa la concentración promedio de PM_{10} registró $117,0 \text{ ug/m}^3$, valor superior en 2,1% en relación con el mes anterior.

El distrito de San Juan de Lurigancho registró $78,0 \text{ ug/m}^3$ de PM_{10} , cifra inferior en 12,7% respecto al mes anterior. En el distrito de San Martín de Porres con $48,1 \text{ ug/m}^3$, cifra menor en 1,0% con relación al mes anterior.

En el distrito de Carabaylo, la concentración promedio de PM_{10} fue de $84,8 \text{ ug/m}^3$, valor que disminuyó en 11,1% en relación al mes anterior. El distrito de Puente Piedra registró en promedio $108,3 \text{ ug/m}^3$, valor que disminuyó en 7,2% en relación con el mes anterior.

Cuadro N° 04
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE MATERIAL PARTICULADO PM_{10} , POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ug/m^3)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo	Huachipa a/	San Juan de Lurigancho a/	San Martín de Porres a/	Carabaylo a/	Puente Piedra a/
2013										
Noviembre	101,0	48,2	36,2	...	99,1	...	...	...	...	...
2014										
Enero	108,9	45,6	30,9	...	112,1	...	...	...	...	...
Febrero	130,7	46,0	45,1	79,3	165,6	...	...	...	...	...
Marzo	133,5	52,8	47,5	66,9	139,5	...	...	...	...	...
Abril	143,4	41,8	51,7	72,7	105,5	...	...	...	...	...
Mayo	90,3	34,6	40,3	55,8	57,4	113,6	101,9	72,5	104,9	147,0
Junio	92,7	43,7	57,4	...	...	...	...	...	...	...
Julio	106,0	69,3	51,1	79,4	55,3	89,5	85,4	...	54,5	86,4
Agosto	119,9	58,8	44,8	87,4	59,4	106,8	99,9	47,5	61,7	104,5
Setiembre	107,4	58,2	48,8	...	...	95,1	89,4	49,7	69,1	...
Octubre	107,8	56,0	39,9	...	...	114,6	89,3	48,6	95,4	116,7
Noviembre	98,5	...	40,1	...	...	117,0	78,0	48,1	84,8	108,3
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	-8,6	...	0,5	...	...	2,1	-12,7	-1,0	-11,1	-7,2
Respecto a similar mes del año anterior	-2,5	...	10,8	...	...	...	...	...	...	...

ECA Nacional: 150 ug/m^3 .

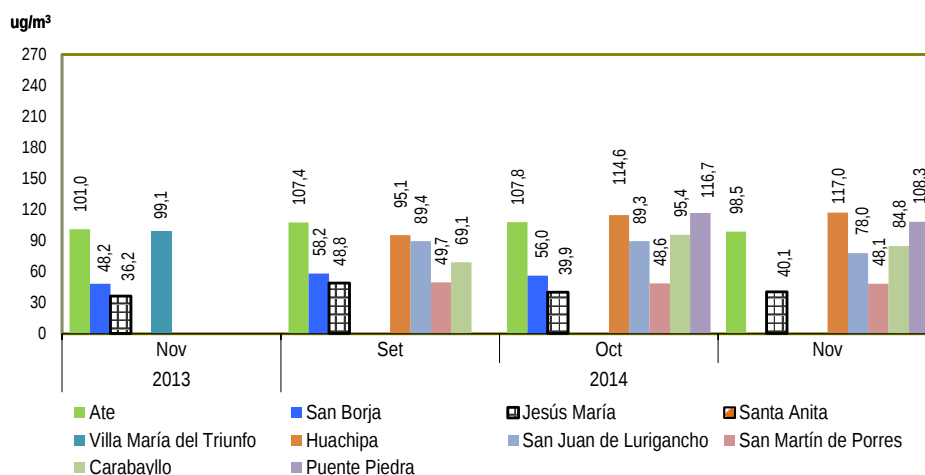
ECA - OMS: 50 ug/m^3 .

ug/m^3 : Microgramo por metro cúbico.

a/ Estaciones de monitoreo que iniciaron actividades operativas a partir de mayo 2014.

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

Gráfico N° 04
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE MATERIAL PARTICULADO PM_{10} , POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ug/m^3)



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

1.4 Ozono Troposférico

La Tropósfera es la capa inferior de la atmósfera terrestre y la más próxima al suelo de nuestro planeta, allí se encuentra el aire que respiramos. Es la capa de la atmósfera donde se producen los fenómenos meteorológicos y donde todos nosotros nos movemos. El ozono se encuentra de manera natural y una parte procede de los niveles altos de la estratósfera y la otra parte de procesos naturales a partir de emisiones de óxidos de nitrógeno, de procesos biológicos y de compuestos orgánicos volátiles de la vegetación, de procesos de fermentación o de los volcanes. Todos estos procesos generan una cantidad mínima de ozono, su concentración en el aire no es peligrosa.

Sin embargo, debido a los procesos industriales y de la combustión de los vehículos se emiten contaminantes a la atmósfera, y por la acción de la luz solar estas sustancias químicas reaccionan y provocan la formación de ozono, incrementando su nivel natural. En zonas muy contaminadas se produce una neblina visible denominada smog fotoquímico. Las concentraciones máximas de ozono troposférico se presentan en primavera y verano, afectando a todo ser vivo.

Debido a que el ozono es altamente oxidante produce irritación de ojos y de las mucosas y tejidos pulmonares. Perjudica el crecimiento de las plantas afectando la vegetación y producción agrícola. Sin embargo, el ozono es usado en aplicaciones científicas, médicas e industriales como un gas con gran poder desinfectante, desodorizante y de oxidación.

La medición de ozono troposférico (O_3) realizado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología en la estación de San Borja, para el mes de agosto de 2014 registró 9,9 ppb, valor superior en 1,0% respecto al mes anterior, igualmente tuvo un aumento de 86,8% respecto a similar mes del año anterior.

En los meses de setiembre, octubre y noviembre en las diferentes estaciones de Ate, San Borja, Campo de Marte, Santa Anita y Villa María del Triunfo, este contaminante no presentó datos.

Cuadro N° 05
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2013					
Agosto	8,1	5,3	9,5	3,3	7,6
2014					
Enero	...	3,5	3,0	4,7	...
Febrero	2,4	4,8	3,0	6,3	4,4
Marzo	...	4,8	...	5,8	...
Abril	...	5,4	...	6,2	...
Mayo	...	8,4	...	3,4	...
Junio	...	10,8	...	4,3	...
Julio	...	9,8	10,3	3,4	5,0
Agosto	...	9,9	...	...	...
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	...	1,0	...	...	...
Respecto a similar mes del año anterior	...	86,8	...	...	...

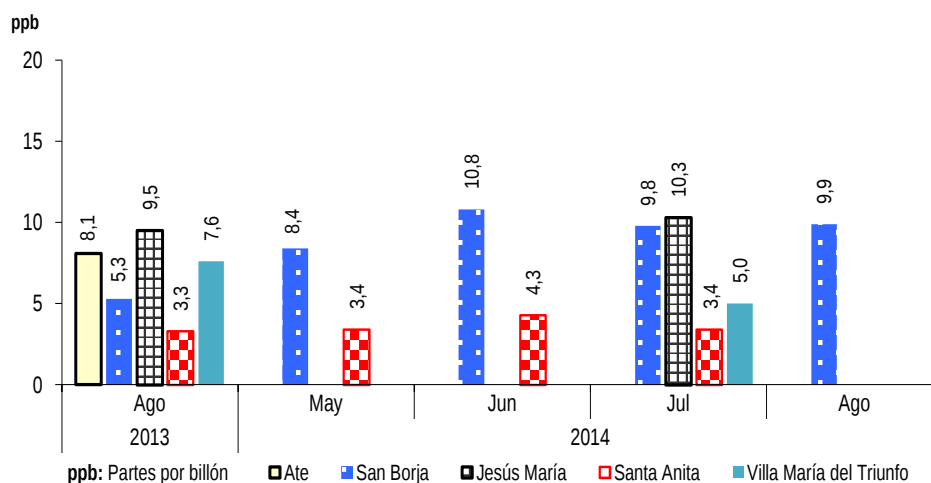
ECA Nacional: 61 ppb.

ECA - OMS: 51 ppb.

ppb: Partes por billón.

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

Gráfico N° 05
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014
(ppb)



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

1.5 La atmósfera

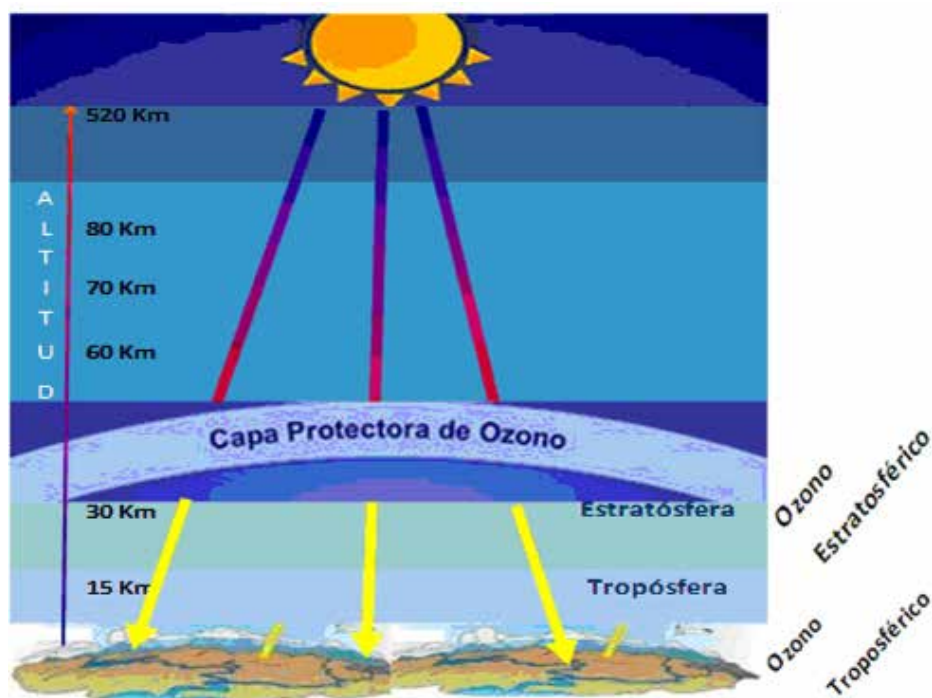
Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.

Se pueden identificar capas como la Tropósfera que es la capa que presenta mayores movimientos, lo que hace que se mantenga la composición del aire y del cual respiramos; allí se producen y generan los fenómenos de contaminación atmosférica. En esta capa inferior se encuentra la mayor proporción de dióxido de carbono (CO_2) y vapor de agua que existe en la atmósfera.

En la Estratósfera, donde se ubica la capa de ozono, se genera la mayor parte de ozono de la atmósfera. La temperatura en esta capa no permanece estable, la separación de esta capa con la Mesósfera, se denomina Mesopausa. La Ionósfera se compone de varias capas, cuya altitud máxima puede alcanzar los 650 kilómetros desde la superficie de la tierra.

1.5.1 Ozono Estratosférico: La capa de ozono

El ozono estratosférico es el componente de la atmósfera que permite preservar la vida sobre la Tierra y actúa como escudo para protegerla de la radiación ultravioleta-B, perjudicial para la vida humana, el ecosistema terrestre y marino. El ozono se encuentra esparcido en la estratósfera en altitudes entre 15 a 50 Km. sobre la superficie de la Tierra. La capa de ozono se encuentra en la estratósfera y es un filtro natural que nos protege de los rayos ultravioleta (dañinos), emitidos por el Sol, aproximadamente entre los 30 y 50 kilómetros de altitud, a mayor altura sube la temperatura, ya que el Ozono absorbe la radiación solar. Debido a que la Tierra no es perfectamente esférica, sino geoide, es decir, no es absolutamente uniforme, en diferentes zonas se ha observado diferencias en las altitudes de las capas atmosféricas.



1.5.2 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.

1.5.2.1 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 Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA).

El valor promedio medido en la estación Marcapomacocha en el mes de noviembre de 2014 alcanzó a 249,0 Unidades Dobson (UD) que al compararlo con similar mes del año anterior (noviembre 2013) aumentó en 1,2%. Se observó que el valor máximo fue de 255,0 UD y su valor mínimo fue de 242,0 UD.

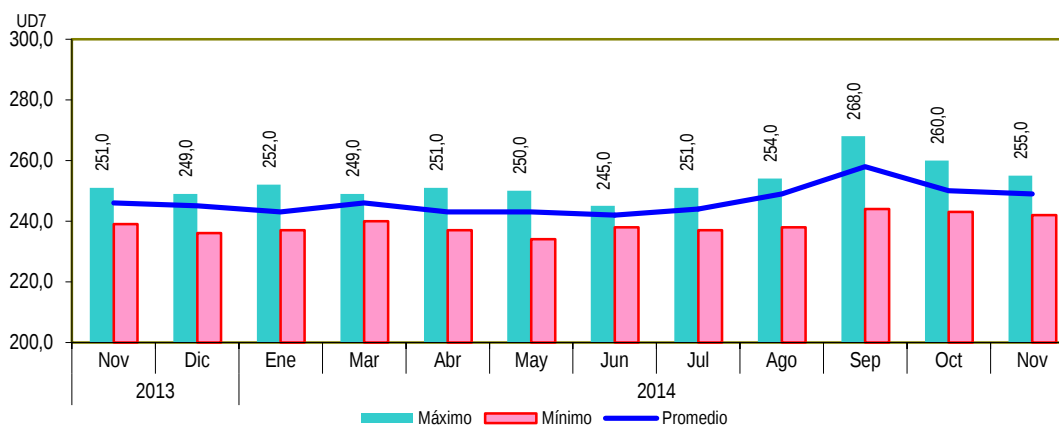
Cuadro N° 06
PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN DE MARCAPOMACOCOA, 2013-2014
(Unidad Dobson - UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2013			
Noviembre	246,0	251,0	239,0
Diciembre	245,0	249,0	236,0
2014			
Enero	243,0	252,0	237,0
Febrero	...	...	...
Marzo	246,0	249,0	240,0
Abril	243,0	251,0	237,0
Mayo	243,0	250,0	234,0
Junio	242,0	245,0	238,0
Julio	244,0	251,0	237,0
Agosto	249,0	254,0	238,0
Setiembre	258,0	268,0	244,0
Octubre	250,0	260,0	243,0
Noviembre	249,0	255,0	242,0
Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	-0,4	-1,9	-0,4
Respecto a similar mes del año anterior	1,2	1,6	1,3

Nota: Ubicación - Marcapomacocha, Yauli, Junín. Latitud: 11.40°S Longitud: 76.34°W Altitud: 4470 m.s.n.m.

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

Gráfico N° 06
PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN MARCAPOMACOCOA, 2013-2014
(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 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 líquido elemento, es decir, cuanto más contaminada esté el agua, mayor es el costo del proceso de tratamiento para reducir el elemento contaminante, que se debe realizar para hacerla potable.

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

En el mes de octubre de 2014, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 1,44 mg/l, lo que representó una disminución de 12,2%, en relación con lo reportado en octubre de 2013 (1,64 mg/l).

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de octubre 2014, fue de 0,46 mg/l, disminuyendo en 4,2% respecto al promedio reportado en igual mes del año anterior (0,48 mg/l).

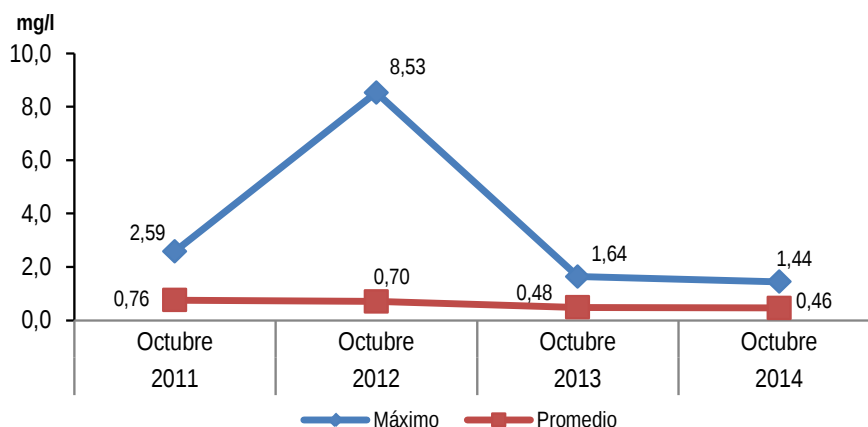
Cuadro N° 07
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
 (Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	1,64	1,44	-12,2
Promedio	0,48	0,46	-4,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 07
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC,
OCTUBRE 2011-2014



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

2.2 Presencia máxima y promedio de Hierro (Fe) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

En las plantas de tratamiento de SEDAPAL, la concentración máxima de hierro (Fe) en el mes de octubre 2014 alcanzó 0,09 mg/l, disminuyendo en 43,8% respecto a similar mes del año anterior; igualmente representa un valor por debajo del límite permisible (0,300 mg/l).

En octubre de 2014, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,030 mg/l, valor que disminuyó en 31,8% respecto a similar periodo del 2013, y representa un valor por debajo del límite permisible (0,300 mg/l).

Es importante resaltar que, 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.

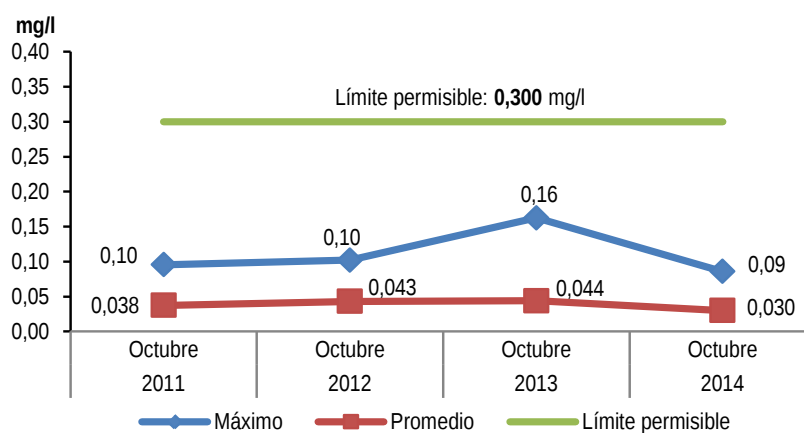
Cuadro N° 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2
DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	0,160	0,090	-43,8	-70,0
Promedio	0,044	0,030	-31,8	-90,0

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

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

Gráfico N° 08
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO
1 Y 2 DE SEDAPAL, OCTUBRE 2011-2014



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

2.3 Presencia máxima y promedio de Plomo (Pb) en el río Rímac

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL), informó que en el mes de octubre de 2014, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,04 mg/l, cifra que disminuyó 63,6% respecto a similar mes del año anterior.

De igual manera SEDAPAL reportó una concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac de 0,010 mg/l, mostrando una disminución de 33,3% respecto a lo registrado en el mes de octubre de 2013.

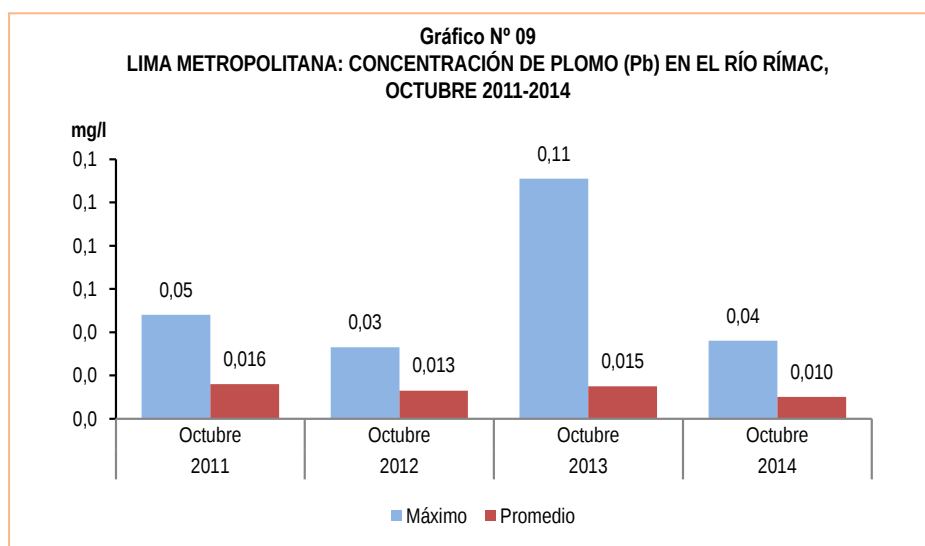
La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva,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

Cuadro N° 09
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	0,110	0,040	-63,6
Promedio	0,015	0,010	-33,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



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

2.4 Presencia máxima y promedio de Plomo (Pb) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Según el reporte de SEDAPAL, posterior al proceso de tratamiento del agua de río, la concentración máxima de plomo (Pb) en octubre de 2014 fue de 0,007 mg/l, cifra menor en 12,5% en relación con el mes de octubre de 2013; este valor estuvo por debajo del límite permisible (0,05 mg/l).

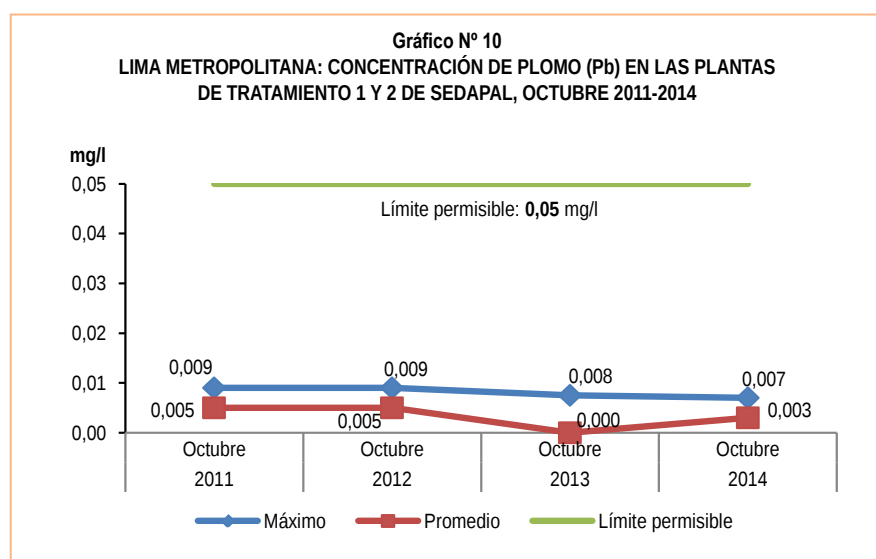
Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, se reportó que la concentración promedio del plomo (Pb) en el mes de octubre 2014 alcanzó 0,003 mg/l, cifra que está por debajo del límite permisible.

Cuadro N° 10
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	0,008	0,007	-12,5	-86,0
Promedio	<0,005	0,003	-	-94,0

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

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



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

2.5 Presencia máxima y promedio de Cadmio (Cd) en el río Rímac

En octubre de 2014, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue 0,0058 mg/l, mostrando un incremento de 176,2% respecto al mes de octubre 2013.

Del mismo modo, registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0018 mg/l, cifra superior en 63,6% respecto a similar mes del año anterior.

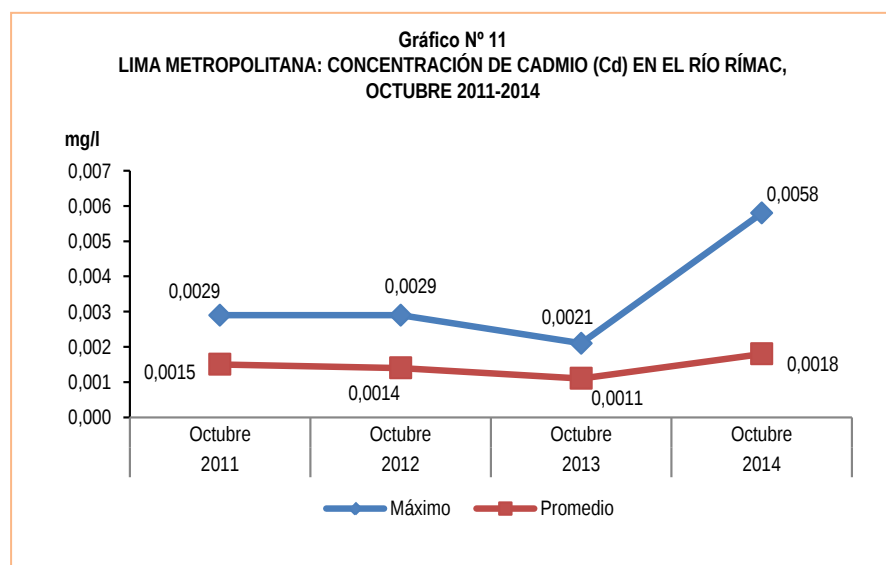
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte.

Cuadro N° 11
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	0,0021	0,0058	176,2
Promedio	0,0011	0,0018	63,6

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



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

2.6 Presencia máxima y promedio de Cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en octubre de 2014, fue de 0,0021 mg/l, superior en 40,0% respecto a lo observado en el mismo mes de 2013; mientras que, este valor estuvo por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

A su vez, SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento en octubre 2014, fue 0,0010 mg/l, cifra mayor en 25,0% con relación a similar mes del año anterior. Igualmente este valor está por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

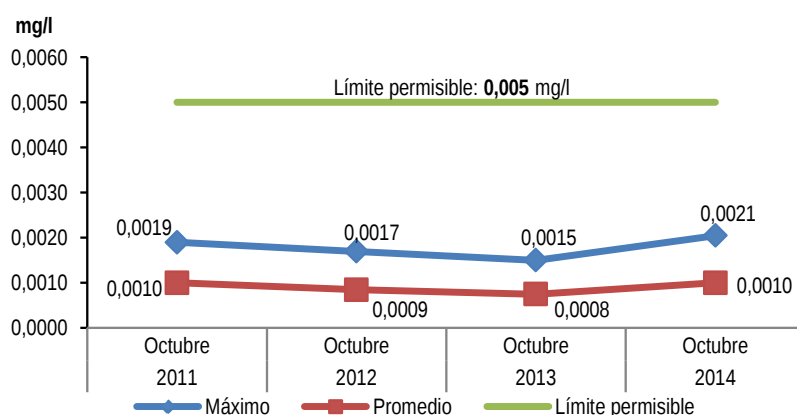
Cuadro N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	0,0015	0,0021	40,0	-58,0
Promedio	0,0008	0,0010	25,0	-80,0

1/ El límite permisible de cadmio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,005 miligramos por litro.

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

Gráfico N° 12
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO
1 Y 2 DE SEDAPAL, OCTUBRE 2011-2014



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

2.7 Presencia máxima y promedio de Aluminio (Al) en el río Rímac

El aluminio (Al), en el río Rímac, en octubre de 2014, registró una concentración máxima de 1,00 mg/l, el cual disminuyó en 18,7% respecto a lo reportado a similar periodo de 2013.

Durante el mes de octubre de 2014, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,370 mg/l, que en términos porcentuales mostró una disminución de 30,5%, respecto a lo registrado en similar mes de 2013.

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.

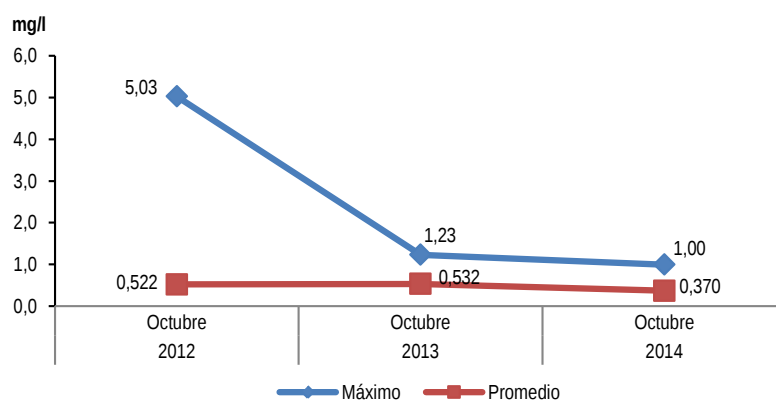
Cuadro N° 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	1,23	1,00	-18,7
Promedio	0,532	0,370	-30,5

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 13
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC,
OCTUBRE 2012-2014



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

2.8 Presencia máxima y promedio de Aluminio (Al) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL, en octubre de 2014, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,1065 mg/l, comparado con igual mes de 2013 disminuyó en 40,7%; asimismo, esta cifra está por debajo del límite permisible (0,200 mg/l).

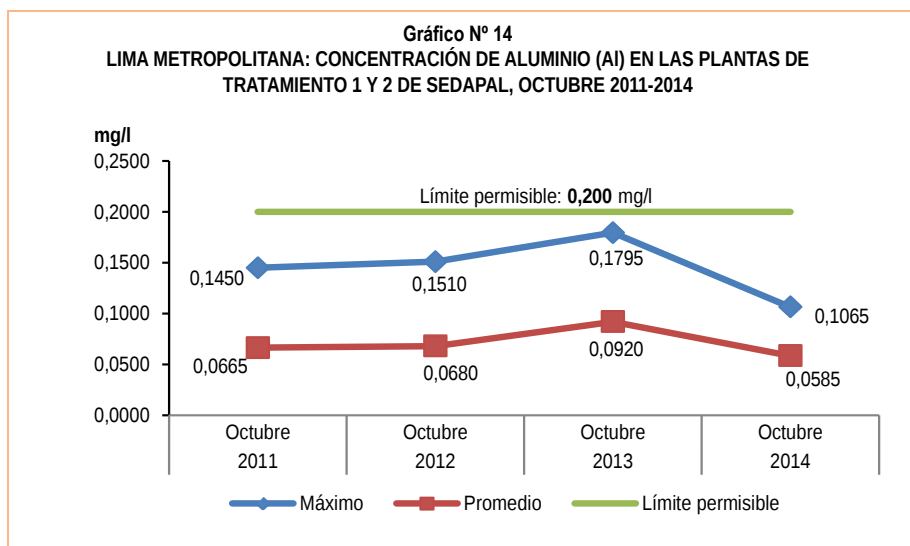
La concentración promedio de aluminio (Al) en el mes de octubre de 2014, alcanzó 0,0585 mg/l, inferior en 36,4% respecto a similar mes de 2013; cifra que está por debajo del límite permisible.

Cuadro N° 14
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	0,1795	0,1065	-40,7	-46,8
Promedio	0,0920	0,0585	-36,4	-70,8

1/ El límite permisible de aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,200 miligramos por litro.

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



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

2.9 Presencia máxima y promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de octubre de 2014, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,49 mg/l, cifra superior en 4,2% respecto al mes de octubre de 2013 (2,39 mg/l).

SEDAPAL reportó que, en octubre de 2014, la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,03 mg/l, cifra mayor en 6,8% respecto a lo observado en el mismo periodo de 2013 (1,90 mg/l).

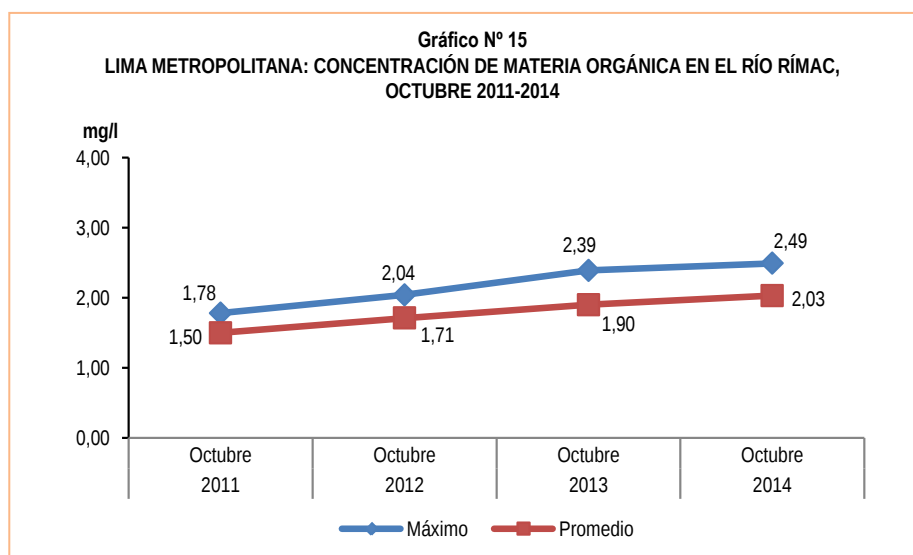
Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

Cuadro N° 15
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concetración	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	2,39	2,49	4,2
Promedio	1,90	2,03	6,8

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



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

2.10 Presencia máxima y promedio de Materia Orgánica en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, en octubre de 2014, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 2,04 mg/l, presentando una disminución de 10,5% con respecto a octubre de 2013 (2,28 mg/l).

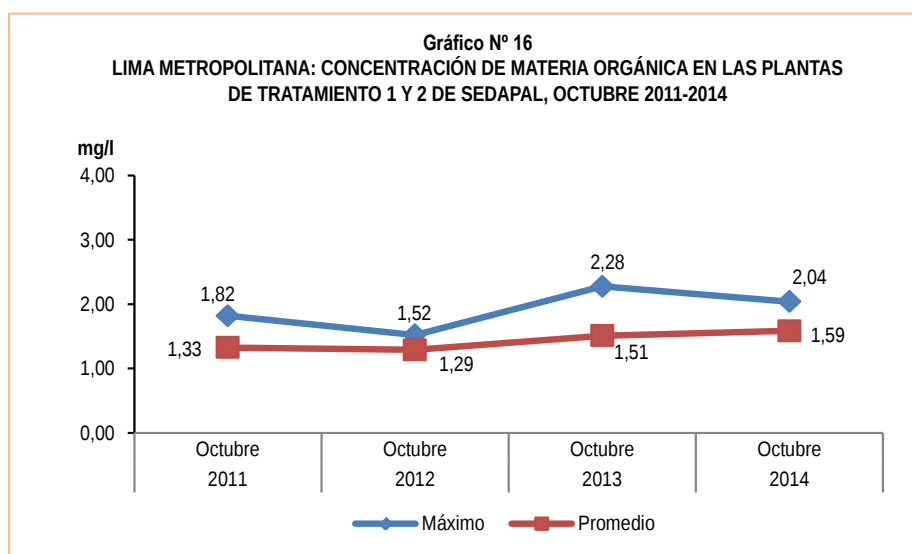
Asimismo se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,59 mg/l, cifra que aumentó 5,3% en relación con lo obtenido en octubre de 2013 (1,51 mg/l).

Cuadro N° 16
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	2,28	2,04	-10,5
Promedio	1,51	1,59	5,3

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).



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

2.11 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

En el mes de octubre de 2014, la concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue de 4,40 mg/l, cifra que aumentó en 15,5% respecto al mes de octubre de 2013 (3,81 mg/l).

La concentración promedio de nitratos (NO₃) en el río Rímac, en octubre de 2014, alcanzó los 2,41 mg/l, cifra que disminuyó en 23,7% respecto a similar mes de 2013 (3,16 mg/l).

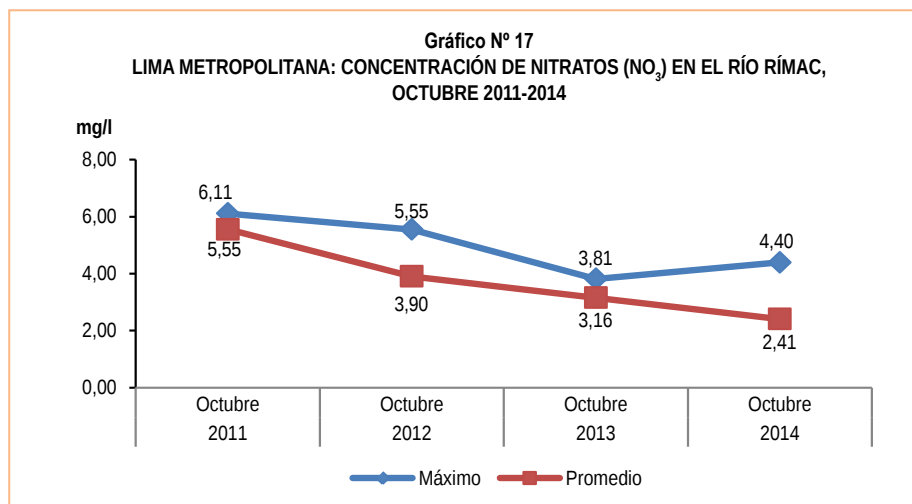
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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° 17
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
(Mg / l)

Concetración	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máxima	3,81	4,40	15,5
Promedio	3,16	2,41	-23,7

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



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

2.12 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO₃) en las plantas de tratamiento de SEDAPAL

Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de nitratos (NO₃) fue de 3,09 mg/l en el mes de octubre 2014, cifra inferior en 2,8%, respecto a similar mes de 2013; igualmente estuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

SEDAPAL informó que la concentración promedio de nitratos (NO₃) fue de 2,36 mg/l en el mes de octubre de 2014, cifra inferior en 19,5% en relación con lo obtenido en octubre de 2013; igualmente por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

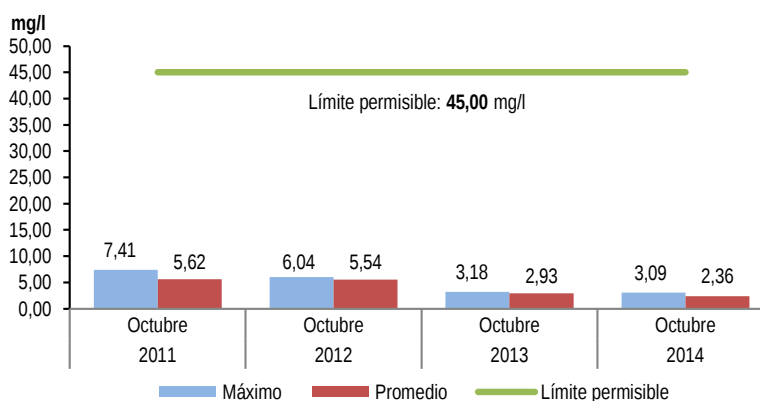
Cuadro N° 18
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014
(Mg / l)

Concentración	Octubre		Variación porcentual	
	2013	2014	2014 / 2013	Límite 1/
Máxima	3,18	3,09	-2,8	-93,1
Promedio	2,93	2,36	-19,5	-94,8

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

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

Gráfico N° 18
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, OCTUBRE 2011-2014



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

2.13 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel máximo de turbiedad en el mes de octubre de 2014 fue 96,2 UNT, cifra superior en 50,1% en relación con lo obtenido en octubre de 2013 (64,1 UNT).

Del mismo modo, el nivel promedio de turbiedad en el río Rímac fue de 22,9 UNT, cifra que mayor en 21,8% respecto a similar mes del año anterior (18,8 UNT).

Igualmente durante este mes, el nivel mínimo de turbiedad registró 11,4 UNT, cifra que aumentó en 10,7% respecto al mes de octubre de 2013 (10,3 UNT).

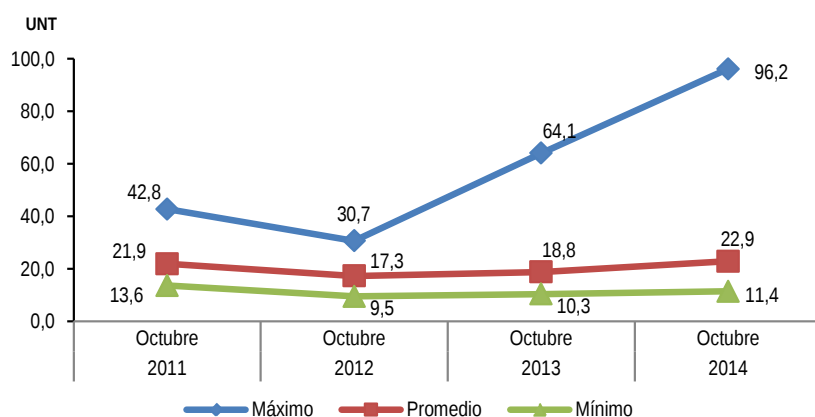
Cuadro N° 19
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Nivel	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014	2014 / 2013
Máximo	64,1	96,2	50,1
Promedio	18,8	22,9	21,8
Mínimo	10,3	11,4	10,7

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Gráfico N° 19
LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, OCTUBRE 2011-2014



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 setiembre 2014, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento, registró 97 millones 129 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un aumento de 1,7% comparado con el volumen alcanzado en el mes de setiembre 2013 (95 millones 486 mil metros cúbicos).

Cuadro N° 20
PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, 2013-2014

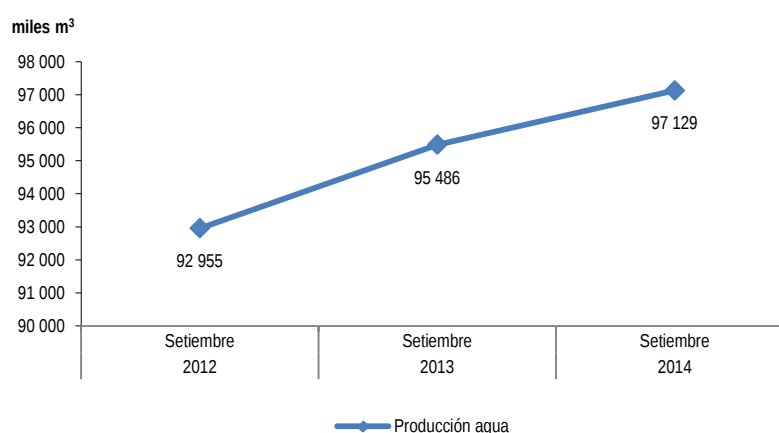
Producción	Setiembre		Variación porcentual
	2013	2014 P/	2014 / 2013
Promedio	95 486	97 129	1,7

Nota: Información de las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS) a nivel nacional.

P/ Preliminar.

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).

Gráfico N° 20
PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, SETIEMBRE 2012-2014
(miles de m³)



Nota: La información corresponde a 25 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento.

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en octubre de 2014, alcanzó 57 millones 258 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 2,5% en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2013, que fue 55 millones 882 mil metros cúbicos.

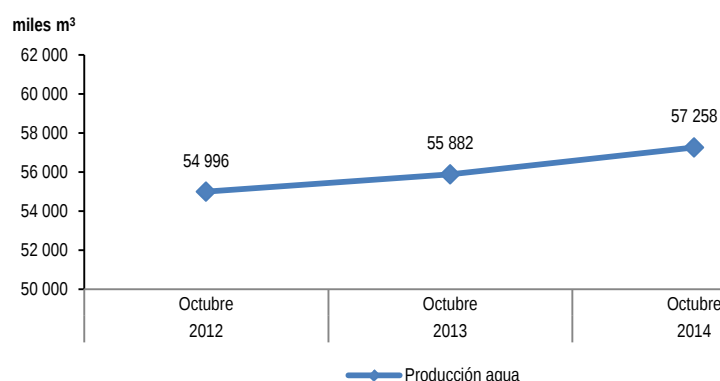
Cuadro N° 21
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, 2013-2014

Producción	Octubre		Variación porcentual
	2013	2014 P/	2014 / 2013
Promedio	55 882	57 258	2,5

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 21
LIMA METROPOPLITANA: VALOR DE PRODUCCION DE AGUA POTABLE, OCTUBRE 2012-2014
(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 y Chillón

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de octubre de 2014 alcanzó 22,10 m³/s, cifra inferior en 7,5% respecto a similar mes del año anterior (23,90 m³/s); y 6,0% en relación con su promedio histórico (23,50 m³/s).

En octubre de 2014, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 1,70 m³/s, lo que en términos porcentuales representó una disminución de 34,6% respecto a lo observado en octubre de 2013 (2,60 m³/s); y 43,3% con relación a su promedio histórico (3,00 m³/s).

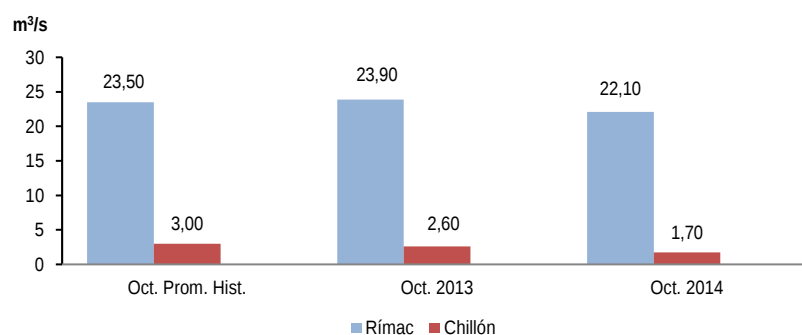
Cuadro N° 22
LIMA METROPOLITANA: COMPORTAMIENTO DEL CAUDAL PROMEDIO DEL RÍO RÍMAC Y CHILLÓN, 2013-2014
(m³/s)

Río	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Rímac	23,50	23,90	22,10	-7,5	-6,0
Chillón	3,00	2,60	1,70	-34,6	-43,3

P/ Preliminar.

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Estación Hidrológica de Chosica y Obrajillo.

Gráfico N° 22
LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN, OCTUBRE 2013-2014



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

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: Océano Pacífico, Océano Atlántico y Lago Titicaca.

4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

4.2.1.1 Zona norte, centro y sur

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira, Macará y Chancay) en octubre de 2014 alcanzó 15,98 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentaron una disminución de 23,5%, respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (20,90 m³/s); igualmente disminuyó 24,2% respecto a su promedio histórico (21,09 m³/s).

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac) durante el mes de octubre de 2014, alcanzó 11,87 m³/s, cifra inferior en 10,4% a lo reportado en similar mes del año anterior (13,25 m³/s); igualmente disminuyó 10,2% respecto al promedio histórico (13,22 m³/s).

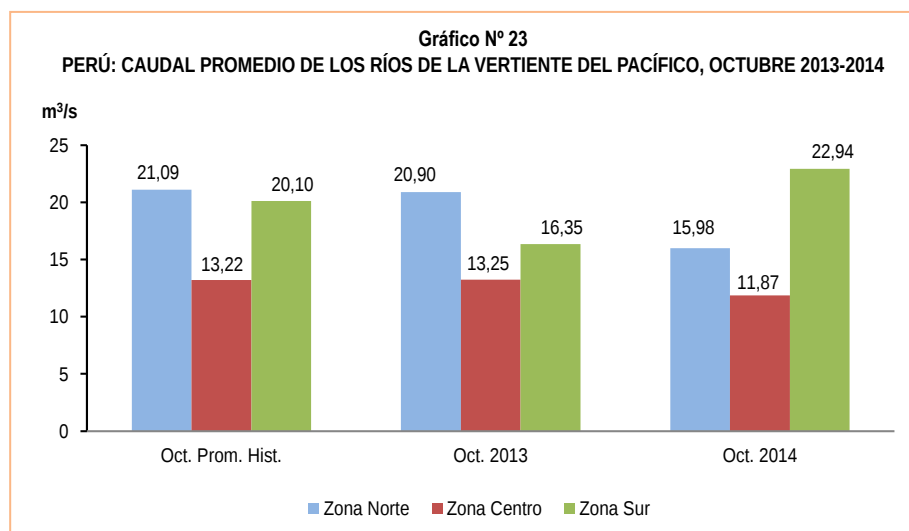
El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en octubre de 2014 registró 22,94 m³/s, cifra mayor en 40,3% respecto a octubre de 2013 (16,35 m³/s); del mismo modo aumentó en 14,1% comparado a su promedio histórico (20,10 m³/s).

Cuadro N° 23
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2013-2014
(m³/s)

Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Zona Norte	21,09	20,90	15,98	-23,5	-24,2
Zona Centro	13,22	13,25	11,87	-10,4	-10,2
Zona Sur	20,10	16,35	22,94	40,3	14,1

P/ Preliminar.

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



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

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

4.2.2.1 Zona norte y centro

El nivel promedio de los ríos de la zona norte (Amazonas) en octubre de 2014, alcanzó 111,04 (m.s.n.m.) cifra superior en 0,7% respecto a igual mes de 2013 (110,32 m.s.n.m.); igualmente aumentó en 0,2% en relación con su promedio histórico del mes de octubre (110,80 m.s.n.m.).

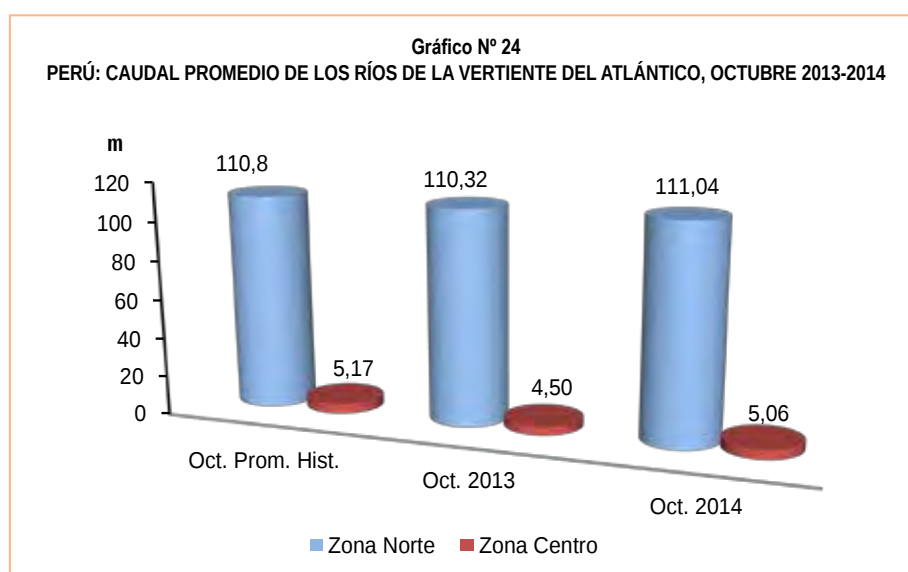
En el mes de octubre de 2014, el nivel promedio de caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Atlántico (Ucayali, Huallaga, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 5,06 metros, cifra mayor en 12,4% respecto a lo obtenido en similar mes del año anterior (4,50 m.). Mientras que, disminuyó en 2,1% respecto a su promedio histórico (5,17 m.).

Cuadro N° 24
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2013-2014

Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	110,80	110,32	111,04	0,7	0,2
Zona Centro (m)	5,17	4,50	5,06	12,4	-2,1

P/ Preliminar.

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



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 y Coata) en octubre de 2014 alcanzó 7,15 m³/s, cifra inferior en 24,5% respecto a octubre de 2013 (9,47 m³/s); mientras que, aumentó en 9,5% respecto a su promedio histórico (6,53 m³/s).

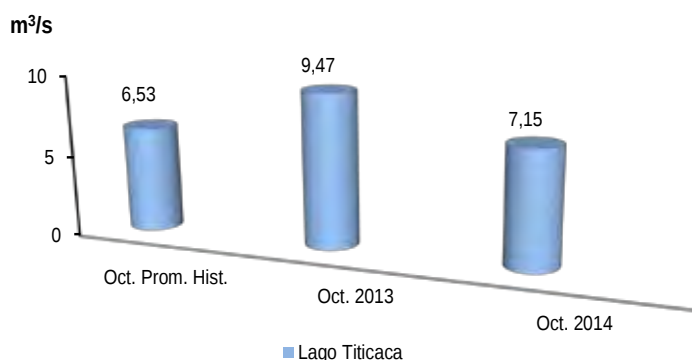
Cuadro N° 25
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2013-2014
(m³/s)

Vertiente	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Titicaca	6,53	9,47	7,15	-24,5	9,5

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 25
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, OCTUBRE 2013-2014



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

5. Precipitaciones

5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico

5.1.1 Zona norte, centro y sur

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Tumbes, Macará, Jequetepeque y Chancay-Lambayeque) en octubre 2014, registraron 56,48 mm, cifra inferior en 21,8% con respecto a similar mes del año anterior (72,25 mm); mientras que, aumentó 4,3% comparado a su promedio histórico (54,15 mm).

En la zona centro (río Rímac) las precipitaciones promedio registraron 71,00 mm, en el mes de octubre de 2014, cifra mayor en 13,1% con respecto a similar mes del año anterior (62,80 mm); mientras que, disminuyó en 41,1% comparado con su promedio histórico (120,60 mm).

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Chili y Camaná) fueron de 9,75 mm, en octubre del 2014, cifra que disminuyó en 28,3% con respecto a similar mes del año anterior (13,60 mm) y en 2,5% respecto a su promedio histórico (10,00 mm).

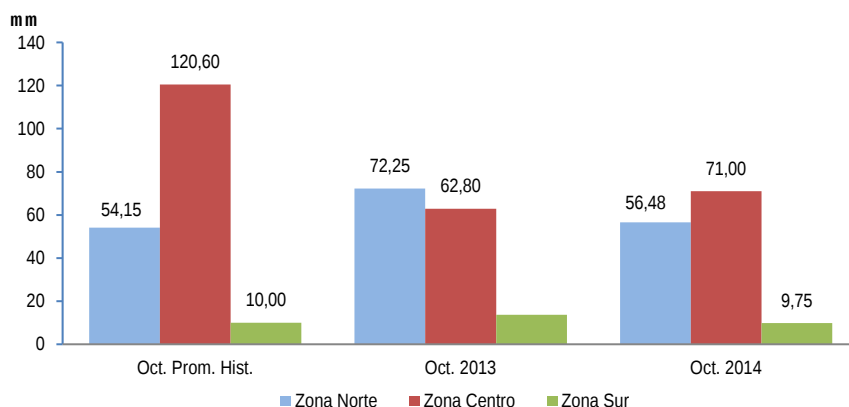
Cuadro N° 26
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2013-2014
(mm)

Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Zona Norte	54,15	72,25	56,48	-21,8	4,3
Zona Centro	120,60	62,80	71,00	13,1	-41,1
Zona Sur	10,00	13,60	9,75	-28,3	-2,5

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 26
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, OCTUBRE 2013-2014



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

5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

5.2.1 Zona norte, centro y sur

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico (río Amazonas), en octubre de 2014, registró 310,40 mm, cifra superior en 37,2% con respecto a similar mes del año anterior (226,20 mm); igualmente aumentó en 42,3% comparado a su promedio histórico (218,20 mm).

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio registraron 222,45 mm, en el mes de octubre de 2014; lo cual representó un incremento de 7,1% respecto a similar mes del año anterior (207,68 mm) y 40,4% comparado con el promedio histórico (158,47 mm).

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), registraron 27,25 mm, lo cual representó una disminución de 78,8%, respecto a similar mes del año anterior (128,25 mm); y 21,8% respecto a su promedio histórico (34,85 mm).

Cuadro N° 27

PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2013-2014

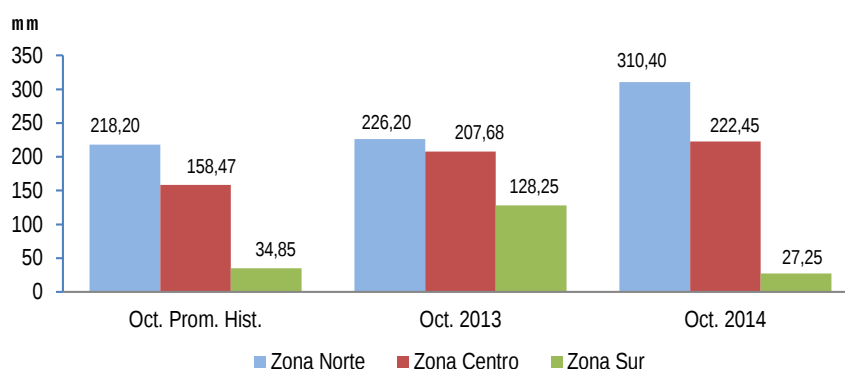
Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Zona Norte	218,20	226,20	310,40	37,2	42,3
Zona Centro	158,47	207,68	222,45	7,1	40,4
Zona Sur	34,85	128,25	27,25	-78,8	-21,8

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 27

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, OCTUBRE 2013-2014



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

5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

En el mes de octubre de 2014, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos Ilave, Huancané, Ramis y Coata) fueron de 63,68 mm, significando un aumento de 11,9% comparado con similar mes del año anterior (56,90 mm), igualmente aumentó en 34,3% respecto al promedio histórico (47,42 mm).

Cuadro N° 28

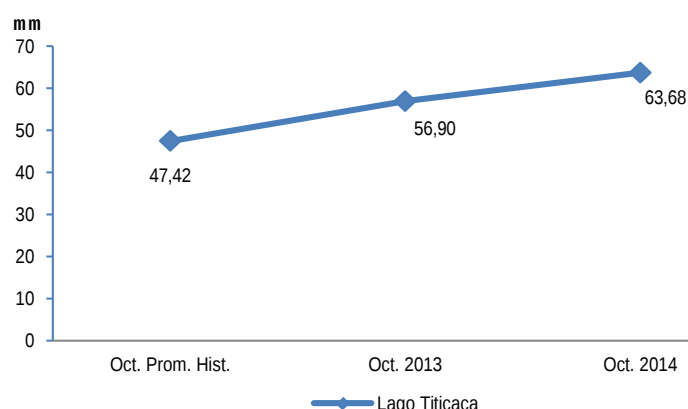
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2013-2014

Vertiente	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014 P/	2014 / 2013	Prom. 2014/ Prom. hist.
Titicaca	47,42	56,90	63,68	11,9	34,3

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 28
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, OCTUBRE 2013-2014



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

6. 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 noviembre 2014 en el territorio nacional totalizaron 212 ocurrencias, las mismas que provocaron 1 mil 6 damnificados, 1 mil 979 viviendas afectadas, 113 viviendas destruidas y 6 hectáreas de cultivo destruidas.

Cuadro N° 29
PERÚ: EMERGENCIAS PRODUCIDAS A NIVEL NACIONAL, NOVIEMBRE 2014

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2013					
Noviembre	215	1 405	605	206	106
2014 P/					
Enero	402	6 756	3 778	1 035	1 123
Febrero	253	1 541	809	132	726
Marzo	316	4 925	5 637	760	3 620
Abril	169	1 318	1 298	204	19
Mayo	173	636	8 700	378	117
Junio	165	755	246	68	1
Julio	149	931	143	83	-
Agosto	203	1 838	2 210	79	136
Setiembre	187	1 627	203	150	-
Octubre	400	846	518	94	-
Noviembre	212	1 006	1 979	113	6
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-47,0	18,9	282,0	20,2	-
Respecto a similar mes del año anterior	-1,4	-28,4	227,1	-45,1	-94,3

P/ Preliminar.

Nota: Actualizado al 16 de noviembre de 2014.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de noviembre de 2014 el INDECI registró 3 personas fallecidas, 19 personas heridas, 1 mil 6 damnificados y 20 mil 682 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en La Libertad (11 mil 420 personas) seguido del departamento de Apurímac (3 mil 586 personas), Huancavelica (2 mil 715 personas), Ucayali (761 personas), Piura (585 personas), Ayacucho (457 personas), Tacna (313 personas), San Martín (196 personas), Cajamarca (190 personas), Lima (134 personas), Pasco (128 personas) y Cusco (102 personas). En menor número de afectados se registraron en Junín (83 personas), Madre de Dios (9 personas) e Ica (3 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° 30

PERÚ: DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN DEPARTAMENTO, NOVIEMBRE 2014

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de heridos P/	N° de damnificados P/	% porcentaje	N° de afectados P/	N° de viviendas afectadas P/	N° de viviendas destruidas P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	212	3	19	1 006	100,0	20 682	1 979	113	6
Huancavelica	43	-	1	139	13,8	2 715	100	35	-
Apurímac	37	-	1	39	3,9	3 586	241	3	-
Cusco	24	-	7	271	26,9	102	552	1	6
Ayacucho	17	1	-	27	2,7	457	137	-	-
Lima	16	-	-	60	6,0	134	4	14	-
Ucayali	12	-	-	12	1,2	761	129	9	-
San Martín	11	-	-	74	7,4	196	36	17	-
Piura	10	-	-	106	10,5	585	18	21	-
La Libertad	8	1	-	4	0,4	11 420	667	-	-
Pasco	8	-	-	82	8,2	128	17	4	-
Cajamarca	6	1	3	-	-	190	44	-	-
Amazonas	3	-	-	-	-	-	10	-	-
Ica	3	-	-	11	1,1	3	1	6	-
Madre de Dios	3	-	-	-	-	9	3	-	-
Junín	2	-	-	155	15,4	83	20	1	-
Lambayeque	2	-	4	10	1,0	-	-	-	-
Loreto	2	-	3	12	1,2	-	-	2	-
Tacna	2	-	-	-	-	313	-	-	-
Huánuco	1	-	-	4	0,4	-	-	-	-
Moquegua	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Puno	1	-	-	-	-	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El mayor número de emergencias se reportaron en los departamentos de Huancavelica (43), Apurímac (37), Cusco (24), Ayacucho (17), Lima (16), Ucayali (12), San Martín (11) y Piura (10). En menor proporción se registraron en La Libertad y Pasco (8 en cada departamento), Cajamarca (6), Amazonas, Ica y Madre de Dios (3 en cada departamento), Junín, Lambayeque, Loreto y Tacna (2 en cada departamento), Huánuco, Moquegua y Puno (1 en cada departamento).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 1 mil 6 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de Cusco (271 personas) y representa el 26,9% del total nacional; seguido por el departamento de Junín (155 personas) que representa el 15,4%, Huancavelica (139 personas) el 13,8%, Piura (106 personas) el 10,5%, Pasco (82 personas) el 8,2%, San Martín (74 personas) el 7,4%, Lima (60 personas) el 6,0%, Apurímac (39 personas) el 3,9%, y Ayacucho (27 personas) el 2,7%. En menor número de damnificados se registraron en Ucayali y Loreto (12 personas en cada departamento) con 1,2% para cada departamento, Ica (11 personas) con 1,1%, Lambayeque (10 personas) con 1,0%, La Libertad y Huánuco (4 en cada departamento) con 0,4% para cada departamento. 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.

Cuadro N° 31
PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO, NOVIEMBRE 2014

Tipo de fenómeno	Años		Variación % 2014 / 2013	2014		
	2013	2014		Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	215	212	-1,4	3	19	6
Fenómenos naturales	119	140	17,7	3	11	-
Vientos fuertes	48	63	31,3	1	7	-
Precipitaciones - lluvia	40	39	-2,5	-	-	-
Inundación	3	10	233,3	-	-	-
Precipitaciones - granizo	13	7	-46,2	-	-	-
Tormenta eléctrica	2	6	200,0	2	4	-
Deslizamiento	7	4	-42,9	-	-	-
Huayco	-	3	-	-	-	-
Helada	1	2	100,0	-	-	-
Sequía	1	2	100,0	-	-	-
Aluvión	-	1	-	-	-	-
Descenso de temperatura	-	1	-	-	-	-
Erosión	-	1	-	-	-	-
Precipitaciones - nevada	-	1	-	-	-	-
Derrumbe	2	-	-	-	-	-
Friaje	1	-	-	-	-	-
Otros fenómenos naturales	1	-	-	-	-	-
Fenómenos antrópicos	96	72	-25,0	-	8	6
Incendio urbano	94	57	-39,4	-	8	-
Incendio forestal	2	11	450,0	-	-	6
Otros fenómenos tecnológicos	-	3	-	-	-	-
Explosión	-	1	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El INDECI informa que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de noviembre de 2014, fueron a causa de vientos fuertes (63), cifra mayor en 31,3% en relación a similar mes del año anterior (48), precipitaciones-lluvia (39) menor en 2,5% en comparación con similar mes del año anterior (40), inundación (10), cifra superior en 233,3% con relación con igual mes del año anterior (3). En menor número de casos fueron en heladas y sequía (2 en cada caso), aluvión, descenso de temperatura, erosión y precipitaciones-nevada (1 en cada caso).

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron en incendio urbano (57), cifra menor en 39,4% en relación con similar mes del año anterior (94), incendio forestal (11), cifra mayor en 450,0% con similar mes del año anterior (2) y en menores casos otros fenómenos tecnológicos (3) y explosión (1).

7. Fenómenos meteorológicos

7.1 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 gran 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.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) reportó heladas en 16 estaciones de monitoreo durante el mes de octubre de 2014 en los departamentos de Arequipa, Cusco, Junín, Puno y Tacna.

Los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en el departamento de Arequipa en las estaciones de Pillones, Imata y Salinas con 30 días en cada estación, y en la estación de Caylloma con 23 días. En el departamento de Puno, las estaciones de Crucero Alto (31 días), Capazo (30 días), Mazo Cruz (27 días), Macusani (26 días), Cojata (23 días) y Cabanillas (2 días). La estación de Chuapalca en el departamento de Tacna con 29 días presentaron este fenómeno.

En la estación de Marcapomacocha (21 días), La Oroya (3 días) y Santa Ana (2 días) en el departamento de Junín. La estación de Anta (7 días) y Sicuani (3 días) en el departamento de Cusco registraron este fenómeno.

Cuadro N° 32
PERÚ: INTENSIDAD Y DIAS DE HELADAS; SEGÚN DEPARTAMENTO Y ESTACIÓN, OCTUBRE 2013-2014

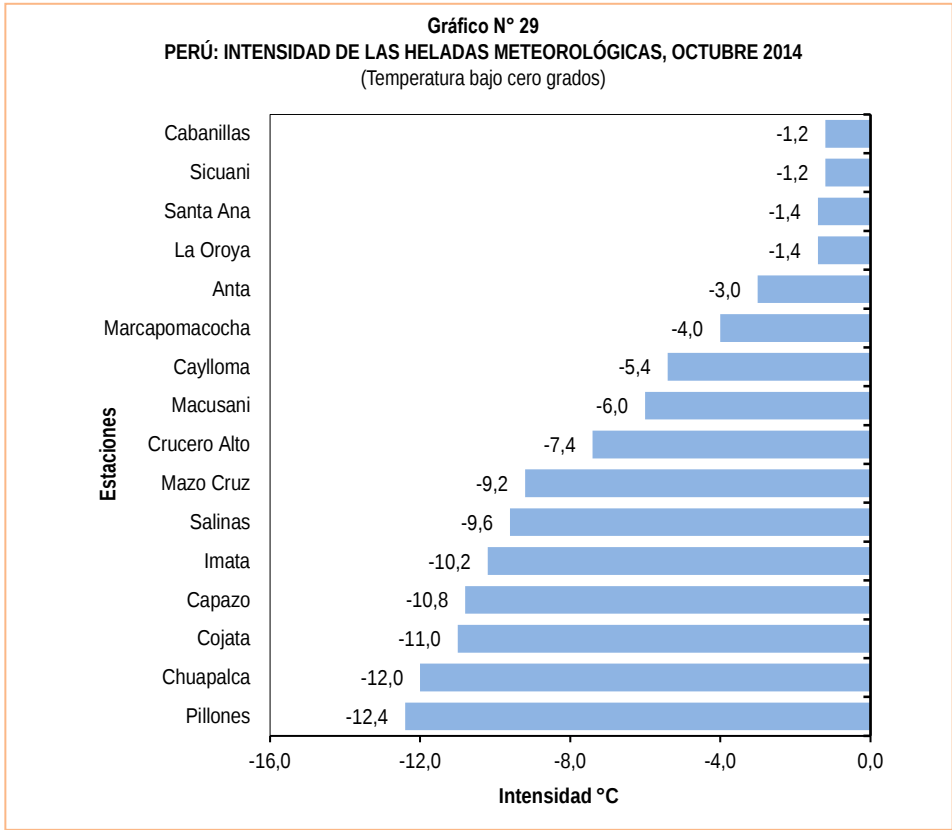
Departamento	Estación	Intensidad de la helada en grados Celsius (°C)		Variación % 2014 / 2013	Días de heladas durante el mes 2014
		2013	2014		
Arequipa	Pillones	-12,4	-12,4	0,0	30
Tacna	Chuapalca	-16,5	-12,0	-27,3	29
Puno	Cojata	-6,2	-11,0	77,4	23
Puno	Capazo	-15,0	-10,8	-28,0	30
Arequipa	Imata	-12,0	-10,2	-15,0	30
Arequipa	Salinas	-10,0	-9,6	-4,0	30
Puno	Mazo Cruz	-13,2	-9,2	-30,3	27
Puno	Crucero Alto	-8,0	-7,4	-7,5	31
Puno	Macusani	-6,0	-6,0	0,0	26
Arequipa	Caylloma	-5,8	-5,4	-6,9	23
Junín	Marcapomacocha	-2,5	-4,0	60,0	21
Cusco	Anta	-0,8	-3,0	275,0	7
Junín	La Oroya	-0,4	-1,4	250,0	3
Junín	Santa Ana	0,0	-1,4	-	2
Cusco	Sicuani	0,0	-1,2	-	3
Puno	Cabanillas	0,0	-1,2	-	2
Puno	Progreso	-3,4	-	-	-
Puno	Arapa	-2,2	-	-	-
Puno	Ayaviri	-2,0	-	-	-
Puno	Huancané	-2,0	-	-	-
Puno	Desaguadero	-1,2	-	-	-
Puno	Azángaro	-0,6	-	-	-
Huancavelica	Pampas	-0,4	-	-	-

Nota: En el mes de octubre de 2014, las estaciones de Progreso, Arapa, Ayaviri, Huancané, Desaguadero, Azángaro y Pampas no registraron datos. Las estaciones de Santa Ana, Sicuani y Cabanillas no registraron temperaturas bajo cero grados.

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

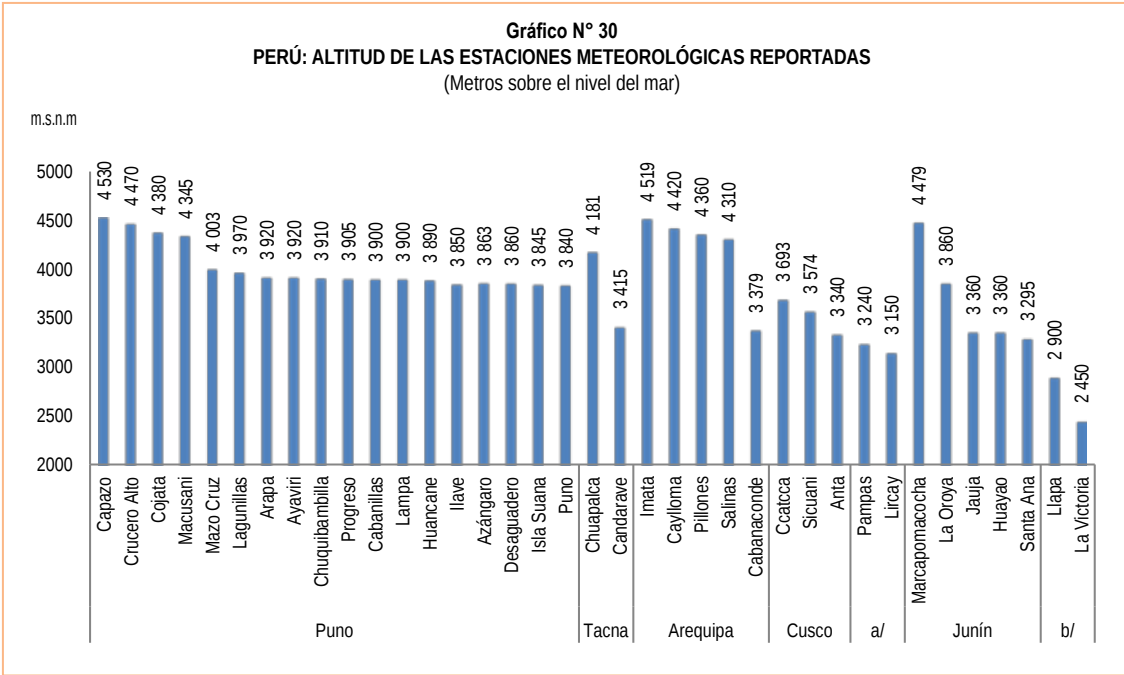
La mayor intensidad de heladas se registró en la estación de Chuapalca (Tacna) presentando $-18,0^{\circ}\text{C}$, el cual tuvo una disminución La mayor intensidad de heladas se registró en la estación de Pillones (Arequipa) presentando $-12,4^{\circ}\text{C}$, similar al mes de octubre de 2013, y la menor intensidad se presentó en la estación de Cabanillas (Puno) y Sicuani (Cusco) con $-1,2^{\circ}\text{C}$ en cada estación.

Igualmente las temperaturas bajo cero grados se presentaron en las siguientes estaciones: Chuapalca ($-12,0^{\circ}\text{C}$), Cojata ($-11,0^{\circ}\text{C}$), Capazo ($-10,8^{\circ}\text{C}$), Imata ($-10,2^{\circ}\text{C}$), Salinas ($-9,6^{\circ}\text{C}$), Mazo Cruz ($-9,2^{\circ}\text{C}$), Crucero Alto ($-7,4^{\circ}\text{C}$), Macusani ($-6,0^{\circ}\text{C}$), Caylloma ($-5,4^{\circ}\text{C}$), Marcapomacocha ($-4,0^{\circ}\text{C}$), Anta ($-3,0^{\circ}\text{C}$), La Oroya y Santa Ana ($-1,4^{\circ}\text{C}$ en cada estación).



P/ Preliminar.

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



a/ Huancavelica.

b/ Cajamarca.

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

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

8. Calendario ambiental peruano, diciembre 2014

DÍA DEL GUARDAPARQUE PERUANO 06 DE DICIEMBRE



El Ministerio del Ambiente del Perú, a través de la Resolución Ministerial N° 077-2008, instauró un día para reconocer el trabajo que realizan los guardaparques peruanos al promover y conservar los valores de la biodiversidad legalmente protegidos por medio de las Áreas Naturales Protegidas del país, conservando y protegiendo así la diversidad biológica.

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, es el organismo público técnico especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, encargado de dirigir y establecer los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas y de cautelar el mantenimiento de la diversidad biológica. El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado es el ente rector del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, y en su calidad de autoridad técnico-normativa realiza su trabajo a través de su personal en coordinación con gobiernos regionales, locales y propietarios de predios reconocidos como áreas de conservación privada¹.

El Guardaparque es el personal técnico de terreno del Área Natural Protegida, encargado de ejecutar diversas actividades que implican el manejo y la protección del área natural. Realiza tareas como actividades de extensión, difusión, monitoreo, control y vigilancia, control de incendios forestales, educación ambiental; pero más que todo esta labor está enfocada en asegurar el desarrollo sostenible de las áreas naturales, y así puedan disfrutar las futuras generaciones de nuestro país².

Se considera al guardaparque como una pieza vital en la misión de proteger las áreas naturales protegidas y es por ello que el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado, ha casi triplicado el número de guardaparques respecto al 2009, y cuenta en la actualidad con 547 de ellos, muchos de los cuales son pobladores indígenas y locales, conocedores naturales de su hábitat y defensores natos del mismo³.

La figura del guardaparque en el Perú comienza con la creación del primer Área Natural Protegida a mediados del año 1961, luego con el transcurso de los años se le reconoce legalmente dentro del Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas por el Estado a través del Decreto Supremo 038-2001-AG⁴.

1/ Ministerio del Ambiente. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. 2014.

2/ D.S. N° 038-2001-AG. Reglamento de la Ley de Áreas Naturales Protegidas. 26 de Julio del 2001.

3/ Ministerio del Ambiente. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Noticias. 2014.

4/ Asociación de Guardaparques del Perú. 2014.

El Primer Congreso de Guardaparques, realizado en la Ciudad de Cusco en el año 2006, ha permitido estrechar lazos fraternales, además de permitir el intercambio de experiencia entre los participantes, como resultado se obtuvo la conformación de la Asociación de Guardaparques del Perú (Personería Jurídica N° 11009389), su reconocimiento y la propuesta del Día Nacional de Guardaparque Peruano por parte del Ministerio del Ambiente⁵.

El Segundo Congreso Nacional de Guardaparque se realizó en la Ciudad de Tumbes en el año 2009, donde uno de los compromisos más importantes fue capacitar al personal de campo, resaltando el trabajo del personal, quienes sustentaron sus experiencias las mismas que han sido aprovechadas y aplicadas en otras áreas con gran éxito, como resultado se tuvo la consolidación de la Asociación de Guardaparques del Perú, su incorporación como miembro de la Federación Internacional de Guardaparques como instancia Internacional⁶.

En el año 2012 se desarrolló el Tercer Congreso Nacional de Guardaparques en la ciudad de Tarapoto; evento que reunió a los guardaparques de las Áreas Naturales Protegidas de administración nacional, regional y privadas, en la cual los participantes presentaron las experiencias de actividades que se realizan en las Áreas Naturales Protegidas como, acciones de control y vigilancia, ejecución de actividades en amparo a normas que se han generado para la gestión de las Áreas Naturales Protegida⁷.

El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado amparado en la Reglamento de la Ley de Areas Naturales Protegidas (Decreto Supremo N° 038-2001-AG), promueve y reconoce a los guardaparques como custodios designados y acreditados por el Estado para la tutela del Patrimonio Natural, ejerciendo autoridad preventiva para disponer en el sitio la suspensión inmediata de cualquier afectación ocasionada por terceros.

Por ello el Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado con el fin conservar nuestra biodiversidad y promover el interés público lanzó el concurso “Guardaparque por un día” dirigido a jóvenes con ganas de aprender y sentir la labor que desempeñan los guardaparques, conocer sus experiencias y compartir sus labores diarias. En abril de este año se ha elegido seis jóvenes para formar parte de esta experiencia en Cerros de Amotape, Pampas Galeras y el Parque Nacional del Manu⁸.

La creación de áreas marino costeras, son nuevos espacios de acción para los guardaparques, donde se comparte escenario con múltiples Instituciones Estatales y Privadas en todo el litoral peruano, permitiendo que estas experiencias se vuelvan enriquecedoras para el desarrollo de la población local y otros actores, poniéndose en práctica la capacidad y el entrenamiento de los guardaparques para estas nuevas áreas⁹.



SERNANP: Guardaparques ANP-RP Nor Yauyos Cochas – Junín.

5/ Asociación de Guardaparques del Perú. Contenidos del Tercer Congreso de Guardaparques del Perú. 2012.

6/ Asociación de Guardaparques del Perú. Contenidos del Tercer Congreso de Guardaparques del Perú. 2012.

7/ Asociación de Guardaparques del Perú. Contenidos del Tercer Congreso de Guardaparques del Perú. 2012.

8/ Ministerio del Ambiente. Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado. Notas de prensa. 2014.

9/ Asociación de Guardaparques del Perú. Contenidos del Tercer Congreso de Guardaparques del Perú. 2012.