

Estadísticas Ambientales

Diciembre 2013

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, diagnósticos y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos y su impacto en el medio ambiente y contribuir en el seguimiento de políticas ambientales.

El presente informe corresponde a la situación ambiental del mes de diciembre 2013, presentándose indicadores sobre la calidad del aire en cuatro núcleos principales de Lima Metropolitana, como la concentración de polvos atmosféricos sedimentables, 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, fenómenos meteorológicos como heladas y en esta oportunidad se incluye un

tópico de cultura ambiental a fin de difundir e incentivar a actuar participativa y responsablemente en la protección del ambiente y el cambio climático resaltando valores ambientales.

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

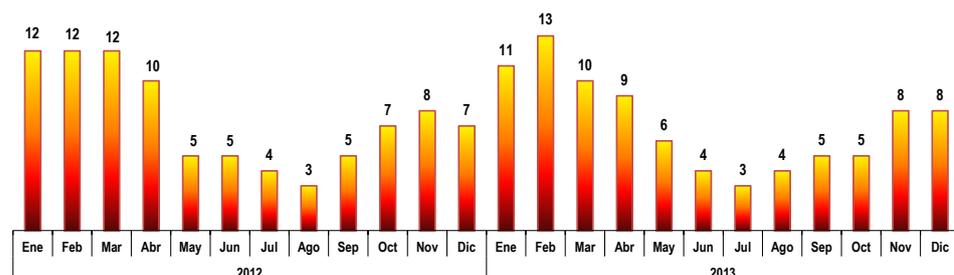
I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

1.1 Radiación solar: Índice UV-B

El monitoreo realizado por el SENAMHI en diciembre de 2013 en Lima Metropolitana presentó un índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B)

que alcanzó una intensidad de 8, comparado con igual mes de diciembre 2012 Tuvo un incremento de 14,3%.

Lima Metropolitana: Índice UV-B promedio mensual, 2012-2013



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

Para mayor información ver
Página Web:

www.inei.gob.pe

1.2 Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable (PAS)

Según el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), informo que en el mes de diciembre de 2013, los distritos que conforman Lima Centro Este (El Agustino) y Lima Norte (Independencia) presentaron los mayores niveles de contaminación de polvo atmosférico sedimentable (PAS),

alcanzando 48,8 t/km²/mes lo que equivale a 9,76 veces lo recomendado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y 24,0 t/km²/mes equivalente a 4,8 veces el valor de la OMS, respectivamente.

Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS), diciembre 2012-2013 (T/km²/mes)

Núcleos principales	2012	2013	Variación % respecto a similar mes del año anterior
	Diciembre	Diciembre	
Lima Centro Este (El Agustino)	31,8	48,8	53,5
Lima Norte (Independencia)	24,5	24,0	-2,0
Lima Sur Este (Pachacámac)	16,8	13,0	-22,6
Lima Sur (Villa María del Triunfo)	16,3	22,3	36,8
Promedio mensual (T/km²/mes)	13,1	14,4	9,9

Valor considerado como tolerable por la Organización Mundial de la Salud (OMS): 5 T/km²/mes.

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

1.3 Presencia de Material Particulado (PM₁₀)

En el mes de diciembre de 2013, el máximo valor obtenido de PM₁₀ se registró en el distrito de Ate (106,0 ug/m³), seguida de

Villa María del Triunfo (100,9 ug/m³), San Borja (46,9 ug/m³) y Jesús María (31,3 ug/m³).

Lima Metropolitana: Valor mensual de PM₁₀, 2012-2013 (ug/m³)

Núcleos principales	2012	2013												% Respecto a similar mes del año anterior	% Respecto al mes anterior
	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic		
Ate	103,6	106,1	117,8	137,0	154,5	128,9	111,5	88,4	48,3	...	119,1	101,0	106,2	2,5	5,1
San Borja	46,8	47,8	52,5	60,3	66,6	...	54,7	95,2	60,4	57,1	53,4	48,2	46,9	0,2	-2,7
Jesús María (Campo de Marte)	36,8	35,8	40,1	49,4	56,8	59,3	57,3	90,1	57,8	52,5	40,1	36,2	31,3	-14,9	-13,5
Santa Anita	76,5	72,6	91,0	116,5	133,0	100,8	92,3	175,5	96,1	...	66,0	...	...	...	...
Villa María del Triunfo	106,9	149,5	189,4	215,8	213,2	142,3	103,3	213,0	91,3	89,5	109,6	99,1	100,9	-5,6	1,8

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 noviembre de 2013, comparado con similar mes del año 2012 la presencia de

plomo se incrementó en 172,7%, en aluminio 60,4%, en hierro 50,0% y en 20,0% en cadmio.

Lima Metropolitana: Concentración promedio de minerales en el río Rímac noviembre, 2012-2013 (Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2012				
Noviembre	0,600	0,011	0,001	0,525
Junio				
2013				
Noviembre	0,900	0,030	0,001	0,842
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	50,0	172,7	20,0	60,4

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 noviembre de 2013 respecto a similar mes del año anterior, registró un incremento de

35,3% en hierro, 28,6% en cadmio y 12,2% en aluminio; mientras que, disminuyó 28,6% en plomo.

Lima Metropolitana: Concentración promedio de minerales en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, noviembre, 2012-2013 (Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Cadmio	Aluminio
2012				
Noviembre	0,0340	0,0070	0,0007	0,0905
2013				
Noviembre	0,0460	0,0050	0,0009	0,1015
Variación porcentual				
Respecto a similar mes del año anterior	35,3	-28,6	28,6	12,2

Bocatoma de la Atarjea.

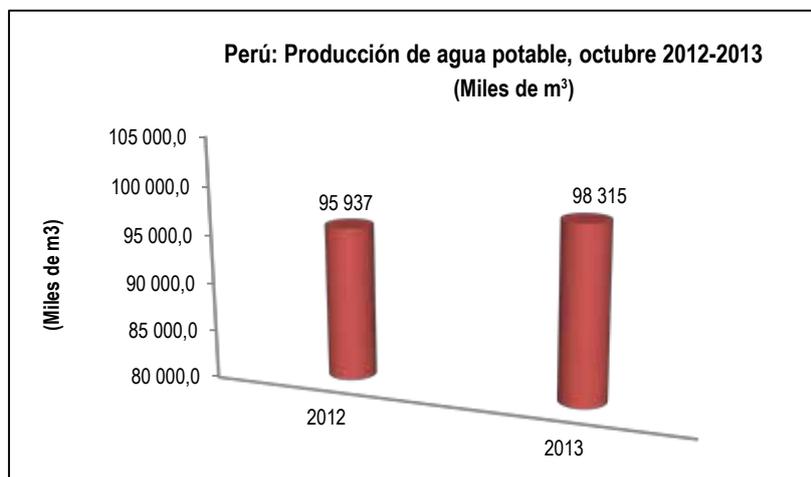
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

III. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

La producción nacional de agua potable en el mes de octubre de 2013 alcanzó los 98 millones 314 mil 760 metros cúbicos, cifra

superior en 2,48% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2012.

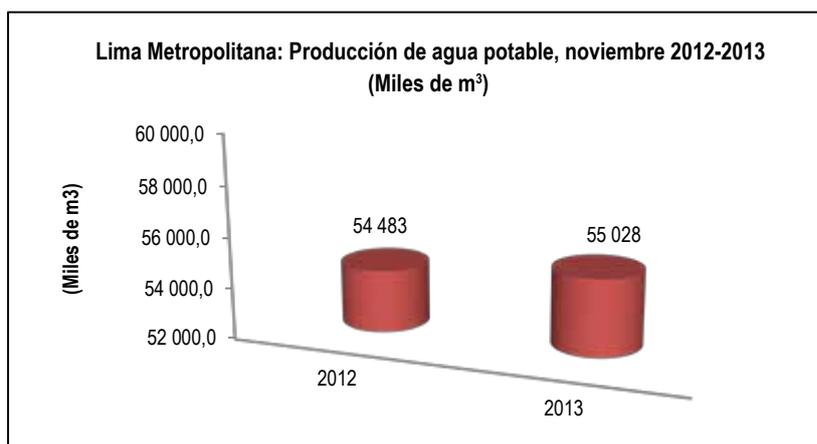


Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento.

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en noviembre de 2013, alcanzó 55 millones 28 mil metros cúbicos,

lo cual representó un aumento de 1,0% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2012.



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento.

3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de noviembre de 2013, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 25,2 m³/s, lo que representa una disminución de 31,3% respecto a noviembre de 2012 y en 2,7%, en comparación con el promedio histórico.

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 2,9 m³/s, cifra inferior en 46,3% respecto a lo observado en noviembre de 2012, igualmente disminuyó en 46,3% en comparación a su promedio histórico.

Lima Metropolitana: Caudal promedio de los ríos Rímac y Chillón: noviembre 2011-2013
(m³/s)

Ríos	Promedio histórico	Media 2011	Media 2012	Media 2013 P/	Variación porcentual	
					2013/2012	Media 2013/ Promedio histórico
Río Rímac	25,9	26,0	36,7	25,2	-31,3	-2,7
Río Chillón	5,4	3,7	5,4	2,9	-46,3	-46,3

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 noviembre de 2013 registró 14,95 m³/s, lo cual representa una disminución de 54,89%, respecto a noviembre de 2012, y de 36,06% respecto al promedio histórico (23,38 m³/s).

disminución de 33,19%, respecto a lo reportado en noviembre de 2012, y en 2,43%, en relación con el promedio histórico (14,40 m³/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 14,05 m³/s el cual representa una

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 7,20 m³/s, cifra inferior en 74,56%, respecto a noviembre de 2012 y superior en 7,46% comparado a su promedio histórico (6,70 m³/s).

Perú: Promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico, noviembre 2011-2013
(m³/s)

Zonas	Promedio histórico	Media 2011	Media 2012	Media 2013 P/	Variación porcentual	
					2013/2012	Media 2013/ Promedio histórico
Zona norte	23,38	17,78	33,14	14,95	-54,89	-36,06
Zona centro	14,40	14,84	21,03	14,05	-33,19	-2,43
Zona sur	6,70	17,45	28,30	7,20	-74,56	7,46

P/ Preliminar.

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

Estadísticas Ambientales

Diciembre 2013

Resultados

1. Radiación solar y ultravioleta

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

En este Informe Técnico se presenta la evolución de las radiaciones ultravioletas (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 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 y de la vista por exposición a dosis altas, especialmente la córnea, también puede causar daños a la vida marina.

Para la definición del índice de radiación ultravioleta el SENAMHI contó con la colaboración de instituciones especializadas como la Organización Meteorológica Mundial (OMM), Organización Mundial de la Salud (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 para causar una quemadura en la piel humana, tras un determinado tiempo de exposición a la radiación, es utilizado el método de Dosis Eritémica Mínima por hora (MED/hora), es decir, el tiempo de exposición para los diferentes tipos de piel se calcula a partir de la medición del IUV o su equivalente en MED/hora; 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 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

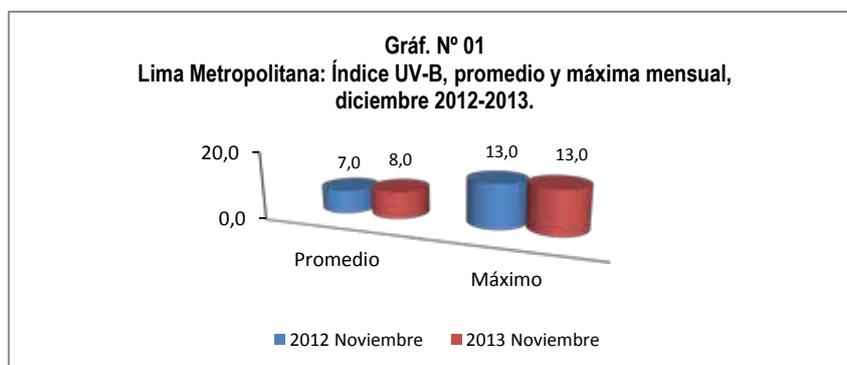
El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de diciembre de 2013 tuvo un nivel 8 de intensidad; es decir, un nivel de riesgo moderado para la salud que comparado con el mes de diciembre 2012 presentó un incremento de 14,3%. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar, uso de sombrero.

El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de diciembre alcanzó una intensidad de 13; equivalente a tener un nivel de riesgo muy alto.

Cuadro N° 01
Lima Metropolitana: Índice UV-B, promedio y máximo mensual, 2012-2013

DICIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
PROMEDIO	7,0	8,0	0,0
MÁXIMO	13,0	13,0	0,0

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



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 Concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable¹ (PAS)

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), durante el mes de diciembre de 2013, la concentración promedio de Polvo Atmosférico Sedimentable – PAS ($\Phi < 100$ micrómetros) llegó a un promedio de 14,4 t/km²/mes, siendo superior en 9,9% a lo registrado en similar mes del año anterior que fue 13,1 t/km²/mes, mientras que fue 2,88 veces el valor considerado como tolerable por la Organización Mundial de la Salud (OMS).

La zona crítica con nivel máximo de concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable se produjo en el distrito de Lurigancho donde alcanzó 50,7 t/km²/mes, es decir en 10,14 veces lo recomendado por la OMS. Mientras que la zona con mínima concentración de Polvo Atmosférico Sedimentable fue en el distrito de Chorrillos, donde se registró un promedio de 3,4 t/km²/mes, inferior al valor guía de la OMS.

Según núcleos principales, en el mes de diciembre 2013 el punto crítico de contaminación por polvo atmosférico se registró en el núcleo Lima Centro Este, en el distrito de El Agustino donde llegó a 48,8 t/km²/mes, es decir, fue 9,76 veces lo recomendado por la

OMS, cifra superior en 59,5% a lo registrado en el mes anterior y en 53,5% en relación con similar mes del año anterior.

En el mes de estudio, en la zona de Lima Norte en el distrito de Independencia la contaminación por polvo atmosférico alcanzó 24,0 t/km²/mes, cifra que representó un aumento de 2,6% en relación con el mes anterior, mientras que, disminuyó en 2,0% respecto a similar mes del año anterior; no obstante, este valor fue de 4,8 veces el valor guía de la OMS.

En Lima Sur, en el distrito de Villa María del Triunfo este valor llegó a 22,3 t/km²/mes, cifra superior en 13,8% respecto al mes anterior (noviembre 2013) y en 36,8% en relación con similar mes del año anterior. Este valor equivale a 4,46 veces de lo establecido como guía por la Organización Mundial de la Salud.

La zona de Lima Sur Este en el distrito de Pachacámac, el contaminante registró 13,0 t/km²/mes, siendo 2,6 veces el valor guía establecido por la OMS, mientras que disminuyó en 22,6% al compararlo con similar mes del año anterior.

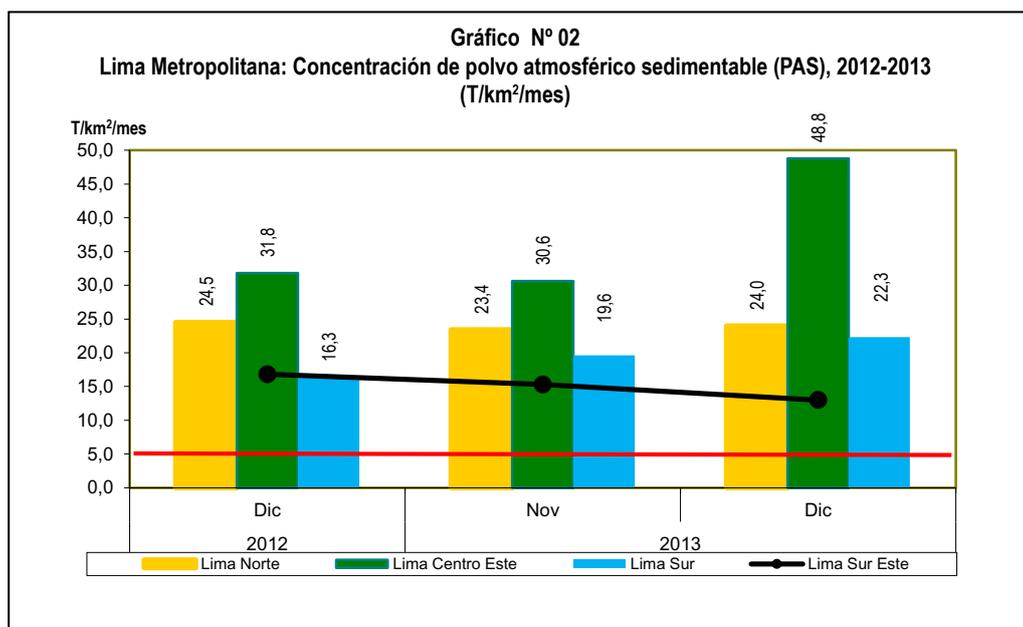
^{1/} El Polvo Atmosférico Sedimentable – PAS ($\Phi < 100$ micrómetros) tiene un diámetro menor a 100 micrómetros, y un micrómetro equivale a la millonésima parte de un metro, como referencia se puede decir que el diámetro de un cabello humano mide aproximadamente 60 micrómetros. Por su tamaño, el PAS tiende a caer rápidamente al suelo y es conocido como el polvo que barreos y el que se encuentra en los muebles de las casas y oficinas.

Gráfico N° 02
Lima Metropolitana: Concentración de polvo atmosférico sedimentable (PAS), según núcleos principales
(puntuales y promedios), 2012-2013
(T/km²/mes)

Año/Mes	Núcleos principales K ²				Promedio T/km ² /mes	Guía OMS	Máximo		Mínimo	
	Lima Norte (Independencia)	Lima Centro Este (El Agustino)	Lima Sur Este (Pachacámac)	Lima Sur (Villa María del Triunfo)			Valor T/km ² /mes	Distrito	Valor T/km ² /mes	Distrito
2012										
Diciembre	24,5	31,8	16,8	16,3	13,1	5,0	43,1	Lurigancho	2,5	Jesús María
2013										
Noviembre	23,4	30,6	15,3	19,6	13,9	5,0	33,0	Lurigancho	2,7	Chorrillos
Diciembre	24,0	48,8	13,0	22,3	14,4	5,0	50,7	Lurigancho	3,4	Chorrillos
Variación porcentual										
Respecto al mes anterior	2,6	59,5	-	13,8	3,6		53,6		25,9	
Respecto a similar mes del año anterior	-2,0	53,5	-22,6	36,8	9,9		17,6		36,0	

Valor considerado como tolerable por la Organización Mundial de la Salud (OMS): 5 T/km²/mes.

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



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 cinco estaciones, ubicadas en los distritos

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

1.3.1 Dióxido de Azufre

El dióxido de azufre (SO₂) es un gas pesado, incoloro e inodoro en concentraciones bajas y de color ocre en concentraciones altas. Se produce principalmente por la quema de combustibles fósiles. Es perjudicial para los seres humanos y la vegetación,

contribuye a la acidez de las precipitaciones. Los efectos nocivos en la salud de las personas están relacionados con alteraciones respiratorias y en los pulmones, pudiendo causar bronquitis y procesos asmáticos.

En el mes de diciembre 2013, en el distrito de Ate el valor mensual de dióxido de azufre reportado por el SENAMHI fue de 10,1 ppb, que comparado con el mes anterior (noviembre 2013) significó un aumento de 29,5% y 197,1% con similar mes del año anterior.

En la estación de Villa María, el valor mensual de dióxido de azufre llegó a 4,2 ppb habiendo aumentado 20,0% respecto

al mes anterior, pero disminuyó en 40,0% con similar mes del año anterior.

En la estación de San Borja, Jesús María y Santa Anita este contaminante no fue monitoreado.

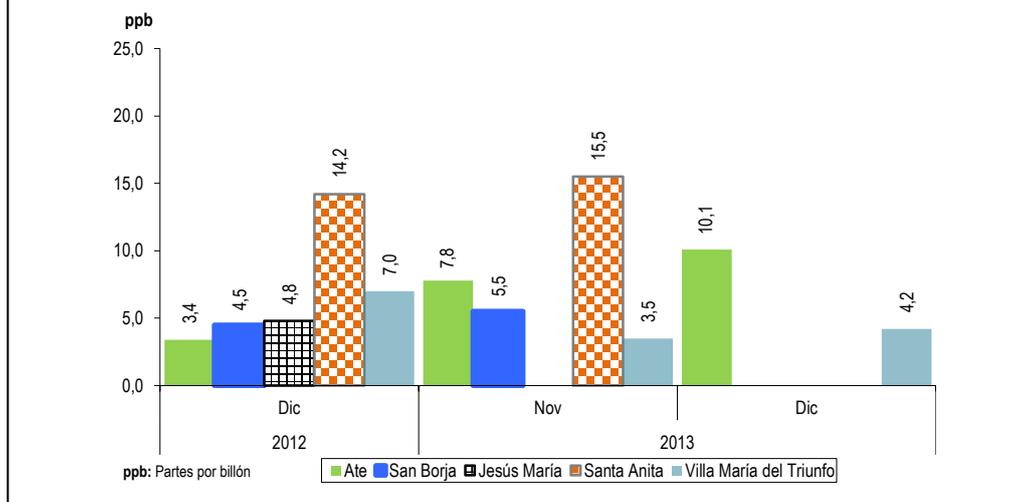
Cuadro N° 03
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Azufre (SO₂), 2012-2013
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2012					
Diciembre	3,4	4,5	4,8	14,2	7,0
2013					
Noviembre	7,8	5,5	...	15,5	3,5
Diciembre	10,1	...	...	...	4,2
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	29,5	...	...	...	20,0
Respecto a similar mes del año anterior	197,1	...	...	...	-40,0

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 mensual de Dióxido de Azufre (SO₂), por estaciones (T/km²/mes) medición, 2012-2013



ppb: Partes por billón.

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

1.3.2 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 diciembre en la estación de Ate el valor mensual de dióxido de nitrógeno llegó a 13,2 ppb, valor que disminuyó en 0,8% en relación con similar mes del año anterior.

En la estación de Villa María del Triunfo el valor mensual de dióxido de nitrógeno llegó a 10,2 ppb, valor que aumentó en 4,1% respecto al mes anterior, pero disminuyó en 18,4% con similar mes del año anterior.

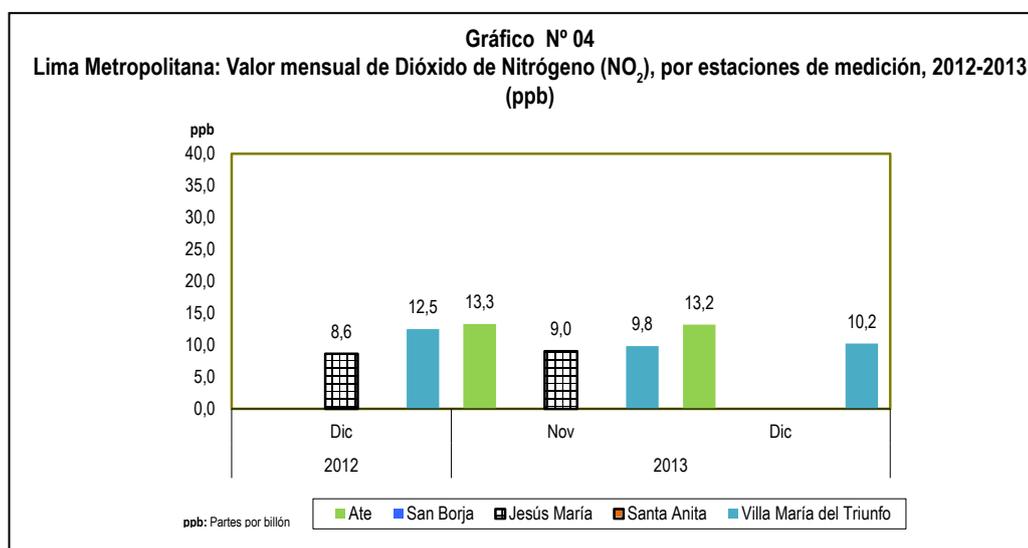
En los distritos de San Borja, Jesús María y Santa Anita no se realizaron monitoreos.

Cuadro N° 04
Lima Metropolitana: Valor mensual de Dióxido de Nitrógeno (NO₂), 2012-2013
(ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2012					
Diciembre	...	...	8,6	...	12,5
2013					
Noviembre	13,3	...	9,0	...	9,8
Diciembre	13,2	...	...	...	10,2
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-0,8	...	...	...	4,1
Respecto a similar mes del año anterior	...	...	...	...	-18,4

ppb: Partes por billón.

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



ppb: Partes por billón.

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

1.3.3 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.

En el distrito de Ate, la concentración promedio de PM₁₀ en diciembre del 2013 fue de 106,2 ug/m³, valor mensual que aumentó en 5,1% respecto al mes anterior, y en 2,5% en referencia a similar mes del año anterior.

En el distrito de Villa María del Triunfo, el valor mensual para este contaminante alcanzó 100,9 ug/m³, cifra superior en 1,8%

en relación al mes anterior; mientras que, disminuyó en 5,6% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de San Borja, el valor promedio de PM₁₀ registró 46,9 ug/m³, cifra inferior en 2,7% respecto al mes anterior y superior en 0,2% en relación a similar mes del año anterior.

En la estación de Campo de Marte, en el distrito de Jesús María, la concentración promedio de PM₁₀ fue de 31,3 ug/m³, valor mensual que disminuyó en 13,5% respecto al mes anterior y en 14,9% respecto a similar mes del año anterior.

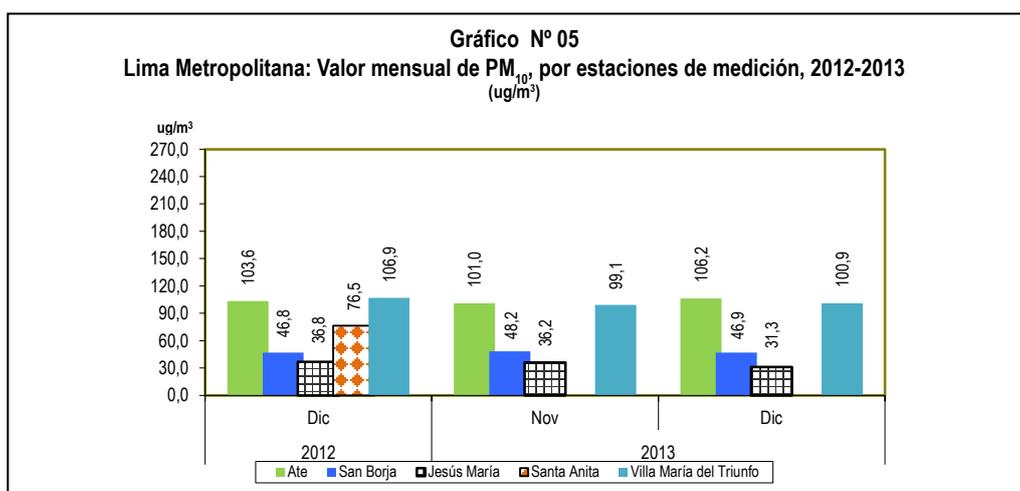
En el distrito de Santa Anita no se realizó monitoreo.

Cuadro N° 05
Lima Metropolitana: Valor mensual de PM₁₀, 2012-2013
 (ug/m³)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2012					
Diciembre	103,6	46,8	36,8	76,5	106,9
2013					
Noviembre	101,0	48,2	36,2	...	99,1
Diciembre	106,2	46,9	31,3	...	100,9
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	5,1	-2,7	-13,5	...	1,8
Respecto a similar mes del año anterior	2,5	0,2	-14,9	...	-5,6

ug/m³: Microgramo por metro cúbico.

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



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 (O₃) que realizó el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología, en el distrito de Villa María del Triunfo, para el mes de diciembre registró 7,4 ppb, valor inferior en 28,2% respecto al mes anterior y superior en 8,8% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Ate presentó 5,1 ppb, siendo inferior en 35,4% en relación con el mes anterior y en 15,0% con respecto a similar mes del año 2012.

En el distrito de San Borja, este contaminante alcanzó 3,8 ppb, siendo inferior en 46,5% al compararlo con el mes anterior y en 58,2% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Jesús María, en la estación del Campo de Marte, este contaminante alcanzó 6,4 ppb, siendo inferior en 4,5% al compararlo con similar mes del año anterior.

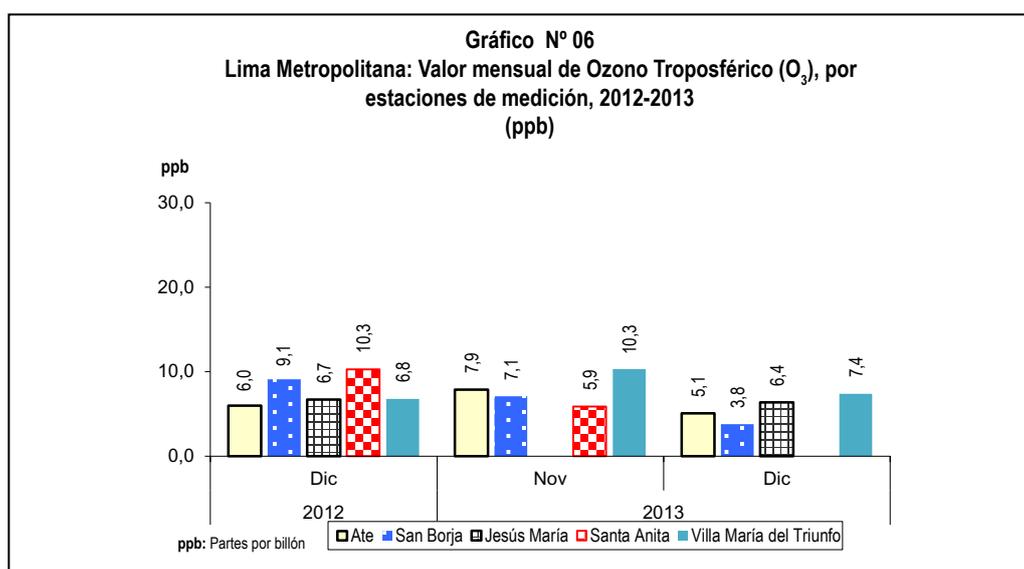
En la estación de Santa Anita, este contaminante no fue monitoreado.

Cuadro N° 06
Lima Metropolitana: Valor mensual de Ozono Troposférico (O₃), 2012-2013
 (ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
2012					
Diciembre	6,0	9,1	6,7	10,3	6,8
2013					
Noviembre	7,9	7,1	...	5,9	10,3
Diciembre	5,1	3,8	6,4	...	7,4
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-35,4	-46,5	...	...	-28,2
Respecto a similar mes del año anterior	-15,0	-58,2	-4,5	...	8,8

ppb: Partes por billón.

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



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

1.5 La atmósfera

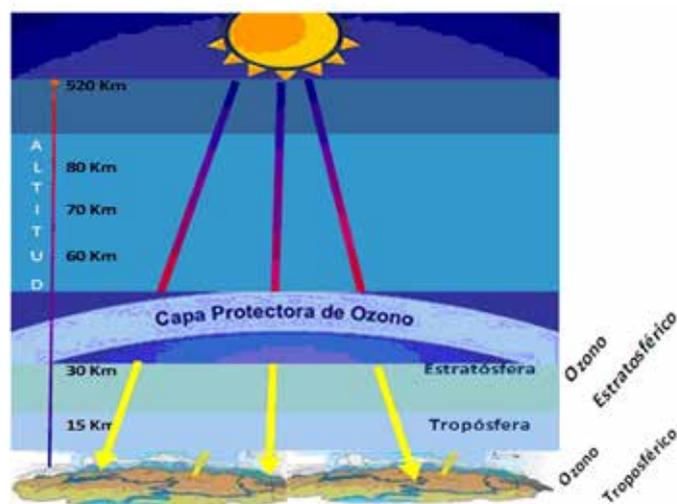
Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta. Se pueden identificar capas como la Tropósfera 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 (CO₂) y vapor de agua que existe en la atmósfera. A continuación, se tiene la Estratósfera donde se ubica la capa de ozono, allí 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 siguiente, la Mesósfera, se denomina Mesopausa. La Ionosfera 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

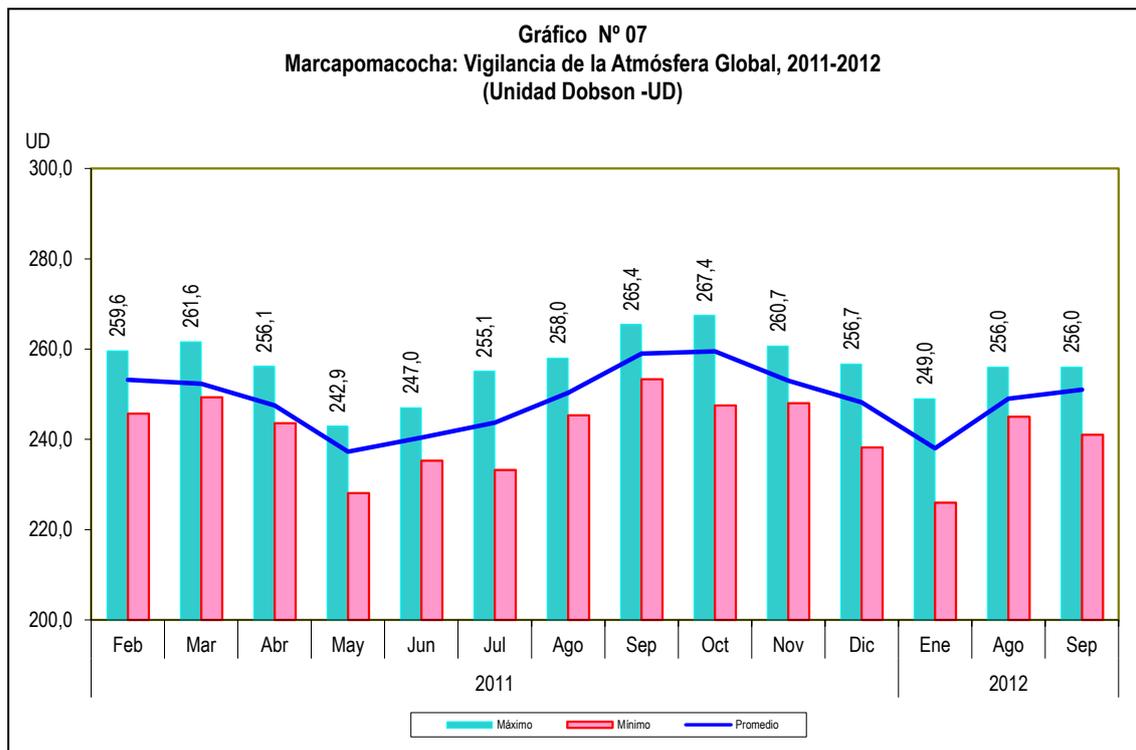
El monitoreo de la capa de ozono por parte del SENAMHI en esta parte del trópico, es de gran interés para la comunidad científica nacional e internacional, por cuanto permite conocer su variabilidad y la incidencia que esta tiene sobre los cambios climáticos. El SENAMHI mantiene estrechos vínculos con 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 Marcapomacocha en el mes de setiembre de 2012 alcanzó a 251,0 Unidades Dobson (UD) que, al compararlo con el mes anterior (agosto 2012) aumentó en 0,8%, pero disminuyó en 3,1% en referencia a similar mes del año anterior. Se observó que el valor máximo fue de 256,0 UD y su valor mínimo fue de 241,0 UD.

Cuadro N° 07
Marcapomacocha: Vigilancia de la Atmósfera Global, 2011-2012
(Unidad Dobson - UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2011			
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
2012			
Enero	238,0	249,0	226,0
Agosto	249,0	256,0	245,0
Setiembre	251,0	256,0	241,0
Variación porcentual			
Respecto al mes anterior	0,8	0,0	-1,6
Respecto a similar mes del año anterior	-3,1	-3,5	-4,9

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.



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 y promedio de Hierro (Fe) en el río Rímac

En el mes de noviembre de 2013, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 3,76 miligramos por litro, lo que representó un aumento de 18,2%, en relación con lo reportado en noviembre de 2012, que alcanzó 3,18 miligramos por litro.

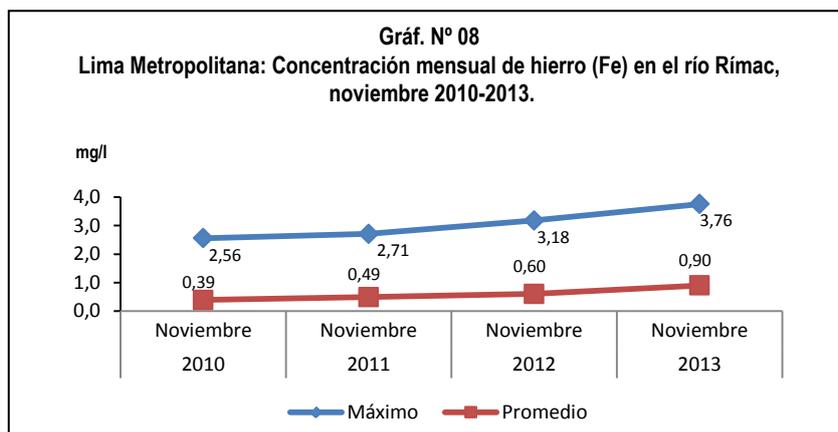
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de noviembre 2013, fue de 0,90 miligramos por litro, cifra superior en 50,0% respecto al promedio reportado en el mismo mes del 2012 (0,60 miligramos por litro).

Cuadro N° 08
Lima Metropolitana: Concentración mensual de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
MÁXIMO	3,18	3,76	18,2
PROMEDIO	0,60	0,90	50,0

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).

2.2 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 noviembre 2013 alcanzó 0,13 miligramos por litro, cifra superior en 85,7% respecto a similar mes del año anterior. Mientras que, tuvo una disminución de 56,7% con relación al límite permisible, que es 0,3 miligramos por litro.

de 84,7% al comparar con el límite permisible¹, que es 0,3 miligramos por litro.

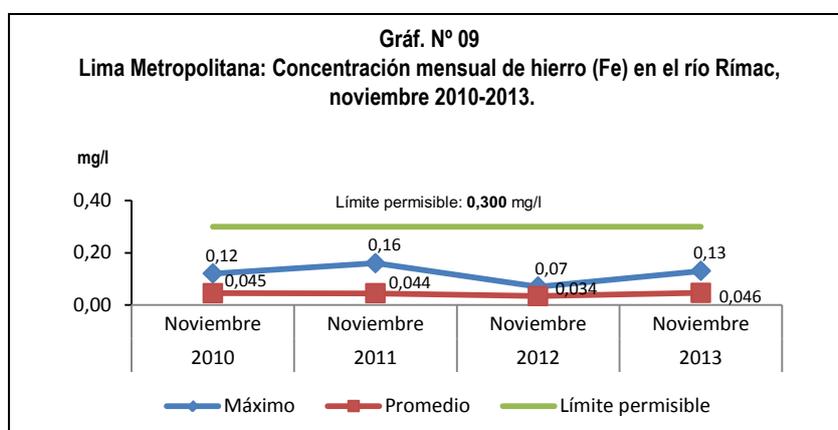
En noviembre de 2013, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,046 miligramos por litro, cifra superior en 35,3% respecto a similar mes del año anterior. Mientras que, presentó una disminución

de 84,7% al comparar con el límite permisible¹, que es 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° 09
Lima Metropolitana: Concentración mensual de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)	Límite permisible (%)
MÁXIMO	0,07	0,13	85,7	-56,7
PROMEDIO	0,034	0,046	35,3	-84,7

Nota: 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).



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

¹ Mediante Resolución Directoral N° 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana N° 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.

2.3 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 noviembre de 2013, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,50 miligramos por litro, cifra superior en 1 566,7% respecto a similar mes del año anterior.

En el mes de noviembre de 2013, SEDAPAL reportó que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó a 0,030 miligramos por litro, mostrando un aumento de 172,7% respecto a lo registrado en noviembre de 2012.

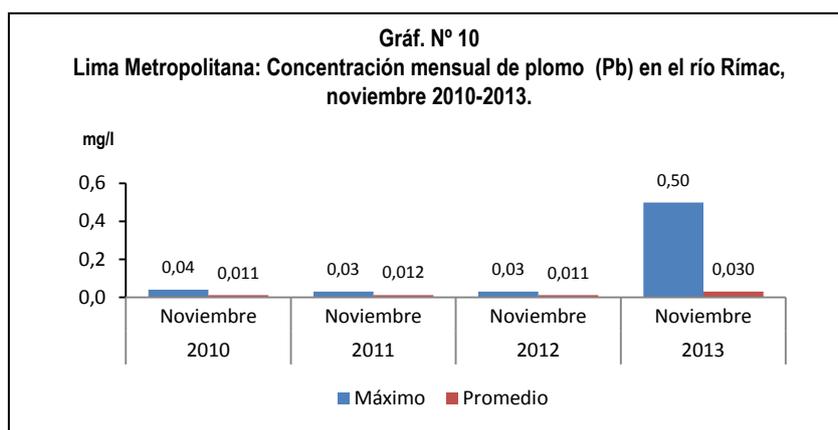
La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva,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

Cuadro N° 10
Lima Metropolitana: Concentración mensual de plomo total (Pb) en el río Rímac, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
MÁXIMO	0,03	0,50	1566,7
PROMEDIO	0,011	0,030	172,7

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).

2.4 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 noviembre de 2013 fue de 0,008 miligramos por litro, cifra que no presentó variación alguna en relación con similar mes de noviembre 2012. Mientras que, disminuyó en 84,0% comparado con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

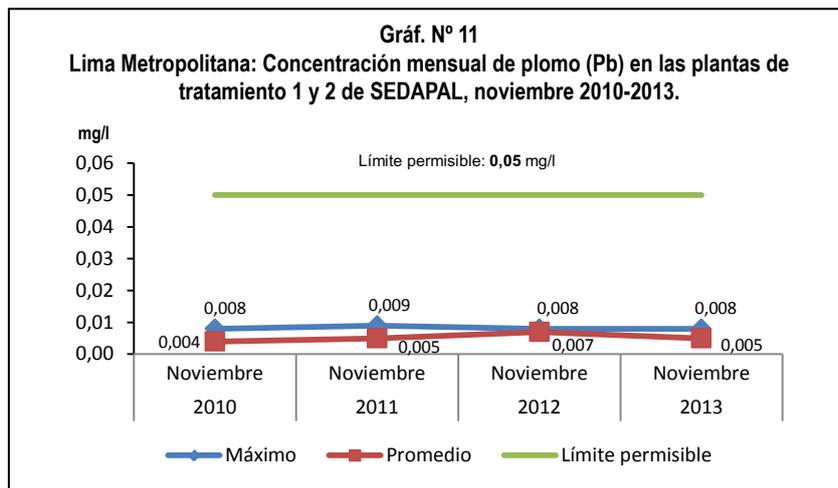
Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, SEDAPAL informó que la concentración promedio del plomo (Pb) en el mes de noviembre 2013 fue a 0,005 miligramos por litro, el cual disminuyó 28,6% respecto a similar mes del año anterior y en 90,0% comparado con el límite permisible (0,05 miligramos por litro).

Cuadro N° 11
Lima Metropolitana: Concentración mensual de plomo total (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)	Límite permisible (%)
MÁXIMO	0,008	0,008	0,0	-84,0
PROMEDIO	0,007	0,005	-28,6	-90,0

Nota: 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).



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

En noviembre de 2013, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue, de 0,0023 miligramos por litro, mostrando un incremento de 15,0% respecto al mes de noviembre 2012.

El agua del río Rímac en el mes de noviembre 2013 registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0012 miligramos por litro, cifra superior en 20,0% respecto al mes de noviembre 2012.

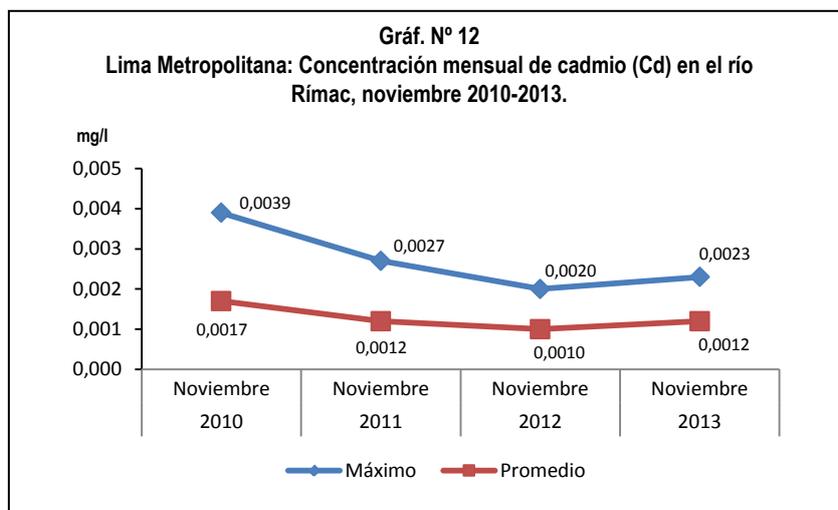
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos y en dosis altas ocasiona la muerte.

Cuadro N° 12
Lima Metropolitana: Concentración mensual de cadmio total (Cd) en el río Rímac, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
MÁXIMO	0,002	0,002	15,0
PROMEDIO	0,001	0,001	20,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

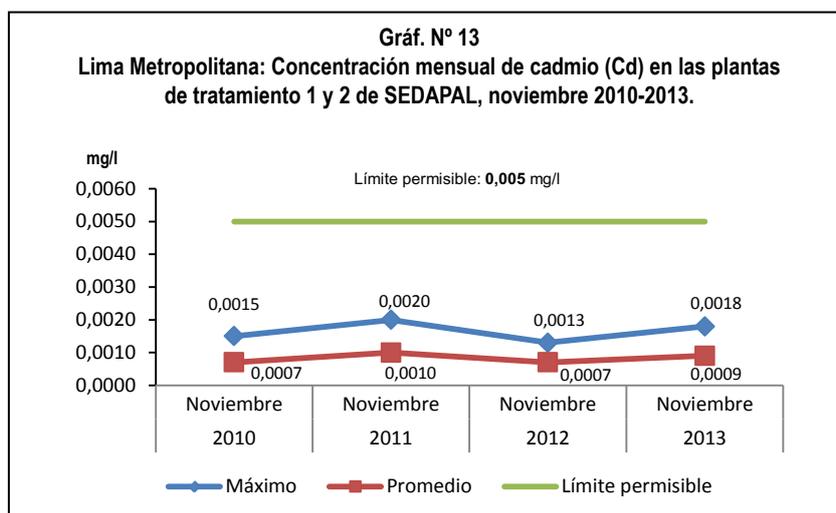
La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL, en noviembre de 2013, fue de 0,0018 miligramos por litro, cifra superior en 38,5% respecto a lo observado en el mismo mes de 2012; igualmente, disminuyó en 64,0% al compararlo con el límite permisible, que es 0,005 miligramos por litro (mg/l).

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento, en noviembre 2013, fue 0,0009 miligramos por litro, cifra inferior en 28,6% respecto a lo observado en el mismo mes de 2012, pero disminuyó en 82,0% respecto al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 13
Lima Metropolitana: Concentración mensual de cadmio total (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)	Límite permisible (%)
MÁXIMO	0,001	0,002	38,5	-64,0
PROMEDIO	0,001	0,001	28,6	-82,0

Nota: 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).



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 noviembre de 2013, registró una concentración máxima de 2,57 miligramos por litro (mg/l) el cual aumentó en 25,4% respecto a lo reportado en noviembre de 2012.

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

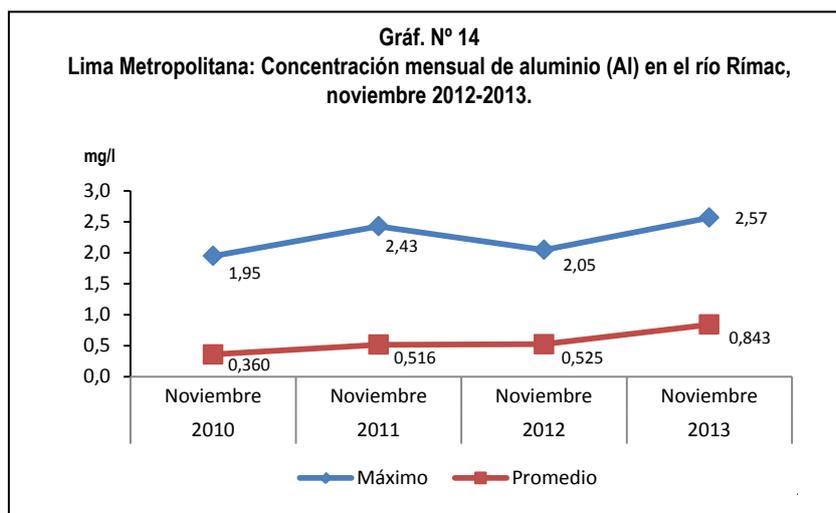
Durante el mes de noviembre de 2013, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,842 miligramos por litro (mg/l), el cual en términos porcentuales mostró un aumento de 60,4% respecto a lo registrado en similar mes de 2012.

¹ Mediante Resolución Directoral N° 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana N° 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.

Cuadro N° 14
Lima Metropolitana: Concentración mensual de aluminio total (Al) en el río
Rímac, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
MÁXIMO	2,05	2,57	25,4
PROMEDIO	0,525	0,842	60,4

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).

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

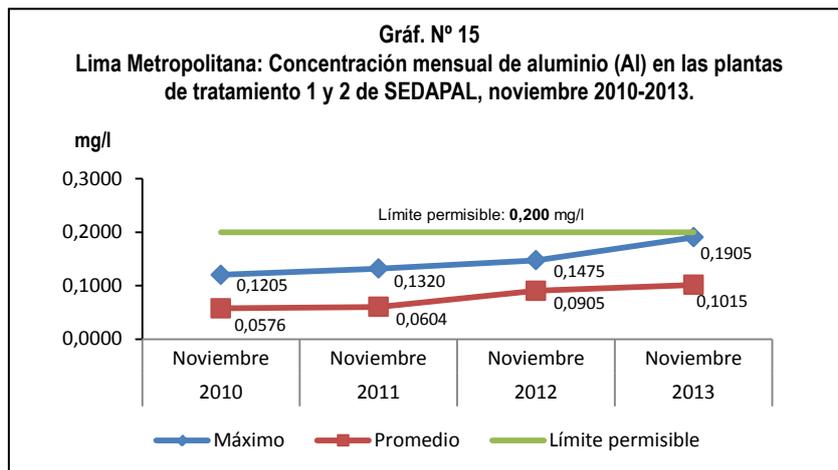
Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL en noviembre de 2013, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,1905 mg/l, comparado con igual mes de 2012 aumentó en 29,2%; mientras que, disminuyó en 4,8% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

La concentración promedio de aluminio (Al) en la planta de tratamiento de SEDAPAL, en el mes de noviembre, alcanzó 0,1015 mg/l, siendo superior en 12,2% respecto a similar mes de 2012; pero tuvo una disminución de 49,3% respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 15
Lima Metropolitana: Concentración mensual de aluminio total (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de
SEDAPAL, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)	Límite permisible (%)
MÁXIMO	0,148	0,191	29,2	-4,8
PROMEDIO	0,091	0,102	12,2	-49,3

Nota: 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).



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

Durante el mes de noviembre de 2013, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,12 miligramos por litro (mg/l), cifra inferior en 18,5% respecto al mes de noviembre de 2012, que alcanzó 2,60 miligramos por litro.

SEDAPAL reportó que, en noviembre 2013, la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 1,88

miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 0,5% respecto a lo observado en el mismo mes de 2012.

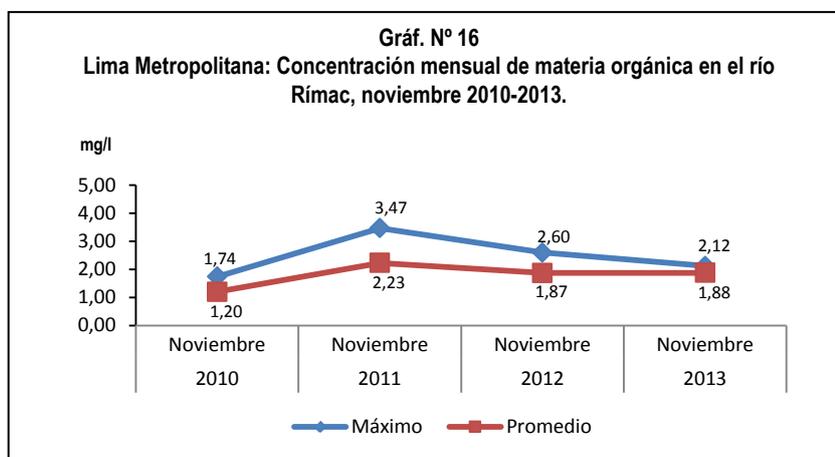
Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos, de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

Cuadro N° 16
Lima Metropolitana: Concentración mensual de materia orgánica en el río Rímac, 2012-2013
(Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
MÁXIMO	2,60	2,12	-18,5
PROMEDIO	1,87	1,88	0,5

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

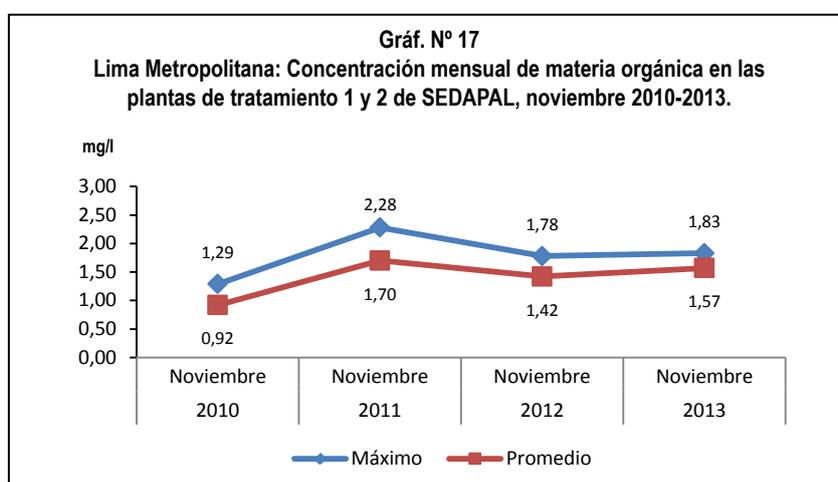
Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, en noviembre 2013, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 1,83 miligramos por litro (mg/l), presentando un incremento de 2,8% con respecto a noviembre de 2012, que alcanzó 1,78 miligramos por litro.

En noviembre de 2013, se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,57 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 10,6% en relación con lo obtenido en noviembre de 2012.

Cuadro N° 17
Lima Metropolitana: Concentración mensual de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2012-2013 (Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
MÁXIMO	1,78	1,83	2,8
PROMEDIO	1,42	1,57	10,6

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 noviembre de 2013, la concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue de 3,56 miligramos por litro, cifra que disminuyó en 22,1% respecto al mes de noviembre de 2012.

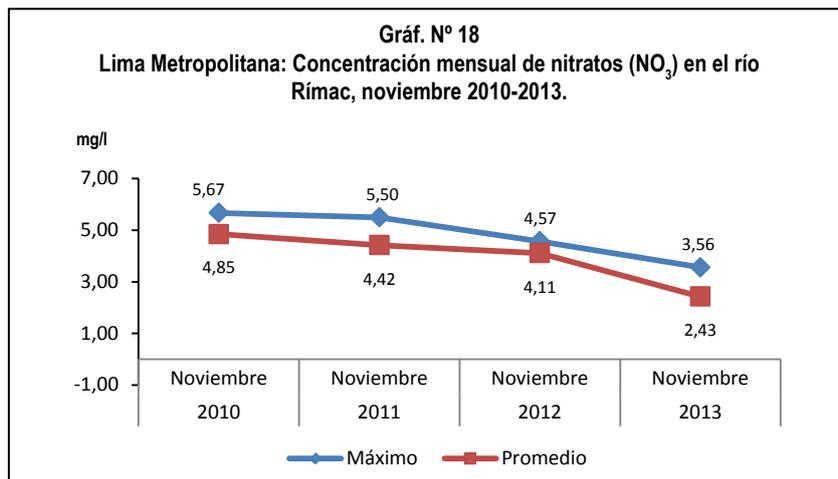
La concentración promedio de nitratos (NO₃) en el río Rímac, en noviembre de 2013, fue 2,43 miligramos por litro, cifra que disminuyó en 40,9% respecto a similar mes de 2012.

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

Cuadro N° 18
Lima Metropolitana: Concentración mensual de nitratos (NO₃) en el río Rímac, 2012-2013 (Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
MÁXIMO	4,57	3,56	-22,1
PROMEDIO	4,11	2,43	-40,9

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

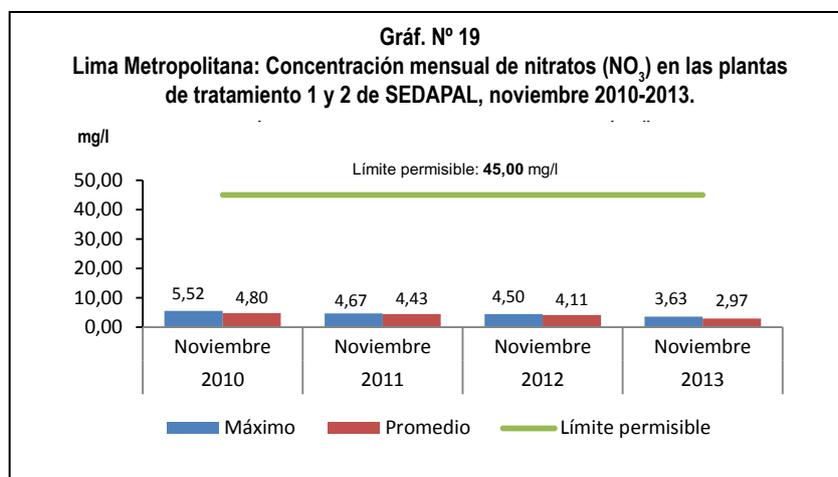
Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de nitratos fue de 3,63 mg/l en el mes de noviembre 2013, cifra inferior en 19,3%, respecto a similar mes de 2012; mientras que, disminuyó 91,9% respecto al límite permisible, que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

SEDAPAL informó que la concentración promedio de nitratos fue de 2,97 mg/l en el mes de noviembre de 2013, cifra inferior en 27,7% en relación con lo obtenido en noviembre de 2012, mientras que, presentó una disminución de 93,4% respecto al límite permisible, que es de 45,00 miligramos por litro (mg/l).

Cuadro N° 19
Lima Metropolitana: Concentración mensual de nitratos (NO₃) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, 2012-2013 (Miligramos por litro)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)	Límite permisible (%)
MÁXIMO	4,50	3,63	-19,3	-91,9
PROMEDIO	4,11	2,97	-27,7	-93,4

Nota: 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).



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

2.13 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel de turbiedad máximo en el mes de noviembre de 2013 fue 99,0 UNT, cifra superior en 138,6% respecto al mes de noviembre de 2012.

En el mes de noviembre de 2013, el nivel mínimo de turbiedad registró 10,9 UNT, cifra que disminuyó en 3,5% respecto al mes de noviembre de 2012.

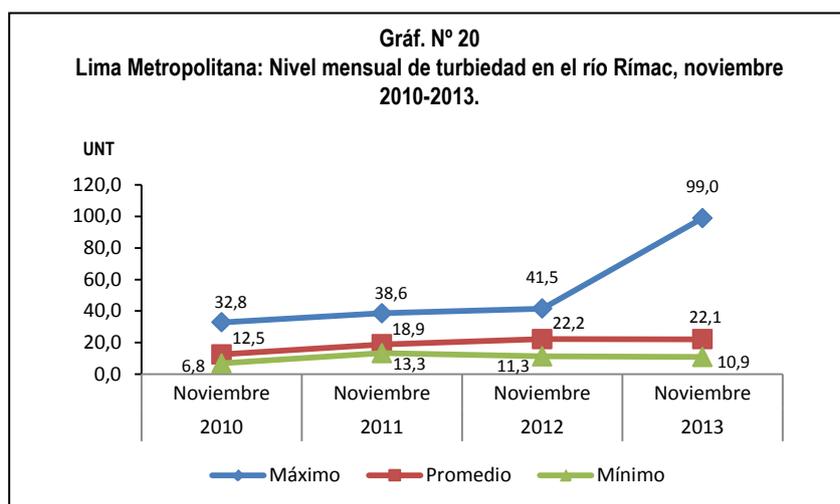
En el mes de noviembre de 2013, el nivel de turbiedad promedio en el río Rímac fue de 22,1 UNT, cifra inferior en 0,5% respecto a similar mes del año anterior, que alcanzó 22,2 UNT.

Cuadro N° 20
Lima Metropolitana: Nivel mensual de turbiedad en el río Rímac, 2012-2013
(Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

NOVIEMBRE	2012	2013	2013 / 2012 (%)
MÁXIMO	41,5	99,0	138,6
PROMEDIO	22,2	22,1	-0,5
MÍNIMO	11,3	10,9	-3,5

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).

3. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

En el mes de octubre 2013, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento, registró 98 millones 315 mil metros cúbicos, representando en términos

porcentuales un aumento de 2,48% comparado con el volumen alcanzado con el mes de octubre 2012 (95 millones 936 mil metros cúbicos).

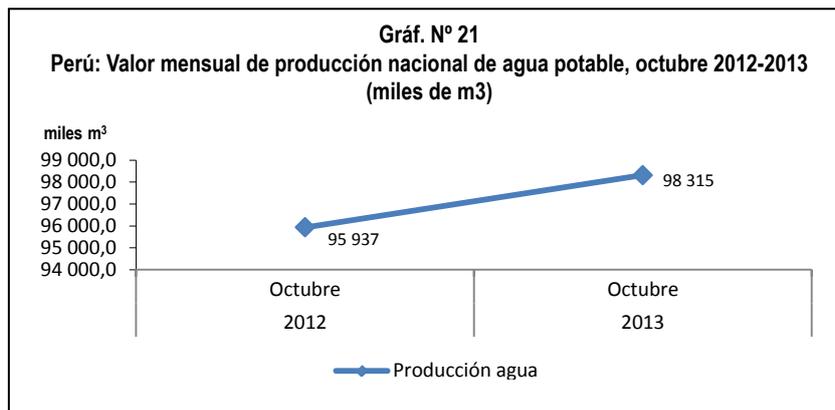
Cuadro N° 21
Perú: Valor mensual de producción nacional de agua potable, octubre 2012-2013
(miles de m³)

Mes	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)
OCTUBRE	95 937	98 315	2,48

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

P/ Preliminar.

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



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

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en noviembre de 2013, alcanzó 55 millones 28 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un aumento de 1,0%

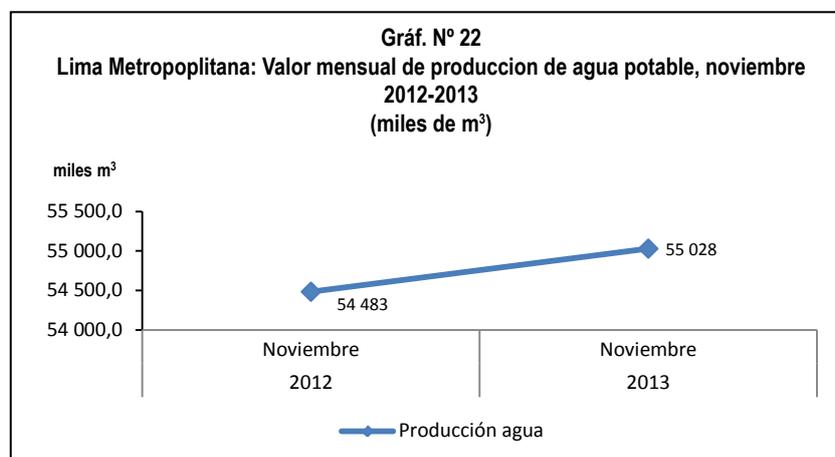
en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2012, que fue de 54 millones 483 mil metros cúbicos.

Cuadro N° 22
Lima Metropolitana: Valor mensual de producción de agua potable, noviembre 2012-2013
(miles de m³)

Zonas	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)
NOVIEMBRE	54 483	55 028	1,00

P/ Preliminar.

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



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 (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de noviembre de 2013 alcanzó 25,2 metros cúbicos por segundo (m³/s), cifra inferior en 31,3% respecto a similar mes del año anterior; de igual manera, disminuyó en 2,7% en relación con su promedio histórico.

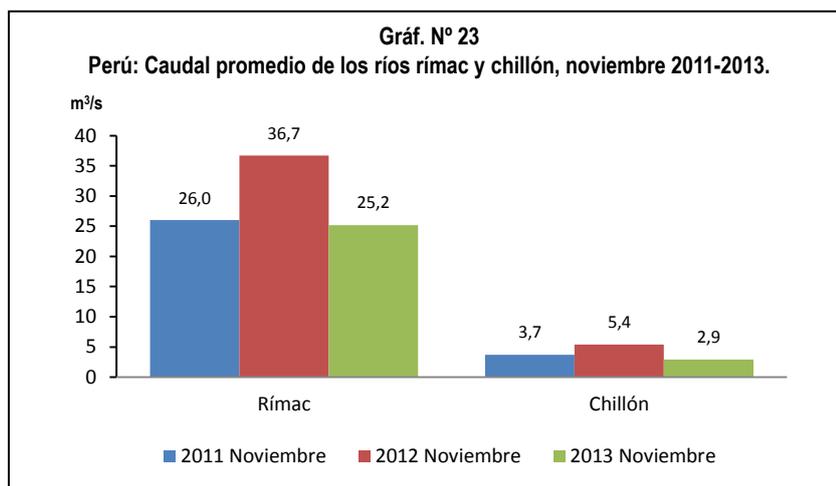
En noviembre de 2013, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 2,9 metros cúbicos por segundo (m³/s), lo que en términos porcentuales representó una disminución de 46,3% respecto a lo observado en noviembre de 2012 y en 46,3% con referencia al promedio histórico.

Cuadro N° 23
Perú: Comportamiento del caudal promedio del río Rímac y Chillón, noviembre 2012-2013
(m³/s)

Río	Promedio histórico	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)	Media 2013/ Promedio histórico
Rímac	25,9	36,7	25,2	-31,3	-2,7
Chillón	5,4	5,4	2,9	-46,3	-46,3

P/ Preliminar.

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



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

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, 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 noviembre de 2013 alcanzó 14,95 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentaron una disminución de 54,89%, respecto a lo registrado en similar mes del año anterior y en 36,06% respecto al promedio histórico de los meses de noviembre.

noviembre de 2013, alcanzó 14,05 m³/s, cifra inferior en 33,19% a lo reportado en similar mes del año anterior y en 2,43% respecto al promedio histórico.

El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en noviembre de 2013 registró 7,20 m³/s, cifra inferior en 74,56% respecto a noviembre de 2012; mientras que, aumentó en 7,46% comparado a su promedio histórico.

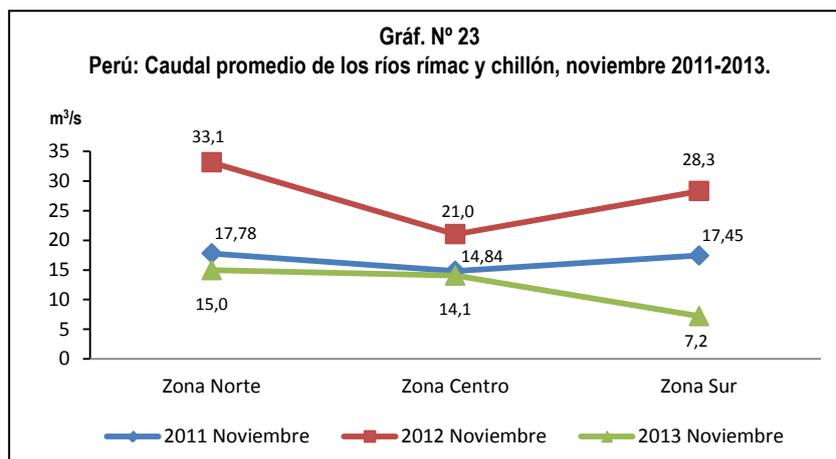
El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac) durante el mes de

Cuadro N° 24
Perú: Promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico, noviembre 2012-2013
(m³/s)

Zonas	Promedio histórico	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)	Media 2013/ Promedio histórico
Zona norte	23,38	33,14	14,95	-54,89	-36,06
Zona centro	14,40	21,03	14,05	-33,19	-2,43
Zona Sur	6,70	28,30	7,20	-74,56	7,46

P/ Preliminar.

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



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

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 noviembre de 2013, alcanzó 111,86 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra superior en 1,46% respecto a igual mes de 2012; pero, disminuyó en 0,49% en relación con su promedio histórico.

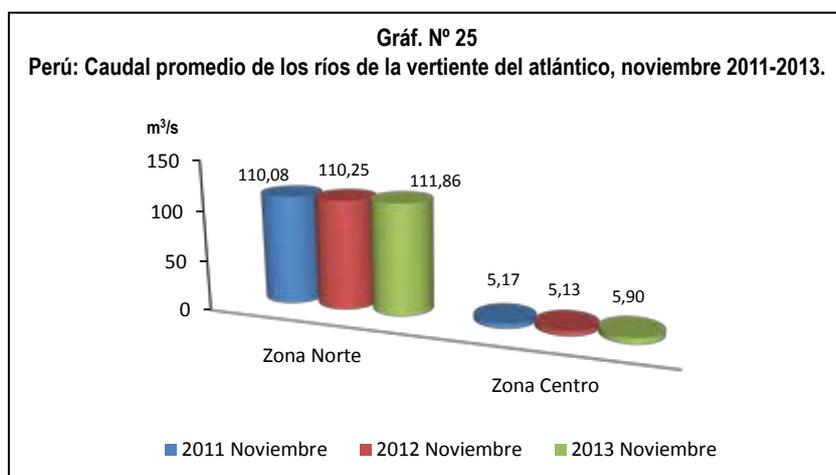
En el mes de noviembre de 2013, el nivel promedio de caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Atlántico (Ucayali, Huallaga, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 5,90 metros, cifra superior en 15,0% respecto a lo obtenido en similar mes del año anterior. Asimismo, disminuyó 1,0% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 25
Perú: Promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Atlántico, noviembre 2012-2013 (m³/s)

Vertiente	Promedio histórico	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)	Media 2013/ Promedio histórico
Zona norte	112,41	110,25	111,86	1,46	-0,49
Zona centro	5,96	5,13	5,90	15,0	-1,0

P/ Preliminar.

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



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

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 noviembre de 2013 alcanzó 11,43 m³/seg., cifra superior en 25,3%

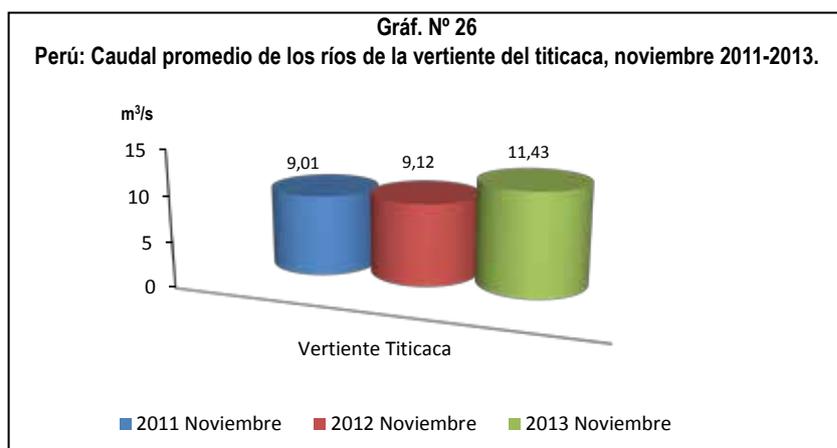
respecto a noviembre de 2012. Igualmente, se incrementó en 6,1% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 26
Perú: Promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Titicaca, noviembre 2012-2013 (m³/s)

Vertiente	Promedio histórico	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)	Media 2013/ Promedio histórico
Titicaca	10,77	9,12	11,43	25,3	6,1

P/ Preliminar.

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



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

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 noviembre 2013, registraron 7,53 mm, cifra inferior en 89,21% con respecto a similar mes del año anterior. Asimismo, disminuyó en 82,21% comparado con su promedio histórico.

inferior en 22,14% con respecto a similar mes del año anterior y en 43,38% comparado con su promedio histórico.

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Chili y Camaná) fueron de 3,0 mm, en noviembre del 2013, cifra superior en 328,57%, en relación con similar mes del año anterior; mientras que, disminuyó en 85,44% respecto a su promedio histórico.

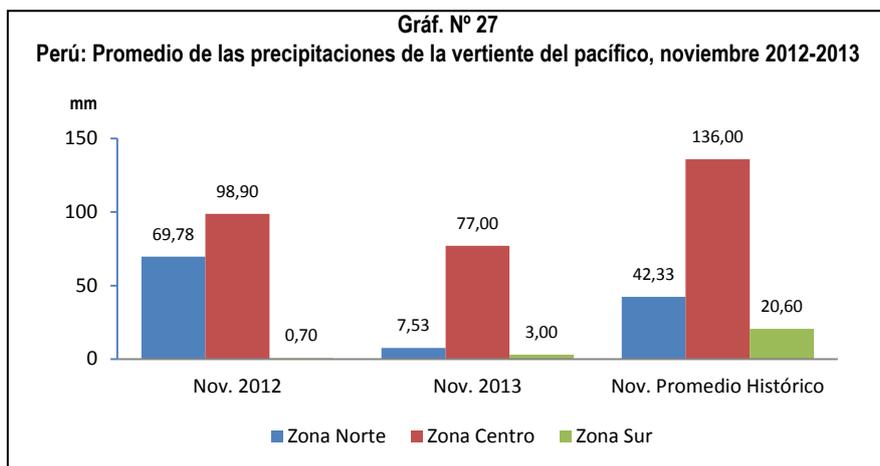
En la zona centro (río Rímac) las precipitaciones promedio registraron 77,00 mm, en el mes de noviembre de 2013, cifra

Cuadro N° 27
Perú: Comportamiento promedio de las precipitaciones de la vertiente del Pacífico, noviembre 2012-2013 (mm)

Zonas	Promedio histórico	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)	Media 2013/ Promedio histórico
Zona norte	42,33	69,78	7,53	-89,21	-82,21
Zona centro	136,00	98,90	77,00	-22,14	-43,38
Zona sur	20,60	0,70	3,00	328,57	-85,44

P/ Preliminar.

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



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

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 noviembre de 2013, registró 224,20 milímetros, cifra superior en 37,13% con respecto a similar mes del año anterior. Mientras que, tuvo un aumento de 4,47% comparado con su promedio histórico.

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio registraron 233,80 mm, en el mes de noviembre

de 2013; lo cual representó un aumento de 25,15% respecto a similar mes del año anterior y en 3,90% comparado con el promedio histórico.

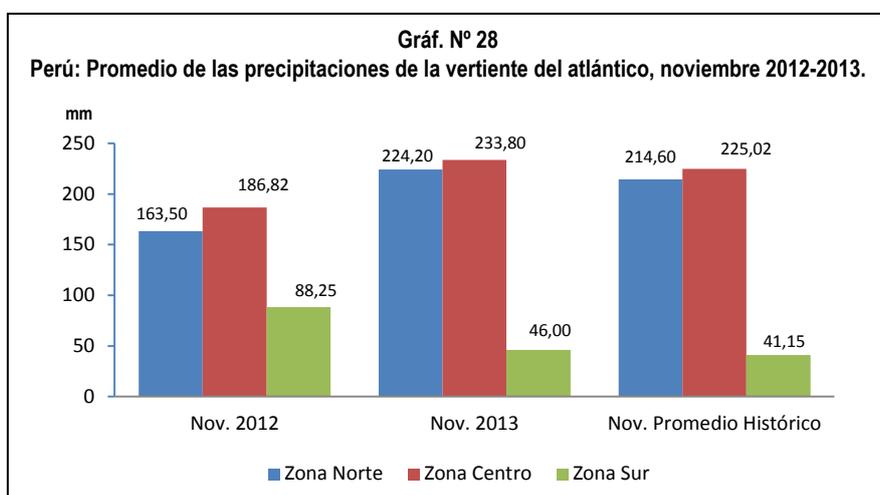
Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), registraron 46,0 mm, lo cual representó una disminución de 47,88%, respecto a similar mes del año anterior. Mientras que, aumentó en 11,79% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 28
Perú: Comportamiento promedio de las precipitaciones de la vertiente del Atlántico, noviembre 2012-2013 (mm)

Zonas	Promedio histórico	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)	Media 2013/ Promedio histórico
Zona norte	214,60	163,50	224,20	37,13	4,47
Zona centro	225,02	186,82	233,80	25,15	3,90
Zona sur	41,15	88,25	46,00	-47,88	11,79

P/ Preliminar.

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



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

5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

En el mes de noviembre de 2013, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos llave, Huancané, Ramis, Coata y Lago Titicaca), fueron de 45,96 mm, significando una

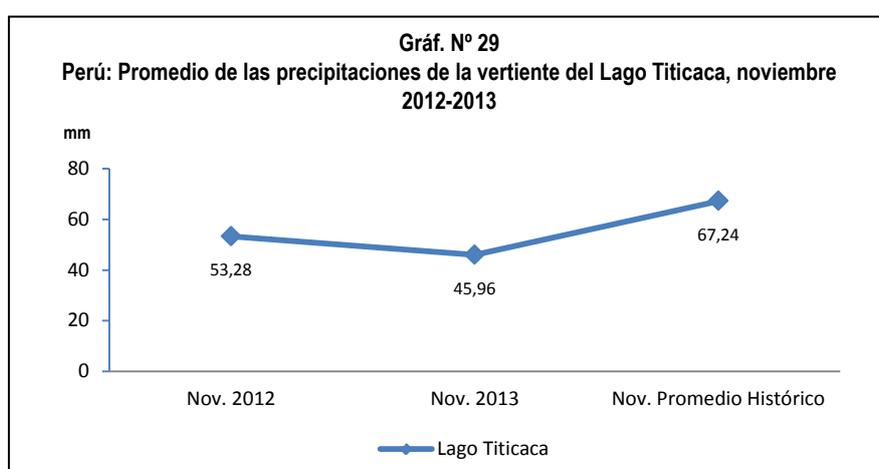
disminución de 13,74% comparado con similar mes del año anterior, igualmente en 31,65% respecto al promedio histórico de los meses de noviembre.

Cuadro N° 29
Perú: Comportamiento promedio de las precipitaciones de la vertiente del Titicaca, noviembre 2012-2013 (mm)

Vertiente	Promedio histórico	Media 2012	Media 2013 P/	2013/2012 (%)	Media 2013/ Promedio histórico
Titicaca	67,24	53,28	45,96	-13,74	-31,65

P/ Preliminar.

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



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 diciembre 2013 en el territorio nacional totalizaron 173 ocurrencias, las mismas que provocaron

848 damnificados, 616 viviendas afectadas, 110 viviendas destruidas y 73 hectáreas de cultivo destruidas.

Cuadro N° 30
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, 2012-2013

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas Cultivo
2012					
Diciembre	231	2 467	1 515	409	578
2013 P/					
Noviembre	215	1 405	605	206	106
Diciembre	173	848	616	110	73
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-19,5	-39,6	1,8	-46,6	-31,1
Respecto a similar mes del año anterior	-25,1	-65,6	-59,3	-73,1	-87,4

P/ Preliminar.

Nota: Actualizado al 10 de enero de 2014.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de diciembre el INDECI registró 6 personas fallecidas, 848 damnificados y 3 mil 81 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en Piura (803 personas) seguido del departamento de Huancavelica (690 personas), Junín (551 personas), Cusco (270 personas), San Martín (226 personas), Ayacucho (171 personas), Apurímac (119 personas), Lambayeque (83 personas) y Loreto (50 personas). En número menor de ocurrencias fueron en Amazonas (45 personas),

Huánuco (30 personas), Lima (17 personas), Callao (9 personas), Pasco (7 personas), Cajamarca y Tumbes (5 personas en cada departamento). 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° 31
Perú: Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas y viviendas destruidas
a nivel nacional, según departamento, diciembre 2013

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos 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	173	6	12	848	3 081	616	110	73
Lima	31	1	4	86	17	13	5	-
Cusco	25	2	-	34	270	64	3	-
Huancavelica	18	-	-	11	690	84	1	-
San Martín	15	-	-	89	226	46	19	-
Amazonas	12	-	-	100	45	16	0	-
Apurímac	11	-	-	8	119	26	0	-
Ayacucho	9	1	-	30	171	45	5	1
Junín	7	-	2	354	551	126	56	72
Piura	7	-	-	35	803	162	4	-
Cajamarca	5	2	2	-	5	1	3	-
Callao	5	-	-	26	9	1	2	-
Huánuco	5	-	-	8	30	7	-	-
Ica	5	-	-	18	-	-	6	-
Lambayeque	3	-	-	9	83	2	-	-
Tumbes	3	-	-	-	5	3	-	-
Ucayali	3	-	-	5	-	-	1	-
La Libertad	2	-	-	-	-	3	-	-
Moquegua	2	-	-	4	-	-	-	-
Arequipa	1	-	4	-	-	-	-	-
Loreto	1	-	-	25	50	15	5	-
Madre de Dios	1	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	1	-	-	-	7	2	-	-
Puno	1	-	-	6	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Lima (31), Cusco (25), Huancavelica (18), San Martín (15), Amazonas (12), Apurímac (11). En menor proporción se registraron en Ayacucho (9), Junín y Piura (7 en cada departamento), Cajamarca, Callao, Huánuco e Ica (5 en cada departamento), Lambayeque, Tumbes y Ucayali (3 en cada caso), La Libertad y Moquegua (2 en cada uno), Arequipa, Loreto, Madre de Dios, Pasco y Puno (1 en cada departamento respectivamente).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 848 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de Junín (354 personas) y representa el 41,75% del total nacional; seguido por el departamento de Amazonas (100 personas) que representa el 11,79%, San Martín (89 personas) el 10,50%, Lima (86 personas) el 10,14%, Piura (35 personas) el 4,13%,

Cusco (34 personas) el 4,01%, Ayacucho (30 personas) con 3,54%, Callao (26 personas) con 3,07% y Loreto (25 personas) con 2,95%. En menor número de damnificados se registraron en Ica (18 personas) con el 2,12%, Huancavelica (11 personas) con 1,30%, Lambayeque (9 personas) con 1,06%, Apurímac y Huánuco (8 personas en cada departamento), Puno (6 personas) con 0,71%, Ucayali (5 personas) con 0,59% y Moquegua (4 personas) con el 0,47%. 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° 32
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, diciembre 2013

Tipo de fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/ Cultivo
Total	173	100,0	6	12	73
Fenómenos naturales	96	55,9	5	8	73
Precipitaciones - lluvia	40	23,1	-	2	-
Vientos fuertes	37	21,4	1	-	-
Deslizamiento	4	2,3	2	6	-
Inundación	4	2,3	-	-	73
Derrumbe	3	2,0	-	-	-
Epidemias	2	1,2	2	-	-
Precipitaciones - granizo	1	0,6	-	-	-
Precipitaciones - nevada	1	0,6	-	-	-
Friaje	1	0,6	-	-	-
Huayco	1	0,6	-	-	-
Otros de geodinámica externa	1	0,6	-	-	-
Sismos	1	0,6	-	-	-
Fenómenos antrópicos	77	44,1	1	4	-
Incendio urbano	69	39,9	1	4	-
Otros fenom. tecnológicos	6	3,0	-	-	-
Contaminación ambiental (aire)	1	0,6	-	-	-
Incendio forestal	1	0,6	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El INDECI informa que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de diciembre, fueron a causa de precipitaciones-lluvia (40) seguida de los vientos fuertes (37), deslizamiento (4), inundación (4), derrumbe (3), epidemias (2), precipitaciones-granizo, precipitaciones-nevada, friaje, huayco, otros de geodinámica externa y sismos (1 en cada caso).

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron: incendio urbano (69), otros fenómenos tecnológicos (6), contaminación ambiental (aire) e incendio forestal (1 en cada uno).

Asimismo se reportaron 73 hectáreas de cultivo destruidas a causa de las inundaciones.

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 17 estaciones de monitoreo durante el mes

de noviembre en los departamentos de Arequipa, Cajamarca, Junín, Puno y Tacna.

Los mayores días de heladas meteorológicas que se presentaron en el departamento de Arequipa fueron en las estaciones de Imata y Salinas con 30 días y Pillones con 29 días, de igual manera en las estaciones de Caylloma con 25 días (Arequipa) y en la estación de Chuapalca en el departamento de Tacna, con 28 días respectivamente. En las estaciones de Crucero Alto (30 días), Capazo (29 días), Mazo Cruz (27 días), Cojata (18 días), Macusani (14 días), Ayaviri (9 días), Azángaro y Progreso (2 días en cada uno respectivamente) y Huancané (1 día) en el departamento de Puno.

En el departamento de Junín la estación Marcapomacocha (18 días) y La Oroya (6 días); igualmente en el departamento de Cajamarca en la estación La Victoria (3 días) registraron este fenómeno.

Cuadro N° 33
Perú: Departamentos que sufrieron heladas meteorológicas, noviembre 2013

Departamento	Estación	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/	Número de días de heladas P/
Tacna	Chuapalca	-16,00	28
Puno	Capazo	-13,20	29
Puno	Mazo Cruz	-11,60	27
Arequipa	Imata	-10,60	30
Arequipa	Pillones	-10,40	29
Arequipa	Salinas	-9,60	30
Puno	Crucero Alto	-8,80	30
Arequipa	Caylloma	-6,00	25
Puno	Cojata	-5,90	18
Junín	Marcapomacocha	-3,40	18
Puno	Macusani	-3,40	14
Puno	Progreso	-2,60	2
Junín	La Oroya	-2,20	6
Puno	Huancané	-2,20	1
Cajamarca	La Victoria	-2,00	3
Puno	Ayaviri	-2,00	9
Puno	Azángaro	-1,10	2

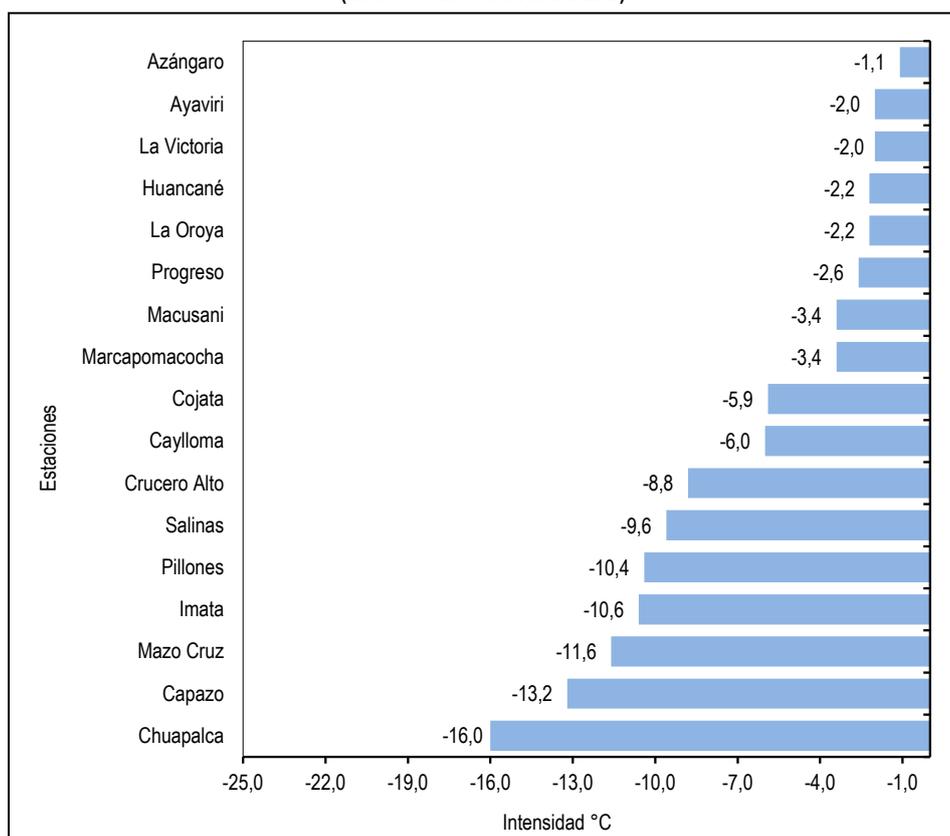
P/ Preliminar.

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

Las temperaturas más bajas se registraron en las siguientes estaciones: Chuapalca (-16,0 °C), Capazo (-13,2 °C), Mazo Cruz (-11,6 °C), Imata (-10,6 °C), Pillones (-10,4 °C), Salinas (-9,6 °C), Crucero Alto (-8,8 °C), Caylloma (-6,0 °C), Cojata

(-5,9 °C), Marcapomacocha y Macusani (-3,4 °C en cada uno), Progreso (-2,6 °C), La Oroya y Huancané (-2,2 °C en cada uno), La Victoria y Ayaviri (-2,0 °C en cada uno respectivamente) y Azángaro (-1,1 °C).

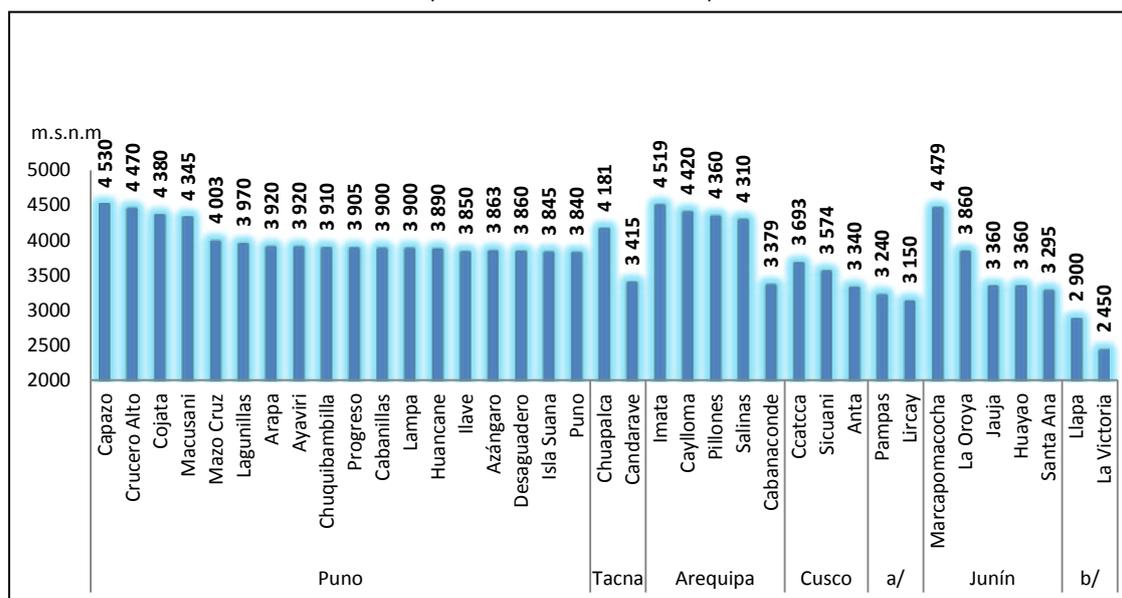
Gráf. N° 31
Perú: Altitud de las estaciones meteorológicas reportadas 2012-2013
(Metros sobre el nivel del mar)



P/ Preliminar.

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

Gráf. N° 31
Perú: Altitud de las estaciones meteorológicas reportadas 2012-2013
(Metros sobre el nivel del mar)



a/ Huancavelica.

b/ Cajamarca.

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

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

8. Cultura ambiental

A fin contribuir y fomentar una mayor conciencia ambiental como lo señala la décimo novena Política de Estado sobre Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible del Acuerdo Nacional del año

2002 y la Política Nacional de Educación Ambiental aprobada por Decreto Supremo 017-2012-ED que entró en vigencia el 31 de diciembre del 2012 es que se desarrolla el presente acápite.



8.1 El 2014 será un año clave para la defensa del medio ambiente

Las autoridades ambientales en nuestro medio han declarado que el 2014 será un año clave para la defensa del medio ambiente y Lima será la sede de la Vigésima Conferencia de las Partes de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático – COP 20, la Décima Reunión de las Partes del Protocolo de Kyoto – CMP10.

El objetivo es lograr la estabilización de las emisiones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, cuyo mayor obstáculo es que no es totalmente aceptado por las grandes potencias industriales, lo cual mantiene el incremento de dichos gases y por ende el calentamiento del planeta, generando alteraciones en diversas partes del mundo y siendo afectados en mayor proporción aquellos países con mayor biodiversidad y poca capacidad de recuperación ante los efectos que se generan, incrementando los niveles de pobreza. En menor proporción sucede en los países desarrollados donde prontamente se recuperan.

La Conferencia de las Partes COP 20 de Lima busca obtener un nuevo acuerdo climático vinculante que prepare las bases

para la firma de un protocolo que sustituya al de Kyoto, en el marco del Convenio Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático que se realizará en la ciudad de París en el 2015, compromiso que se comenzará a cumplir en el 2020. El Protocolo de Kyoto es una de las iniciativas a nivel internacional cuyo objetivo es reducir las emisiones de seis gases de efecto invernadero, en un promedio de cinco por ciento por debajo de los niveles de 1990 para el periodo 2008-2012.

En el año 2011 la lista de gases de efecto invernadero incluidos en el Anexo A³ regulados por el Protocolo de Kioto, se amplió en la COP17 realizada en Durban con la inclusión de un gas: el trifluoruro de nitrógeno (NF₃). Se trata de un gas de efecto invernadero potente, utilizado en la producción de placas de silicio, algunos paneles solares y otros productos. Sus emisiones actuales son muy reducidas, pero están en aumento, y este gas presenta un potencial de calentamiento atmosférico de 17 200 (una tonelada de NF₃ emitida en la atmósfera equivale a 17 200 toneladas de dióxido de carbono).

1 La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) es un tratado ambiental internacional que se produjo en la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro en junio de 1992. Su objetivo es estabilizar las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que impida interferencias peligrosas en el sistema climático.

2,3El Protocolo de Kioto de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio climático incluye en su anexo A seis gases de efecto invernadero que son regulados por este protocolo: Dióxido de carbono (CO₂), Metano (CH₄), Óxido nitroso (N₂O), Hidrofluorocarbonos (HFC), Perfluorocarbonos (PFC), Hexafluoruro de azufre (SF₆), también incluye un listado de sectores y fuentes de emisión de gases de efecto invernadero.

El evento programado del 1 al 12 de diciembre en Lima Perú, ha sido declarado de "interés nacional" a través del decreto supremo DS 007-2013-MINAM en julio de 2013, el evento reunirá durante dos semanas, a presidentes, ministros y representantes de la sociedad civil y del sector privado de 194 países para debatir sobre uno de los problemas más graves que enfrenta la humanidad: el Cambio Climático. Es un reto y una oportunidad para el país donde cada peruano contribuirá en la buena realización del evento internacional más importante del mundo que podría traer entre 10 mil a 15 mil personas.



8.2 Residuos sólidos

El cuidado y el mantenimiento de un ambiente limpio y sano no solo es competencia de los municipios, está muy relacionado con el nivel de cultura ambiental que poseemos, no deja de ser considerado como una problemática de educación y ello involucra la buena disposición que tengamos para cumplir con las recomendaciones en disponer de la mejor manera de los residuos que generamos desarrollando hábitos que conlleven a la reducción de los residuos y su adecuada disposición.

El generar buenos hábitos como no arrojar desperdicios o papeles en las calles, playas, ríos u otro lugar público implica una decisión personal y un compromiso con el ambiente, si no encuentras tachos para arrojar los desechos, utiliza una bolsa para

El Ministerio del Ambiente informó que Perú se verá beneficiado por el movimiento económico que genera una COP que oscilaría entre los 40 y 45 millones de dólares, sólo en el primer mes, por el gasto directo en hoteles, restaurantes y compras de los visitantes. Al considerar los gastos adicionales en turismo al interior del país, podría significar otros 10 millones de dólares.

El logotipo de COP20 lo dio a conocer el Ministerio del Ambiente de Perú y está compuesto por 20 anillos que representan las temperaturas de la tierra. Los anillos internos representan las temperaturas actuales y los externos representan el objetivo de revertir la tendencia actual.

recolectarlos y luego depositarlos en un contenedor o basurero.

Erradicar los malos hábitos como arrojar las envolturas de golosinas, cajas, boletos de transporte, colillas de cigarrillos, mientras caminamos, o el arrojar una botella plástica u otro residuo a través de la ventana de un vehículo es contribuir con prácticas sencillas pero amigables con el medio ambiente.

Por otro lado, prácticas como la reutilización de los residuos orgánicos para hacer compost⁴ o la comercialización de plástico, vidrio y papel, es una gran alternativa y una fuente de ingresos que vienen implementando algunos distritos.



⁴ Abono orgánico o abono natural que se forma a partir de materiales vegetales y otros restos orgánicos que tienen la propiedad de poder desintegrarse o degradarse rápidamente: restos de comida, frutas y verduras, sus cáscaras, carne, huevos, etc. Práctica que permite reducir los residuos orgánicos y no contaminar por ser biodegradable.

8.3 Calendario ambiental peruano, Enero 2014

28 DE ENERO DÍA MUNDIAL DE LA ACCIÓN FRENTE AL CALENTAMIENTO TERRESTRE



El Planeta Es Responsabilidad De Todos!

La excesiva liberación de gases de efecto invernadero a causa de las actividades industriales, energéticas y transporte están ocasionando el calentamiento del planeta, el Panel Intergubernamental de Cambio Climático afirma que los gases de efecto invernadero siguen aumentando como consecuencia de las actividades humanas.

A causa del calentamiento del planeta ocasionado por todos nosotros especialmente por los países industrializados, los glaciares en Perú se están derritiendo y expertos afirman que en los próximos 35 años desaparecerán.

A pesar de que Perú solo genera el 0,4% de la producción mundial de gases de efecto invernadero, se ve afectado en el derretimiento de los glaciares de la Cordillera Blanca el cual son bancos de agua que vienen desapareciendo de manera acelerada, pues somos altamente vulnerables a los efectos del cambio climático.

La adaptación es un proceso que compromete a toda la población desde el ámbito donde se desarrolle, en ese sentido el conocimiento y la celebración de esta fecha nos compromete en hacer todo lo que esté a nuestro alcance, como el de reducir los impactos negativos que podemos estar causando al planeta por nuestros estilos de vida y vivir con emisiones mínimas de carbono aplicando las 3R reducir, reciclar y reutilizar. El compromiso es con las generaciones futuras.

Recopilación de algunas medidas personales que contribuyen en la acción frente al calentamiento del planeta:

- ✓ Evita usar en exceso aparatos eléctricos o dejarlos enchufados cuando no los usas.
- ✓ Cocina con gas. Apaga las luces cuando no haya personas y usa focos ahorradores.
- ✓ Usa bicicleta en la medida de lo posible. No viajes solo en tu vehículo o viaja en transporte público.
- ✓ Evita consumir alimentos "transgénicos" (Organismos manipulados genéticamente), su producción contamina los ecosistemas deteriorando el medio ambiente.
- ✓ El consumo de carnes rojas contribuye al calentamiento global.
- ✓ No dejes correr el agua, cierra la llave abierta mientras te lavas los dientes, te afeitas o te enjabonas.
- ✓ Usa ducha, que demanda menos agua y agua caliente solo de ser necesario y repara las fugas de agua.
- ✓ No laves los alimentos con la llave abierta, utiliza un recipiente y riega las plantas con ella.
- ✓ Utiliza la lavadora o el lavavajillas sólo cuando estén completamente llenos.
- ✓ No arrojes al inodoro, papeles u otros residuos, ni ningún tipo basura al mar, ríos o lagos.
- ✓ Riega los jardines y calles con agua no potable o con agua residual tratada.
- ✓ Usa con moderación el champú y detergentes que son contaminantes.
- ✓ Usa papel reciclado, usa las hojas por ambos lados y reutiliza los sobres, cajas, etc.
- ✓ No uses productos de un sólo uso o no reciclables, usa vidrio en lugar de plástico, tetrapack y aluminio.
- ✓ Modera el consumo de latas de aluminio y no uses productos de PVC (Policloruro de vinilo) no es reciclable.
- ✓ Consume alimentos ecológicos (sin pesticidas, sin insecticidas, etc.).
- ✓ Estar atentos a las iniciativas Municipales para disponer de la mejor manera los residuos del hogar quienes a través de su gestión con las industrias y empresas de sus localidades ponen en práctica la responsabilidad ambiental y social.
- ✓ Cuida y planta un árbol, los arboles inhalan el CO₂ y exhalan oxígeno; estar en un ambiente forestado mejora los índices académicos y la concentración y contribuye a la buena salud de las personas; reducen el efecto invernadero, pues baja el calentamiento provocado por la excesiva pavimentación entre otras ventajas.