

*"Año de la Diversificación Productiva y del Fortalecimiento de la Educación"*

## Estadísticas Ambientales Junio 2015

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 junio 2015, presentándose indicadores sobre la calidad del aire en diez núcleos principales de Lima Metropolitana, como la concentración de contaminantes gaseosos, radiación solar y vigilancia de la atmósfera global. Asimismo, indicadores sobre la calidad del agua del río Rímac, la producción de agua, el caudal de los ríos, precipitaciones, emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos; y fenómenos meteorológicos como heladas.

El crecimiento demográfico y el incremento de las actividades industriales generan riesgos ambientales, los cuales son parte del problema ambiental global. En este contexto, se busca impulsar 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.

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).

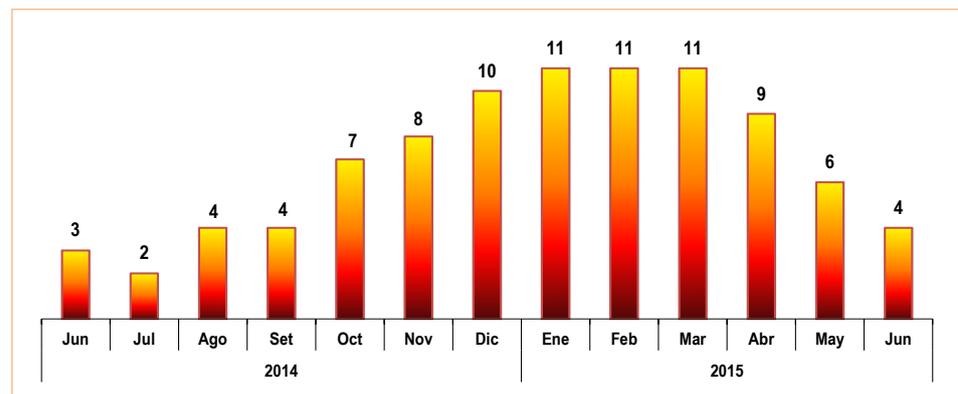
### Resumen Ejecutivo

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

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

En el monitoreo realizado por el SENAMHI en junio de 2015, Lima Metropolitana presentó un índice promedio de nivel de radiación ultravioleta (UV-B) que alcanzó una intensidad de 4, valor que aumentó en 33,3% en comparación con el mes de junio de 2014.

LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE UV-B PROMEDIO MENSUAL, 2014-2015



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.

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

## 1.2 Concentración de los contaminantes del aire

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), informó que en el mes de junio de 2015, el valor promedio del material particulado menor a 2,5 microgramos (PM<sub>2,5</sub>) en el distrito de Ate fue 38,1 ug/m<sup>3</sup>, San Borja 22,8 ug/m<sup>3</sup>, Jesús María (Campo de Marte) 20,8 ug/m<sup>3</sup>, Santa Anita 31,5 ug/m<sup>3</sup>, Huachipa 20,6 ug/m<sup>3</sup>, San Juan de Lurigancho 31,4 ug/m<sup>3</sup>, San Martín de Porres 21,5 ug/m<sup>3</sup>, Carabaylo 29,0 ug/m<sup>3</sup> y en Puente Piedra 29,5 ug/m<sup>3</sup>.

### LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN PRINCIPALES ESTACIONES

Estación	(ug/m <sup>3</sup> )												Variación porcentual	
	2014						2015						Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior
	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun		
Ate	...	...	...	51,3	42,9	38,8	34,5	35,7	29,6	36,9	36,6	38,1	...	4,1
San Borja	...	...	...	21,8	17,7	15,4	13,1	13,7	13,3	17,6	17,9	22,8	...	27,4
Jesús María (Campo de Marte)	...	...	...	18,2	14,5	...	20,3	12,5	12,8	19,7	17,5	20,8	...	18,9
Santa Anita	...	...	...	...	...	20,5	18,5	19,2	21,3	29,6	26,0	31,5	...	21,2
Villa María del Triunfo	...	...	...	...	...	23,5	19,6	23,5	26,0	33,3	29,7	...	...	...
Huachipa	41,6	47,0	39,8	43,8	35,6	33,6	29,9	25,9	27,4	35,0	30,0	20,6	...	-31,3
San Juan de Lurigancho	38,8	42,7	36,0	35,0	28,9	26,0	20,7	22,1	24,5	34,0	29,6	31,4	...	6,1
San Martín de Porres	...	21,4	18,4	20,3	16,5	13,6	16,5	13,6	13,7	19,6	17,1	21,5	...	25,7
Carabaylo	35,7	36,4	34,9	33,7	27,4	25,6	23,2	...	...	...	27,8	29,0	...	4,3
Puente Piedra	40,0	41,2	...	38,5	31,1	30,7	27,8	26,9	30,6	39,3	28,7	29,5	...	2,8

Nota: El PM<sub>2,5</sub> empezó a monitorearse a partir del mes de julio 2014.

ECA Nacional: 50 ug/m<sup>3</sup>

ECA - OMS: 25 ug/m<sup>3</sup>

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

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

En el mes de junio de 2015, el máximo valor obtenido de PM<sub>10</sub> se registró en el distrito de Puente Piedra (286,1 ug/m<sup>3</sup>), seguido de Huachipa (181,4 ug/m<sup>3</sup>), San Juan de Lurigancho (147,7 ug/m<sup>3</sup>), Santa Anita (108,1 ug/m<sup>3</sup>), San Martín de Porres (96,1 ug/m<sup>3</sup>), Carabaylo (89,1 ug/m<sup>3</sup>), Jesús María (84,3 ug/m<sup>3</sup>), y Ate (77,2 ug/m<sup>3</sup>).

### LIMA METROPOLITANA: VALOR MENSUAL DE MATERIAL PARTICULADO (PM<sub>10</sub>), EN LOS PRINCIPALES NÚCLEOS, 2014-2015

Núcleos	(ug/m <sup>3</sup> )												Variación porcentual		
	2014						2015						Respecto a similar mes del año anterior	Respecto al mes anterior	
	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May			Jun
Ate	92,7	106,0	119,9	107,4	107,8	98,5	109,3	111,0	124,2	78,5	95,4	82,7	77,2	-16,7	-6,7
San Borja	43,7	69,3	58,8	58,2	56,0	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Jesús María (Campo de Marte)	57,4	51,1	44,8	48,8	39,9	40,1	38,3	35,1	41,6	52,4	45,0	50,2	84,3	46,9	67,9
Santa Anita	...	79,4	87,4	...	...	...	69,1	70,0	81,9	109,8	83,5	62,3	108,1	...	73,5
Villa María del Triunfo	...	55,3	59,4	...	...	...	130,5	108,6	126,6	240,3	203,5	173,0	...	...	...
Huachipa	...	89,5	106,0	95,1	114,6	117,0	99,0	92,5	102,4	131,5	108,0	102,9	181,4	...	76,3
San Juan de Lurigancho	...	85,4	99,9	89,4	89,3	78,0	77,2	67,2	92,2	122,6	115,3	101,5	147,7	...	45,5
San Martín de Porres	...	...	47,5	49,7	48,6	48,1	...	38,2	46,7	64,9	51,2	50,8	96,1	...	89,2
Carabaylo	...	54,5	61,7	69,1	95,4	84,8	86,3	73,4	86,0	99,6	...	87,6	89,1	...	1,7
Puente Piedra	...	86,4	104,5	...	116,7	108,3	123,5	120,1	137,8	158,5	133,5	127,8	286,1	...	123,9

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 sobre la presencia de minerales en el río Rímac en el mes de mayo del 2015, comparado con similar mes del año 2014 la presencia de aluminio descendió en 18,5%; mientras que, en hierro se incrementó en 51,9%, el cadmio en 22,7% y por último el plomo descendió en 3,8%.

#### LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN EL RÍO RÍMAC,

MAYO 2014-2015

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Aluminio	Cadmio	Hierro	Plomo
2014				
Mayo	0,6070	0,0022	0,5160	0,0130
2015				
Mayo	0,4950	0,0027	0,7840	0,0125
<b>Variación porcentual</b>				
Respecto a similar mes del año anterior	-18,5	22,7	51,9	-3,8

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 mayo del 2015 respecto a similar mes del año anterior tuvo una disminución de 28,6% en hierro; mientras que, en Aluminio se incrementó en 33,1% y en 60,0% en cadmio.

### LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO DE MINERALES EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO DE SEDAPAL, MAYO 2014-2015

(Miligramos por litro)

Año/Mes	Minerales			
	Cadmio	Aluminio	Hierro	Plomo
<b>2014</b>				
Mayo	0,0010	0,0590	0,0420	<0,005
<b>2015</b>				
Mayo	0,0016	0,0785	0,0300	0,0010
	<b>Variación porcentual</b>			
Respecto a similar mes del año anterior	60,0	33,1	-28,6	-

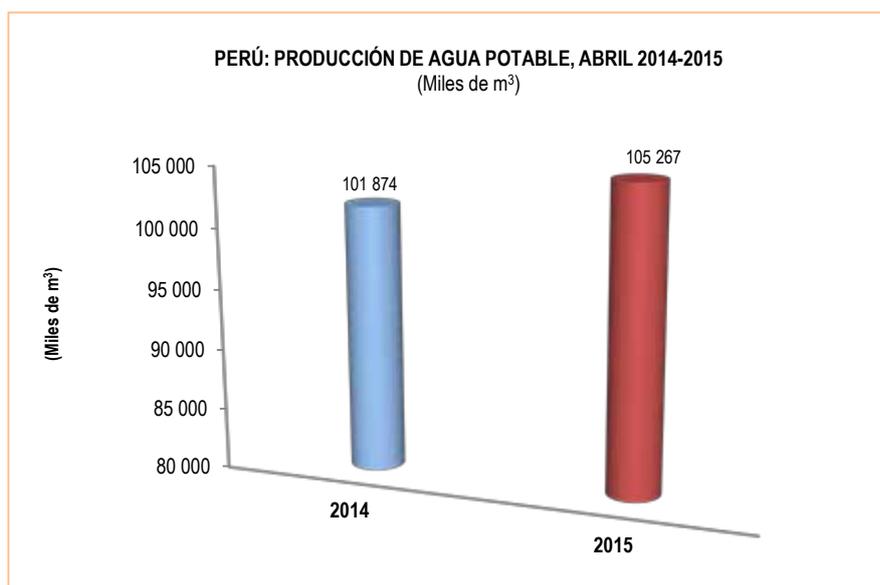
Bocatoma de la Atarjea.

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

## III. Producción de agua

### 3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

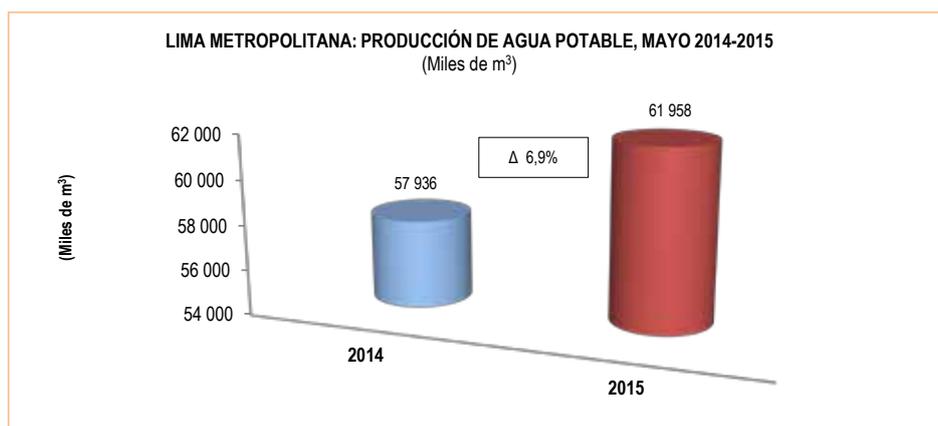
La producción nacional de agua potable en el mes de abril de 2015 alcanzó los 105 millones 267 mil metros cúbicos, cifra superior en 3,3% respecto al volumen alcanzado en similar mes de 2014 (101 millones 874 mil metros cúbicos).



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 mayo de 2015, alcanzó 61 millones 958 mil metros cúbicos, lo cual representó un incremento de 6,9% respecto al volumen obtenido en similar mes de 2014 (57 millones 936 mil metros cúbicos).



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

### 3.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

En el mes de mayo de 2015, el caudal promedio del río Rímac alcanzó 25,2 m<sup>3</sup>/s, lo que representa una disminución de 8,4% en comparación a su promedio histórico (27,5 m<sup>3</sup>/s).

En el caso del río Chillón, su caudal promedio fue de 4,7 m<sup>3</sup>/s, cifra superior en 38,2% en comparación a su promedio histórico (3,4 m<sup>3</sup>/s).

**LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN: MAYO 2013-2015**

Ríos	Mayo				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015/2014	Promedio 2015/ Prom. Hist.
Río Rímac	27,5	21,9	25,2	25,2	0,0	-8,4
Río Chillón	3,4	2,7	4,7	4,7	0,0	38,2

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 mayo de 2015 registró 126,00 m<sup>3</sup>/s, lo cual representa un incremento de 43,8%, respecto a su promedio histórico (87,62 m<sup>3</sup>/s).

Los ríos de la zona centro de la vertiente del Pacífico registraron un caudal promedio que alcanzó 14,20 m<sup>3</sup>/s el cual representa una disminución de 5,0%, respecto a lo reportado en mayo de 2014; y en 8,0% en relación con su promedio histórico (15,44 m<sup>3</sup>/s).

Por su parte, el caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico registró 44,01 m<sup>3</sup>/s, cifra que aumentó en 21,0%, comparado a su promedio histórico (36,38 m<sup>3</sup>/s).

**PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, MAYO 2013-2015**

Zona	Mayo				Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2013	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015/2014	Prom. 2015/ Prom. Hist.
Zona norte	87,62	54,66	126,00	126,00	0,0	43,8
Zona centro	15,44	12,32	14,94	14,20	-5,0	-8,0
Zona sur	36,38	55,45	44,01	44,01	0,0	21,0

P/ Preliminar.

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

## Estadísticas Ambientales

### Junio 2015

#### 1. Radiación solar y ultravioleta

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

##### 1.1 Radiación ultravioleta

Se denomina radiación ultravioleta (UV) al conjunto de radiaciones de espectro electromagnético con longitudes de onda menores que la radiación visible (luz), desde los 400 hasta los 150 nanómetros (nm). Se suele diferenciar tres tipos de radiación ultravioleta (UV): UV-A, UV-B y UV-C.

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

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

El índice de la radiación ultravioleta (IUV) es un indicador que mide la intensidad de la radiación solar en la superficie terrestre, y su comportamiento es analizado e investigado por el SENAMHI. Para medir la irradiación necesaria que origine una quemadura en la piel humana, tras un determinado tiempo de exposición a la radiación, se utiliza el método de Dosis Eritémica Mínima por hora (MED/hora), es decir, el tiempo de exposición para los diferentes tipos de piel se calcula a partir de la medición del IUV o su equivalente en MED/hor. Se recomienda a la población tomar medidas de precaución como el uso de protectores solares, sombreros, gorros y lentes de sol con cristales que absorban la radiación UV-B. Se debe evitar que los niños tengan una exposición excesiva al sol. Los policías de tránsito, profesores de educación física, ambulantes, turistas y público en general, deben tomar las precauciones ante exposiciones prolongadas. La máxima radiación se presenta desde las 10:00 hasta las 15:00 horas. Los niveles de riesgo por radiación ultravioleta se pueden observar en la siguiente tabla:

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

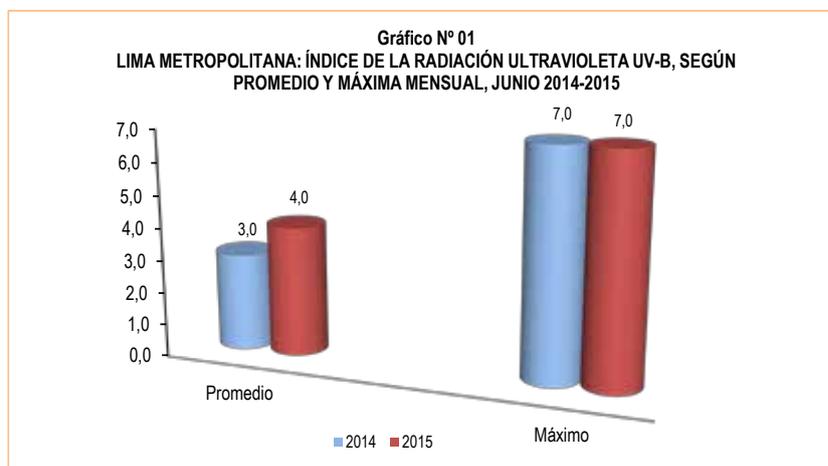
El índice promedio del nivel de radiación ultravioleta (UV-B) para Lima Metropolitana verificado por el SENAMHI, en el mes de junio de 2015 tuvo un nivel 4 de intensidad, valor superior en 33,3% con relación a similar mes del año anterior; es decir, un nivel bajo para la salud. Para el nivel alcanzado se recomienda aplicar factor de protección solar.

El nivel máximo del índice UV-B durante el mes de junio de 2015 alcanzó una intensidad de 7; equivalente a tener un nivel de riesgo moderado; similar al mismo mes del año anterior.

**Cuadro N° 01**  
**LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B, SEGÚN PROMEDIO Y**  
**MÁXIMO MENSUAL, 2014-2015**

Valor	Junio		Variación porcentual
	2014	2015	2014 / 2015
Promedio	3,0	4,0	33,3
Máximo	7,0	7,0	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.

## 1.3 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos

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

### ESTADOS DE LA CALIDAD DEL AIRE Y SU IMPLICANCIA EN LAS PERSONAS

ESTADO	RANGO	EFFECTOS DE LOS CONTAMINANTES	MEDIDAS A TOMAR POR LAS PERSONAS
Bueno	0 - 50	La calidad del aire se considera satisfactoria, y la contaminación del aire no representa ningún riesgo.	Toda la población puede realizar sus actividades cotidianas al aire libre sin ninguna restricción.
Moderado	>50 - 100	La gente de los grupos sensibles (niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias y cardíacas), pueden presentar síntomas tales como tos y cansancio. La población en general no se ve afectada.	<b>Personas particularmente sensitivas a la combinación del aire:</b> Planeen actividades vigorosas al aire libre cuando mejore la calidad del aire.
Malo	>100 - 150	Toda la población puede padecer de síntomas tales como tos seca, ojos cansados, ardor en la nariz y garganta. Las personas de grupos vulnerables (niños, ancianos y personas con enfermedades respiratorias y cardíacas) los efectos podrían ser más graves para la salud.	<b>Grupos sensitivos:</b> Reduzcan o pospongan actividades vigorosas al aire libre cuando se detecte la presencia de <b>Contaminación por partículas:</b> personas con enfermedades cardíacas o pulmonares (incluyendo a los diabéticos), adultos de edad avanzada y niños.
Muy Malo	>150 - 200	Toda la población puede presentar agravamiento de los síntomas tales como tos seca, ojos cansados, ardor en la nariz y garganta. Efectos aún más graves en la salud de los grupos sensibles (niños, ancianos y personas con problemas cardíacos).	<b>Todos:</b> reduzcan o pospongan actividades vigorosas al aire libre. <b>Grupos sensitivos:</b> Eviten las actividades vigorosas al aire libre.
Alerta Máxima	>200	Toda la población puede padecer riesgos graves y manifestaciones de enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Aumento de las muertes prematuras en personas de los grupos más sensibles.	<b>Todos:</b> Reduzcan considerablemente las actividades físicas al aire libre. <b>Grupos sensitivos:</b> Eviten todas las actividades físicas al aire libre.

Fuente: Agencia de Protección Ambiental (EPA por sus siglas en inglés).

### 1.3.1 Partículas PM<sub>2,5</sub>

Según información proporcionada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), durante el mes de junio de 2015 el material particulado menor a 2,5 microgramos (PM<sub>2,5</sub>) registró un promedio de 22,8 ug/m<sup>3</sup> en la estación Lima Sur 1 (San Borja), valor que aumentó en 27,4% con el mes anterior.

En la estación Lima Centro (Jesús María-Campo de Marte) tuvo un valor de 20,8 ug/m<sup>3</sup> cifra mayor en 18,9% en relación con el mes anterior.

En la estación Lima Este 1 (Ate) registró 38,1 ug/m<sup>3</sup>, valor mayor en 4,1% con el mes anterior. En la estación Lima Este 2 (Santa Anita) 31,5 ug/m<sup>3</sup>, menor en 21,2% en relación con el mes anterior.

En la estación Lima Este 3 (Huachipa) registró 20,6 ug/m<sup>3</sup>, cifra menor en 31,3% con el mes anterior. En la estación Lima Este 4 (Univ. Cesar Vallejo-San Juan de Lurigancho) registró 31,4 ug/m<sup>3</sup>, mayor en 6,1%, en comparación con el mes anterior.

En la estación Lima Norte 1 (San Martín de Porres) registró 21,5 ug/m<sup>3</sup>, valor mayor en 25,7% con relación al mes anterior. En la estación de Lima Norte 2 (Carabaylo) registró 29,0 ug/m<sup>3</sup>, mayor en 4,3% respecto al mes anterior y en Lima Norte 3 (Puente Piedra) registro 29,5 ug/m<sup>3</sup>, cifra mayor en 2,8% con relación al mes anterior.

Cabe resaltar que la fracción respirable más pequeña es conocida como material particulado menor a 2,5 microgramos (PM<sub>2,5</sub>), 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 PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>),**  
**POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2014-2015**  
(ug/m<sup>3</sup>)

Contaminantes/Gases y/o partículas	ESTACIONES DE CALIDAD DE AIRE									
	Lima Sur 1 (San Borja)	Lima Sur 2 (Villa María del Triunfo)	Lima Centro (Jesús María - Campo de Marte)	Lima Este 1 (Ate)	Lima Este 2 (Santa Anita)	Lima Este 3 (Huachipa) a/	Lima Este 4 (Univ. Cesar Vallejo - San Juan de Lurigancho) a/	Lima Norte 1 (San Martín de Porres) a/	Lima Norte 2 (Carabaylo) a/	Lima Norte 3 (Puente Piedra) a/
<b>2014</b>										
Julio	-	-	-	-	-	41,6	38,8	-	35,7	40,0
Agosto	-	-	-	-	-	47,0	42,7	21,4	36,4	41,2
Septiembre	-	-	-	-	-	39,8	36,0	18,4	34,9	-
Octubre	21,8	-	18,2	51,3	-	43,8	35,0	20,3	33,7	38,5
Noviembre	17,7	-	14,5	42,9	-	35,6	28,9	16,5	27,4	31,1
Diciembre	15,4	23,5	-	38,8	20,5	33,6	26,0	13,6	25,6	30,7
<b>2015</b>										
Enero	13,1	19,6	20,3	34,5	18,5	29,9	20,7	16,5	23,2	27,8
Febrero	13,7	23,5	12,5	35,7	19,2	25,9	22,1	13,6	-	26,9
Marzo	13,3	26,0	12,8	29,6	21,3	27,4	24,5	13,7	-	30,6
Abril	17,6	33,3	19,7	36,9	29,6	35,0	34,0	19,6	-	39,3
Mayo	17,9	29,7	17,5	36,6	26,0	30,0	29,6	17,1	27,8	28,7
Junio	22,8	...	20,8	38,1	31,5	20,6	31,4	21,5	29,0	29,5
<b>Variación porcentual</b>										
Respecto al mes anterior	27,4	-	18,9	4,1	21,2	-31,3	6,1	25,7	4,3	2,8

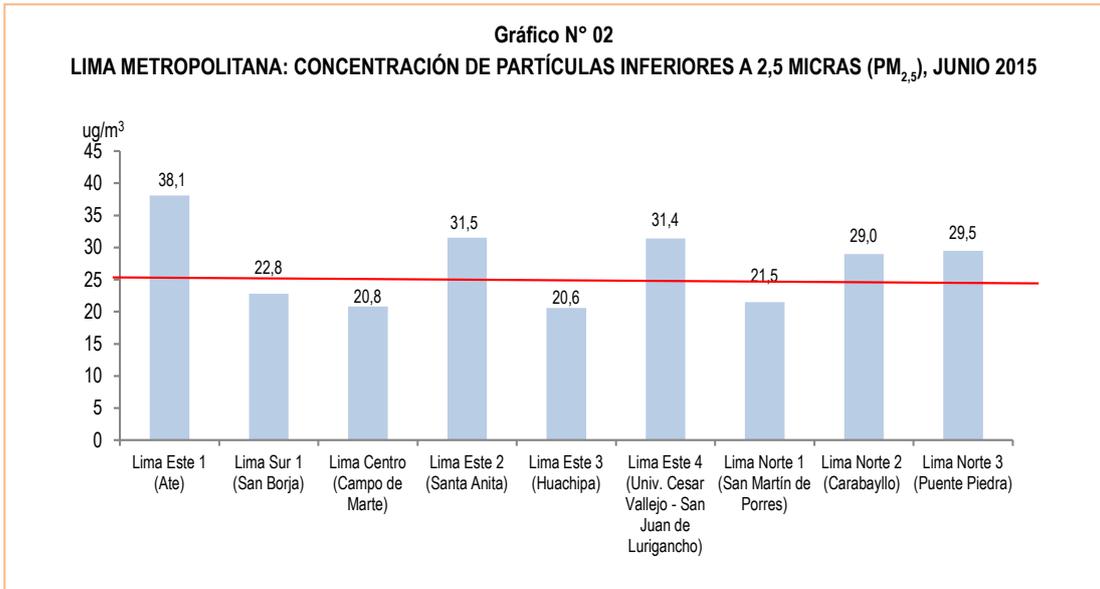
Nota: El PM<sub>2,5</sub> empezó a monitorearse a partir del mes de julio 2014.

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

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

ECA - OMS: 25 ug/m<sup>3</sup>

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



ug/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA - OMS: 25 ug/m³

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

### 1.3.2 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 junio de 2015, en el distrito de Ate, el valor mensual promedio para este contaminante (PM<sub>10</sub>) alcanzó 77,2 ug/m³, cifra inferior en 6,7% en relación al mes anterior; y en 16,7% respecto 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 84,3 ug/m³, valor que aumentó en 67,9% respecto al mes anterior; y en 46,9% en relación a similar mes del año anterior. En el distrito de Santa Anita alcanzó 108,1 ug/m³ mayor en 73,5% en relación con el mes anterior.

En el distrito de Huachipa la concentración promedio de PM<sub>10</sub> registró 181,4 ug/m³, valor mayor en 76,3% en relación con el mes anterior.

El distrito de San Juan de Lurigancho registró 147,7 ug/m³ de PM<sub>10</sub>, cifra mayor en 45,5% respecto al mes anterior. El distrito San Martín de Porres registró un valor promedio de 96,1 ug/m³, valor que aumentó en 89,2% en relación con el mes anterior.

En el distrito de Carabayllo el valor promedio fue de 89,1 ug/m³, cifra mayor en 1,7% con relación al mes anterior. El distrito de Puente Piedra registró en promedio 286,1 ug/m³, valor que aumentó en 123,9% en relación con el mes anterior.

**Cuadro N° 03**  
**LIMA METROPOLITANA: VALOR PROMEDIO DE MATERIAL PARTICULADO PM<sub>10</sub>, POR ESTACIONES DE MEDICIÓN, 2014-2015**  
 (ug/m<sup>3</sup>)

Año/Mes	Ate	San Borja	Jesús María (Campo de Marte)	Santa Anita	Villa María del Triunfo	Huachipa a/	San Juan de Lurigancho a/	San Martín de Porres a/	Carabayllo a/	Puente Piedra a/
<b>2014</b>										
Junio	92,7	43,7	57,4	...	...	...	...	...	...	...
Julio	106,0	69,3	51,1	79,4	55,3	89,5	85,4	...	54,5	86,4
Agosto	119,9	58,8	44,8	87,4	59,4	106,8	99,9	47,5	61,7	104,5
Setiembre	107,4	58,2	48,8	...	...	95,1	89,4	49,7	69,1	...
Octubre	107,8	56,0	39,9	...	...	114,6	89,3	48,6	95,4	116,7
Noviembre	98,5	...	40,1	...	...	117,0	78,0	48,1	84,8	108,3
Diciembre	109,3	...	38,3	69,1	130,5	99,0	77,2	...	86,3	123,5
<b>2015</b>										
Enero	111,0	...	35,1	70,0	108,6	92,5	67,2	38,2	73,4	120,1
Febrero	124,2	...	41,6	81,9	126,6	102,4	92,2	46,7	86,0	137,8
Marzo	78,5	...	52,4	109,8	240,3	131,5	122,6	64,9	99,6	158,5
Abril	95,4	...	45,0	83,5	203,5	108,0	115,3	51,2	...	133,5
Mayo	82,7	...	50,2	62,3	173,0	102,9	101,5	50,8	87,6	127,8
Junio	77,2	...	84,3	108,1	...	181,4	147,7	96,1	89,1	286,1
<b>Variación porcentual</b>										
Respecto al mes anterior	-6,7	-	67,9	73,5	-	76,3	45,5	89,2	1,7	123,9
Respecto a similar mes del año anterior	-16,7	-	46,9	-	-	-	-	-	-	-

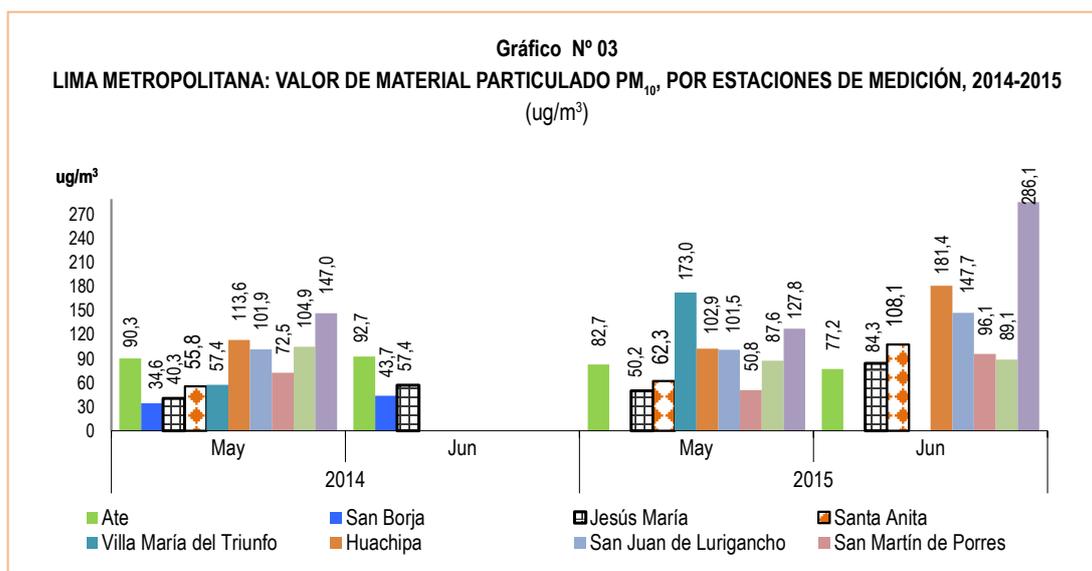
ECA Nacional: 150 ug/m<sup>3</sup>.

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

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

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

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



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.

## 1.5 La atmósfera

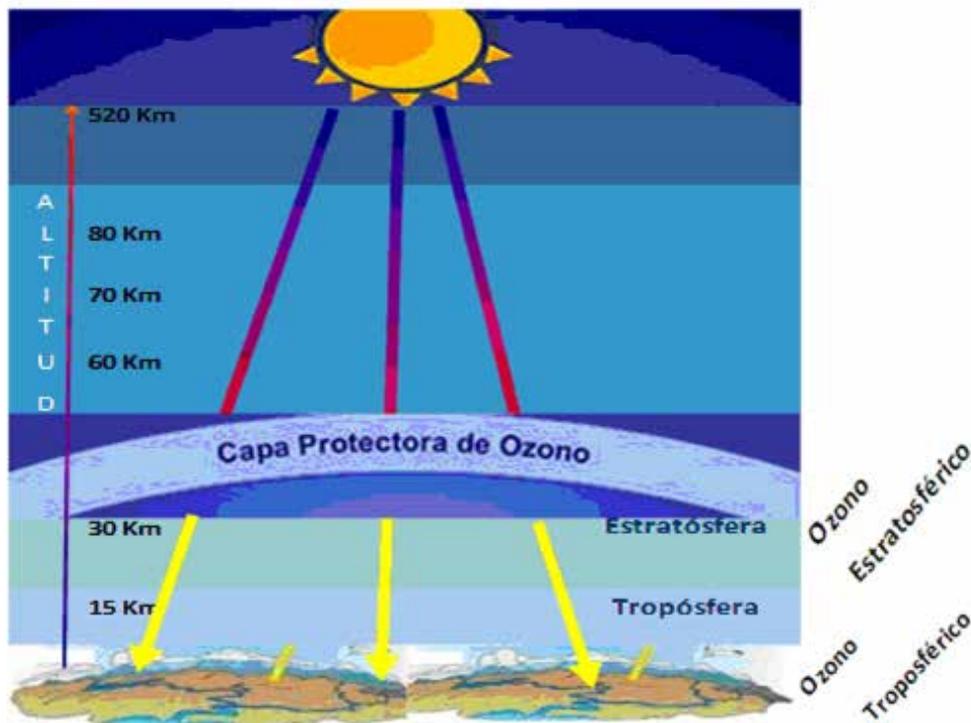
Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida de todos los seres vivos dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos, como los meteoritos; además de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.

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 Ionósfera se compone de varias capas, cuya altitud máxima puede alcanzar los 650 kilómetros desde la superficie de la tierra.

### 1.5.1 Ozono Estratosférico: La capa de ozono

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



### 1.5.2 Vigilancia de la Atmósfera Global

El SENAMHI cuenta con una estación de observación que es parte de la Red de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG), ubicada en la Sierra Central del Perú (Junín - Marcapomacocha), considerada como la estación VAG más alta del mundo, a 4 mil 470 m.s.n.m, en cuyas instalaciones se encuentra un equipo denominado "Espectrofotómetro Dobson", el cual mide la cantidad de ozono atmosférico total.

### 1.5.2.1 Monitoreo de Ozono Atmosférico

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

El valor promedio medido en la estación Marcapomacocha en el mes de mayo de 2015 alcanzó a 233,0 Unidades Dobson (UD) que al compararlo con similar mes del año anterior disminuyó en 4,1%. Se observó que el valor máximo fue de 241,0 UD y su valor mínimo fue de 231,0 UD.

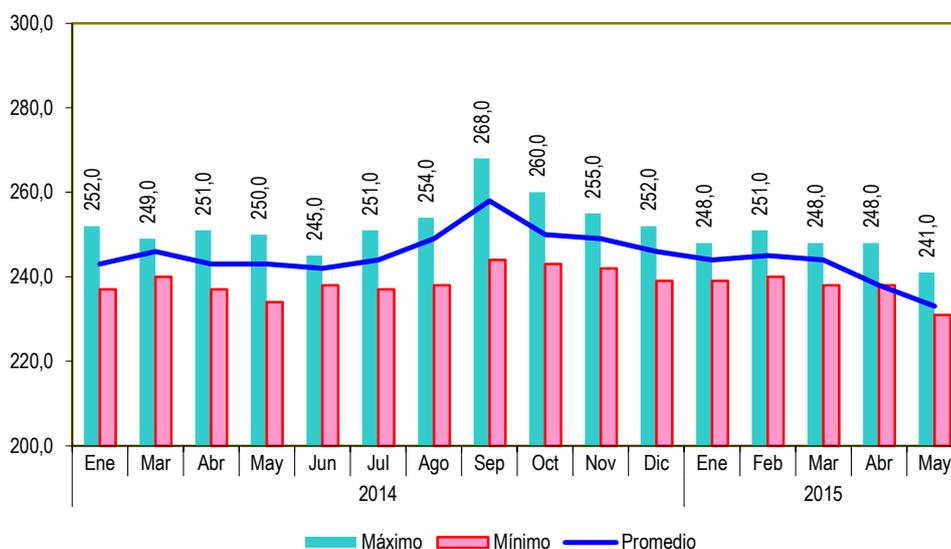
**Cuadro N° 04**  
**PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN DE MARCAPOMACOCHA, 2014-2015**  
 (Unidad Dobson - UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<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
Agosto	249,0	254,0	238,0
Setiembre	258,0	268,0	244,0
Octubre	250,0	260,0	243,0
Noviembre	249,0	255,0	242,0
Diciembre	246,0	252,0	239,0
<b>2015</b>			
Enero	244,0	248,0	239,0
Febrero	245,0	251,0	240,0
Marzo	244,0	248,0	238,0
Abril	238,0	248,0	238,0
Mayo	233,0	241,0	231,0
<b>Variación porcentual</b>			
Respecto al mes anterior	-2,1	-2,8	-2,9
Respecto a similar mes del año anterior	-4,1	-3,6	-1,3

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

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

**Gráfico N° 04**  
**PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN MARCAPOMACOCHA, 2014-2015**  
 (Unidad Dobson -UD)



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

## 2. Calidad del agua

La contaminación del agua de los ríos es causada principalmente por el vertimiento de relaves mineros (parte alta y media de la cuenca), aguas servidas urbanas y desagües industriales a lo largo de todo su cauce (generalmente en la parte media y baja de la cuenca). Dicha contaminación es resultado de la presencia de elementos físicos, químicos y biológicos, que en altas concentraciones, son dañinos para la salud y el ecosistema. Cabe indicar, que la calidad del agua también se ve afectada por el uso de plaguicidas y pesticidas en la actividad agrícola. Todo ello, ocasiona un gasto adicional en el tratamiento del líquido elemento, es decir, cuanto más contaminada esté el agua, mayor es el costo del proceso de tratamiento para reducir el elemento contaminante, que se debe realizar para hacerla potable.

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

En el mes de mayo del 2015, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 2,96 mg/l, lo que representó una disminución de 44,3%, en relación con lo reportado en abril de 2014 (5,31 mg/l).

SEDAPAL reportó que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de mayo 2015, fue de 0,78 mg/l, disminuyendo en 50,0% respecto al promedio reportado en igual mes del año anterior (0,52 mg/l).

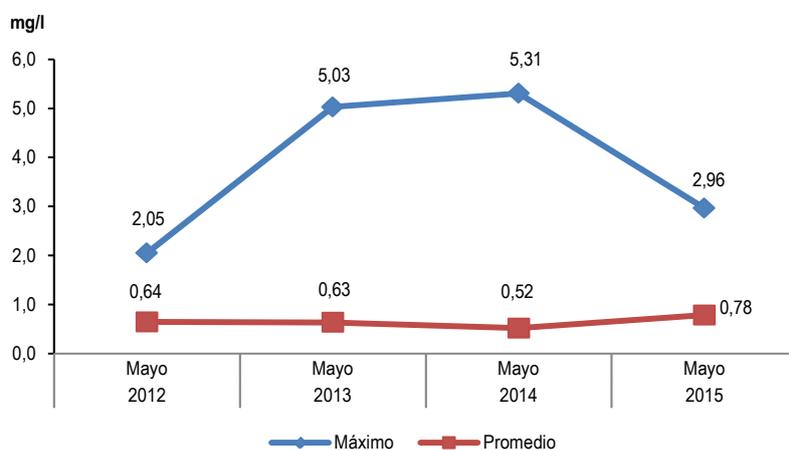
**Cuadro N° 05**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	5,31	2,96	-44,3
<b>Promedio</b>	0,52	0,78	50,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

**Gráfico N° 05**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC, MAYO 2012-2015**



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 mayo 2015 alcanzó 0,09 mg/l, disminuyendo en 25,0% respecto a similar mes del año anterior; igualmente representa un valor por debajo del límite permisible (0,12 mg/l).

En abril de 2015, la concentración promedio de hierro (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL, alcanzó 0,03 mg/l, valor que disminuyó en 28,6% respecto a similar periodo del 2014, y representa un valor por debajo del límite permisible (0,04 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.

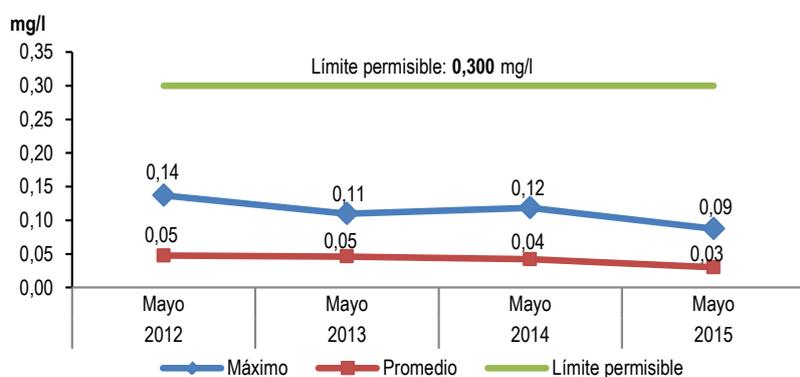
**Cuadro N° 06**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO**  
**1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
<b>Máxima</b>	0,12	0,09	-25,0	-70,0
<b>Promedio</b>	0,04	0,03	-28,6	-90,0

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

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

**Gráfico N° 06**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO**  
**1 Y 2 DE SEDAPAL, MAYO 2012-2015**



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 mayo de 2015, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,03 mg/l, cifra que disminuyó 57,1% respecto a similar mes del año anterior (0,07 mg/l).

De igual manera SEDAPAL reportó una concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac de 0,013 mg/l, mostrando una el mismo nivel respecto a lo registrado en el mes de mayo de 2014 (0,013 mg/l).

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.

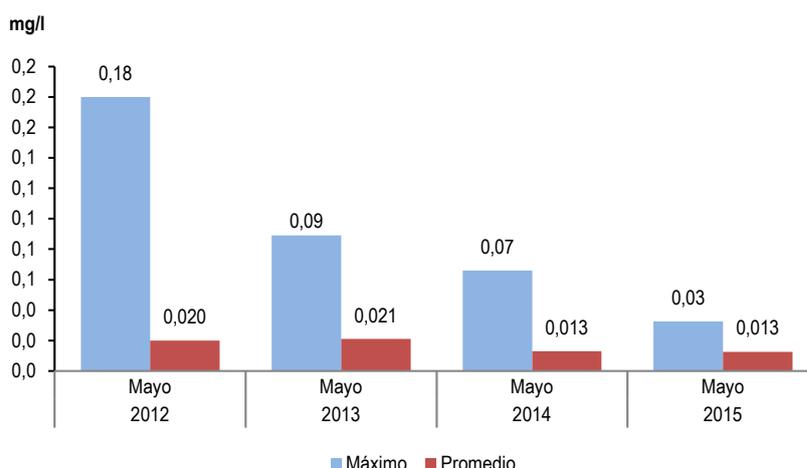
**Cuadro N° 07**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	0,07	0,03	-57,1
<b>Promedio</b>	0,013	0,013	0,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

**Gráfico N° 07**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC, MAYO 2012-2015**



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 mayo del 2015 fue de 0,005 mg/l, cifra menor en 28,6% en relación con el mes de mayo del 2014; este valor estuvo por debajo del límite permisible (0,05 mg/l).

Luego de realizado el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, se reportó que la concentración promedio del plomo (Pb) en el mes de mayo del 2015 alcanzó 0,001 mg/l, valor que está por debajo del límite permisible.

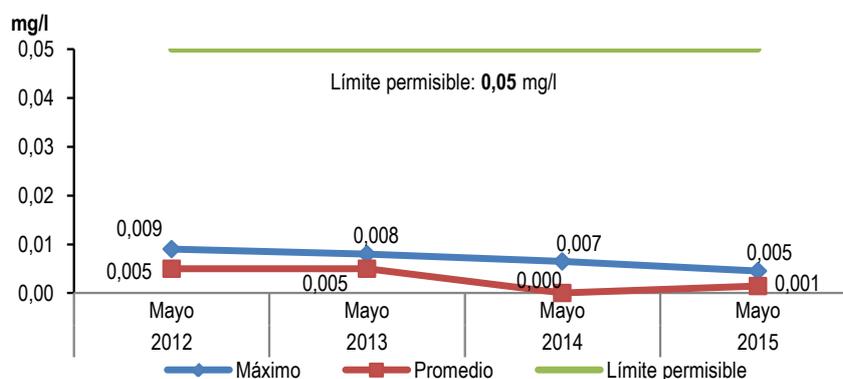
**Cuadro N° 08**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
 (Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,007	0,005	-28,6	-90,0
Promedio	<0,005	0,001	-	-98,0

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).

**Gráfico N° 08**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, MAYO 2012-2015**



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

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

En mayo del 2015, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue 0,0068 mg/l, mostrando una disminución de 9,3% respecto al mes de mayo 2014.

Mientras que, registró una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0027 mg/l, cifra superior en 22,7% respecto a similar mes del año anterior.

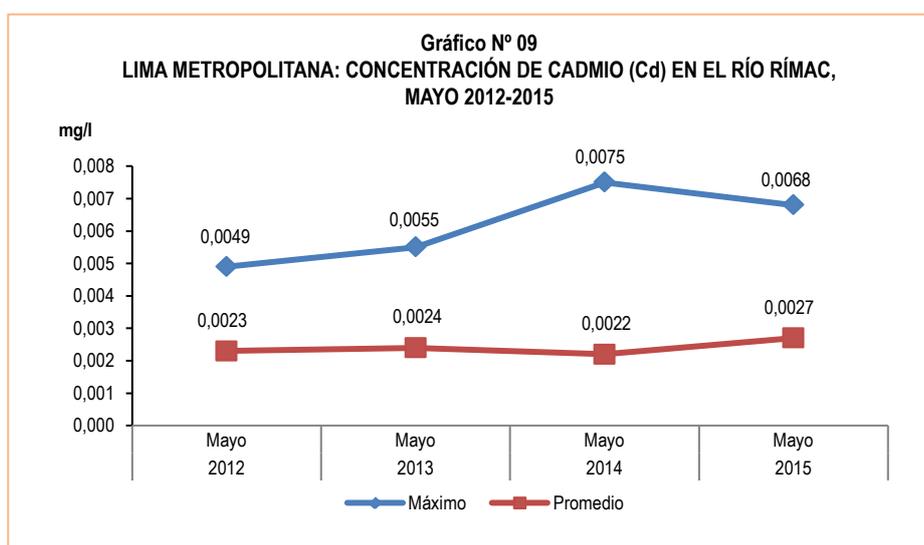
El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita el estómago, produce vómitos y diarreas. El cadmio absorbido por el cuerpo humano produce descalcificación de los huesos, ocasionando que se vuelvan quebradizos; y en dosis altas ocasiona la muerte.

**Cuadro N° 09**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
Máxima	0,0075	0,0068	-9,3
Promedio	0,0022	0,0027	22,7

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).

## 2.6 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 mayo del 2015, fue de 0,0027mg/l, cifra inferior en 46,0% respecto al límite permisible en el mismo mes de 2014; siendo este valor inferior al límite aceptable (0,005 mg/l).

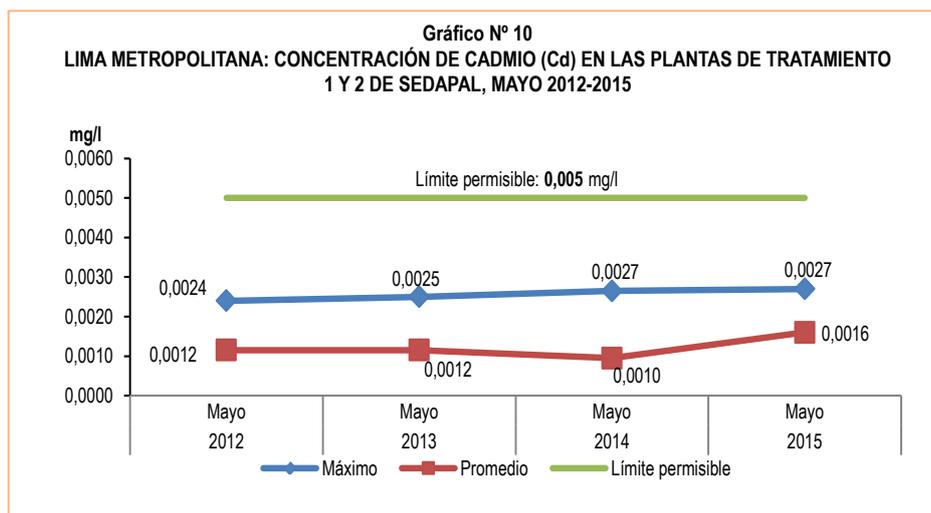
A su vez, SEDAPAL reportó que la concentración promedio de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento en mayo 2015, fue 0,0016 mg/l, cifra mayor en 60,0% con relación a similar mes del año anterior. Pero, este valor estuvo por debajo del límite permisible en 68,0% (0,005 mg/l).

**Cuadro N° 10**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
Máxima	0,0027	0,0027	0,0	-46,0
Promedio	0,0010	0,0016	60,0	-68,0

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 mayo del 2015, registró una concentración máxima de 1,87 mg/l, el cual disminuyó en 61,1% respecto a lo reportado en similar periodo de 2014.

Durante el mes de mayo de 2015, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 0,495 mg/l, que en términos porcentuales mostró un descenso de 18,5%, respecto a lo registrado en similar mes de 2014.

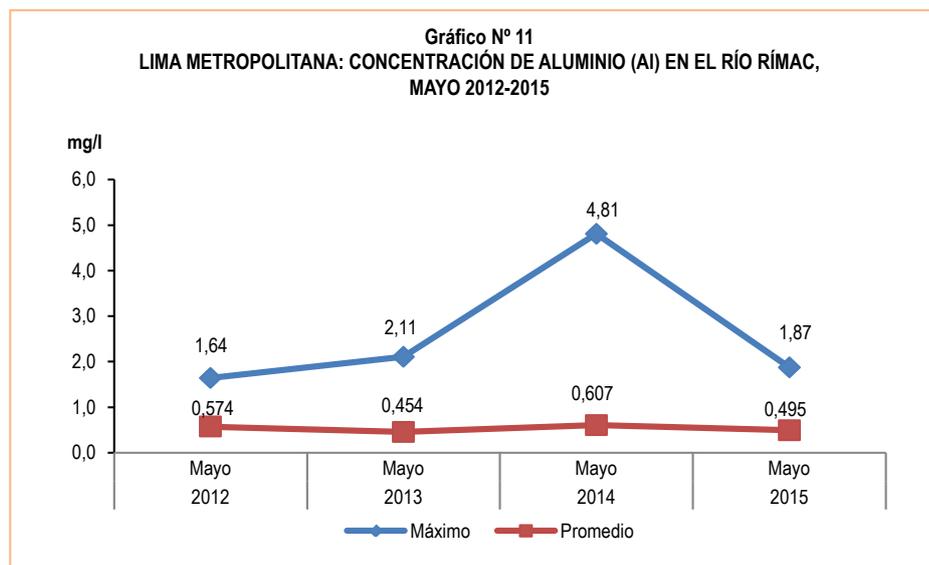
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud, como daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

**Cuadro N° 11**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	4,81	1,87	-61,1
<b>Promedio</b>	0,607	0,495	-18,5

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).

## 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 mayo de 2015, la concentración máxima de aluminio (Al) fue de 0,1480 mg/l, comparado con igual mes de 2014 disminuyó en 8,6%; asimismo, esta cifra se encuentra por debajo del límite permisible (0,200 mg/l).

La concentración promedio de aluminio (Al), en el mes de mayo del 2015, alcanzó 0,0785 mg/l, superior en 33,1% respecto a similar mes de 2014; cifra que está por debajo del límite permisible (0,200 mg/l).

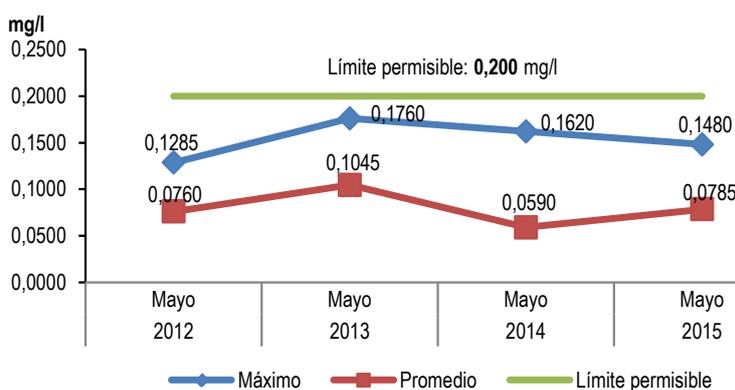
**Cuadro N° 12**  
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
<b>Máxima</b>	0,1620	0,1480	-8,6	-26,0
<b>Promedio</b>	0,0590	0,0785	33,1	-60,8

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

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

**Gráfico N° 12**  
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, MAYO 2012-2015



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 mayo de 2015, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 2,56 mg/l, cifra menor en 72,4% respecto al mes de mayo del 2014 (9,28 mg/l).

SEDAPAL reportó que, en mayo del 2015 la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 1,83 mg/l, cifra inferior en 24,7% respecto a lo observado en el mismo periodo de 2014 (2,43 mg/l).

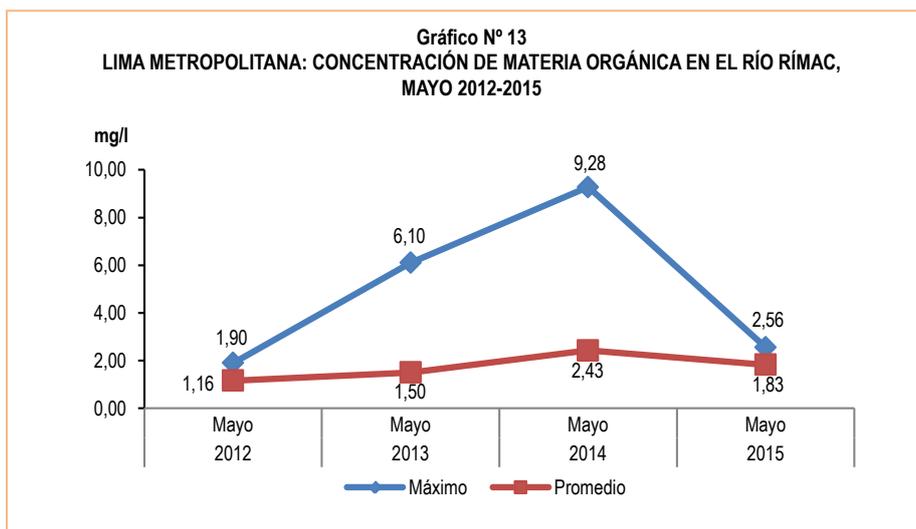
Gran parte de la materia orgánica que contamina el agua procede de los desechos de alimentos y de las aguas negras domésticas e industriales. La materia orgánica es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

**Cuadro N° 13**  
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	9,28	2,56	-72,4
<b>Promedio</b>	2,43	1,83	-24,7

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).

## 2.10 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 mayo del 2015, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 1,79 mg/l, presentando un descenso de 14,8% con respecto a mayo de 2014 (2,10 mg/l).

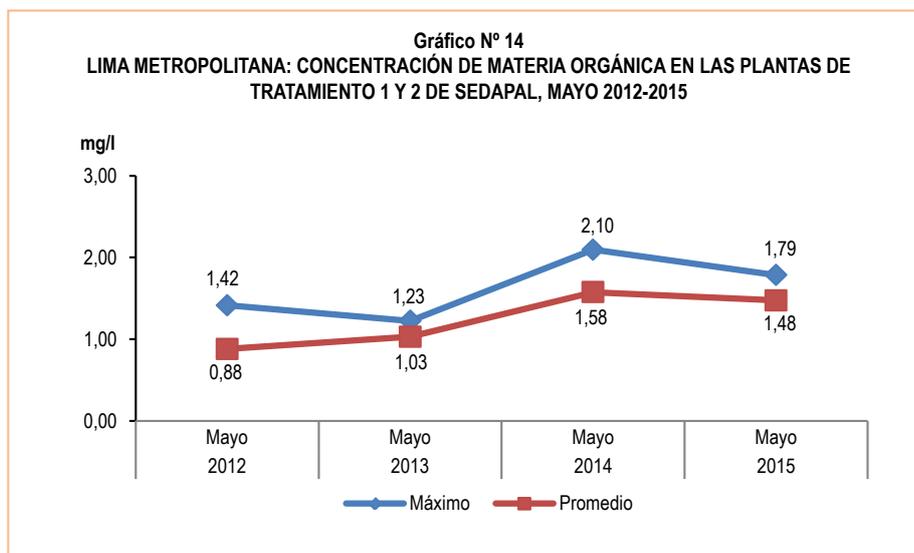
Asimismo, se observó en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, que la concentración promedio de materia orgánica fue de 1,48 mg/l, cifra que disminuyó 6,3% en relación con lo obtenido en mayo de 2014 (1,58 mg/l).

**Cuadro N° 14**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
(Mg / l )

Concentración	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	2,10	1,79	-14,8
<b>Promedio</b>	1,58	1,48	-6,3

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

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



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

## 2.11 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac

En el mes de mayo del 2015, la concentración máxima de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac fue de 3,27 mg/l, cifra que disminuyó en 31,6% respecto al mes de mayo de 2014 (4,78 mg/l).

La concentración promedio de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac, en mayo de 2015, alcanzó los 2,36 mg/l, cifra que disminuyó en 31,6% respecto a similar mes de 2014 (3,45 mg/l).

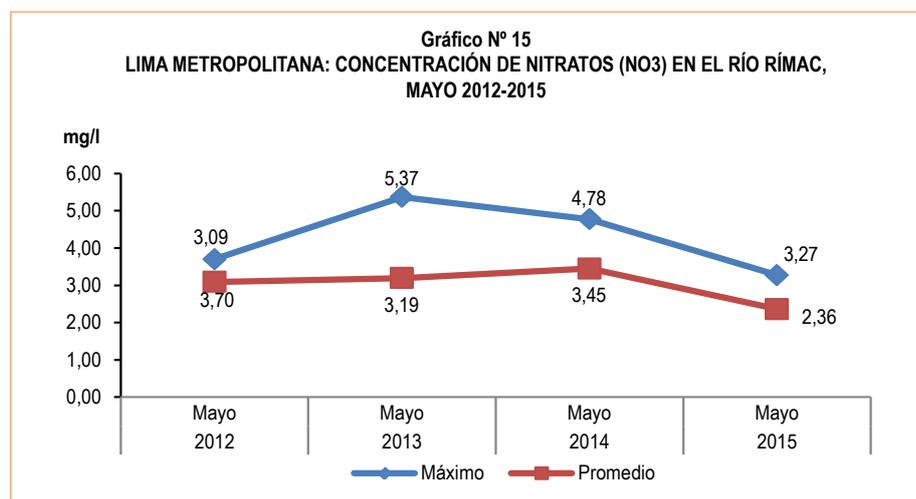
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y 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° 15**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máxima</b>	4,78	3,27	-31,6
<b>Promedio</b>	3,45	2,36	-31,6

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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



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

## 2.12 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 2,74 mg/l en el mes de mayo 2015, cifra inferior en 23,2%, respecto a similar mes de 2014; igualmente estuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

SEDAPAL informó que la concentración promedio de nitratos (NO<sub>3</sub>) fue de 2,39 mg/l en el mes de mayo del 2015, cifra inferior en 25,1% en relación con lo obtenido en mayo de 2014; igualmente por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

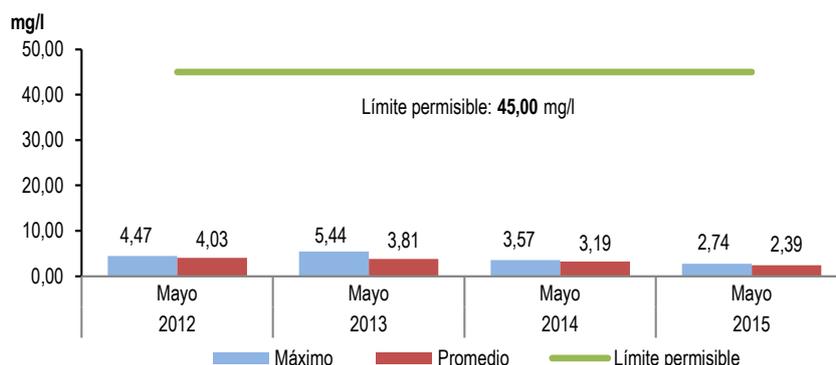
**Cuadro N° 16**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 y 2 DE SEDAPAL, 2014-2015**  
(Mg / l)

Concentración	Mayo		Variación porcentual	
	2014	2015	2015 / 2014	Límite 1/
<b>Máxima</b>	3,57	2,74	-23,2	-93,9
<b>Promedio</b>	3,19	2,39	-25,1	-94,7

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

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

**Gráfico N° 16**  
**LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL, MAYO 2012-2015**



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

### 2.13 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel máximo de turbiedad en el mes de mayo de 2015 fue 247,1 UNT, cifra mayor en 689,5% en relación con lo obtenido en mayo de 2014 (31,3 UNT).

Del mismo modo, el nivel promedio de turbiedad en el río Rímac fue de 29,6 UNT, cifra mayor en 61,7% respecto a similar mes del año anterior (18,3 UNT).

Igualmente, durante este mes, el nivel mínimo de turbiedad registró 12,7 UNT, cifra que aumentó en 14,4% respecto al mes de mayo de 2014 (11,1 UNT).

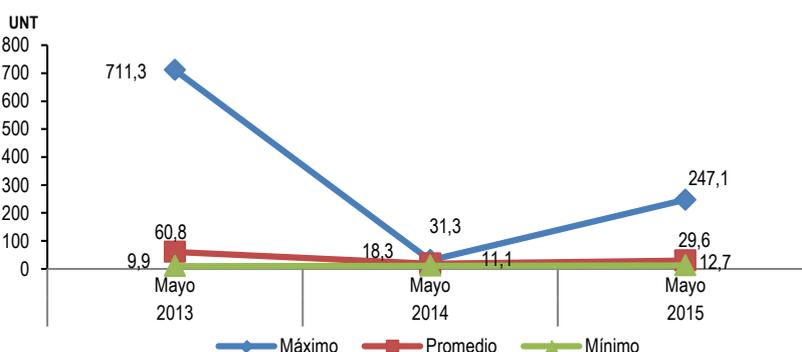
**Cuadro N° 17**  
**LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, 2014-2015**  
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Nivel	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015	2015 / 2014
<b>Máximo</b>	31,3	247,1	689,5
<b>Promedio</b>	18,3	29,6	61,7
<b>Mínimo</b>	11,1	12,7	14,4

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

**Gráfico N° 17**  
**LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC, MAYO 2013-2015**



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 abril 2015, el agua potable producida por 25 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 105 millones 267 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 3,3% comparado con el volumen alcanzado con el mes de abril 2014 (101 millones 874 mil metros cúbicos).

**Cuadro N° 18**  
**PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE, 2014-2015**

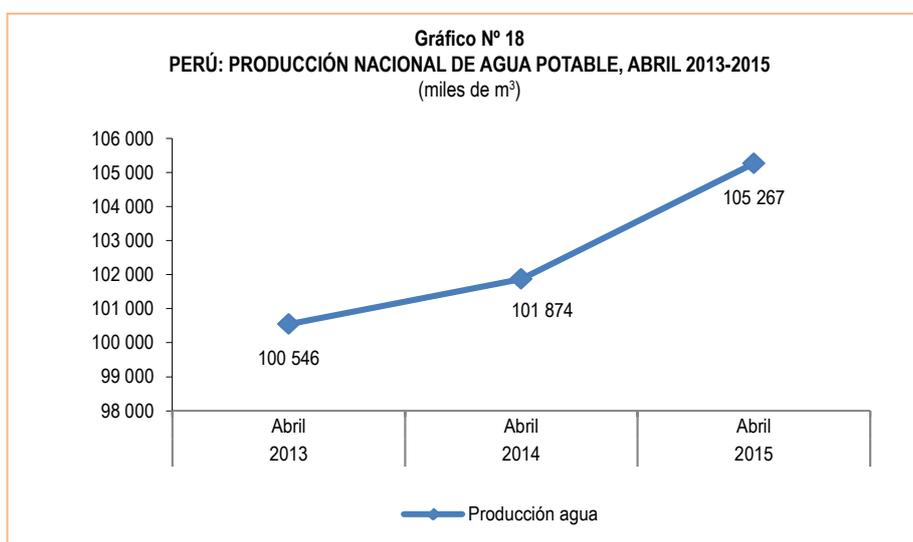
(miles de m<sup>3</sup>)

Producción	Abril		Variación porcentual
	2014	2015 P/	2015 / 2014
Promedio	101 874	105 267	3,3

**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 mayo de 2015, alcanzó 61 millones 958 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representó un incremento de 6,9% en relación con el volumen observado en el mismo mes de 2014, que fue 57 millones 936 mil metros cúbicos.

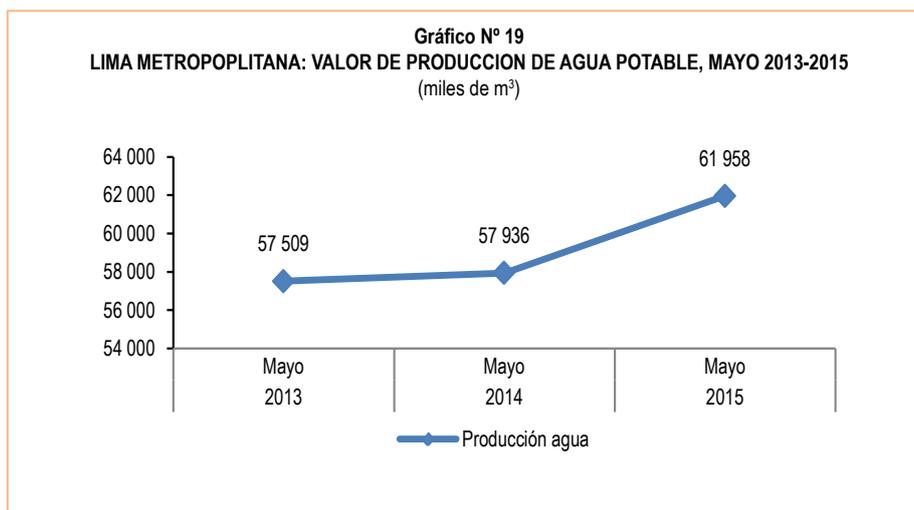
**Cuadro N° 19**  
**LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE, 2014-2015**

(miles de m<sup>3</sup>)

Producción	Mayo		Variación porcentual
	2014	2015 P/	2015 / 2014
Promedio	57 936	61 958	6,9

P/ Preliminar.

**Fuente:** Servicio de Agua Potable y Alcantarilado 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 e Hidrología (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de mayo de 2015 alcanzó 25,2 m<sup>3</sup>/s, cifra que no tuvo variación respecto a similar mes del año anterior (25,2 m<sup>3</sup>/s); mientras que, tuvo una disminución de 8,4% en relación con su promedio histórico (27,5 m<sup>3</sup>/s).

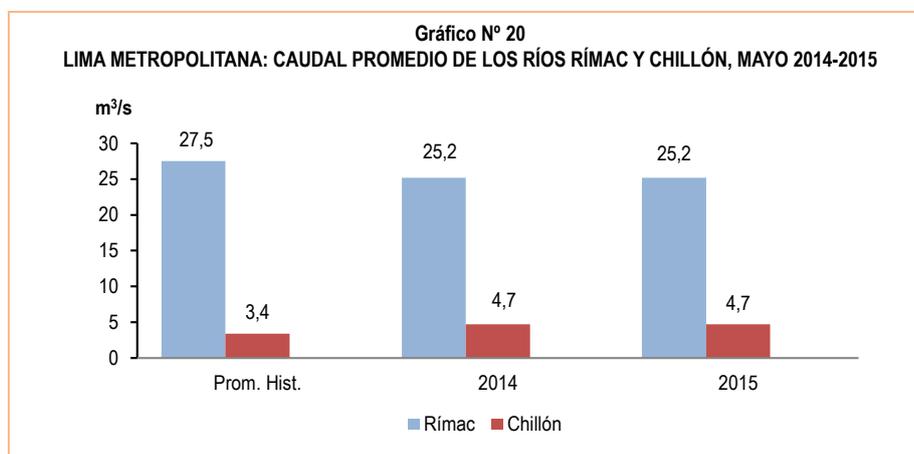
En mayo de 2015, el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 4,7 m<sup>3</sup>/s, similar respecto a lo observado en mayo de 2014 (4,7 m<sup>3</sup>/s); mientras que, tuvo un incremento de 38,2% con relación a su promedio histórico (3,4 m<sup>3</sup>/s).

**Cuadro N° 20**  
**LIMA METROPOLITANA: PROMEDIO DEL CAUDAL DEL RÍO RÍMAC Y CHILLÓN, 2014-2015**  
(m<sup>3</sup>/s)

Río	Mayo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Rímac	27,5	25,2	25,2	0,0	-8,4
Chillón	3,4	4,7	4,7	0,0	38,2

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: 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 mayo de 2015 alcanzó 126,00 m<sup>3</sup>/s. Los ríos de esta vertiente no presentaron variaciones respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (126,00 m<sup>3</sup>/s); mientras que, aumentaron en 43,8% respecto a su promedio histórico (87,62 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 mayo de 2015, alcanzó 14,20 m<sup>3</sup>/s, cifra menor en 5,0% a lo reportado en similar mes del año anterior (14,94 m<sup>3</sup>/s); y en 8,0% respecto al promedio histórico (15,44 m<sup>3</sup>/s).

El caudal promedio en la zona sur de la vertiente del Pacífico (ríos Chili y Camaná), en mayo de 2015 registró 44,01 m<sup>3</sup>/s, cifra que no presentó variación respecto a mayo de 2014 (44,01 m<sup>3</sup>/s); mientras que, se incrementó en 21,0% comparado a su promedio histórico (36,38 m<sup>3</sup>/s).

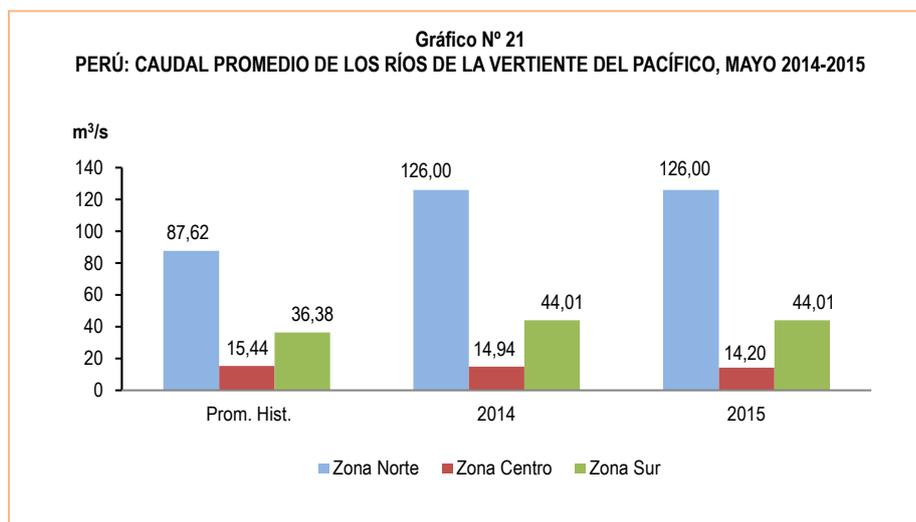
**Cuadro N° 21**  
PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2014-2015  
(m<sup>3</sup>/s)

Zona	Mayo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	87,62	126,00	126,00	0,0	43,8
Zona Centro	15,44	14,94	14,20	-5,0	-8,0
Zona Sur	36,38	44,01	44,01	0,0	21,0

P/ Preliminar.

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

**Gráfico N° 21**  
PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, MAYO 2014-2015



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

## 4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

### 4.2.2.1 Zona norte y centro

El nivel promedio de los ríos de la zona norte (Amazonas), en mayo de 2015, alcanzó 117,36 (m.s.n.m.) cifra que no tuvo variación respecto a igual mes de 2014 (117,36 m.s.n.m.); mientras que, tuvo un incremento de 0,3% en relación con su promedio histórico del mes de mayo (116,97 m.s.n.m.).

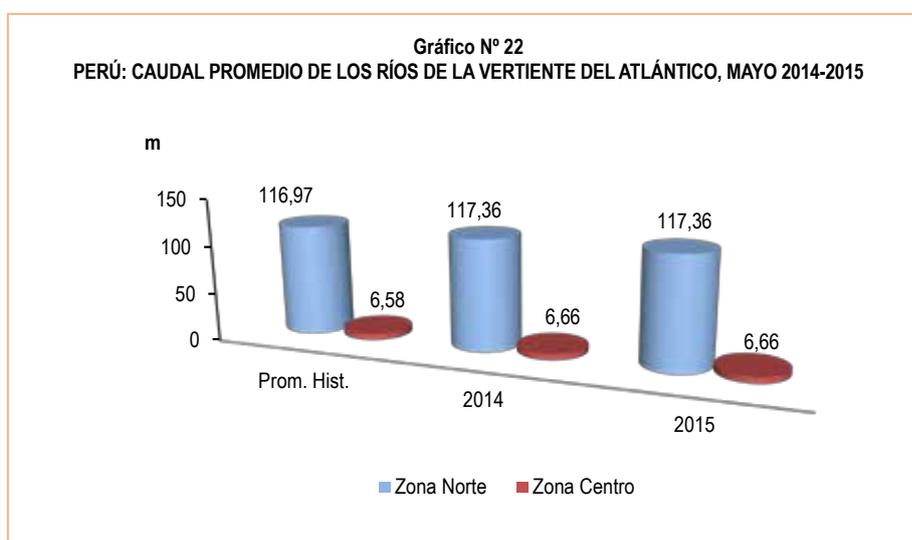
En el mes de mayo de 2015, el nivel promedio de caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Atlántico (Ucayali, Huallaga, Tocache, Aguaytía y Mantaro) fue de 6,66 metros, cifra similar a igual mes del año anterior; mientras que, aumentó en 1,2% respecto a su promedio histórico (6,58 m.).

**Cuadro N° 22**  
**PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2014-2015**

Zona	Mayo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	116,97	117,36	117,36	0,0	0,3
Zona Centro (m)	6,58	6,66	6,66	0,0	1,2

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 mayo de 2015 alcanzó 31,21 m<sup>3</sup>/s, cifra similar respecto a mayo de 2014; mientras que, aumentó 41,8% respecto a su promedio histórico (22,01 m<sup>3</sup>/s).

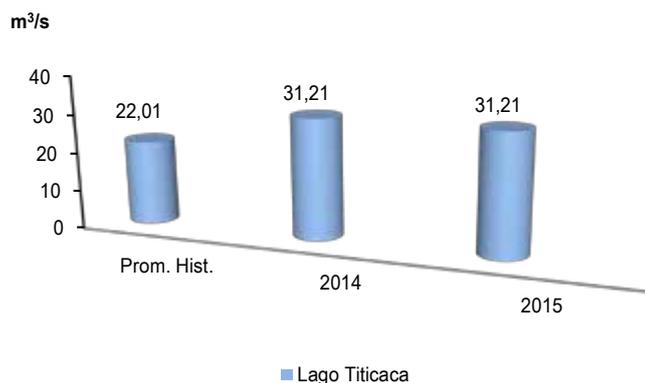
**Cuadro N° 23**  
**PERÚ: PROMEDIO DEL CAUDAL DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2014-2015**  
(m<sup>3</sup>/s)

Vertiente	Mayo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Titicaca	22,01	31,21	31,21	0,0	41,8

P/ Preliminar.

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

**Gráfico N° 23**  
**PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, MAYO 2014-2015**



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

## 5. Precipitaciones

### 5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico

#### 5.1.1 Zona norte, centro y sur

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Tumbes, Macará, Jequetepeque y Chancay-Lambayeque) en mayo 2015, registraron 82,10 mm, cifra inferior en 17,0% con respecto a similar mes del año anterior (98,87 mm); mientras que, aumentó en 29,2% comparado a su promedio histórico (63,55 mm).

En la zona centro (río Rímac) las precipitaciones promedio registraron 21,80 mm, en el mes de mayo de 2015, cifra mayor en 39,7% respecto a similar mes del año anterior (15,60 mm); mientras que, disminuyó 12,8% comparado con su promedio histórico (25,00 mm).

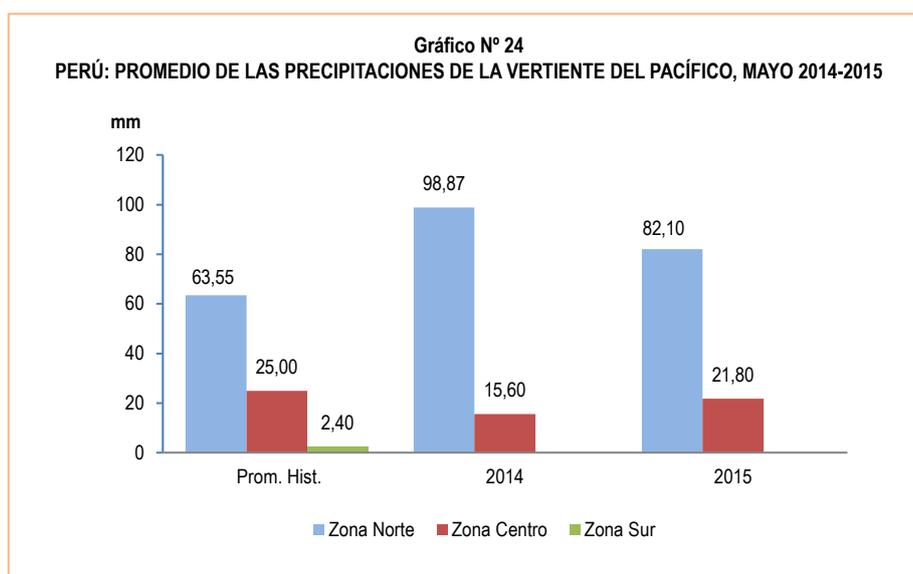
En el presente mes en evaluación, no se presentaron precipitaciones en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (ríos Chili y Camaná).

**Cuadro N° 24**  
**PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO, 2014-2015**  
 (mm)

Zona	Mayo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	63,55	98,87	82,10	-17,0	29,2
Zona Centro	25,00	15,60	21,80	39,7	-12,8
Zona Sur	2,40	0,00	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

### 5.2.1 Zona norte, centro y sur

Las precipitaciones promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico (río Amazonas), en mayo de 2015, registraron 172,30 mm, cifra inferior en 18,4% con respecto a similar mes del año anterior (211,10 mm); y en 34,7% comparado a su promedio histórico (264,00 mm).

En la zona centro de la vertiente del Atlántico (ríos Ucayali, Huallaga, Aguaytía, Mantaro y Cunas), las precipitaciones promedio registraron 156,23 mm en el mes de mayo de 2015; lo cual representó una disminución de 15,8% respecto a similar mes del año anterior (185,53 mm); mientras que, aumentó 47,3% comparado con su promedio histórico (127,13 mm).

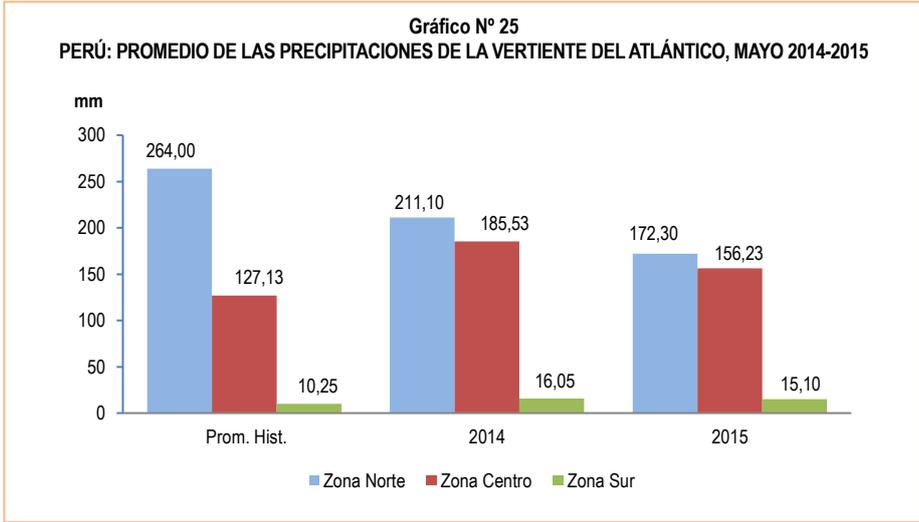
Las precipitaciones promedio en la zona sur de la vertiente del Atlántico (ríos Vilcanota y Paucartambo), registraron 15,10 mm, lo cual representó una disminución de 5,9%, respecto a similar mes del año anterior (16,05 mm); mientras que, tuvo un incremento de 47,3% respecto a su promedio histórico (10,25 mm).

**Cuadro N° 25**  
**PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO, 2014-2015**  
(mm)

Zona	Mayo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Zona Norte	264,00	211,10	172,30	-18,4	-34,7
Zona Centro	127,13	185,53	156,23	-15,8	22,9
Zona Sur	10,25	16,05	15,10	-5,9	47,3

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

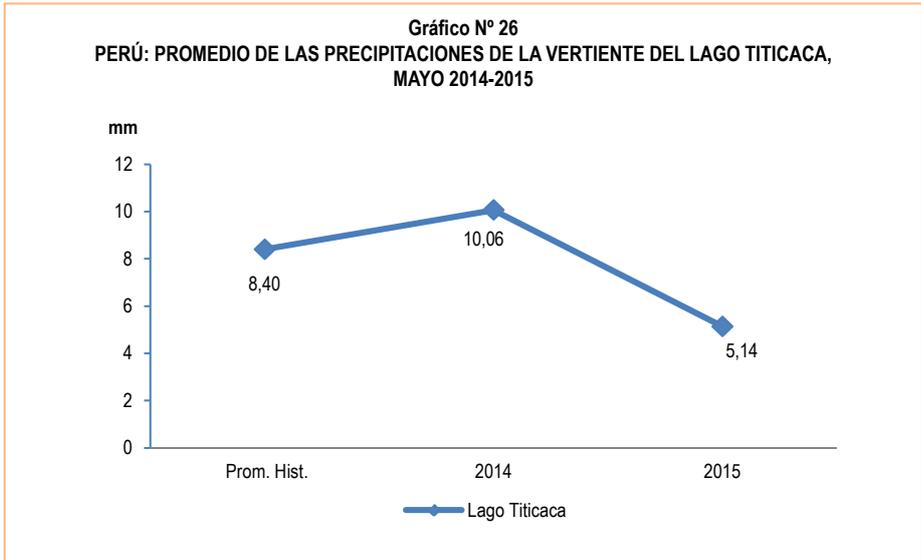
En el mes de mayo de 2015, las precipitaciones promedio en la vertiente del Lago Titicaca (ríos Ilave, Huancané, Ramis y Coata) fueron de 5,14 mm, significando una disminución de 48,9% comparado con similar mes del año anterior (10,06 mm); y en 38,8%, respecto a su promedio histórico (8,40 mm).

**Cuadro N° 26**  
**PERÚ: COMPORTAMIENTO PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES DE LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA, 2014-2015**  
(mm)

Vertiente	Mayo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2014	Promedio 2015 P/	2015 / 2014	Prom. 2015/ Prom. hist.
Titicaca	8,40	10,06	5,14	-48,9	-38,8

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 junio 2015 en el territorio nacional totalizaron 140 ocurrencias, las mismas que provocaron 190 damnificados, 370 viviendas afectadas y 28 viviendas destruidas.

**Cuadro N° 27**  
**PERÚ: EMERGENCIAS PRODUCIDAS A NIVEL NACIONAL, JUNIO 2015**

Periodo	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
<b>2014</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
Setiembre	187	1 627	203	150	-
Octubre	400	846	518	94	-
Noviembre	212	1 006	1 979	113	6
Diciembre	121	1 113	215	133	6
<b>2015 P/</b>					
Enero	283	5 011	4 231	621	2 135
Febrero	355	8 066	10 332	538	993
Marzo	629	47 803	35 765	4 038	1 231
Abril	264	3 326	2 720	146	871
Mayo	132	1 393	450	103	10
Junio	140	190	370	28	-
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	6,1	-86,4	-17,8	-72,8	-
Respecto a similar mes del año anterior	-15,2	-74,8	50,4	-58,8	-

P/ Preliminar.

**Nota:** Actualizado al 15 de julio 2015.

**Fuente:** Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de junio de 2015 el INDECI registró 6 personas fallecidas, 6 personas heridas, 190 damnificados y 61 mil 510 personas afectadas. La población con mayor número de personas afectadas se localizó en Apurímac (51 mil 269 personas) seguido del departamento de Ayacucho (4 mil 814 personas), San Martín (2 mil 504 personas), Cusco (1 mil 259 personas), Puno (545 personas), Junín (319 personas) y Moquegua (200 personas). En menor número se registraron en Tacna (178 personas), Piura (172 personas), Huancavelica (150 personas), Lambayeque (96 personas), Pasco (3 personas) y Lima (1 persona). 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° 28**  
**PERÚ: DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS A NIVEL NACIONAL,**  
**SEGÚN DEPARTAMENTO, JUNIO 2015**

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/
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>190</b>	<b>100,0</b>	<b>61 510</b>	<b>370</b>	<b>28</b>	<b>-</b>
Apurímac	30	-	1	22	11,6	51 269	-	-	-
Lima	28	-	4	25	13,2	1	14	3	-
Cusco	17	-	-	-	-	1 259	52	-	-
Ayacucho	13	-	-	-	-	4 814	-	-	-
Piura	9	-	-	31	16,3	172	80	6	-
Pasco	9	6	1	-	-	3	21	-	-
Junín	4	-	-	-	-	319	-	-	-
Ucayali	4	-	-	35	18,4	-	-	7	-
Tumbes	4	-	-	-	-	-	6	-	-
Huancavelica	3	-	-	-	-	150	-	-	-
Puno	3	-	-	25	13,2	545	180	4	-
San Martín	3	-	-	19	10,0	2 504	1	5	-
Lambayeque	3	-	-	14	7,4	96	16	1	-
Amazonas	3	-	-	1	0,5	-	-	-	-
La Libertad	2	-	-	10	5,3	-	-	1	-
Moquegua	2	-	-	2	1,1	200	-	1	-
Cajamarca	1	-	-	6	3,2	-	-	-	-
Ancash	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Tacna	1	-	-	-	-	178	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El mayor número de emergencias se reportaron en los departamentos de Apurímac (30), Lima (28), Cusco (17), Ayacucho (13), Piura y Pasco (9 en cada departamento), Junín, Ucayali y Tumbes (4 en cada departamento). En menor número se registraron en Huancavelica, Puno, San Martín, Lambayeque y Amazonas (3 en cada departamento), La Libertad y Moquegua (2 en cada departamento), Cajamarca, Ancash y Tacna (1 en cada departamento).

El total de damnificados a nivel nacional fueron 190 personas, el mayor número de damnificados se registró en el departamento de Ucayali (35 personas) que representa el 18,4% del total nacional; seguido por el departamento de Piura (31 personas) con 16,53%, Lima y Puno (25 personas para cada departamento) con 13,2% para cada caso, Apurímac (22 personas) con 11,6%, San Martín (19 personas) con 10,0%, Lambayeque (14 personas) con 7,4% y La Libertad (10 personas) con 5,3%. El menor número de damnificados se registraron en Cajamarca (6 personas) con 3,2%, Moquegua (2 personas) con 1,1% y Amazonas (1 persona) con 0,5%. 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.

El INDECI informa que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de junio de 2015, fueron a causa de heladas (43), cifra menor en 10,4% en relación a similar mes del año anterior (48); vientos fuertes (11) menor en 42,1% en comparación con similar mes del año anterior (19). También se presentó precipitaciones-lluvia y friaje (10 para cada caso), deslizamiento e inundación (4 en cada caso) y derrumbe (3). En menor número de emergencias fueron otros fenómenos naturales, actividad volcánica y huayco (2 para cada caso), descenso de temperatura y precipitaciones-nevada (1 en cada caso).

Por otro lado, las emergencias ocasionadas por la intervención del hombre fueron en incendio urbano (40), cifra menor en 38,5% en relación con similar mes del año anterior (65), otros fenómenos tecnológicos (3), incendio forestal (2), incendio industrial y derrame de sustancias nocivas (1 en cada caso).

**Cuadro N° 29**  
**PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO, JUNIO 2015**

Tipo de fenómeno	Años		Variación % 2015 / 2014	2015		
	2014	2015		Fallecidos P/	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
<b>Total</b>	<b>165</b>	<b>140</b>	<b>-15,2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>-</b>
<b>Fenómenos naturales</b>	<b>95</b>	<b>93</b>	<b>-2,1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>-</b>
Helada	48	43	-10,4	-	-	-
Vientos fuertes	19	11	-42,1	-	-	-
Precipitaciones - lluvia	6	10	66,7	-	-	-
Friaje	1	10	900,0	2	-	-
Deslizamiento	7	4	-42,9	-	-	-
Inundación	3	4	33,3	-	-	-
Derrumbe	4	3	-25,0	1	1	-
Otros fenómenos naturales	3	2	-33,3	-	-	-
Actividad volcánica	-	2	-	-	-	-
Huayco	-	2	-	-	-	-
Descenso de temperatura	-	1	-	-	-	-
Precipitaciones - nevada	-	1	-	-	-	-
Sequía	1	-	-	-	-	-
Sismos	2	-	-	-	-	-
Tormenta Eléctrica	1	-	-	-	-	-
<b>Fenómenos antrópicos</b>	<b>70</b>	<b>47</b>	<b>-32,9</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>-</b>
Incendio urbano	65	40	-38,5	-	3	-
Otros fenomenos tecnologicos	2	3	50,0	-	2	-
Incendio Forestal	1	2	100,0	-	-	-
Incendio industrial	1	1	-	-	-	-
Derrame de sustancias nocivas	-	1	-	3	-	-
Explosion	1	-	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

## 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 que van desde 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 19 estaciones de monitoreo durante el mes de mayo de 2015 en los departamentos de Tacna, Puno, Arequipa, Cusco y Junín.

Los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en la estación de Chuapalca (Tacna), Mazo Cruz y Crucero Alto (Puno) e Imata y Pillones (Arequipa) con 31 días en cada estación. Salinas (Arequipa) y Macusani (Puno) con 30 días, Caylloma (Arequipa) con 28 días, Cojata y Capazo (Puno) con 21 y 18 días en cada estación; Sicuani y Anta (Cusco) con 14 y 12 días, Cabanillas y Desaguadero, (Puno) con 12 y 10 días en cada estación, la Oroya (Junín) con 7 días y en la estación de Candarave (Tacna) con 1 día.

Cuadro N° 30

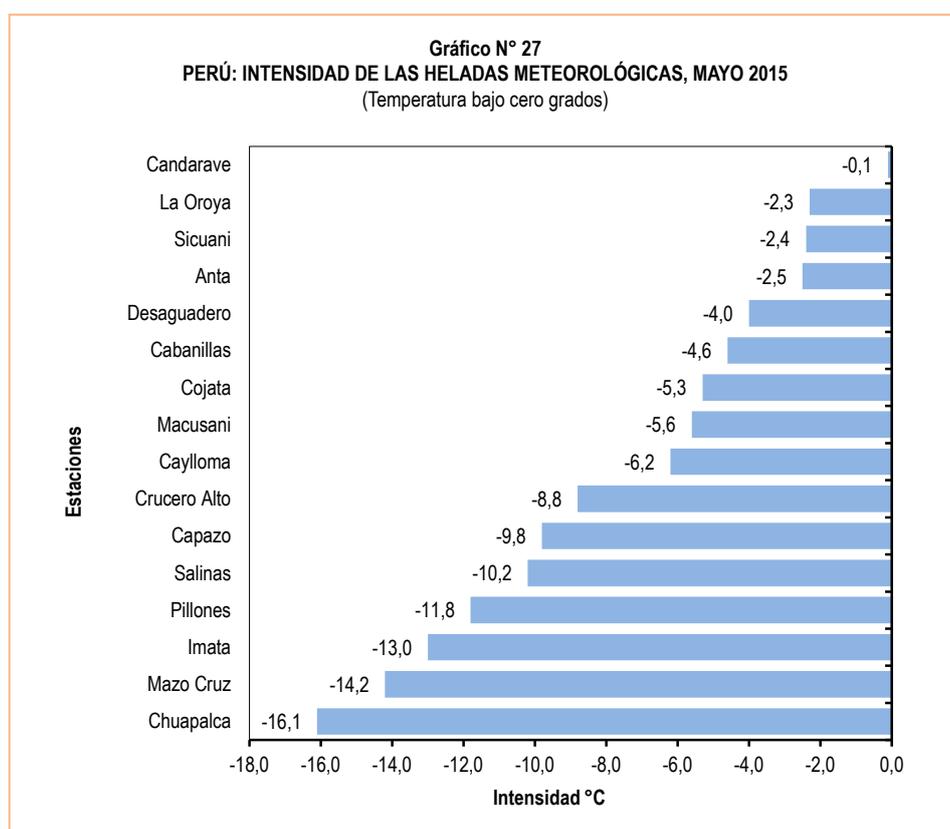
PERÚ: INTENSIDAD Y DIAS DE HELADAS; SEGÚN DEPARTAMENTO Y ESTACIÓN, MAYO 2014-2015

Departamento	Estación	Intensidad de la helada en grados Celsius (°C)		Variación % 2015 / 2014	Días de heladas durante el mes 2015
		2014	2015		
Tacna	Chuapalca	-21,0	-16,1	-23,3	31
Puno	Mazo Cruz	-18,6	-14,2	-23,7	31
Arequipa	Imata	-15,0	-13,0	-13,3	31
Arequipa	Pillones	-15,4	-11,8	-23,4	31
Arequipa	Salinas	-11,6	-10,2	-12,1	30
Puno	Capazo	-16,0	-9,8	-38,8	18
Puno	Crucero Alto	-9,2	-8,8	-4,4	31
Arequipa	Caylloma	-9,6	-6,2	-35,4	28
Puno	Macusani	-9,4	-5,6	-40,4	30
Puno	Cojata	-	-5,3	-	21
Puno	Cabanillas	-5,8	-4,6	-20,7	12
Puno	Desaguadero	-5,0	-4,0	-20,0	10
Cusco	Anta	-5,4	-2,5	-53,7	12
Cusco	Sicuani	-6,6	-2,4	-63,6	14
Junín	La Oroya	-3,9	-2,3	-41,0	7
Tacna	Candarave	-	-0,1	-	1
Puno	Arapa	-7,4	-	-	-
Puno	Huancane	-9,0	-	-	-
Puno	Progreso	-9,2	-	-	-

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

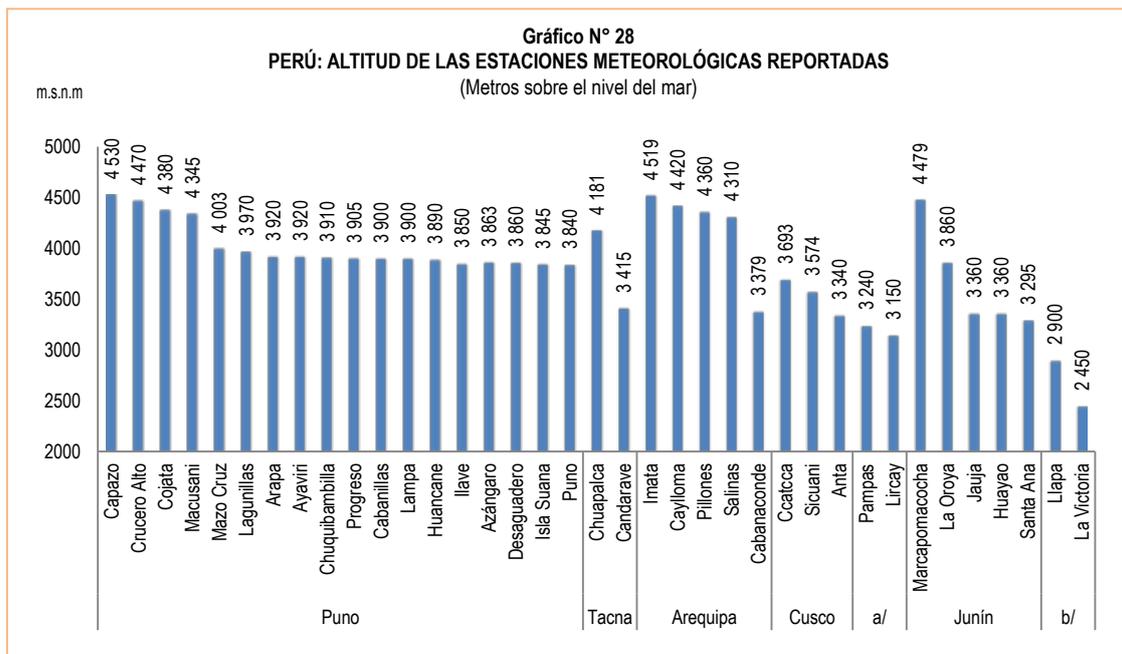
En el mes de mayo, la mayor intensidad de heladas se registró en la estación de Chuapalca (Tacna) presentando  $-16,1^{\circ}\text{C}$ , menor en 23,3% en relación con el mes de mayo de 2014, y la menor intensidad se presentó en la estación de Candarave (Tacna) con  $-0,1^{\circ}\text{C}$ .

Igualmente, temperaturas bajo cero grados se presentaron en las estaciones: Mazo Cruz ( $-14,2^{\circ}\text{C}$ ), Imata ( $-13,0^{\circ}\text{C}$ ), Pillones ( $-11,8^{\circ}\text{C}$ ), Salinas ( $-10,2^{\circ}\text{C}$ ), Capazo ( $-9,8^{\circ}\text{C}$ ), Crucero Alto ( $-8,8^{\circ}\text{C}$ ), Caylloma ( $-6,2^{\circ}\text{C}$ ), Macusani ( $-5,6^{\circ}\text{C}$ ), Cojata ( $-5,3^{\circ}\text{C}$ ), Cabanillas ( $-4,6^{\circ}\text{C}$ ), Desaguadero ( $-4,0^{\circ}\text{C}$ ), Anta ( $-2,5^{\circ}\text{C}$ ), Sicuani ( $-2,4^{\circ}\text{C}$ ) y Junín ( $-2,3^{\circ}\text{C}$ ).



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. Perú: Calendario ambiental, julio 2015

### DÍA INTERNACIONAL DE LA VIDA SILVESTRE 4 DE JULIO



Según el Ministerio del Ambiente el 04 de julio de cada año, el mundo celebra el Día Internacional de la Vida Silvestre. Los variados ecosistemas ubicados en las regiones de costa, sierra y selva, albergan a miles de especies de flora y fauna que no han sido domesticadas por el hombre. Esta riqueza aún no explorada constituye parte de nuestra megadiversidad.<sup>1</sup>

El Perú es Estado signatario de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES). La CITES tiene por finalidad velar que el comercio internacional de especímenes de animales y plantas silvestres no constituya una amenaza para su supervivencia. Esta regulación es realizada a través de las Autoridades Administrativas, en coordinación con la Autoridad Científica. Hoy en día, CITES ofrece diversos grados de protección a más de 30 mil especies de fauna y flora a nivel mundial.<sup>2</sup>

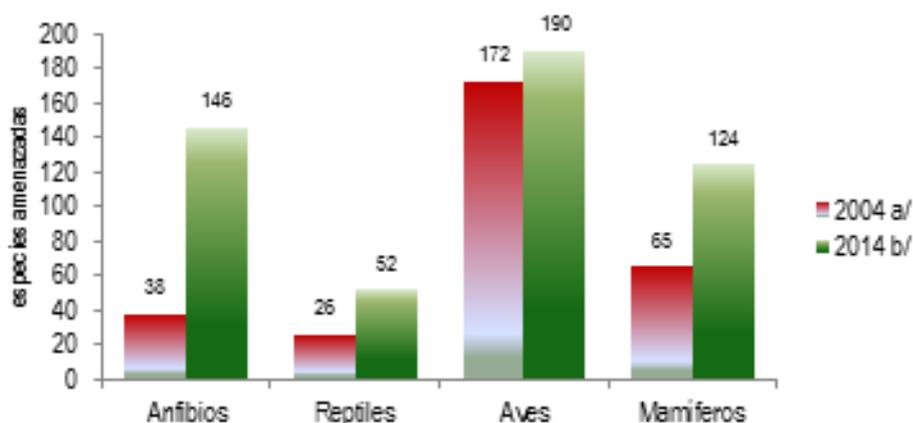
1/ Ministerio del Ambiente, Calendario Ambiental.

2/ Ministerio del Ambiente, Especies de fauna silvestre peruana en los apéndices de la CITES.p.4.

Con base en los hallazgos de este estudio, WWF(Fondo Mundial para la Naturaleza) y su programa global de comercio de especies, TRAFFIC, instan a los gobiernos a reconocer que el actual enfoque global de la lucha contra el tráfico ilícito de vida silvestre está fallando debido a que los gobiernos no le dan la prioridad necesaria al problema. La ausencia de una respuesta efectiva obstaculiza el desarrollo social y económico, incluyendo posibles pérdidas económicas para los gobiernos, y tiene consecuencias directas sobre el medio ambiente, así como de seguridad tanto a nivel nacional como internacional.<sup>3</sup>

Actualmente las especies de flora y fauna silvestre enfrentan grandes amenazas de origen humano como la caza excesiva y el tráfico ilícito, generando problemas al desarrollo sostenible que atenta con la destrucción de riqueza nacional y de sus especies.

#### PERÚ: ESPECIES DE FAUNA SILVESTRE AMENAZADA, 2004 Y 2014



a/ Decreto Supremo N° 034-2004-AG

b/ Decreto Supremo N° 004-2014-MINAGRI.

Fuente: Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR).

En Perú con la información del Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre (SERFOR) sobre las especies de fauna silvestre amenazada en el año 2014; el número de anfibios amenazados incrementó en 74,0%, el número de reptiles en 50,0%, el en número de aves en 9,5% y por último en número de mamíferos amenazados ascendió en 47,6%.

Actualmente, una gran proporción del comercio ilegal de flora y fauna silvestre y sus productos se efectúa a través de internet, vendiéndose todas las semanas en línea miles de ejemplares que están entre los mencionados en las listas de las CITES (IFAW, 2008). Este comercio supone grandes retos para la conservación de la biodiversidad y un riesgo de introducción de especies invasivas (a menudo con efectos desastrosos), y un potencial enorme de transmisión de enfermedades tanto al ser humano como a los animales.<sup>4</sup>

Los delitos relacionados con la vida silvestre y los bosques y otros delitos de la misma naturaleza varían de un país a otro. Dentro de un país, las violaciones a las leyes o reglamentaciones pueden traer apareada responsabilidad civil o penal; mientras que los sistemas de algunos Estados dependen en mayor medida de sanciones penales, otros se basan más en sanciones civiles o administrativas.<sup>5</sup>

Los representantes de los gobiernos y las organizaciones internacionales consultadas por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, en La Lucha Contra el Tráfico Ilícito de Vida Silvestre subrayaron la necesidad de campañas más efectivas de concientización para comunicar los efectos desestabilizadores del tráfico ilícito de vida silvestre. Estas campañas deben concentrarse en suplidores, consumidores y personas que de una u otra manera se benefician del tráfico ilícito de vida silvestre. En particular en el lado de la demanda, la comprensión de los factores fundamentales que influyen en el comportamiento de los consumidores contribuirá a diseñar campañas más efectivas. Es difícil disuadir a los consumidores que creen en el valor medicinal de productos ilegales de vida silvestre o que ven que un producto, que antes era sólo para los ricos, de repente se hace accesible. La oferta es limitada por lo que el grupo de consumidores no puede ser demasiado grande, y eso es una razón más para invertir en la comprensión de los hábitos de consumo y de cómo estos pueden ser influenciados.<sup>6</sup>

El principal impulso del comercio internacional de flora y fauna silvestre, tanto el legal como el ilegal, es la demanda del mercado. Las especies de flora y fauna silvestre a lo largo de la historia nos ha proporcionado beneficios pero el uso desmedido genera reducción de especies para ello se requiere la participación de la sociedad civil como los representantes de los gobiernos para mitigar la disminución excesiva de especies de vida silvestre a través de medidas de sanción y concientización.

3/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, La Lucha Contra el Tráfico Ilícito de Vida Silvestre.p.3.

4/ E. Kaeslin y D. Williamson. Los bosques, las personas y la vida silvestre: retos para un futuro común. P.6.

5/ Oficina de las Naciones Unidas contra la Droga y el Delito. Herramientas para el análisis de los delitos contra la vida silvestre y los bosques.p.5.

6/ Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, La Lucha Contra el Tráfico Ilícito de Vida Silvestre.p.30.

