

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

## Estadísticas Ambientales Agosto 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 agosto 2014, presentándose indicadores sobre la calidad del aire en 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 promover el desarrollo de la actividad industrial de forma responsable, a través de la propuesta de procesos eficientes que optimicen la industrialización del país, sin descuidar el respeto por la población a nivel nacional, así como con el medio ambiente, con especial énfasis en el ámbito climático, así como afirmar la decisión del Gobierno de liderar la consecución de un nuevo acuerdo climático. 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).

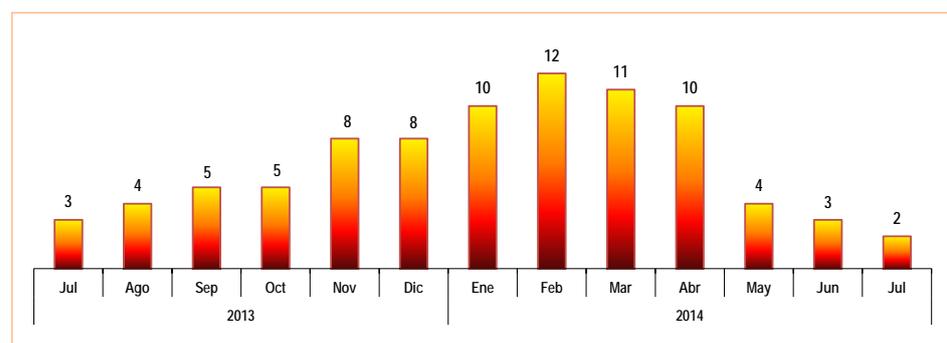
### Resumen Ejecutivo

#### I. Calidad del aire en Lima Metropolitana

##### 1.1 Radiación solar: Índice UV-B

Según el monitoreo realizado por el SENAMHI en julio de 2014, en Lima Metropolitana el índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) alcanzó una intensidad de 2, que comparado con julio 2013 tuvo una disminución de 33,3%.

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



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](http://www.inei.gob.pe)

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

## 1.2 Concentración de los contaminantes del aire

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), informó que en el mes de agosto de 2014, el valor promedio del material particulado PM<sub>2,5</sub> tuvo valores de 47,0 ug/m<sup>3</sup> en Huachipa, 42,7 ug/m<sup>3</sup> en San Juan de Lurigancho, 21,4 ug/m<sup>3</sup> en San Martín de Porres, 36,4 ug/m<sup>3</sup> en Carabayllo y 41,2 ug/m<sup>3</sup> en el distrito de Puente Piedra.

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

Contaminante (Gases y/o Partículas)	Unidad de medida	Estaciones de Calidad del Aire				
		Huachipa	San Juan de Lurigancho	San Martín de Porres	Carabayllo	Puente Piedra
Partículas PM <sub>2,5</sub>	ug/m <sup>3</sup>	47,0	42,7	21,4	36,4	41,2

Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú - SENAMHI.

## 1.3 Presencia de Material Particulado (PM<sub>10</sub>)

En el mes de agosto de 2014, el máximo valor obtenido de PM<sub>10</sub> se registró en el distrito de Ate (119,9 ug/m<sup>3</sup>), seguida de Huachipa (106,0 ug/m<sup>3</sup>), Puente Piedra (104,5 ug/m<sup>3</sup>), San Juan de Lurigancho (99,9 ug/m<sup>3</sup>), Santa Anita (87,4 ug/m<sup>3</sup>), Carabayllo (61,7 ug/m<sup>3</sup>), Villa María del Triunfo (59,4 ug/m<sup>3</sup>), San Borja (58,8 ug/m<sup>3</sup>), San Martín de Porres (47,5 ug/m<sup>3</sup>), y Jesús María (44,8 ug/m<sup>3</sup>).

LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO (PM<sub>10</sub>), EN LOS PRINCIPALES NÚCLEOS, 2013-2014 (ug/m<sup>3</sup>)

Núcleos	2013					2014								Variación porcentual	
	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior
Ate	48,3	...	119,1	101,0	106,2	108,9	130,7	133,5	143,4	90,3	92,7	106,0	119,9	148,2	13,1
San Borja	60,4	57,1	53,4	48,2	46,9	45,6	46,0	52,8	41,8	34,6	43,7	69,3	58,8	-2,6	-15,2
Jesús María (Campo de Marte)	57,8	52,5	40,1	36,2	31,3	30,9	45,1	47,5	51,7	40,3	57,4	51,1	44,8	-22,5	-12,3
Santa Anita	96,1	...	66,0	...	...	...	79,3	66,9	72,7	55,8	...	79,4	87,4	-9,1	10,1
Villa María del Triunfo	91,3	89,5	109,6	99,1	100,9	112,1	165,6	139,5	105,5	57,4	...	55,3	59,4	-34,9	7,4
Huachipa	...	...	...	...	...	...	...	...	...	113,6	...	89,5	106,0	...	18,4
San Juan de Lurigancho	...	...	...	...	...	...	...	...	...	101,9	...	85,4	99,9	...	17,0
San Martín de Porres	...	...	...	...	...	...	...	...	...	72,5	...	...	47,5	...	...
Carabayllo	...	...	...	...	...	...	...	...	...	104,9	...	54,5	61,7	...	13,2
Puente Piedra	...	...	...	...	...	...	...	...	...	147,0	...	86,4	104,5	...	20,9

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, la presencia de minerales en el río Rímac en el mes de julio de 2014, comparado con similar mes del año 2013, aumentó: hierro 68,4%, plomo 60%, aluminio 25,2% y cadmio 16,7%.

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN EL RÍO RÍMAC JULIO, 2013-2014 (Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Plomo	Aluminio	Cadmio
<b>2013</b>				
Julio	0,3800	0,0100	0,4530	0,0018
<b>2014</b>				
Julio	0,6400	0,0160	0,5670	0,0021
<b>Variación porcentual</b>				
Respecto a similar mes del año anterior	68,4	60,0	25,2	16,7

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 julio de 2014 respecto a similar mes del año anterior, el hierro registró un incremento de 3,9%; mientras que, disminuyó 33,3% en cadmio y 19,7% en aluminio, en tanto la concentración de plomo no presentó variación.

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

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Hierro	Cadmio	Aluminio	Plomo
<b>2013</b>				
Julio	0,0510	0,0012	0,0890	0,0050
<b>2014</b>				
Julio	0,0530	0,0008	0,0715	0,0050
<b>Variación porcentual</b>				
Respecto a similar mes del año anterior	3,9	-33,3	-19,7	-

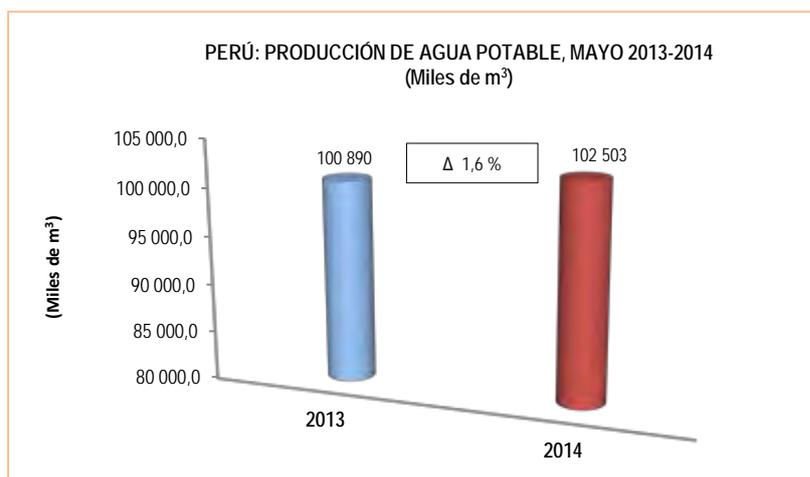
Bocatoma de la Atarjea.

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

## III. Producción de agua

### 3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

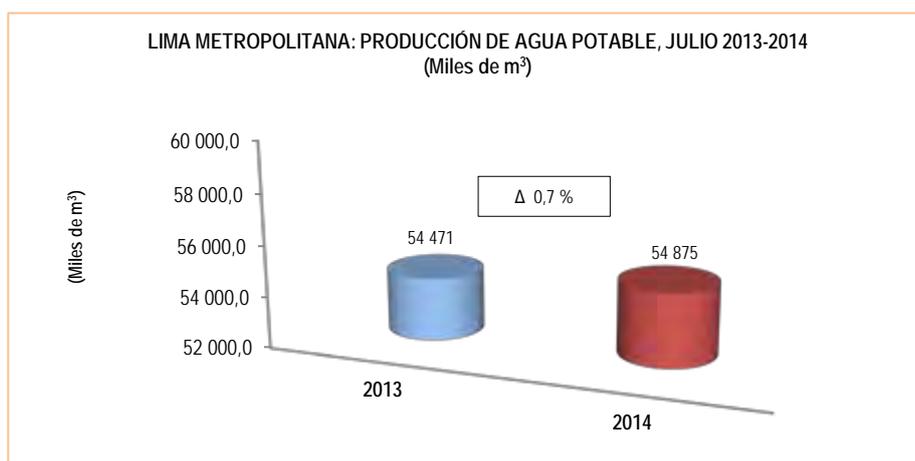
La producción nacional de agua potable en el mes de mayo de 2014 alcanzó los 102 millones 503 mil metros cúbicos, cifra superior en 1,6% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2013 (100 millones 890 mil metros cúbicos).



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 julio de 2014, alcanzó 54 millones 875 mil metros cúbicos, lo cual representó un incremento de 0,7% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2013 (54 millones 471 mil metros cúbicos).



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento.

### 3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de julio de 2014, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 21,10 m<sup>3</sup>/s, lo que representa una disminución de 11,7% respecto a julio de 2013 y es inferior en 9,1% a su promedio histórico.

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 1,70 m<sup>3</sup>/s, cifra superior en 30,8% respecto a lo observado en julio de 2013 y es inferior en 5,6% a su promedio histórico.

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

Ríos	(m <sup>3</sup> /s)				Variación porcentual	
	Julio				2014/2013	Promedio 2014/ Prom. Hist.
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013	Promedio 2014 P/		
Río Rímac	23,20	26,60	23,90	21,10	-11,7	-9,1
Río Chillón	1,80	1,87	1,30	1,70	30,8	-5,6

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 julio de 2014 fue de 29,69 m<sup>3</sup>/s, lo cual representa un aumento de 13,1%, respecto a julio de 2013, siendo inferior en 22,6% al promedio histórico (38,35 m<sup>3</sup>/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 11,41 m<sup>3</sup>/s el cual representa una disminución de 9,5%, respecto a lo reportado en julio de 2013, siendo inferior en 8,7%, al promedio histórico (12,50 m<sup>3</sup>/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 38,94 m<sup>3</sup>/s, cifra inferior en 23,5%, respecto a julio de 2013, siendo mayor en 50,4% a su promedio histórico (25,89 m<sup>3</sup>/s).

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

Zona	(m <sup>3</sup> /s)				Variación porcentual	
	Julio				2014/2013	Prom. 2014/ Prom. Hist.
	Promedio histórico	Promedio 2012	Promedio 2013	Promedio 2014 P/		
Zona norte	38,35	37,35	26,25	29,69	13,1	-22,6
Zona centro	12,50	14,24	12,61	11,41	-9,5	-8,7
Zona sur	25,89	37,60	50,93	38,94	-23,5	50,4

P/ Preliminar.

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

# Estadísticas Ambientales

## Agosto 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 pues provoca melanoma u otro tipo de cáncer de piel y afecta a 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, la cual marcha 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 cause 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:

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

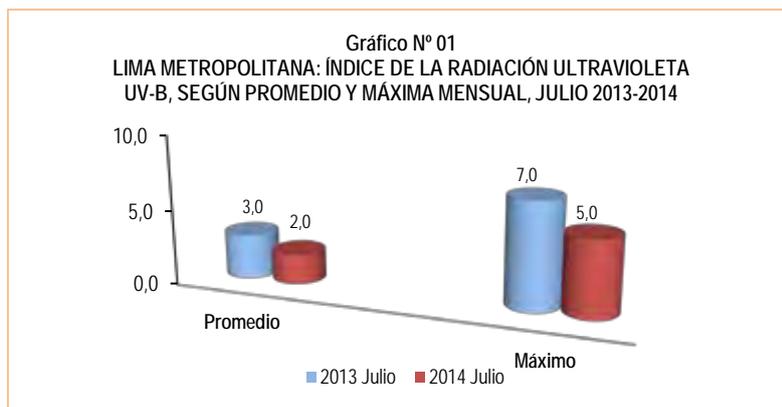
El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana registrado por el SENAMHI, en el mes de julio de 2014 tuvo un nivel 2 de intensidad; es decir, un nivel mínimo de riesgo para la salud, que comparado con el mes de julio 2013 presentó una disminución de 33,3%.

El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de julio de 2014 alcanzó una intensidad de 5; equivalente a un nivel de riesgo bajo.

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

CONCEPTO	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
PROMEDIO	3,0	2,0	-33,3
MÁXIMO	7,0	5,0	-28,6

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 los contaminantes del aire

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), durante el mes de agosto de 2014, en la estación Lima Sur 1 (San Borja), la concentración promedio de ozono ( $O_3$ ) registró 9,9 ppb.

El material particulado menores a 10 microgramos ( $PM_{10}$ ) registro un promedio de 58,8  $ug/m^3$  en la estación Lima Sur 1 (San Borja), 59,4  $ug/m^3$  en la estación Lima Sur 2 (Villa María del Triunfo), 44,8  $ug/m^3$  en la estación de Lima Centro (Campo de Marte), 119,9  $ug/m^3$  en la estación Lima Este 1 (Ate), 87,4  $ug/m^3$  en la estación Lima Este 2 (Santa Anita), 106,8  $ug/m^3$  en la estación Lima este 3 (Huachipa), 99,9  $ug/m^3$  en la estación Lima Este 4 (San Juan de Lurigancho), 47,5  $ug/m^3$  en la estación de Lima Norte 1 (San Martín de Porres), 61,7  $ug/m^3$  en la estación Lima Norte 2 (Carabayllo) y 104,5  $ug/m^3$  en la estación 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 3 (Huachipa) registro 47,0  $ug/m^3$ , en la estación Lima Este 4 (San Juan de Lurigancho) presento 42,7  $ug/m^3$ , en la estación Lima Norte 1 (San Martín de Porres) registro 21,4  $ug/m^3$ , en la estación Lima Norte 2 (Carabayllo) registro 36,4  $ug/m^3$  y en la estación Lima Norte 3 (Puente Piedra) tuvo un registro de 41,2  $ug/m^3$ .

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, AGOSTO 2014**

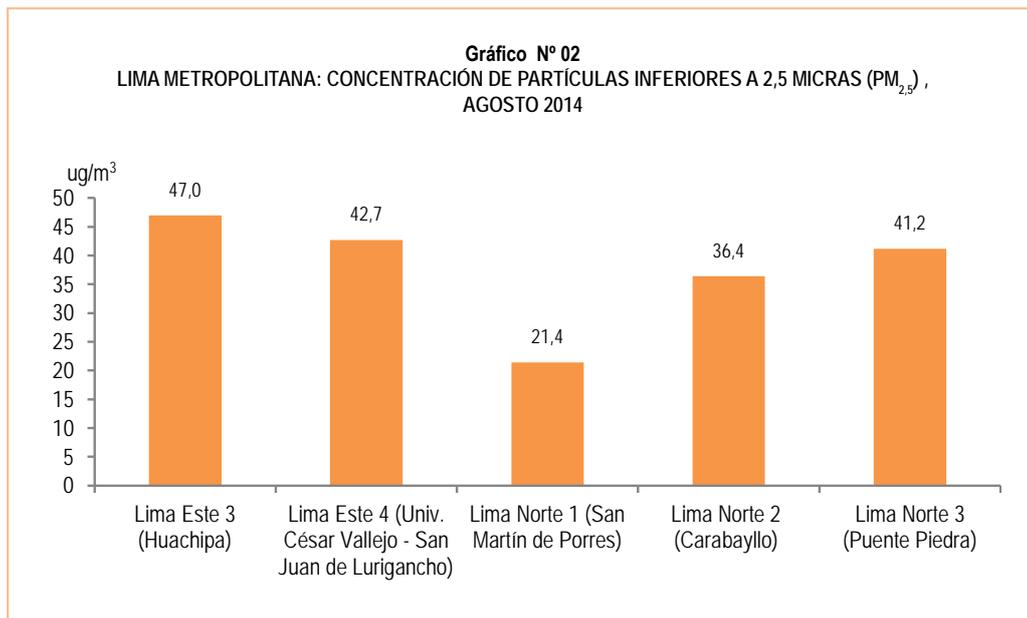
Contaminantes/Gases y/o partículas	Unidad de medida	Estaciones principales									
		Lima Sur 1 (San Borja)	Lima Sur 2 (Villa María del Triunfo)	Lima Centro (Jesus María - Campo de Marte)	Lima Este 1 (Ate)	Lima Este 2 (Santa Anita)	Lima Este 3 (Huachipa) a/	Lima Este 4 (Univ. César Vallejo - San Juan 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 <sub>2</sub> )	ppb	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Dióxido de Nitrógeno (NO <sub>2</sub> )	ppb	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Ozono Troposférico (O <sub>3</sub> )	ppb	9,9	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Partículas PM <sub>10</sub>	ug/m <sup>3</sup>	58,8	59,4	44,8	119,9	87,4	106,8	99,9	47,5	61,7	104,5
Partículas PM <sub>2,5</sub>	ug/m <sup>3</sup>	...	...	...	...	...	47,0	42,7	21,4	36,4	41,2

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

ppb: Partes por billón.

ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico.

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



ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico.

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

### 1.3 Comportamiento de los Contaminantes del Aire

Para el efecto, el SENAMHI cuenta con 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 (NO<sub>2</sub>) 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 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, aumentando en 18,8% en relación con el mes anterior. En el mes de agosto 2014, no se realizaron mediciones.

Cuadro N° 03  
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014 (ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
<b>2013</b>					
Julio	22,5	...	10,8	...	13,6
<b>2014</b>					
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	...	...	...
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	...	18,8	...	...	...
Respecto a similar mes del año anterior	...	...	...	...	...

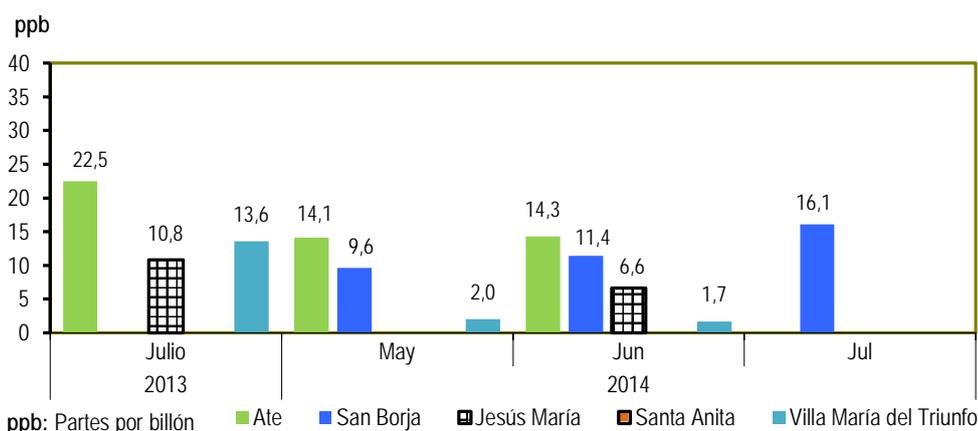
ECA Nacional: 107 ppb.

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 (NO<sub>2</sub>), 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 PM<sub>10</sub>

Las partículas PM<sub>10</sub> 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 agosto de 2014, en el distrito de Ate, el valor mensual promedio para este contaminante alcanzó 119,9 ug/m<sup>3</sup>, cifra superior en 13,1% en relación al mes anterior y 148,2% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de San Borja, la concentración promedio de PM<sub>10</sub> fue de 58,8 ug/m<sup>3</sup>, valor mensual que presentó una disminución de 15,2% respecto al mes anterior y de 2,6% en referencia a similar mes del año anterior.

En el distrito de Jesús María (Campo de Marte), la concentración promedio de PM<sub>10</sub> fue de 44,8 ug/m<sup>3</sup>, valor que disminuyó en 12,3% respecto al mes anterior, y en 22,5% en relación a similar mes del año anterior.

En el distrito de Santa Anita, la concentración promedio de PM<sub>10</sub> en agosto de 2014 fue de 87,4 ug/m<sup>3</sup>, valor que aumentó en 10,1% respecto al mes anterior; mientras que, disminuyó 9,1% en referencia a similar mes del año anterior.

Para el presente mes en estudio, en el distrito de Villa María del Triunfo, la concentración promedio de PM<sub>10</sub> fue de 59,4 ug/m<sup>3</sup>, cifra superior en 7,4% con relación al mes anterior; mientras que, disminuyó en 34,9% respecto a similar mes del año anterior.

En el distrito de Huachipa la concentración promedio de PM<sub>10</sub> registro 106,8 ug/m<sup>3</sup>, valor superior en 19,3% en relación con el mes anterior.

En el distrito de San Martín de Porres, la concentración promedio de PM<sub>10</sub> fue de 47,5 ug/m<sup>3</sup>.

El distrito de Carabayllo con 61,7 ug/m<sup>3</sup> cifra mayor en 13,2% con relación al mes anterior. La concentración promedio de PM<sub>10</sub> en el distrito de Puente Piedra, fue 104,5 ug/m<sup>3</sup>, cifra que representó un incremento de 20,9% con relación al mes anterior.

En el distrito de San Juan de Lurigancho se registró 99,9 ug/m<sup>3</sup> de PM<sub>10</sub>, cifra superior en 17,0% respecto al mes anterior.

Cuadro N° 04  
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE MATERIAL PARTICULADO PM<sub>10</sub>, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014  
(ug/m<sup>3</sup>)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo	Huachipa	San Juan de Lurigancho	San Martín de Porres	Carabayllo	Puente Piedra
<b>2013</b>										
Agosto	48,3	60,4	57,8	96,1	91,3	...	...	...	...	...
<b>2014</b>										
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
<b>Variación porcentual</b>										
Respecto al mes anterior	13,1	-15,2	-12,3	10,1	7,4	19,3	17,0	...	13,2	20,9
Respecto a similar mes del año anterior	148,2	-2,6	-22,5	-9,1	-34,9	...	...	...	...	...

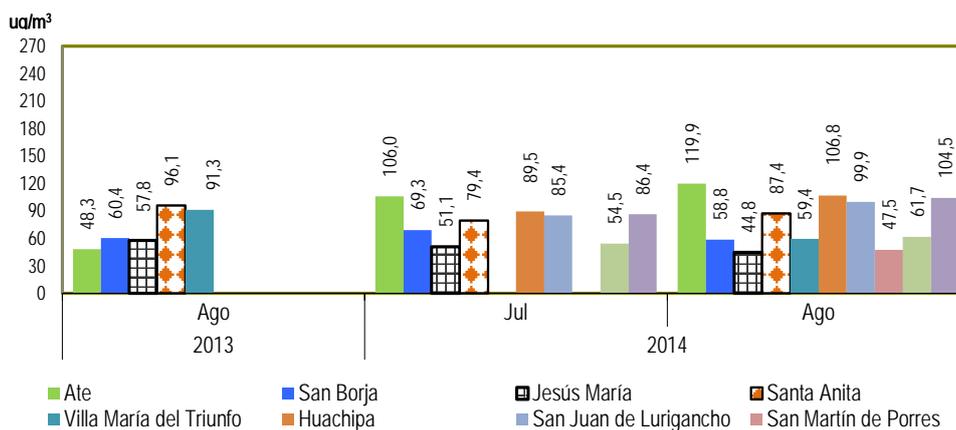
ECA Nacional: 150 ug/m<sup>3</sup>.

ECA - OMS: 50 ug/m<sup>3</sup>.

ugm<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico.

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<sub>10</sub>, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014  
(ug/m<sup>3</sup>)



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<sub>3</sub>) 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 la Estación del distrito de Ate, Campo de Marte, Santa Anita y Villa María del Triunfo, este contaminante no presentaron datos.

Cuadro N° 05  
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2013-2014 (ppb)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo
<b>2013</b>					
Agosto	8,1	5,3	9,5	3,3	7,6
<b>2014</b>					
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	...	...	...
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	...	1,0	...	...	...
Respecto a similar mes del año anterior	...	86,8	...	...	...

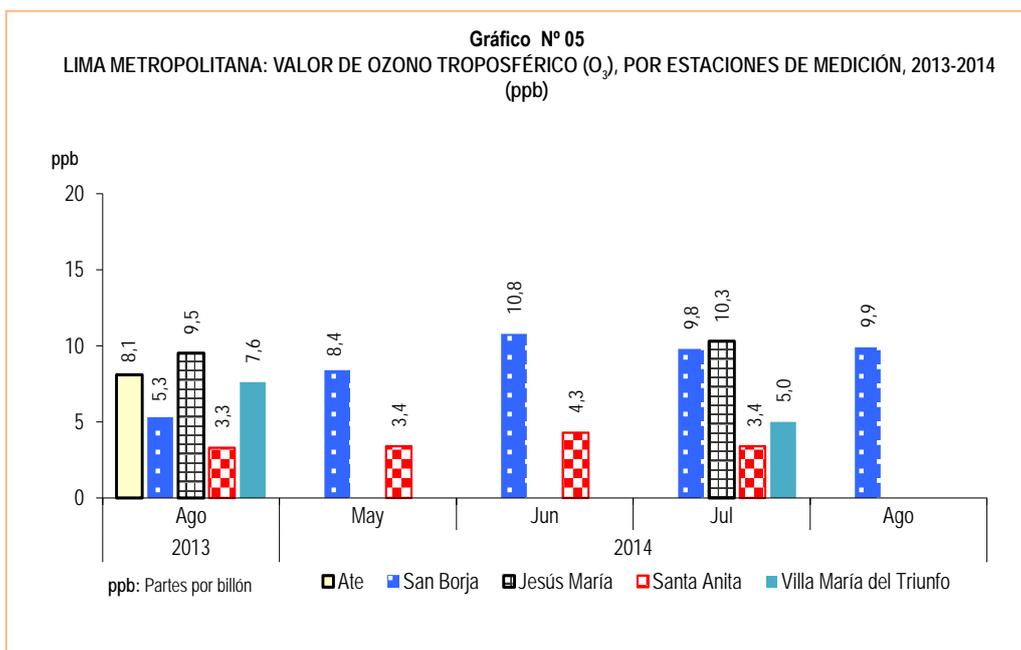
ECA Nacional: 61 ppb.

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<sub>3</sub>), 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

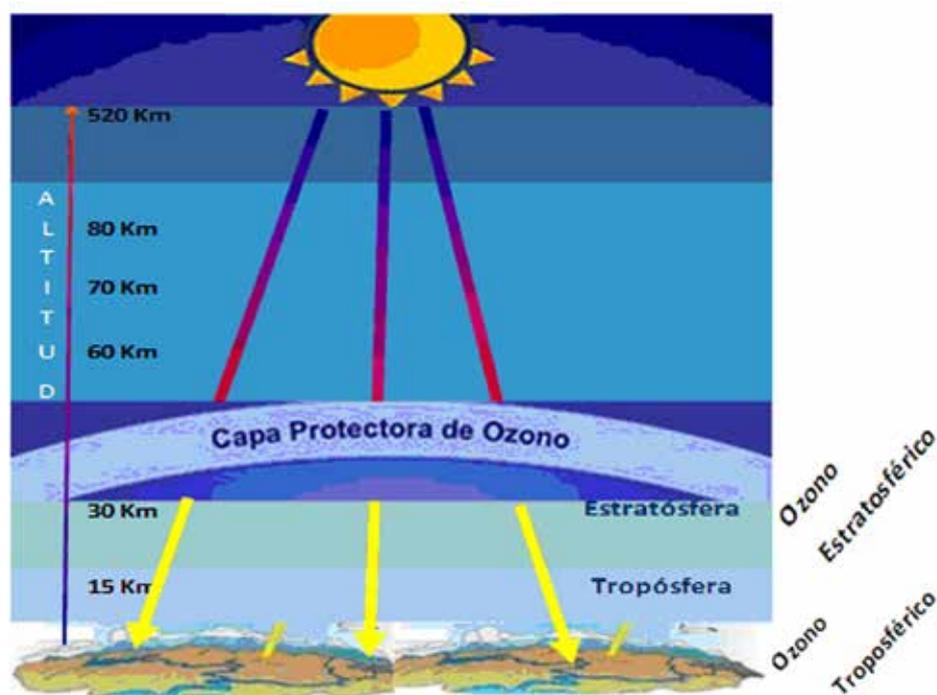
Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.

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 ( $\text{CO}_2$ ) 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 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 ésta tiene sobre los cambios climáticos. El SENAMHI mantiene estrechos vínculos con la Organización Meteorológica Mundial (OMM) y el Proyecto de Ozono Mundial de la Administración Nacional Oceánica y Atmosférica (NOAA).

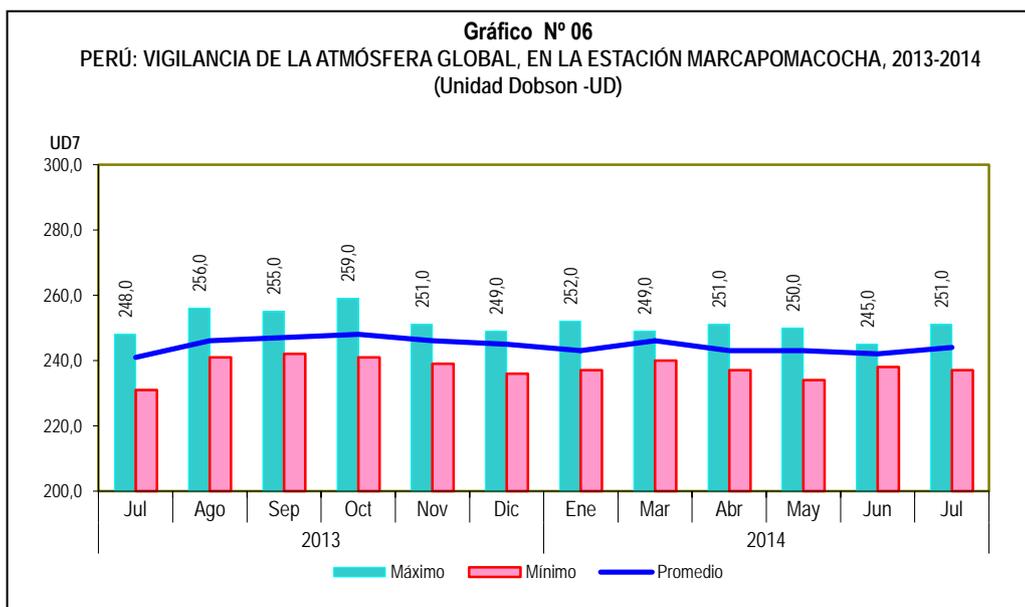
El valor promedio medido en la estación Marcapomacocha en el mes de julio de 2014 alcanzó a 242,0 Unidades Dobson (UD) que, en comparación con el mismo mes del año anterior (julio 2013) aumentó en 0,8%. Se observó que el valor máximo fue de 251,0 UD y su valor mínimo fue de 237,0 UD.

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

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>2013</b>			
Julio	241,0	248,0	231,0
Agosto	246,0	256,0	241,0
Setiembre	247,0	255,0	242,0
Octubre	248,0	259,0	241,0
Noviembre	246,0	251,0	239,0
Diciembre	245,0	249,0	236,0
<b>2014</b>			
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
<b>Variación porcentual</b>			
Respecto al mes anterior	0,8	2,4	-0,4
Respecto a similar mes del año anterior	1,2	1,2	2,6

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 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 y hacerla potable.

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

En el mes de julio de 2014, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 5,09 mg/l, lo que representó un aumento de 216,1%, en relación con lo reportado en julio de 2013, que alcanzó 1,61 mg/l.

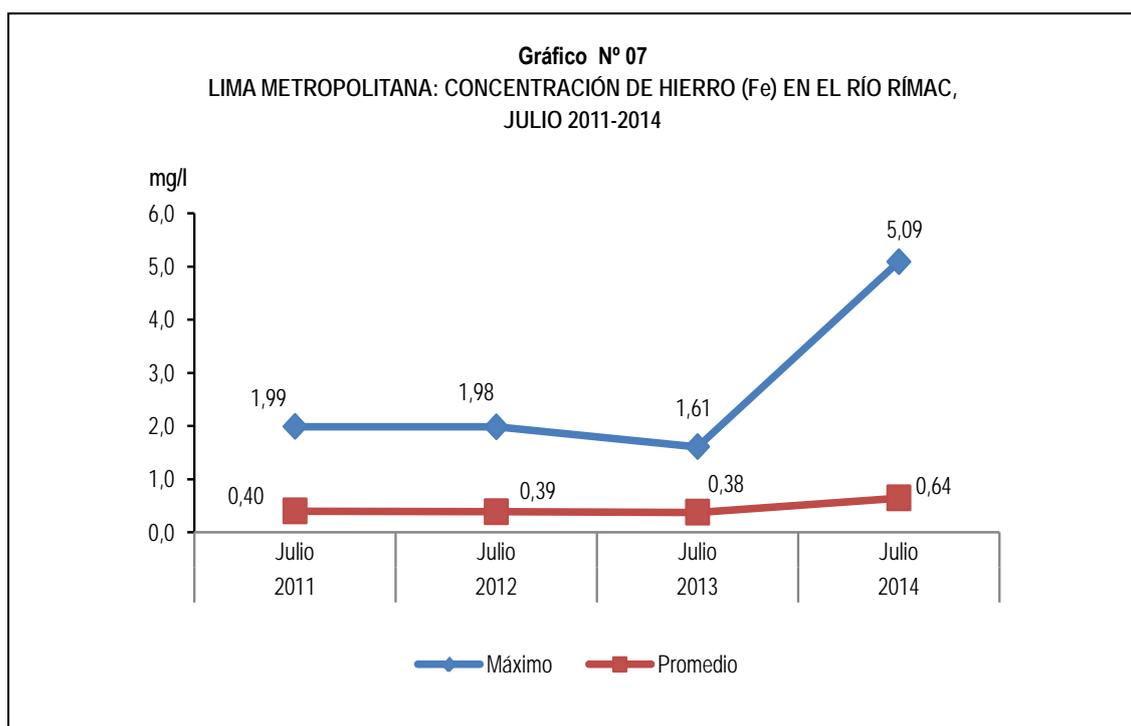
SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de julio 2014, fue de 0,64 mg/l, cifra superior en 68,4% respecto al promedio reportado en igual mes del 2013 (0,38 mg/l).

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
MÁXIMA	1,61	5,09	216,1
PROMEDIO	0,38	0,64	68,4

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



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 julio 2014 alcanzó 0,21 mg/l, cifra superior en 75,0% respecto a similar mes del año anterior; mientras que, tuvo una disminución de 30% con relación al límite permisible, que es 0,300 mg/l.

En julio de 2014, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,053 mg/l, cifra mayor en 3,9% respecto a similar mes del año anterior; pero disminuyó en 82,3% al comparar con el límite permisible (0,300 mg/l).

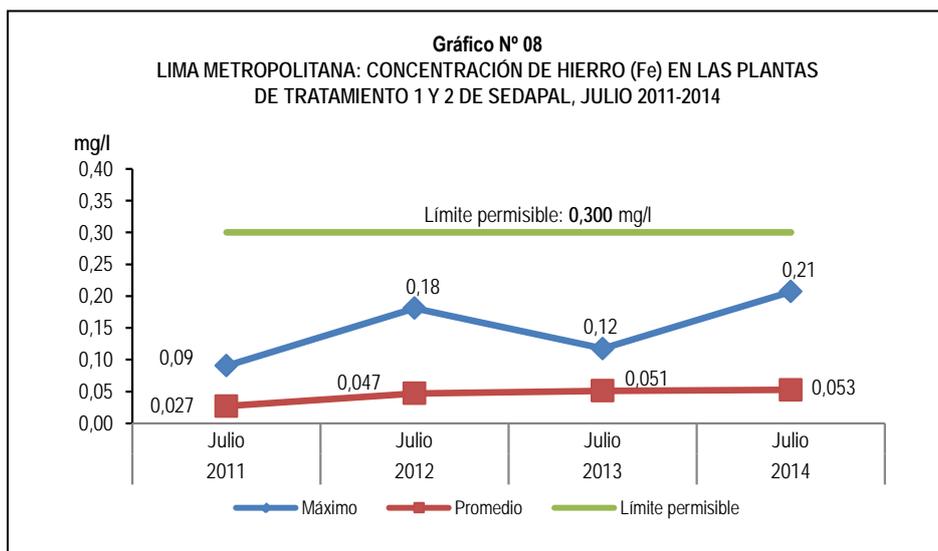
Es importante resaltar que, la presencia de hierro en el agua ocasiona inconvenientes domésticos, tales como: sabor desagradable, turbidez rojiza y manchas en la ropa en el momento del lavado y en casos extremos, el agua sabe a metal. Desde el punto de vista sanitario, uno de los riesgos de la presencia 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	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL	
	2013	2014	2014 / 2013	LÍMITE 1/
MÁXIMA	0,12	0,21	75,0	-30,0
PROMEDIO	0,051	0,053	3,9	-82,3

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).



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 julio de 2014, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,05 mg/l, cifra superior en 150,0% respecto a similar mes del año anterior.

De igual manera SEDAPAL reportó una concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac de 0,016 mg/l, mostrando un incremento de 60,0% respecto a lo registrado en el mes de julio de 2013.

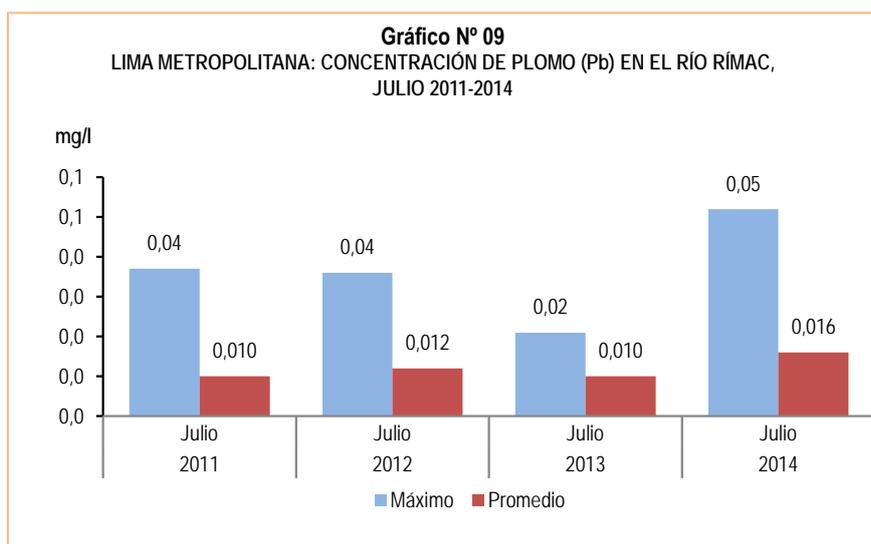
La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, siendo los niños más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva,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

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
MÁXIMA	0,02	0,05	150,0
PROMEDIO	0,010	0,016	60,0

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).

## 2.4 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 julio de 2014 fue de 0,007 mg/l, cifra menor en 12,5% en relación con el mes de julio de 2013; igualmente esta cifra comparada con el límite permisible (0,05 mg/l), disminuyó en 86,0%.

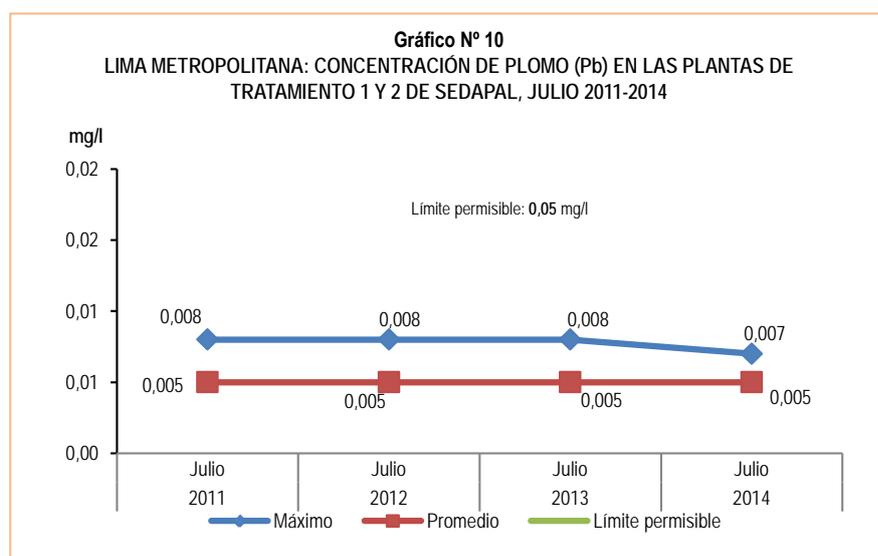
Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, SEDAPAL informó que la concentración promedio del plomo (Pb) en el mes de julio 2014 fue de 0,005 mg/l, cifra similar a la registrada en julio 2013. Asimismo disminuyó en 90,0% comparado con el límite permisible (0,05 mg/l).

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL	
	2013	2014	2014 / 2013	LÍMITE 1/
MÁXIMA	0,008	0,007	-12,5	-86,0
PROMEDIO	0,005	0,005	0,0	-90,0

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 julio de 2014, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue 0,0052 mg/l, mostrando un incremento de 48,6% respecto al mes de julio 2013.

Del mismo modo registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0021 mg/l, cifra superior en 16,7% respecto al mes de julio 2013.

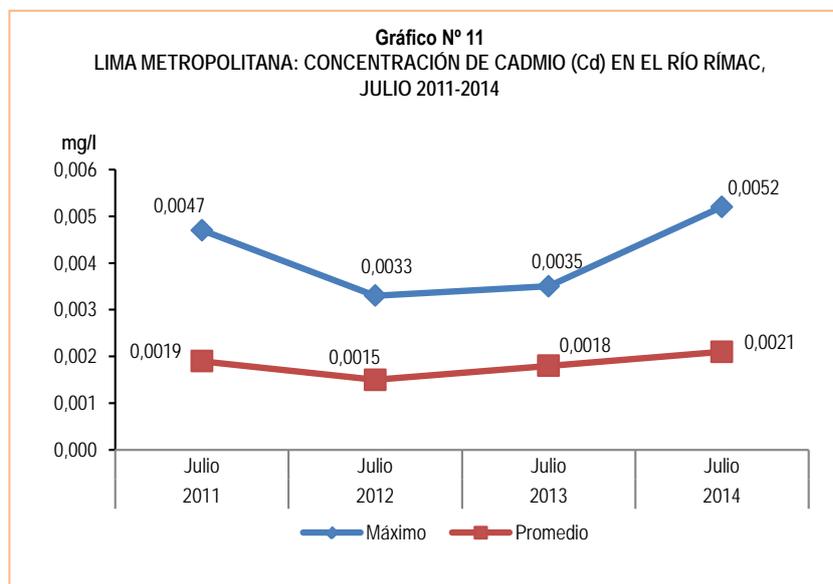
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte.

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
MÁXIMA	0,0035	0,0052	48,6
PROMEDIO	0,0018	0,0021	16,7

Punto de monitoreo: Bocatomá 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 julio de 2014, fue de 0,0024 mg/l, cifra superior en 14,3% respecto a lo observado en el mismo mes de 2013; mientras que, al compararlo con el límite permisible (0,005 mg/l), disminuyó en 52,0%.

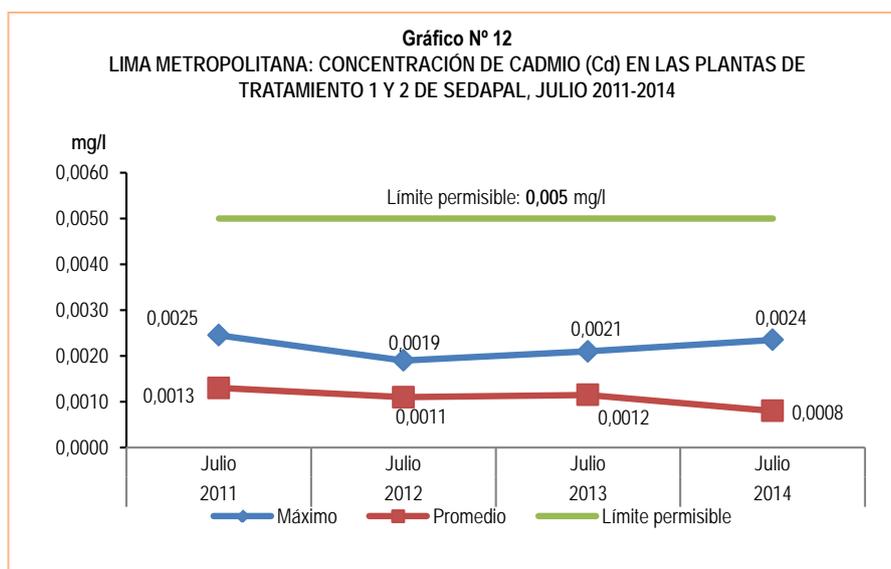
A su vez SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento en julio 2014, fue 0,0008 mg/l, cifra menor en 33,3% con relación a similar mes de julio 2013. Igualmente disminuyó 84,0% respecto al límite permisible (0,005 mg/l).

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL	
	2013	2014	2014 / 2013	LÍMITE 1/
MÁXIMA	0,0021	0,0024	14,3	-52,0
PROMEDIO	0,0012	0,0008	-33,3	-84,0

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).



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 julio de 2014, registró una concentración máxima de 3,74 mg/l, aumentando en 181,2% respecto a lo reportado a similar periodo de 2013.

Durante el mes de julio de 2014, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,567 mg/l, que en términos porcentuales mostró un incremento de 25,2%, respecto a lo registrado en similar mes de 2013.

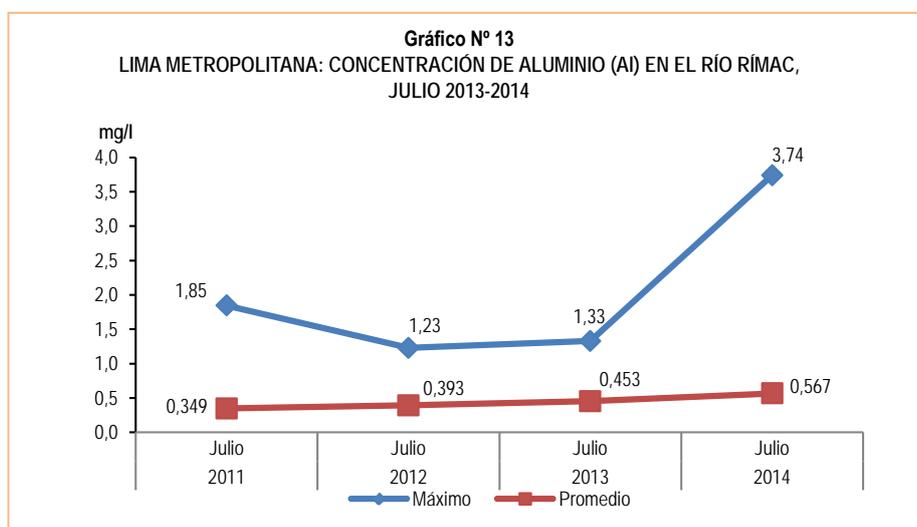
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
MÁXIMA	1,33	3,74	181,2
PROMEDIO	0,453	0,567	25,2

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 julio de 2014, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,1660 mg/l, comparado con igual mes de 2013 disminuyó en 0,3%; asimismo, disminuyó en 17,0% respecto al límite permisible (0,200 mg/l).

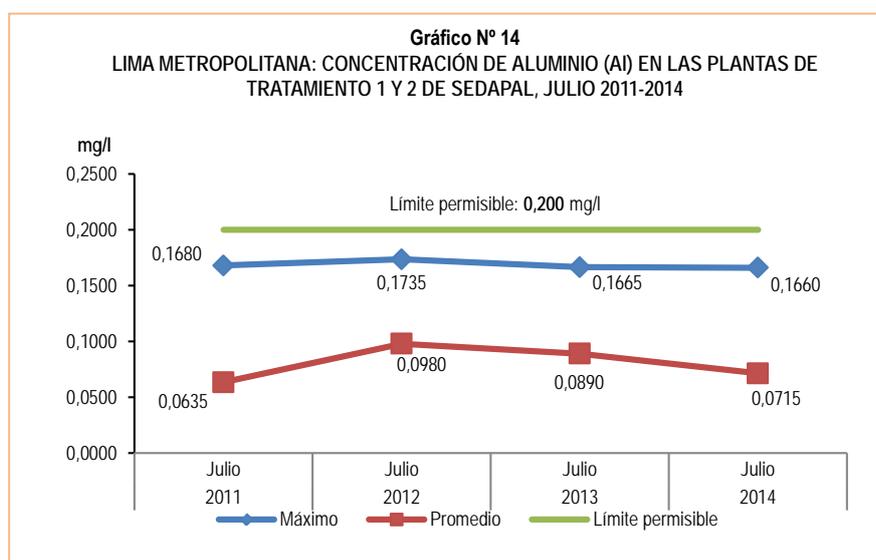
La concentración promedio de aluminio (Al) en el mes de julio de 2014, alcanzó 0,0715 mg/l, cifra inferior en 19,7% respecto a similar mes de 2013; igualmente disminuyó en 64,3% respecto al límite permisible.

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL	
	2013	2014	2014 / 2013	LÍMITE 1/
MÁXIMA	0,1665	0,1660	-0,3	-17,0
PROMEDIO	0,0890	0,0715	-19,7	-64,3

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 julio de 2014, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 14,81 mg/l, cifra superior en 601,9% respecto al mes de julio de 2013 (2,11 mg/l).

SEDAPAL reportó que, en julio de 2014 la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 3,65 mg/l, cifra mayor en 137,0% respecto a lo observado en el mismo periodo de 2013 (1,54 mg/l).

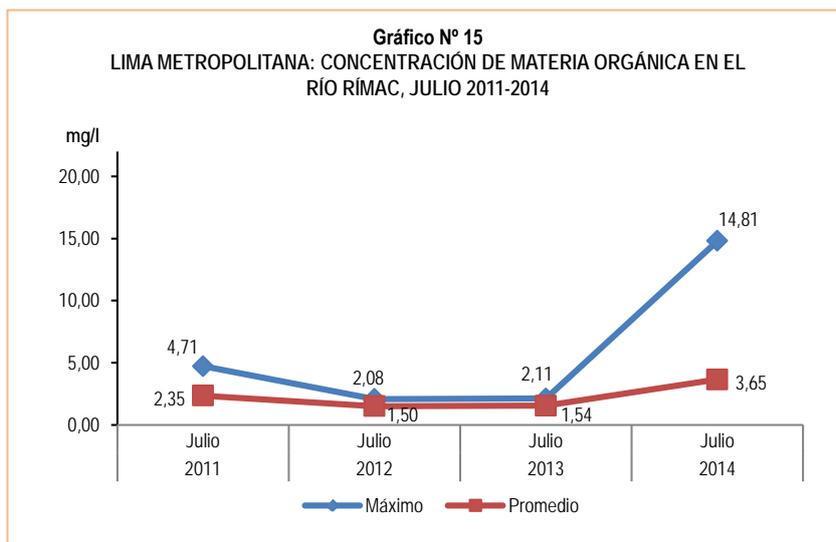
Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
MÁXIMA	2,11	14,81	601,9
PROMEDIO	1,54	3,65	137,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Aljarja.

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 julio de 2014, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 10,44 mg/l, presentando un incremento de 473,6% con respecto a julio de 2013 (1,82 mg/l).

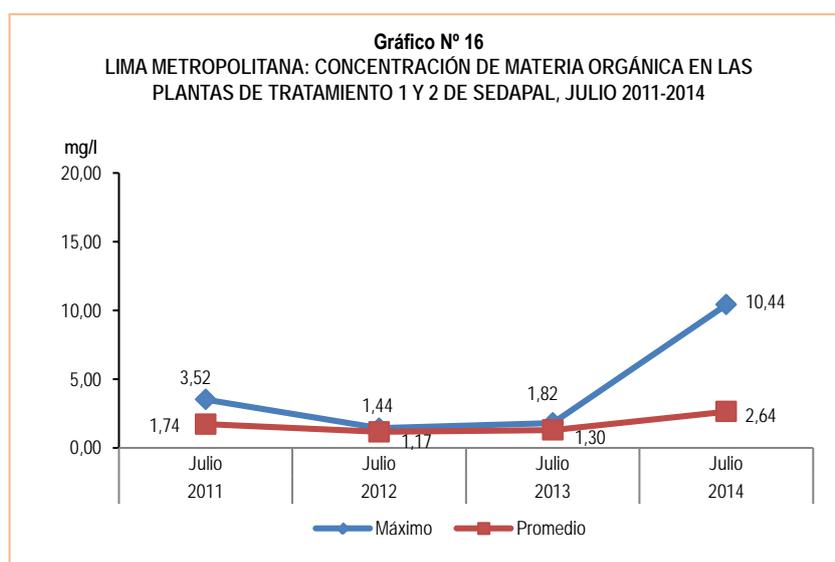
Asimismo se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, la concentración promedio de materia orgánica fue de 2,64 mg/l, cifra superior en 103,1% en relación con lo obtenido en julio de 2013 (1,30 mg/l).

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

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
MÁXIMA	1,82	10,44	473,6
PROMEDIO	1,30	2,64	103,1

**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 (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac

En el mes de julio de 2014, la concentración máxima de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac fue de 6,03 mg/l, cifra que aumentó en 39,3% respecto al mes de julio de 2013 (4,33 mg/l).

La concentración promedio de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac, en julio de 2014, fue 4,42 mg/l, cifra que aumentó en 31,9% respecto a similar mes de 2013 (3,35 mg/l).

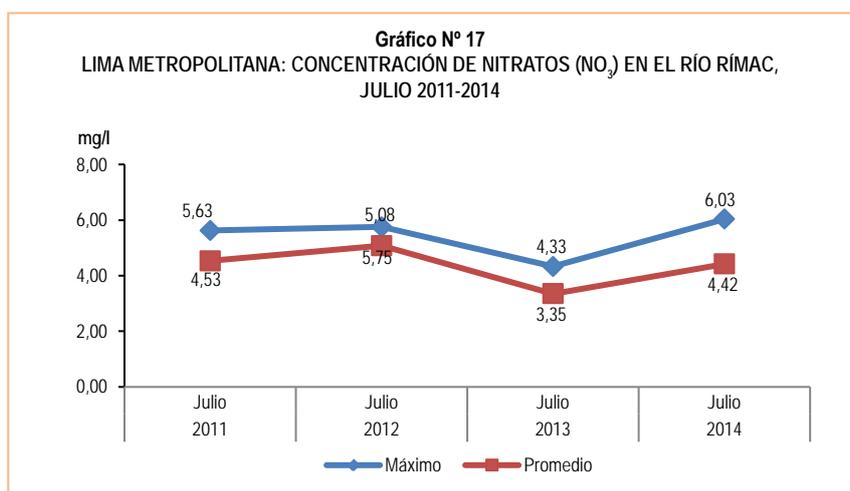
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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 (NO<sub>3</sub>) EN EL RÍO RÍMAC, 2013-2014  
(Mg / L)

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
MÁXIMA	4,33	6,03	39,3
PROMEDIO	3,35	4,42	31,9

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 (NO<sub>3</sub>) 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 (NO<sub>3</sub>) fue de 3,98 mg/l en el mes de julio 2014, cifra inferior en 30,5%, respecto a similar mes de 2013; igualmente disminuyó 91,2% respecto al límite permisible, que es de 45,00 mg/l.

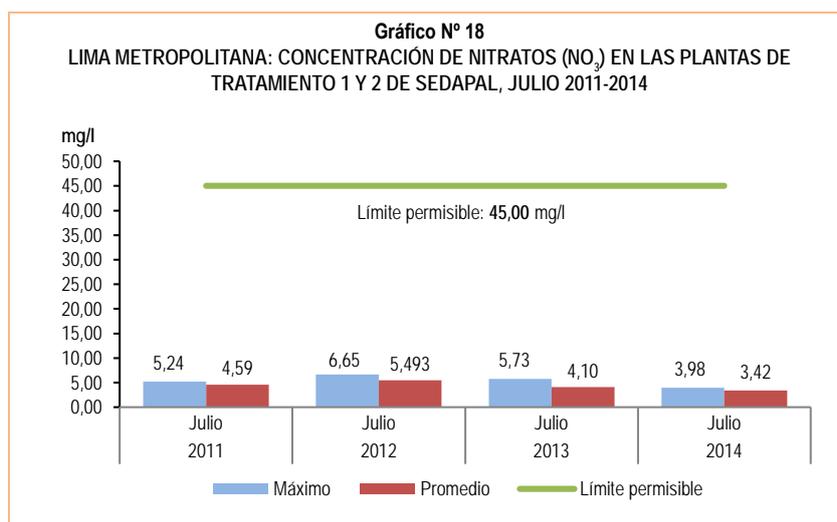
SEDAPAL informó que la concentración promedio de nitratos (NO<sub>3</sub>) fue de 3,42 mg/l en el mes de julio de 2014, cifra inferior en 16,6% en relación con lo obtenido en julio de 2013 y en 92,4% respecto al límite permisible.

**Cuadro N° 18**  
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2013-2014  
(Mg / L)

CONCENTRACIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL	
	2013	2014	2014 / 2013	LÍMITE 1/
MÁXIMA	5,73	3,98	-30,5	-91,2
PROMEDIO	4,10	3,42	-16,6	-92,4

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).



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 julio de 2014 fue 30,8 UNT, cifra superior en 35,7% en relación a lo registrado en julio de 2013 (22,7 UNT).

El nivel de turbiedad promedio en el río Rímac fue de 16,9 UNT, cifra que mayor en 14,2% respecto a similar mes del año anterior (14,8 UNT).

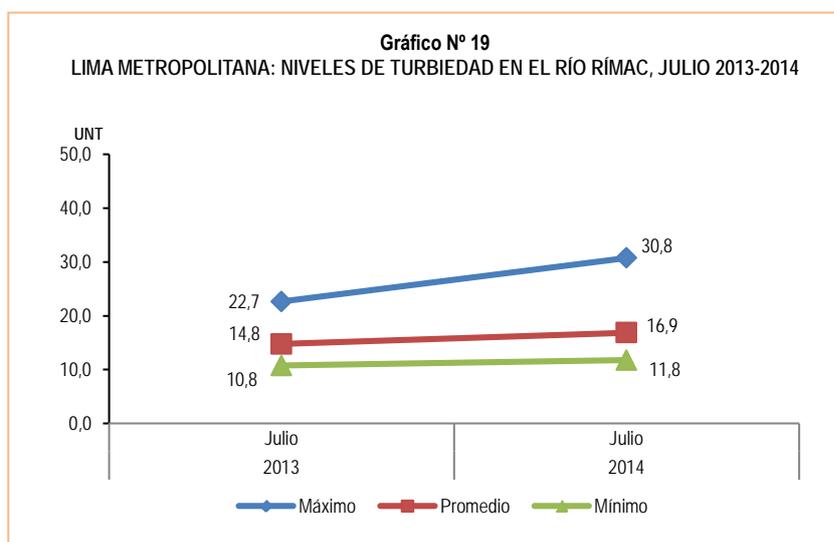
Igualmente durante este mes, el nivel mínimo de turbiedad registró 11,8 UNT, cifra que aumentó en 9,3% respecto al mes de julio de 2013 (10,8 UNT).

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

NIVEL	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014	2014 / 2013
MÁXIMO	22,7	30,8	35,7
PROMEDIO	14,8	16,9	14,2
MÍNIMO	10,8	11,8	9,3

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).

### 3. Producción de agua

#### 3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

En el mes de mayo 2014, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS), ascendió a 102 millones 503 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un aumento de 1,6% en relación al volumen alcanzado en el mes de mayo 2013 (100 millones 890 mil metros cúbicos).

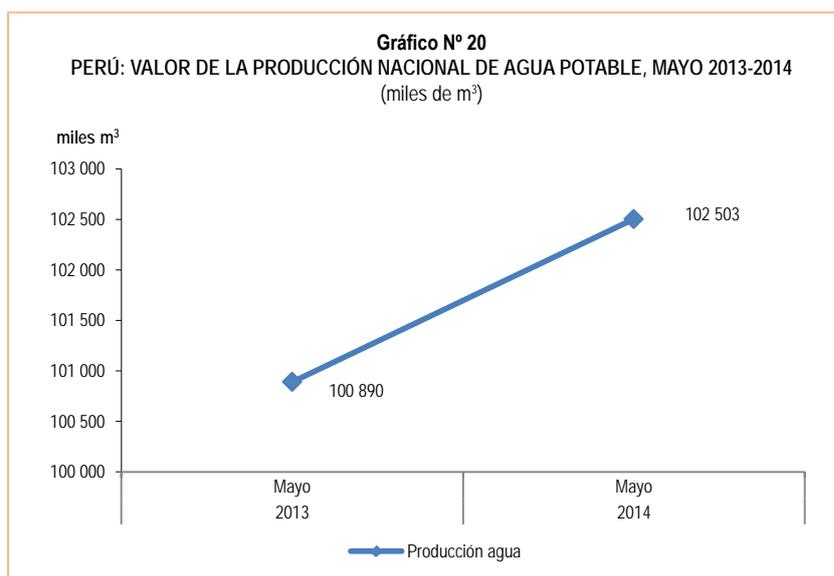
Cuadro N° 20  
PERÚ: VALOR DE LA PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, 2013-2014  
(miles de m<sup>3</sup>)

PRODUCCIÓN	MAYO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014 P/	2014/2013
PROMEDIO	100 890	102 503	1,6

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

P/ Preliminar.

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



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

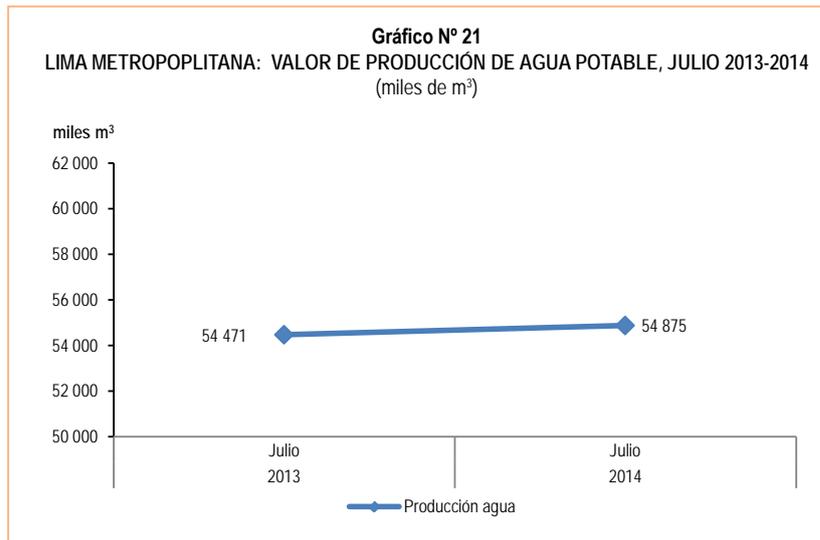
La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en julio de 2014, alcanzó 54 millones 875 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 0,7% en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2013 (54 millones 471 mil metros cúbicos).

Cuadro N° 21  
LIMA METROPOLITANA: VALOR DE LA PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, 2013-2014  
(miles de m<sup>3</sup>)

PRODUCCIÓN	JULIO		VARIACIÓN PORCENTUAL
	2013	2014 P/	2014/2013
PROMEDIO	54 471	54 875	0,7

P/ Preliminar.

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



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarilado 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 julio de 2014 alcanzó 21,10 m<sup>3</sup>/s, cifra inferior en 11,7% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (23,90 m<sup>3</sup>/s); igualmente disminuyó 9,1% en relación al promedio histórico del mes de julio (23,20 m<sup>3</sup>/s).

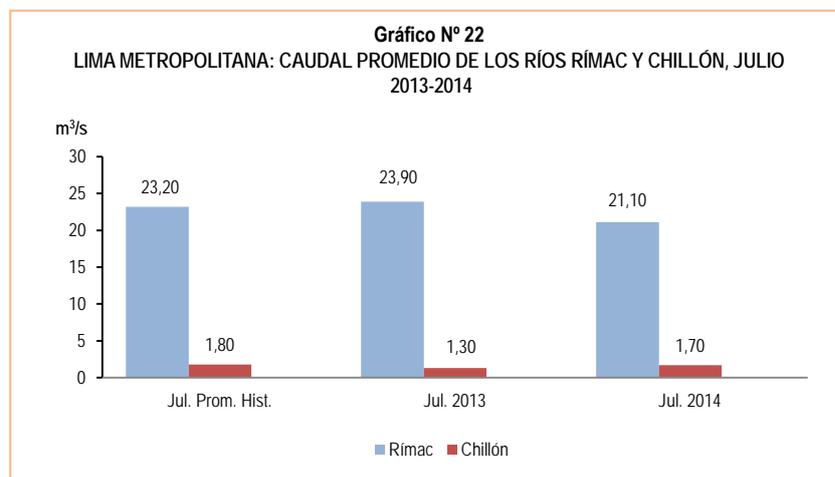
En julio de 2014, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 1,70 m<sup>3</sup>/s, lo que en términos porcentuales representó un incremento de 30,8% respecto a lo observado en julio de 2013 (1,30 m<sup>3</sup>/s), pero tuvo una disminución de 5,6% con referencia al promedio histórico del mes de julio (1,80 m<sup>3</sup>/s).

**Cuadro N° 22**  
**LIMA METROPOLITANA: COMPORTAMIENTO DEL CAUDAL PROMEDIO DEL RÍO RÍMAC Y CHILLÓN, 2013-2014**  
(m<sup>3</sup>/s)

RÍO	JULIO			VARIACIÓN PORCENTUAL	
	PROMEDIO HISTÓRICO	PROMEDIO 2013	PROMEDIO 2014 P/	2014/2013	PROM. 2014/ PROM. HIST.
RÍMAC	23,20	23,90	21,10	-11,7	-9,1
CHILLÓN	1,80	1,30	1,70	30,8	-5,6

P/ Preliminar.

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



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

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira, Macará y Chancay) en julio de 2014 alcanzó 29,69 m<sup>3</sup>/s. Los ríos de esta vertiente presentaron un aumento de 13,1%, respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (26,25 m<sup>3</sup>/s); mientras que, disminuyó en 22,6% respecto al promedio histórico del mes de julio (38,35 m<sup>3</sup>/s).

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac) durante el mes de julio de 2014, alcanzó 11,41 m<sup>3</sup>/s, cifra inferior en 9,5% a lo reportado en similar mes del año anterior (12,61 m<sup>3</sup>/s); disminuyendo 8,7% respecto al promedio histórico del mes de julio (12,50 m<sup>3</sup>/s).

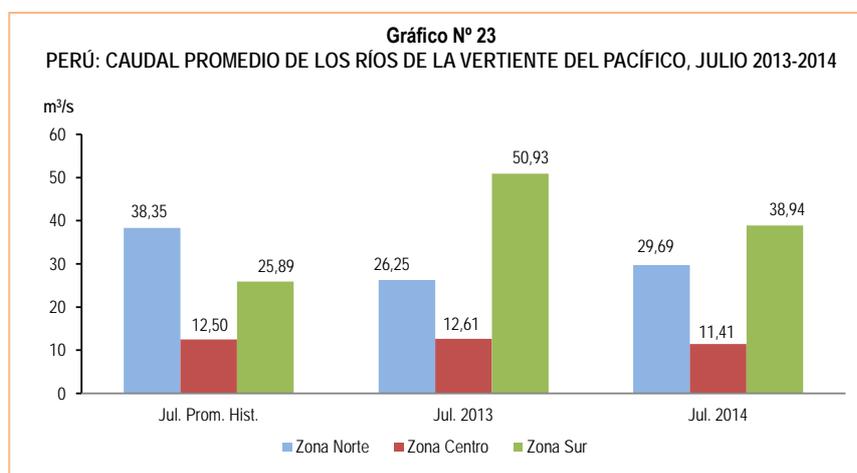
El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en julio de 2014 registró 38,94 m<sup>3</sup>/s, cifra inferior en 23,5% respecto a julio de 2013 (50,93 m<sup>3</sup>/s); mientras que, aumentó en 50,4% comparado a su promedio histórico del mes de julio (25,89 m<sup>3</sup>/s).

Cuadro N° 23  
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2013-2014  
(m<sup>3</sup>/s)

ZONA	JULIO			VARIACIÓN PORCENTUAL	
	PROMEDIO HISTÓRICO	PROMEDIO 2013	PROMEDIO 2014 P/	2014/2013	PROM. 2014/ PROM. HIST.
ZONA NORTE	38,35	26,25	29,69	13,1	-22,6
ZONA CENTRO	12,50	12,61	11,41	-9,5	-8,7
ZONA SUR	25,89	50,93	38,94	-23,5	50,4

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

El nivel promedio de los ríos de la zona norte (Amazonas) de la vertiente del Atlántico en julio de 2014, alcanzó 113,06 (m.s.n.m.) cifra inferior en 0,04% respecto a igual mes de 2013 (113,10 m.s.n.m.); pero mostro un aumentó de 0,1% en relación a su promedio histórico del mes de julio (112,99 m.s.n.s.n).

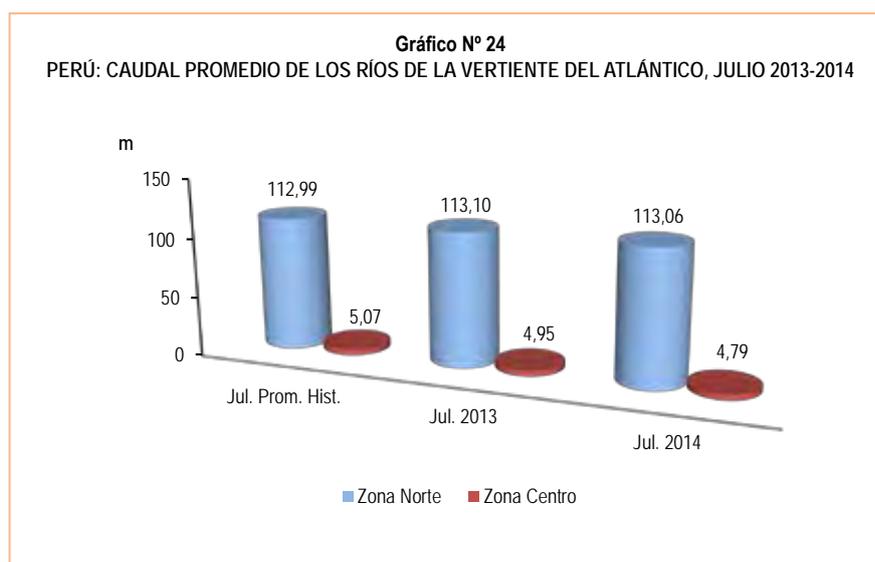
En el mes de julio de 2014, el nivel promedio de caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Atlántico (Ucayali, Huallaga, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 4,79 metros, cifra menor en 3,2% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (4,95 m.). Igualmente disminuyó en 5,5% respecto a su promedio histórico del mes de julio (5,07 m.).

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

ZONA	JULIO			VARIACIÓN PORCENTUAL	
	PROMEDIO HISTÓRICO	PROMEDIO 2013	PROMEDIO 2014 P/	2014/2013	PROM. 2014/ PROM. HIST.
ZONA NORTE	112,99	113,10	113,06	-0,04	0,1
ZONA CENTRO	5,07	4,95	4,79	-3,2	-5,5

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

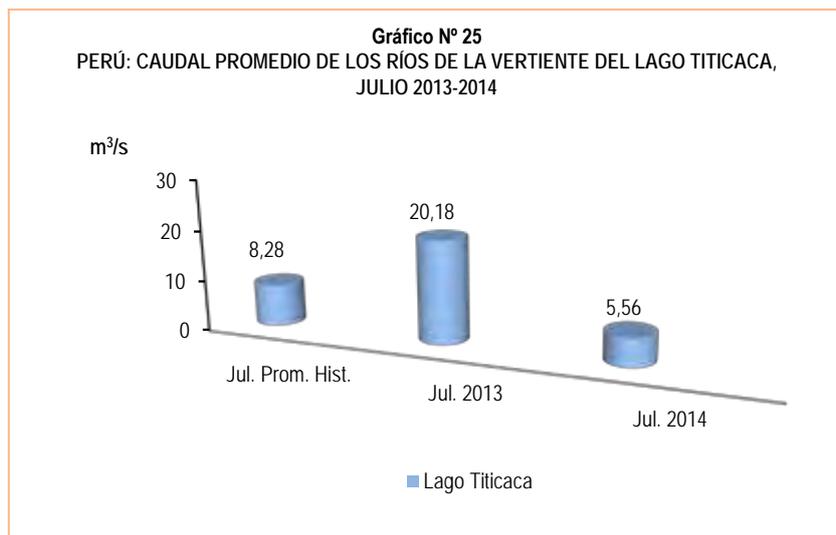
El caudal promedio de los principales ríos que conforman la vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané y Coata) en julio de 2014 alcanzó 5,56 m³/s, cifra inferior en 72,4% respecto a julio de 2013 (20,18 m³/s); igualmente disminuyó en 32,9% respecto a su promedio histórico del mes de julio (8,28 m³/s).

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

VERTIENTE	JULIO			VARIACIÓN PORCENTUAL	
	PROMEDIO HISTÓRICO	PROMEDIO 2013	PROMEDIO 2014 P/	2014/2013	PROM. 2014/ PROM. HIST.
TITICACA	8,28	20,18	5,56	-72,4	-32,9

P/ Preliminar.

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



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

## 5. Precipitaciones

### 5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Tumbes, Macará, Jequetepeque y Chancay-Lambayeque) en julio 2014, alcanzó los 4,85 mm, cifra inferior en 58,5% con respecto a similar mes del año anterior (11,68 mm) e inferior en 42,3% comparado con su promedio histórico del mes de julio (8,40 mm).

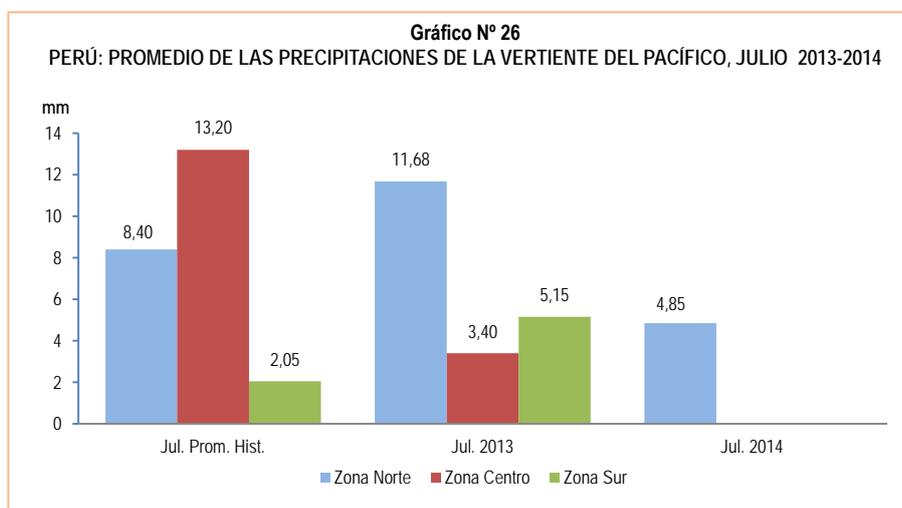
En la zona centro (río Rimac) y en la zona sur (ríos Chili y Camaná), no se presentaron precipitaciones en el mes de julio de 2014.

**Cuadro Nº 26**  
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2013-2014  
(mm)

ZONA	JULIO			VARIACIÓN PORCENTUAL	
	PROMEDIO HISTÓRICO	PROMEDIO 2013	PROMEDIO 2014 P/	2014/2013	PROM. 2014/ PROM. HIST.
ZONA NORTE	8,40	11,68	4,85	-58,5	-42,3
ZONA CENTRO	13,20	3,40	0,00	-	-
ZONA SUR	2,05	5,15	0,00	-	-

P/ Preliminar.

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



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

## 5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico (río Amazonas), en julio de 2014, alcanzó los 198,30 mm, cifra inferior en 4,6% con respecto a similar mes del año anterior (207,90 mm); mientras que, tuvo un incremento de 10,4% comparado con su promedio histórico del mes de julio (179,60 mm).

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio alcanzó los 70,73 mm, en el mes de julio de 2014; lo cual representó un aumento de 27,6% respecto a similar mes del año anterior (55,45 mm); mientras que, tuvo una disminución de 11,0% comparado con el promedio histórico del mes de julio (79,47 mm).

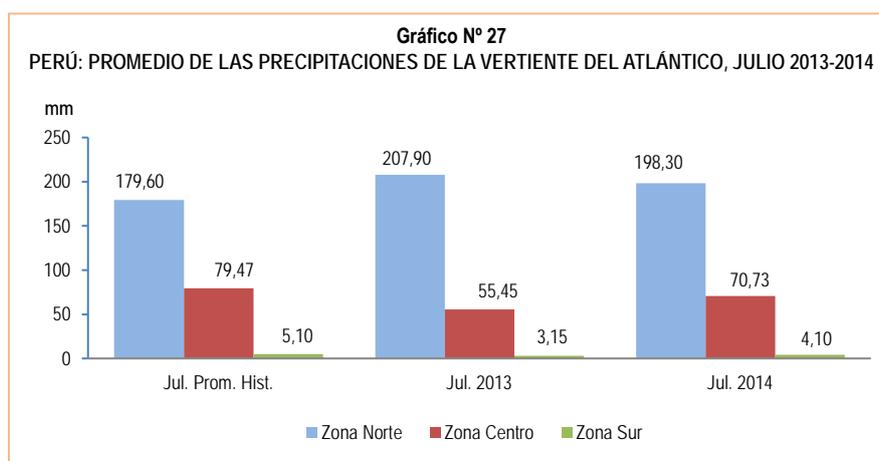
Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), alcanzó los 4,10 mm, lo cual representó un incremento de 30,2%, respecto a similar mes del año anterior (3,15 mm); mientras que, presentó una disminución de 19,6% respecto a su promedio histórico del mes de julio (5,10 mm).

**Cuadro N° 27**  
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2013-2014  
(mm)

ZONA	JULIO			VARIACIÓN PORCENTUAL	
	PROMEDIO HISTÓRICO	PROMEDIO 2013	PROMEDIO 2014 P/	2014/2013	PROM. 2014/ PROM. HIST.
ZONA NORTE	179,60	207,90	198,30	-4,6	10,4
ZONA CENTRO	79,47	55,45	70,73	27,6	-11,0
ZONA SUR	5,10	3,15	4,10	30,2	-19,6

P/ Preliminar.

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



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

## 5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

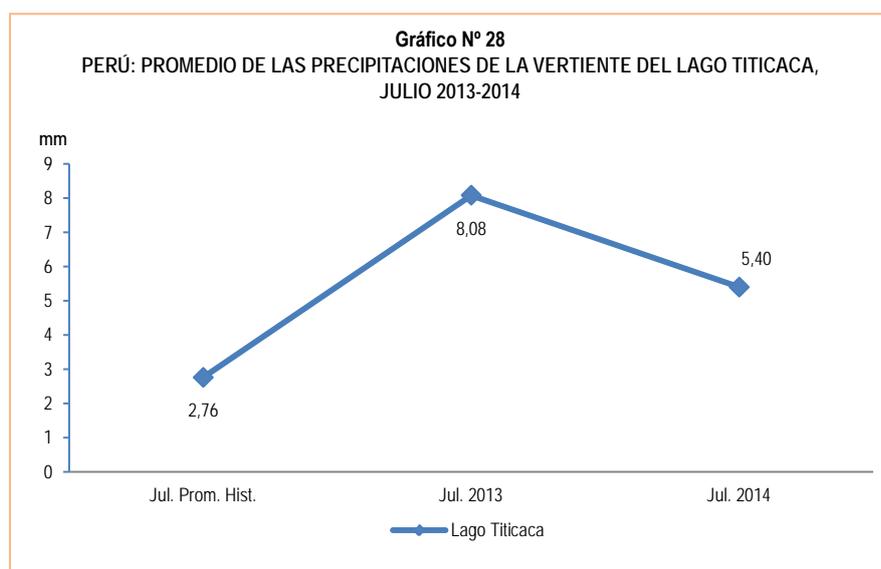
En el mes de julio de 2014, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos Ilave, Huancané, Ramis y Coata), fueron de 5,40 mm, significando una disminución de 33,2% comparado con similar mes del año anterior (8,08 mm), asimismo aumentó en 95,7% respecto al promedio histórico del mes de julio (2,76 mm).

**Cuadro N° 28**  
PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2013-2014  
(mm)

VERTIENTE	JULIO			VARIACIÓN PORCENTUAL	
	PROMEDIO HISTÓRICO	PROMEDIO 2013	PROMEDIO 2014 P/	2014/2013	PROM. 2014/ PROM. HIST.
TITICACA	2,76	8,08	5,40	-33,2	95,7

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 agosto 2014 en el territorio nacional totalizaron 203 ocurrencias, las mismas que provocaron 1 mil 838 damnificados, 2 mil 210 viviendas afectadas, 79 viviendas destruidas y 136 hectáreas de cultivo destruidas.

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

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
<b>2013</b>					
Agosto	413	9 617	184 636	2 673	368
<b>2014 P/</b>					
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
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	36,2	97,4	1 445,5	-4,8	-
Respecto a similar mes del año anterior	-50,8	-80,9	-98,8	-97,0	-63,0

P/ Preliminar.

Nota: Actualizado al 15 de septiembre de 2014.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de agosto de 2014 el INDECI registró 11 personas heridas y 16 mil 407 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en Ayacucho (5 mil 436 personas) seguido del departamento de Huancavelica (5 mil 72 personas), Apurímac (2 mil 111 personas), Moquegua (1 mil 515 personas), Puno (750 personas), Lima (429 personas), Cusco (383 personas), Junín (232 personas), Piura (231 personas) y Ucayali (150 personas). El menor número de afectados se registraron en San Martín (80 personas), Loreto (13 personas) y Tacna (5 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, AGOSTO 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	203	-	11	1 838	100,0	16 407	2 210	79	136
Cusco	36	-	3	306	16,6	383	30	3	-
Huancavelica	29	-	-	43	2,3	5 072	6	4	-
Apurímac	27	-	-	55	3,0	2 111	29	2	-
Lima	22	-	-	368	20,0	429	9	1	-
San Martín	21	-	-	89	4,8	80	20	17	-
Piura	13	-	-	45	2,4	231	41	5	-
Ayacucho	9	-	5	600	32,6	5 436	1 439	5	136
Junín	8	-	1	100	5,4	232	-	2	-
Loreto	7	-	-	44	2,4	13	2	9	-
Puno	7	-	-	70	3,8	750	-	12	-
Tumbes	5	-	-	3	0,2	-	2	1	-
Madre de Dios	4	-	-	4	0,2	-	-	1	-
Moquegua	4	-	-	11	0,6	1 515	631	4	-
Ucayali	4	-	2	96	5,2	150	-	13	-
Pasco	3	-	-	-	-	-	0	0	-
Arequipa	1	-	-	-	-	-	-	-	-
La Libertad	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Lambayeque	1	-	-	4	0,2	-	-	-	-
Tacna	1	-	-	-	-	5	1	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Cusco (36), Huancavelica (29), Apurímac (27), Lima (22), San Martín (21), Piura (13), Ayacucho (9), Junín (8), Loreto y Puno (7 en cada departamento). En menor proporción se registraron en Tumbes (5), Madre de Dios, Moquegua y Ucayali (4 en cada departamento), Pasco (3), Arequipa, La Libertad, Lambayeque y Tacna (1 en cada departamento).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 1 mil 838 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de Ayacucho (600 personas) y representa el 32,6% del total nacional; seguido por el departamento de Lima (368 personas) que representa el 20,0%, Cusco (306 personas) el 16,6%, Junín (100 personas) el 5,4%, Ucayali (96 personas) el 5,2%, San Martín (89 personas) el 4,8%, Puno (70 personas) el 3,8%, Apurímac (55 personas) el 3,0%, Piura (45 personas) con 2,4%, Loreto (44 personas) el 2,4% y Huancavelica (43 personas) el 2,3%. El menor número de damnificados se registraron en Moquegua (11 personas) con 0,6%, Madre de Dios y Lambayeque (4 personas) con 0,2% y Tumbes (3 personas) con el 0,2%. 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, AGOSTO 2014**

Tipo de fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
<b>Total</b>	<b>203</b>	<b>100,0</b>	<b>-</b>	<b>11</b>	<b>136</b>
<b>Fenómenos naturales</b>	<b>116</b>	<b>57,1</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
Vientos fuertes	46	22,7	-	2	-
Heladas	25	12,3	-	-	-
Precipitaciones - lluvia	10	4,9	-	-	-
Deslizamiento	9	4,4	-	-	-
Sismo	8	3,9	-	4	-
Precipitaciones - nevada	5	2,5	-	-	-
Derrumbe	4	2,0	-	-	-
Friaje	3	1,5	-	-	-
Otros fenómenos met. o hidrológicos	2	1,0	-	-	-
Descenso de temperatura	1	0,5	-	-	-
Precipitaciones - granizo	1	0,5	-	-	-
Otros de geodinámica interna	1	0,5	-	-	-
Otros de geodinámica externa	1	0,5	-	-	-
<b>Fenómenos antrópicos</b>	<b>87</b>	<b>42,9</b>	<b>-</b>	<b>5</b>	<b>136</b>
Incendio urbano	65	32,0	-	5	-
Incendio forestal	18	8,9	-	-	136
Incendio industrial	2	1,0	-	-	-
Otros fenómenos tecnológicos	2	1,0	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El INDECI informa que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de agosto de 2014, fueron: vientos fuertes (46) seguida de heladas (25), precipitaciones-lluvia (10), deslizamiento (9), sismos (8), precipitaciones-nevada (5), derrumbe (4), friaje (3), otros fenómenos meteorológicos o hidrológicos (2), descenso de temperatura, precipitaciones-granizo y otros de geodinámica interna y externa (1 en cada caso).

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre (fenómenos antrópicos) fueron: incendio urbano (65), incendio forestal (18), incendio industrial y otros fenómenos tecnológicos (2 en cada caso).

Asimismo se reportaron 136 hectáreas de cultivo destruidas a causa de incendio forestal.

## 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 27 estaciones de monitoreo durante el mes de julio de 2014 en los departamentos de Arequipa, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Junín, Puno y Tacna.

Los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en el departamento de Tacna en la estación de Chuapalca con 31 días. De igual manera en el departamento de Arequipa en las estaciones de Imata, Salinas y Caylloma con 31 días en cada estación y en la estación Pillones con 30 días. En el departamento de Puno, las estaciones de Mazo Cruz, Capazo, Crucero Alto, Macusani (31 días en cada estación), Huancané (30 días), Desaguadero (29 días), Ayaviri, Progreso, Azángaro (28 días en cada estación), Arapa (27 días), Cabanillas (24 días) y Puno (10 días) presentaron este fenómeno.

En la estación de Marcapomacocha (31 días), La Oroya (15 días), Santa Ana y Huayao (12 días en cada estación) en el departamento de Junín. La estación de Anta (30 días), Sicuani (28 días) y Ccatcca (25 días) en el departamento de Cusco. En la estación de las Pampas (12 días) y Lircay (5 días) en el departamento de Huancavelica y en la estación de La Victoria (3 días) en el departamento de Cajamarca registraron este fenómeno.

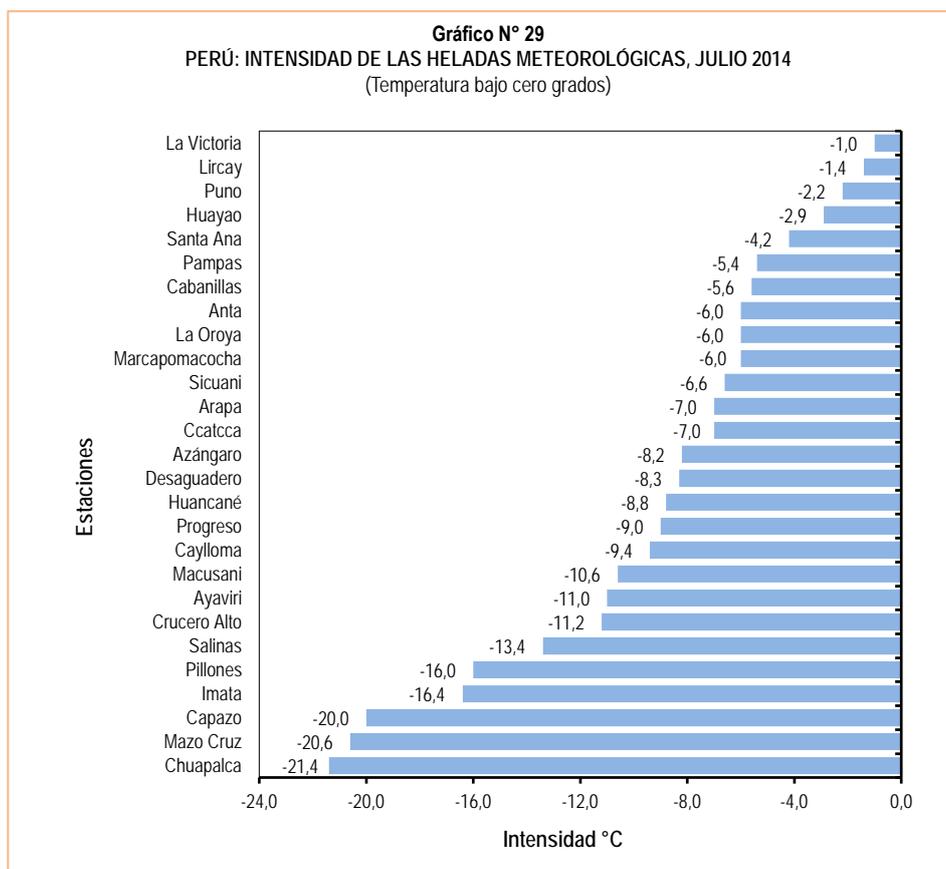
Cuadro N° 32  
PERÚ: INTENSIDAD Y DIAS DE HELADAS; SEGÚN DEPARTAMENTO Y ESTACIÓN, JULIO 2014

Departamento	Estación	Intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/	Días de heladas P/
Tacna	Chuapalca	-21,4	31
Puno	Mazo Cruz	-20,6	31
Puno	Capazo	-20,0	31
Arequipa	Imata	-16,4	31
Arequipa	Pillones	-16,0	30
Arequipa	Salinas	-13,4	31
Puno	Crucero Alto	-11,2	31
Puno	Ayaviri	-11,0	28
Puno	Macusani	-10,6	31
Arequipa	Caylloma	-9,4	31
Puno	Progreso	-9,0	28
Puno	Huancané	-8,8	30
Puno	Desaguadero	-8,3	29
Puno	Azángaro	-8,2	28
Cusco	Ccatcca	-7,0	25
Puno	Arapa	-7,0	27
Cusco	Sicuani	-6,6	28
Junín	Marcapomacocha	-6,0	31
Junín	La Oroya	-6,0	15
Cusco	Anta	-6,0	30
Puno	Cabanillas	-5,6	24
Huancavelica	Pampas	-5,4	12
Junín	Santa Ana	-4,2	12
Junín	Huayao	-2,9	12
Puno	Puno	-2,2	10
Huancavelica	Lircay	-1,4	5
Cajamarca	La Victoria	-1,0	3

P/ Preliminar.

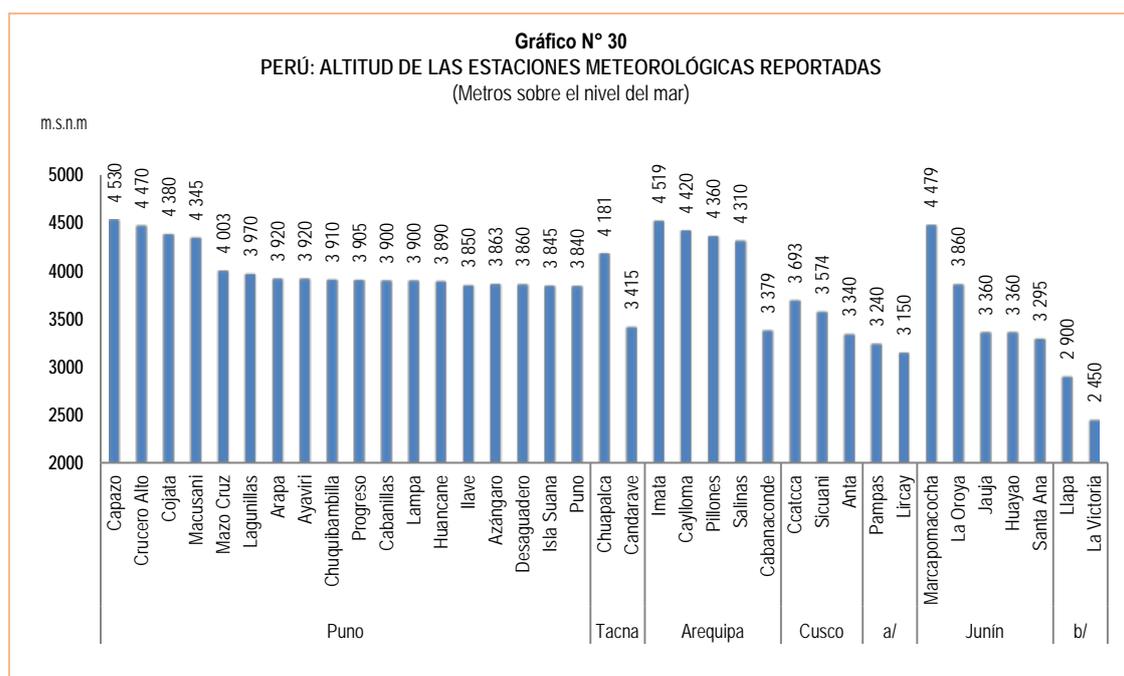
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Las temperaturas más bajas se registraron en las siguientes estaciones: Chuapalca (-21,4 °C), Mazo Cruz (-20,6 °C), Capazo (-20,0°C), Imata (-16,4 °C), Pillones (-16,0°C), Salinas (-13,4 °C), Crucero Alto (-11,2 °C), Ayaviri (-11,0°C), Macusani (-10,6 °C), Caylloma (-9,4 °C), Progreso (-9,0 °C), Huancané (-8,8 °C), Desaguadero (-8,3 °C), Azángaro (-8,2 °C), Ccatcca y Arapa (-7,0 °C en cada estación), Sicuani (-6,6 °C), Marcapomacocha, La Oroya y Anta (-6,0 °C en cada estación), Cabanillas (-5,6 °C), Pampas (-5,4 °C), Santa Ana (-4,2 °C), Huayao (-2,9 °C), Puno (-2,2 °C), Lircay (-1,4 °C) y La Victoria (-1,0 °C).



P/ Preliminar.

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



a/ Huancavelica.

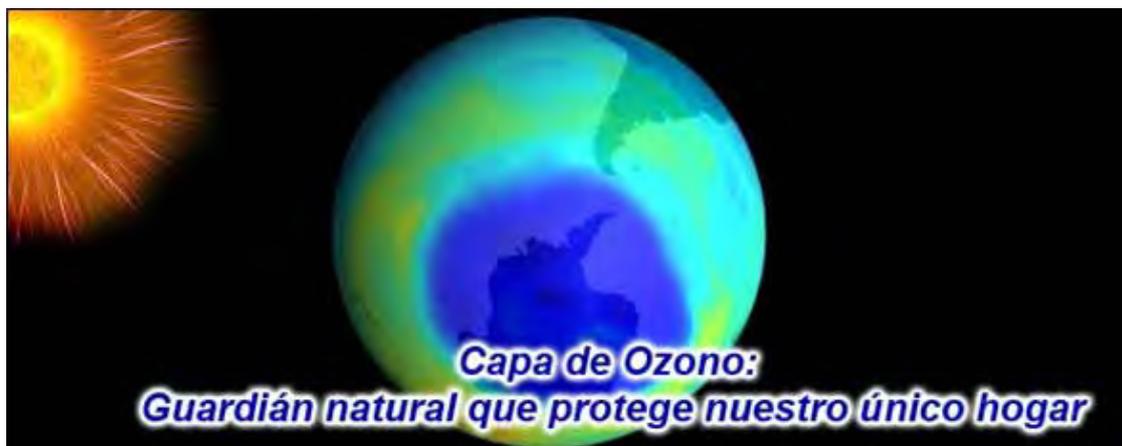
b/ Cajamarca.

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

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

## 8. Calendario ambiental peruano, septiembre 2014

### DÍA DE LA CAPA DE OZONO Y LA PROTECCIÓN DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA



El 16 de setiembre es el Día Internacional de la Preservación de la Capa de Ozono. Esta celebración, es una invitación a los Gobiernos, organizaciones, juventud y sociedad civil en general, a la participación en las actividades que complementan los objetivos plasmados en el protocolo de Montreal de 1987, que exigía a los países eliminar el uso de clorofluorocarbonos (CFC) para proteger la capa de ozono.

La capa de ozono en la estratósfera protege la vida en la tierra de los rayos ultravioletas de la luz solar. En 1980, la comunidad científica comenzó a acumular evidencia de que la capa de ozono estaba reduciéndose. La reducción de la capa de ozono aumenta el nivel de radiación ultravioleta que llega a la superficie de la tierra<sup>1</sup>. El ozono es un gas compuesto por tres átomos de oxígeno, cuya molécula es O<sub>3</sub>. Las moléculas de oxígeno contenidas en el aire que respiramos están compuestas por dos átomos de oxígeno solamente (O<sub>2</sub>)<sup>2</sup>.

Las sustancias que agotan la capa de ozono (SAO) son sustancias químicas que tienen el potencial de reaccionar con las moléculas de ozono de la estratósfera. El poder destructivo de estas sustancias es enorme porque reaccionan con las moléculas de ozono en una reacción fotoquímica en cadena. Una vez destruida una molécula de ozono, las sustancias que agotan la capa de ozono están disponibles para destruir otras más. La duración de la vida destructiva de una SAO puede extenderse entre los 100 y 400 años. Las SAO son básicamente hidrocarburos clorinados, fluorinados o brominados e incluyen<sup>3</sup>:

- clorofluorocarbonos (CFC)
- hidroclorofluorocarbonos (HCFC)
- halones
- hidrobromofluorocarbonos (HBFC)

En la mayoría de los países en desarrollo, el sector más grande que aún sigue empleando SAO es el de mantenimiento de equipos de refrigeración y aire acondicionado, donde los CFC y HCFC se utilizan como refrigerantes en los circuitos de enfriamiento. Las SAO se emplean como refrigerantes en los sistemas de refrigeración, aire acondicionado y bombas de calor<sup>4</sup>.

Los clorofluorocarbonos (CFC) se usaban mucho en aplicaciones industriales como refrigerantes, espumas aislantes y disolventes. Una vez usados, estos productos se desplazan hasta la estratósfera, transportados por corrientes de aire. Este proceso puede tomar entre 5 y 10 años. Estos productos químicos absorben la radiación ultravioleta, se descomponen y reaccionan con el ozono, quitándole un átomo de oxígeno y formando monóxido de cloro, un compuesto altamente reactivo<sup>5</sup>.

El incremento de la exposición a la radiación ultravioleta nociva (UV-B) produce los siguientes efectos<sup>6</sup>:

- Supresión del sistema inmunológico por daño al ADN. Esto resulta en un aumento en la frecuencia y en el número de casos de enfermedades infecciosas.

1/ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. El sol, la radiación ultravioleta y usted: Guía SunWise para la exposición al sol. p.4.

2/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Control aduanero de sustancias que agotan la capa de ozono. p.2.

3/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Control aduanero de sustancias que agotan la capa de ozono. p.5.

4/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Control aduanero de sustancias que agotan la capa de ozono. p.5.

5/ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. El sol, la radiación ultravioleta y usted: Guía SunWise para la exposición al sol. p.4-5.

6/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Control aduanero de sustancias que agotan la capa de ozono. p.3.

- Cáncer de piel. Se sabe que la radiación UV-B produce cáncer de piel, tanto del tipo no melanoma (el menos peligroso) como melanoma virulento maligno cutáneo. El aumento de la radiación UV-B también daña los ojos, incluyendo cataratas, que en muchos países es una de las causas principales de ceguera.
- Reduce la calidad de la producción agrícola. El aumento de la radiación UV-B reduce la calidad de ciertos tipos de tomates, papas, remolachas dulces y soja.
- Daña los bosques. Las pruebas han mostrado que las semillas de las coníferas también se ven afectadas adversamente.
- Afecta la red alimentaria acuática y marina. Daña el plancton, plantas acuáticas, larvas de peces, camarones y cangrejos, es decir daña la industria pesquera.
- Pérdida de calidad en los materiales empleados en la edificación. Las pinturas, gomas, madera y plásticos pierden calidad por la radiación UV-B, particularmente los plásticos y las gomas que se usan a la intemperie.

La protección contra la sobre exposición a la radiación ultravioleta es muy fácil si se toman las precauciones indicadas a continuación<sup>7</sup>:

- Limite en lo posible el tiempo de exposición cuando el sol está alto.
- Use anteojos de sol que bloqueen un 99 a 100 por ciento de la radiación ultravioleta y además usar un sombrero.
- Ubíquese en la sombra.
- Protéjase con ropa otras áreas del cuerpo durante períodos de exposición prolongada al sol.
- Use siempre una crema con filtro solar cuando esté al aire libre.



7/ Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. El sol, la radiación ultravioleta y usted: Guía SunWise para la exposición al sol. p.10-11.

## DÍA INTERNACIONAL DE LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 21 DE SEPTIEMBRE



Cada tercer sábado de setiembre, los países de América Latina y el Caribe celebran el Día Interamericano de la Limpieza y de la Gestión Integral de Residuos Sólidos, teniendo por objetivo crear conciencia en la sociedad sobre la importancia del cuidado de nuestro ambiente, manteniéndolo limpio y en especial evitando su contaminación por residuos sólidos o basuras.

Esta conmemoración fue una iniciativa promovida por la Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (AIDIS), la Asociación Caribeña de Agua y Aguas Residuales (CWWA), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), la Asociación Internacional de Residuos Sólidos (ISWA), la Organización de los Estados Americanos (OEA), la Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS).

El Programa 21, que se aprobó en la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y Desarrollo (CNUMAD) en Río de Janeiro en 1992<sup>8</sup> y renovada en Johannesburgo en el 2002<sup>9</sup>, manifiesta la adecuada gestión ecológica y racional de los desechos, el cual va más allá de la simple eliminación o el aprovechamiento a través de medios seguros de los desechos producidos y procurar solucionar el problema de hacinamiento de la basura en el medio ambiente intentando cambiar los patrones no sostenibles de producción y consumo.

La composición de los residuos expresa una preponderancia de la materia orgánica putrescible con un 54,5% en peso, mientras que, los materiales altamente reciclables como el papel, cartón, plásticos, metales, textiles, cueros, cauchos y maderas representan el 20,3% y el resto de materiales no reciclables constituyen el 25,2% en peso<sup>10</sup>. Cabe resaltar que, en Lima se genera más de 7 mil 400 toneladas de basura por día, así como 0,65 kg de basura por habitante<sup>11</sup>.

En Perú, en muchos casos los residuos son depositados al aire libre sin tratamiento previo, situación que se agrava con el crecimiento poblacional y la expansión de áreas urbanas<sup>12</sup>. Uno de los más grandes problemas ambientales en el país es la disposición de los residuos sólidos, como parte de la solución de este problema, el Ministerio del Ambiente, viene implementando el Programa de Desarrollo de Sistemas de Gestión de Residuos Sólidos en Zonas Prioritarias, el cual se enmarca en la estrategia de ecoeficiencia, con una inversión de US \$ 126,5 millones de dólares, a ser desarrollado en dos etapas<sup>13</sup>. Este programa implica controlar los riesgos sanitarios, educación ambiental y promover la participación de los ciudadanos, así como incrementar la calidad y cobertura de servicios de residuos sólidos.

8/ Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo. Río 92.

9/ Conferencia de las Naciones Unidas Río+10.

10/ Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. p.9.

11/ Municipalidad Metropolitana de Lima. Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Lima – PIGARS 2013.

12/ Ministerio del Ambiente. Informe al 2009. Dirección General de Calidad Ambiental.

13/ Ministerio del Ambiente. Plan Nacional de Acción Ambiental. p.18.

Los Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) y planes distritales de gestión permitirán mejorar las condiciones de salud y ambiente en determinadas localidades, con la finalidad de establecer un sistema sostenible de gestión de residuos sólidos<sup>14</sup>. Constituyéndose como el primer paso para realizar un diagnóstico de la situación de la gestión de residuos en un lugar determinado y en base a ello proponer soluciones, proyectos o programas, entre otros para así lograr cambios significativos<sup>15</sup>.

Cuando los residuos sólidos están en manos de su generador, las municipalidades distritales y las provinciales deben fiscalizar su manejo. Una vez que el generador hizo entrega de sus residuos sólidos a la municipalidad distrital, pudiendo o no haber contratado una EPS-RS autorizada, la fiscalización le corresponde a las municipalidades provinciales. Pero si se trata de residuos no municipales, el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) está encargado de supervisar que las autoridades sectoriales cumplan efectivamente con sus labores de fiscalización ambiental.

Bajo ese contexto, Perú cuenta con la Ley N° 29419, Ley que Regula la Actividad de los Recicladores y el Reglamento de la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 057-2004-PCM, siendo marcos jurídicos para el desarrollo y cumplimiento de la gestión de residuos sólidos con miras a una progresiva y adecuada gestión de los residuos en el país.

La gestión integrada de los residuos sólidos es uno de los componentes priorizados en el Plan Nacional de Acción Ambiental PERÚ 2010-2021. Las metas al 2017 son<sup>16</sup>:

- El 70% de los residuos sólidos no reutilizables son dispuestos adecuadamente;
- El 60% de los residuos sólidos reutilizables, son reciclados.
- El 50% de residuos peligrosos son tratados adecuadamente y dispuestos en instalaciones apropiadas.
- El 50% de los residuos electrónicos son reaprovechados y dispuestos adecuadamente.

---

14/Tercer Informe Nacional de la Situación de la Gestión de los Residuos Sólidos Municipales y No Municipales. p.11.

15/Tercer Informe Nacional de la Situación de la Gestión de los Residuos Sólidos Municipales y No Municipales. p.13.

16/Ministerio del Ambiente. Plan Nacional de Acción Ambiental. p.54.