

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de Agosto 2017. El informe es de periodicidad mensual y se elabora desde junio de 2004, su finalidad es proporcionar estadísticas e indicadores, para contribuir con el monitoreo y seguimiento de las políticas públicas ambientales.

Las fuentes de información son los registros administrativos y estudios realizados por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), la empresa de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS).



## 1. RADIACIÓN ULTRAVIOLETA

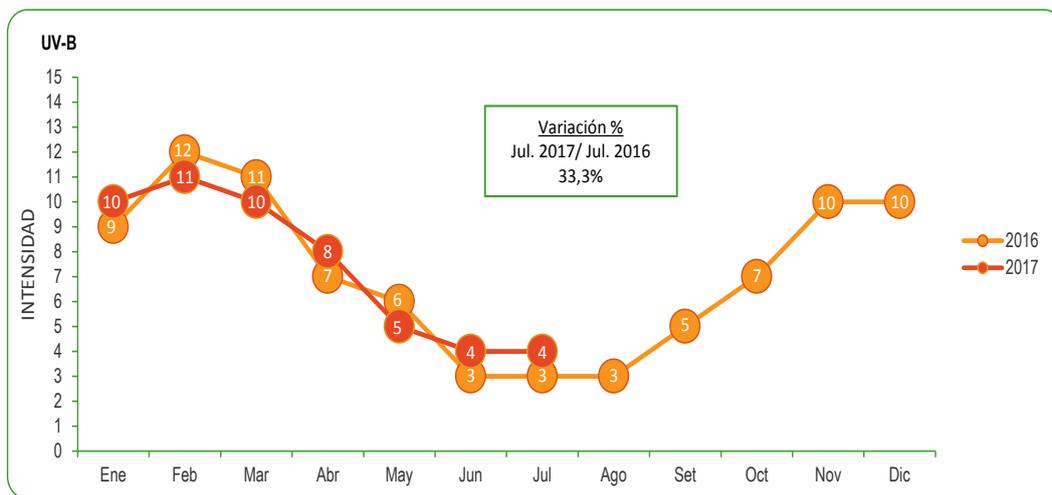
### 1.1 Índice de Radiación Ultravioleta UV-B, según promedio mensual

#### GRÁFICO N° 01

LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE UV-B PROMEDIO MENSUAL

Mes: Julio 2017/ Julio 2016

Índice de radiación ultravioleta (UV-B)



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

En el monitoreo realizado por el SENAMHI en el mes de julio de 2017 en Lima Metropolitana se reportó una intensidad de radiación ultravioleta de 4, valor que presenta un incremento en su variación porcentual de 33,3% en comparación con el mes de julio de 2016.

#### Créditos

##### Jefe del INEI

Dr. Aníbal Sánchez Aguilar

José Robles Franco  
Director Nacional de  
Cuentas Nacionales

Maximo Fajardo Castillo  
Director Nacional Adjunto  
de Cuentas Nacionales

Javier Vásquez Chihuán  
Director Ejecutivo de  
Cuentas de Hogares

##### Investigadores

Elisabet Huamani Salas  
Eliana Quispe Calmett  
Rosa Blas Alcantara

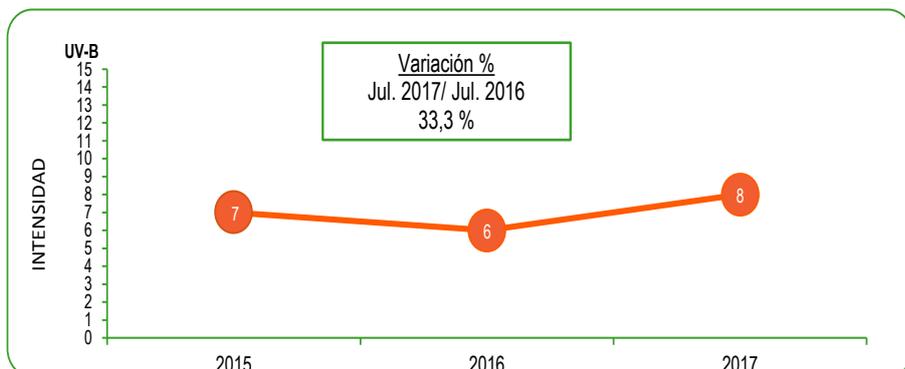
### 1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta UV-B, según máximo mensual

#### GRÁFICO Nº 02

LIMA METROPOLITANA: ÍNDICE DE LA RADIACIÓN ULTRAVIOLETA UV-B, SEGÚN MÁXIMO MENSUAL

Mes: Julio 2015-2017

Índice de radiación ultravioleta (UV-B)



El nivel máximo de radiación UV-B durante el mes de julio de 2017 alcanzó una intensidad de 8, equivalente a tener un nivel de riesgo moderado; este valor presentó un incremento de 33,3% respecto a igual mes del año anterior.

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



### Radiación Ultravioleta

El índice de radiación ultravioleta (IUV) es un indicador de la intensidad de la radiación ultravioleta relacionado con el riesgo a la salud. El IUV se publica como una recomendación conjunta entre la organización meteorológica mundial (OMM) y la organización mundial de la salud (OMS).

Con el objetivo de establecer medidas de prevención se emitió la Ley N° 30102 que dispone medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar. Se establece obligaciones específicas a los titulares de las instituciones y entidades públicas y privadas como:

- Informar y sensibilizar al personal sobre los riesgos por la exposición a la radiación ultravioleta y su forma de prevenirla.
- Disponer que las actividades que no se realicen en ambientes protegidos de la radiación ultravioleta se efectúen entre las 8:00 y 10:00 horas o a partir de las 16:00 horas.
- Disponer de accesorios de protección contra los rayos ultravioleta como sombreros, gorros, anteojos y bloqueadores solares, etc.
- Colocar carteles indicando "La exposición prolongada a la radiación solar produce daño a la salud".
- Los centros educativos deben de contar con áreas protegidas contra la radiación ultravioleta para actividades al aire libre.

Nivel de Riesgo	Índice UV-B	Acciones de Protección
Mínimo	0	Ninguna
	1	
	2	
Bajo	3	Aplicar factor de protección solar
	4	
	5	
Moderado	6	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero
	7	
	8	
Alto	9	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B
	10	
	11	
Muy alto	12	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B
	13	
	14	
Extremo	> 14	Aplicar factor de protección solar, uso de sombrero y gafas con filtro UV-A y B. Exposiciones al sol por un tiempo limitado



## 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.

El Estándar de Calidad Ambiental (ECA) de aire es el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni el ambiente. En el cuadro siguiente se presenta el ECA Nacional establecido, correspondiente a las concentraciones de material particulado y contaminantes gaseosos que son medidos por SENAMHI.

### ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA) DEL AIRE, SEGÚN CONTAMINANTE

Microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

CONTAMINANTE	FRECUENCIA	ECA AIRE (8 Jun 2017 - a la fecha)	ECA AIRE (2001 - 7 Jun 2017)
Material Particulado menor de 10 micras - $\text{PM}_{10}$	24 horas (día)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Material Particulado menor de 2.5 micras - $\text{PM}_{2.5}$	24 horas (día)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Azufre - $\text{SO}_2$	24 horas (día)	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Nitrógeno - $\text{NO}_2$	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozono Superficial - $\text{O}_3$	8 horas	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monóxido de Carbono - $\text{CO}$	1 hora	30,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	30,000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Fuente: D.S. N° 003-2017-MINAM (vigente), D.S. N° 003-2008-MINAM (derogado) y D.S. N° 074-2001-PCM (derogado).

El SENAMHI monitorea la calidad del aire en diez (10) estaciones, meteorológicas ubicadas en los distritos de Ate, San Borja, Jesús María (Campo de Marte), Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho (Universidad César Vallejo), San Martín de Porres, Carabayllo y Puente Piedra.

### Concentraciones de Material Particulado

La contaminación por partículas proviene de muchas fuentes diferentes. Las partículas finas (2,5 micrómetros de diámetro como máximo) provienen de centrales eléctricas, procesos industriales, tubos de escape de vehículos, cocinas a leña e incendios forestales. Las partículas gruesas (entre 2,5 y 10 micrómetros) provienen de operaciones de molienda y trituración, del polvo de las carreteras y de algunas operaciones agrícolas.

Las consecuencias de la contaminación de material particulado son tos seca, ojos cansados, ardor en la nariz y garganta, cansancio, sibilancia, afectación de la función pulmonar, ataques de asma, cardiopatías y derrames cerebrales, también puede causar una muerte temprana.

### 1.2.1 Concentraciones de Material Particulado

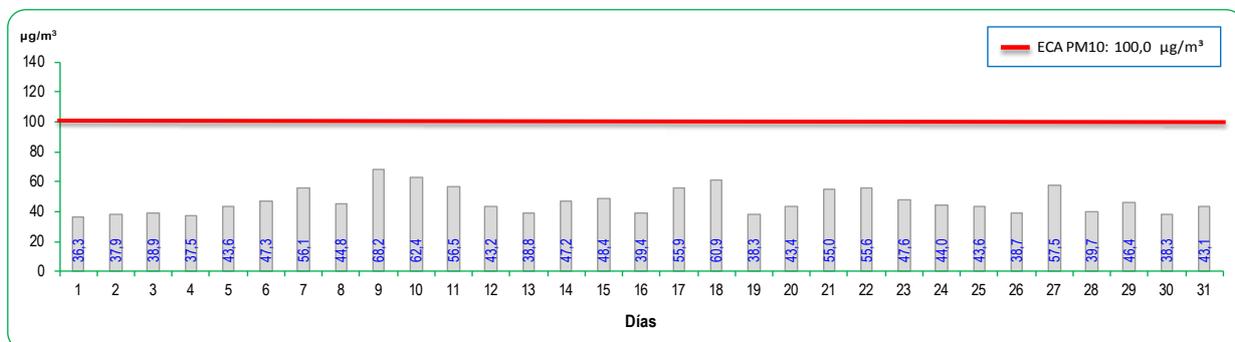
#### Partículas PM<sub>10</sub>

#### ZONA LIMA NORTE



#### GRÁFICO N° 03

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES-JULIO 2017

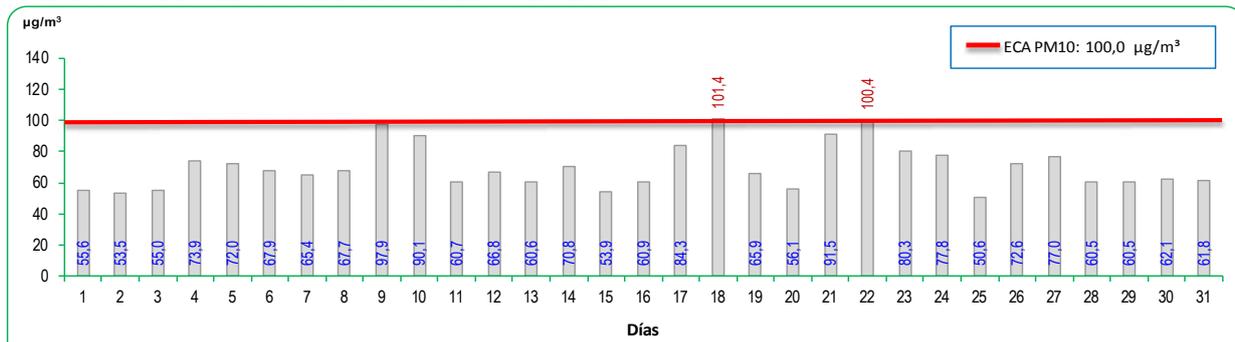


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de julio de 2017, en la estación de San Martín de Porres se reportaron un bajo índice de ECA PM<sub>10</sub> en todos el mes. Registrándose la máxima concentración el día 9 de julio (68,2 µg/m³).

#### GRÁFICO N° 04

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO-JULIO 2017

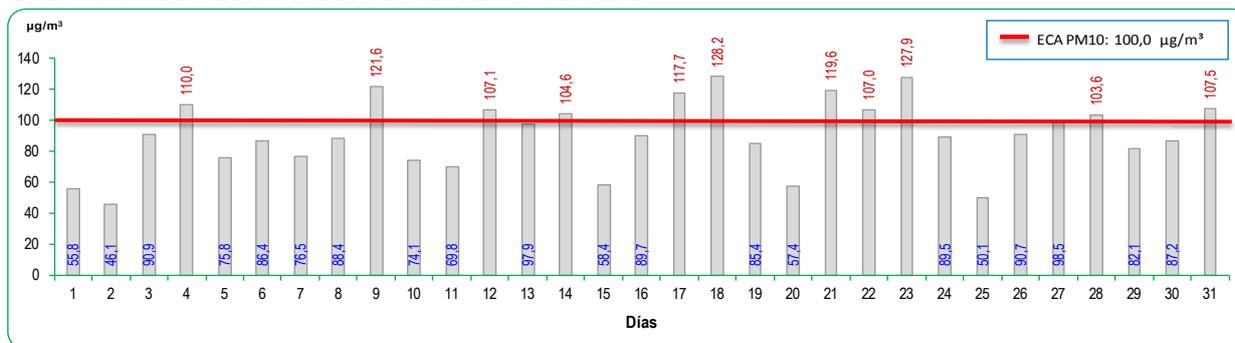


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de carabayllo que corresponde a la zona de lima norte, registraron altos niveles de concentración de material particulado PM<sub>10</sub> (101,4 µg/m³; 100,4 µg/m³), los días 18 y 22 de julio.

#### GRÁFICO N° 05

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA-JULIO 2017



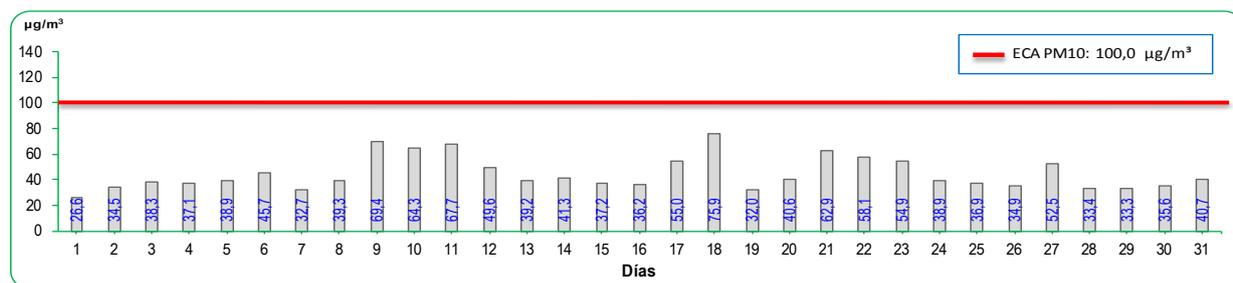
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de julio de 2017, en la estación de Puente Piedra se registraron índices superiores al ECA PM<sub>10</sub>. Estos se registraron en los días 4, 9, 12, 14, 17, 18, 21, 22, 23, 28 y 31. La mayor concentración diaria fue 128,2 µg/m³ que se registró el día 18 de julio de 2017.

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N° 06**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA-JULIO 2017

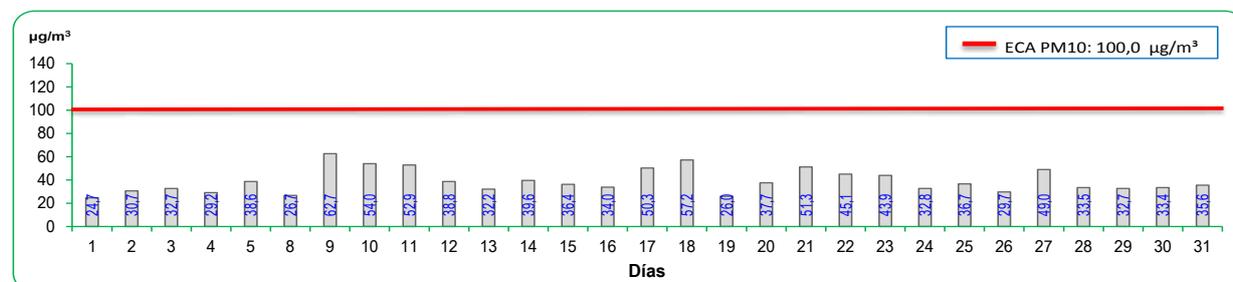


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de julio de 2017 la estación de monitoreo de San Borja no presenta índices superiores al Estándar de Calidad Ambiental del material particulado inferior a 10 micras (PM<sub>10</sub>). Siendo su máximo valor 75,9 ug/m³ que se registró el día 18 de julio del presente año.

**GRÁFICO N° 07**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE-JULIO 2017



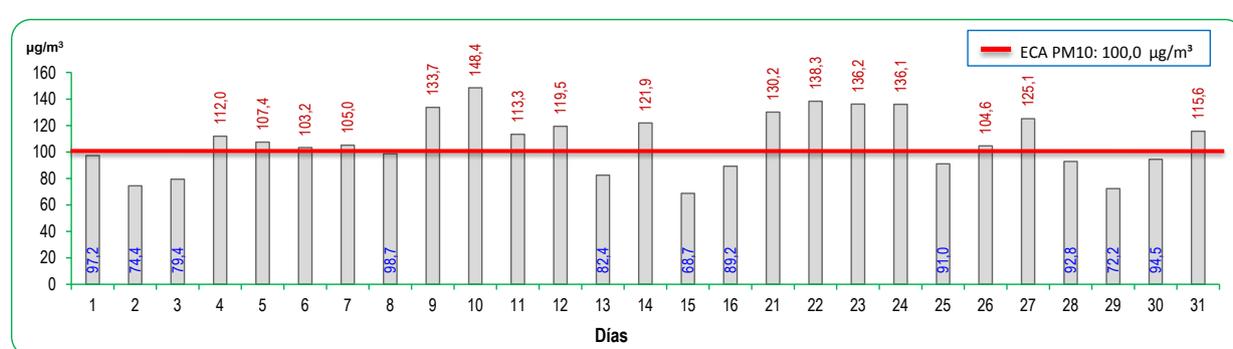
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de julio de 2017 la estación de monitoreo del Campo de Marte no presenta índices superiores al Estándar de Calidad Ambiental del material particulado inferior a 10 micras (PM<sub>10</sub>). Siendo su máximo valor 62,7 ug/m³ que se registró el día 9 de julio del presente año.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 08**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE-JULIO 2017

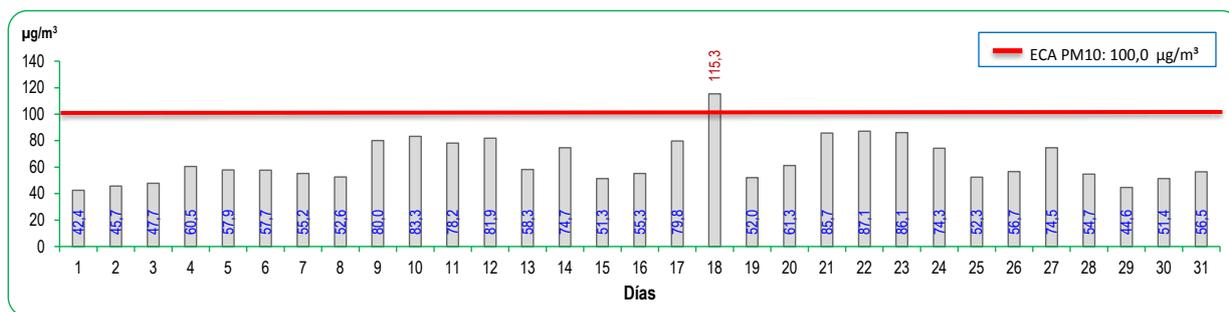


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de monitoreo de Ate registró altos niveles de concentración del material particulado inferior a 10 micras cuyo límite es 100,0 ug/m³. Estos se registraron por 16 días del presente mes. El valor más alto registrado en esta estación fue 148,4 ug/m³.

**GRÁFICO N° 09**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN ANITA-JULIO 2017

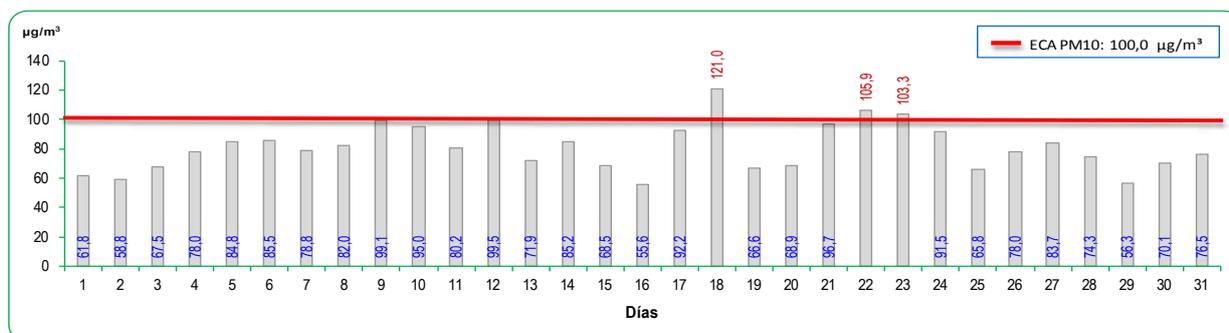


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Santa Anita se registró un alto nivel de concentración de material particulado inferior a 10 micras (PM<sub>10</sub>) que reportó el día 18 de julio cuyo valor máximo fue 115,3 µg/m³.

**GRÁFICO N° 11**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO-JULIO 2017



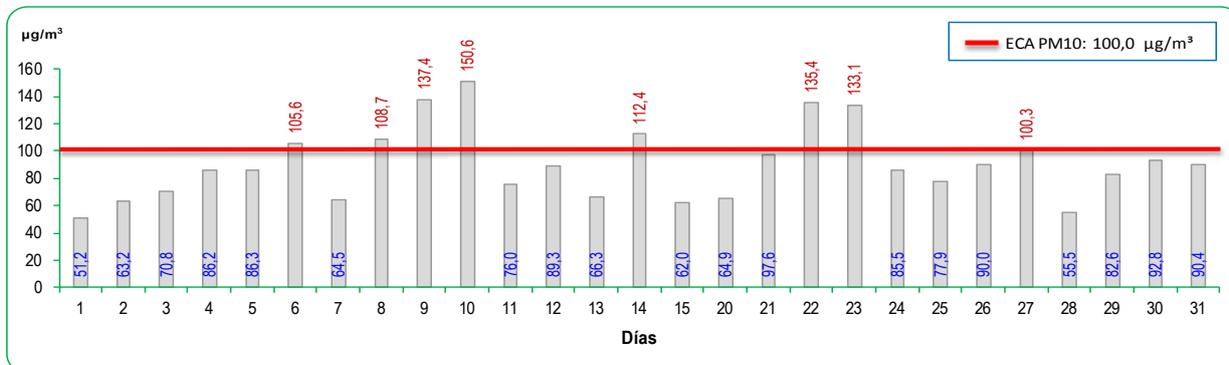
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de julio en la estación de San Juan de Lurigancho se mostraron altos niveles de concentración del PM<sub>10</sub> que superó los límites del Estándar de Calidad Ambiental. Estas se registraron los días 18, 22, 23 julio cuyos valores son: 121,0 µg/m³, 105,9 µg/m³ y 103,3 µg/m³.

**ZONA LIMA SUR**

**GRÁFICO N° 12**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM<sub>10</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO-JULIO 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

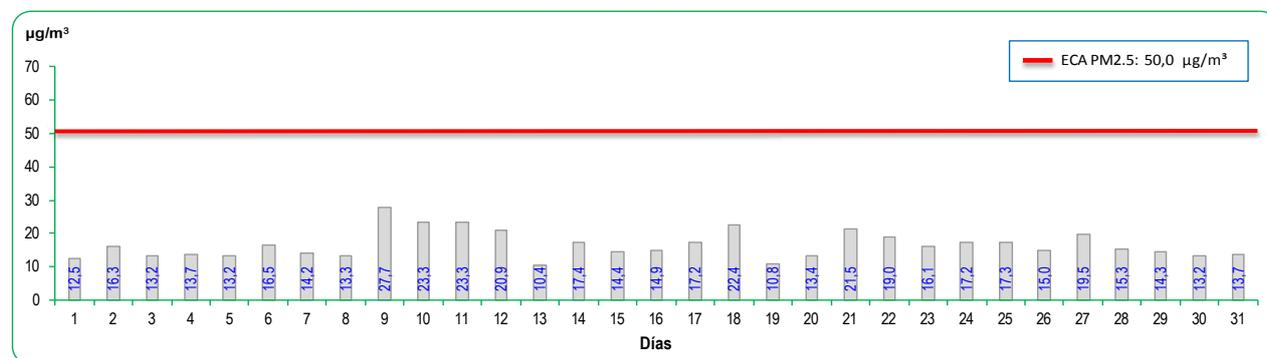
En la estación de medición de Villa María del Triunfo, para el mes de julio se registraron altos niveles de concentración del PM<sub>10</sub> los cuales son: 105,6 µg/m³, 108,7 µg/m³, 137,4 µg/m³, 150,6 µg/m³, 112,4 µg/m³, 135,4 µg/m³, 133,1 µg/m³ y 100,3 µg/m³.

**Partículas PM<sub>2.5</sub>**

**ZONA LIMA NORTE**

**GRÁFICO N° 13**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES-JULIO 2017

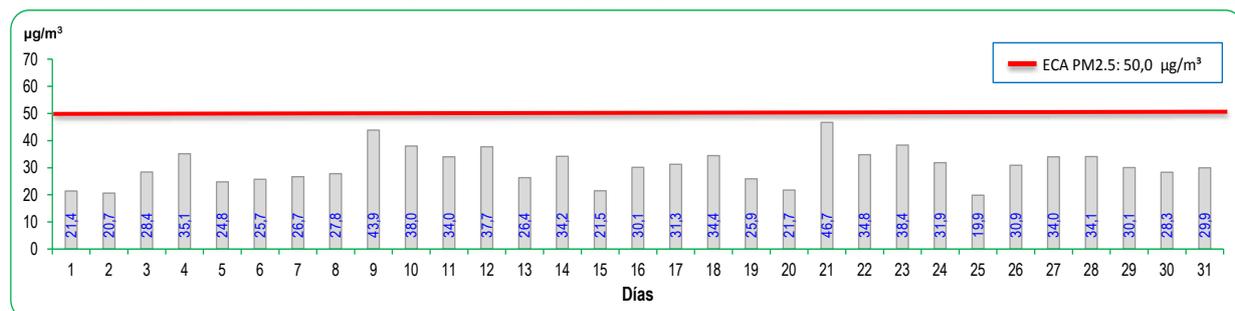


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de julio en la estación de monitoreo de San Martín de Porres (zona de Lima Norte), no se registraron altos niveles de concentración del material particulado inferior 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>).

**GRÁFICO N° 14**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA-JULIO 2017



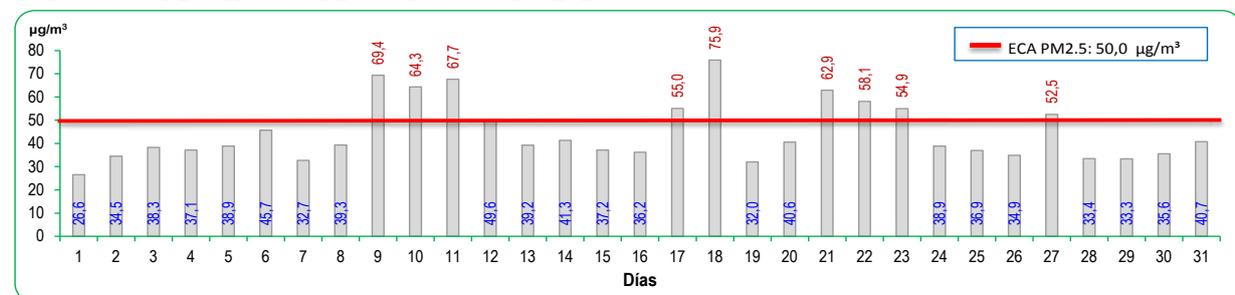
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Puente Piedra, la concentración diaria del PM<sub>2.5</sub> se encuentra por debajo del Estándar de Calidad Ambiental. El valor próximo al ECA aire fue 46,7 µg/m³, se registró el día 21 de julio.

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N° 15**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA-JULIO 2017

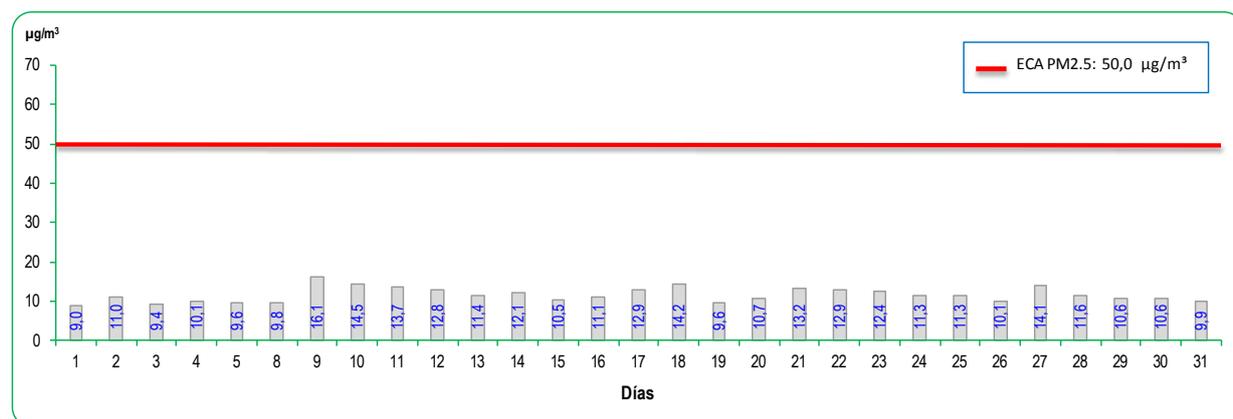


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de julio en la estación de medición San Borja, la concentración diaria del Material Particulado inferior a 2.5 micras (PM<sub>2.5</sub>), registraron ser superiores del Estándar de Calidad Ambiental, cuyo límite es 50,0 µg/m³. Las concentraciones superiores fueron: 69,4 µg/m³, 64,3 µg/m³, 67,7 µg/m³, 55,0 µg/m³, 75,9 µg/m³, 62,9 µg/m³, 58,1 µg/m³, 54,9 µg/m³ y 52,5 µg/m³. El máximo valor registrado fue 75,9 µg/m³ que se reportó el día 18 de julio.

**GRÁFICO N° 16**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE-JULIO 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

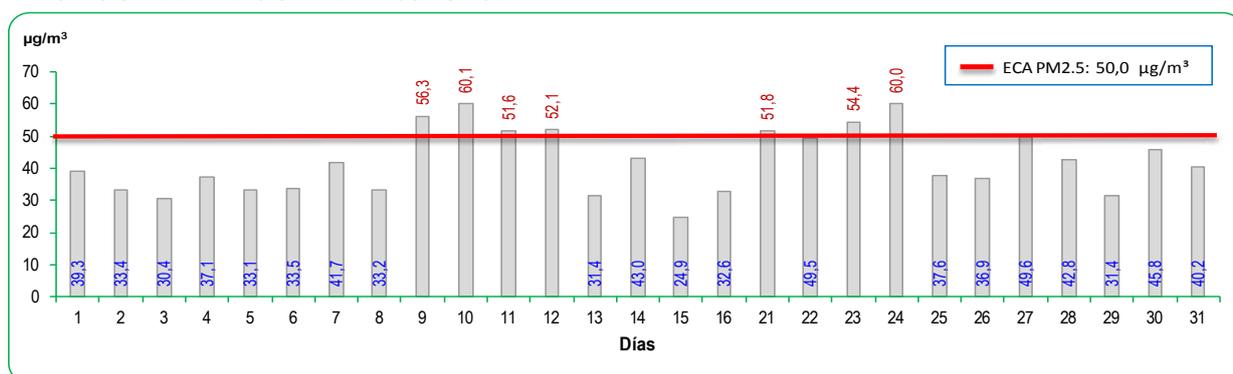
En la estación de monitoreo de Campo de Marte se reportaron valores inferiores al Estándar de Calidad Ambiental del PM<sub>2.5</sub>. Estos valores son menores a 17 ug/m³.

Los valores más cercanos al ECA PM<sub>2.5</sub> fue 16,1 ug/m³ y se registró el día 9 de julio del presente año.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 17**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE-JULIO 2017

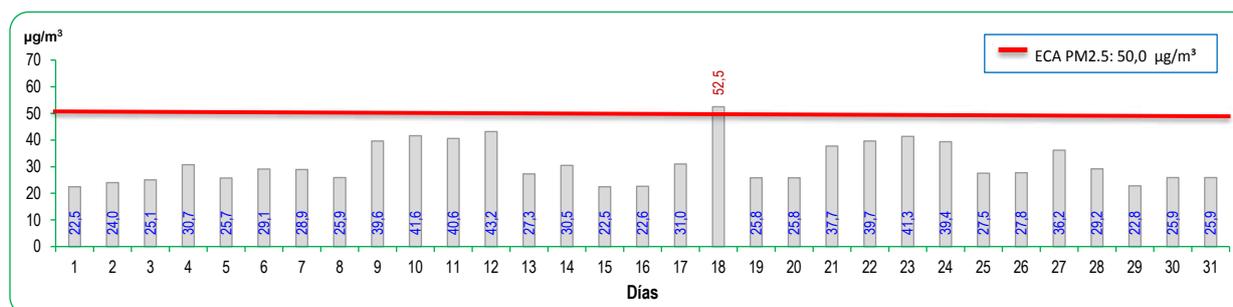


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes julio la estación de medición de ate, superó el Estándar de Calidad Ambiental del material particulado PM<sub>2.5</sub> cuyo valores máximo registrados fueron: 56,3 ug/m³, 60,1 ug/m³, 51,6 ug/m³, 52,1 ug/m³, 51,8 ug/m³, 54,4 ug/m³ y 60,0 ug/m³; siendo el segundo el valor máximo registrado en ese mes.

**GRÁFICO N° 18**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA-JULIO 2017

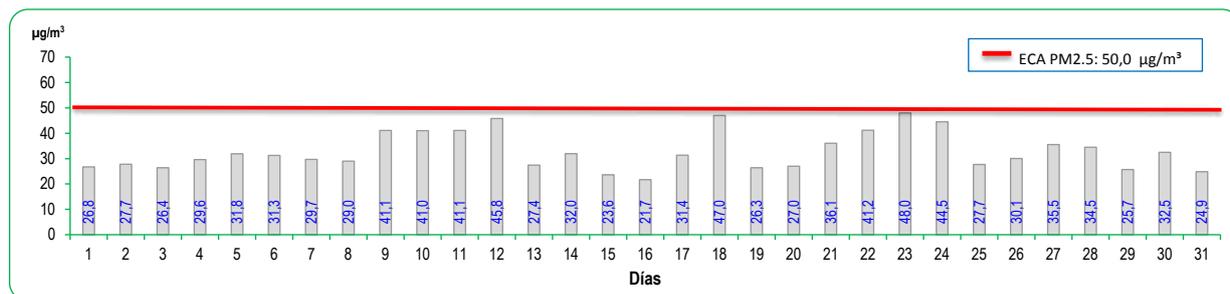


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Santa Anita registró un valor (52,5 ug/m³) por encima del ECA aire que se registró el día 18 de julio.

**GRÁFICO N° 20**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO-JULIO 2017



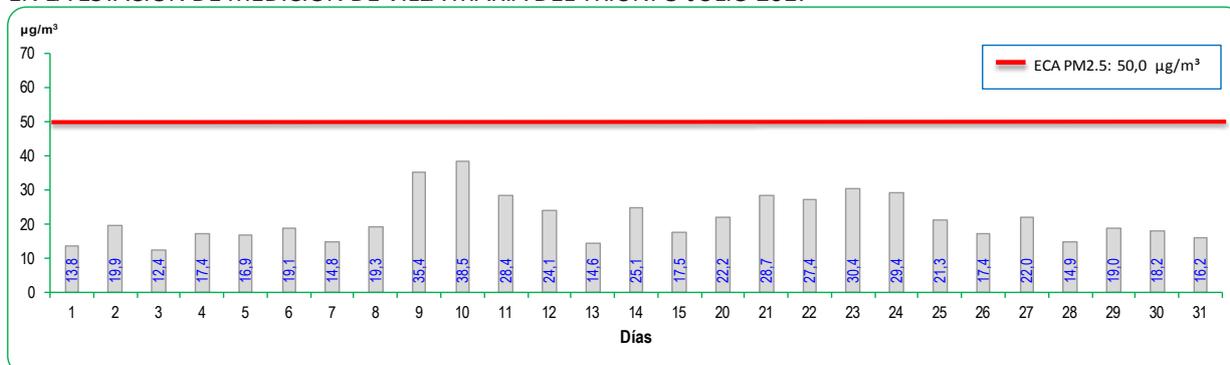
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el estación de medición de San Juan de Lurigancho reportó valores inferiores al ECA PM<sub>2.5</sub>, cuyo valor límite es 50,0 µg/m³. El valor más cercano al ECA PM<sub>2.5</sub> fue (48,0 µg/m³) y reportó el día 23 de julio de 2017.

**ZONA LIMA SUR**

**GRÁFICO N° 21**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM<sub>2.5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARIA DEL TRIUNFO-JULIO 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria obtenida en la zona de Lima Sur (Villa María del Triunfo) del PM<sub>2.5</sub>, se mostró por debajo del Estándar de Calidad Ambiental. Pero la información más cercana al ECA AIRE se reflejó el día 9 y 10 de julio con 35,4 µg/m³ y 38,5 µg/m³.

**1.2.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos**

**Dióxido de Azufre**

**ZONA LIMA NORTE**

**GRÁFICO N° 22**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES-JULIO 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte se registraron valores diarios por debajo del Estándar de Calidad Ambiental del contaminante gaseoso Dióxido de Azufre.

El máximo valor registrado 6,5 µg/m³, que se registró el día 11 de julio.

**GRÁFICO N° 23**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO-JULIO 2017

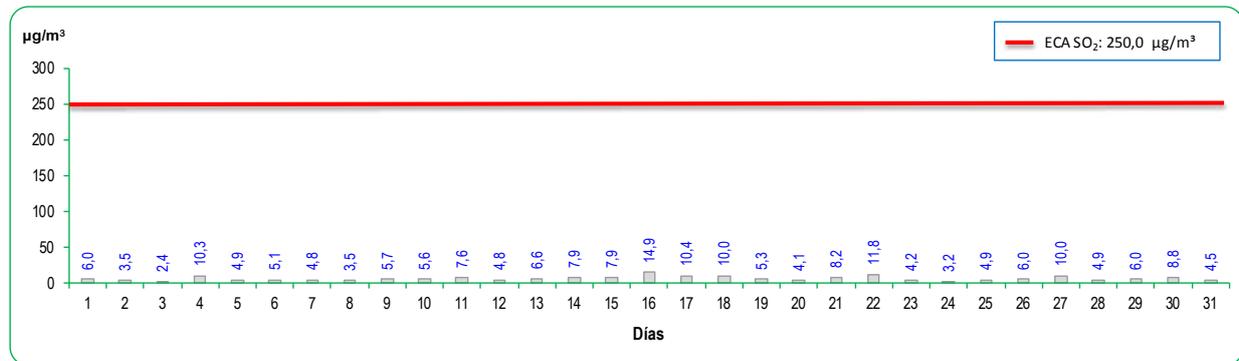


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Carabayllo, se registraron valores por debajo del ECA del contaminante gaseoso Dióxido de Azufre. Los valores llegaron hasta 8,0 ug/m<sup>3</sup>, el día 11 de julio este viene a representar su máximo valor registrado en esa estación.

**GRÁFICO N° 24**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA-JULIO 2017



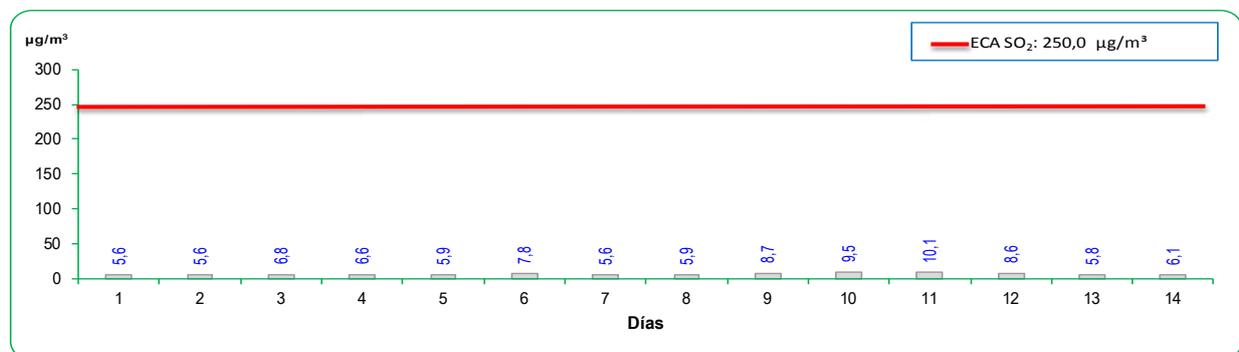
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Puente Piedra los valores no superaron el Estándar de Calidad Ambiental, pero los valores máximos registrados fueron: 14,9 ug/m<sup>3</sup>, 11,8 ug/m<sup>3</sup>, 10,4 ug/m<sup>3</sup>, 10,3 ug/m<sup>3</sup> y 10,0 ug/m<sup>3</sup>. Los días que se reportaron estos valores fueron 16, 22, 17, 4, 18 y 27 de Julio.

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N° 25**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA-JULIO 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Centro se registraron valores diarios por debajo del Estándar de Calidad Ambiental del contaminante gaseoso Dióxido de Azufre. El valor máximo registrado fue: 10,1 ug/m<sup>3</sup> que se registró el día 11 de julio de 2017.

**GRÁFICO N° 26**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE-JULIO 2017



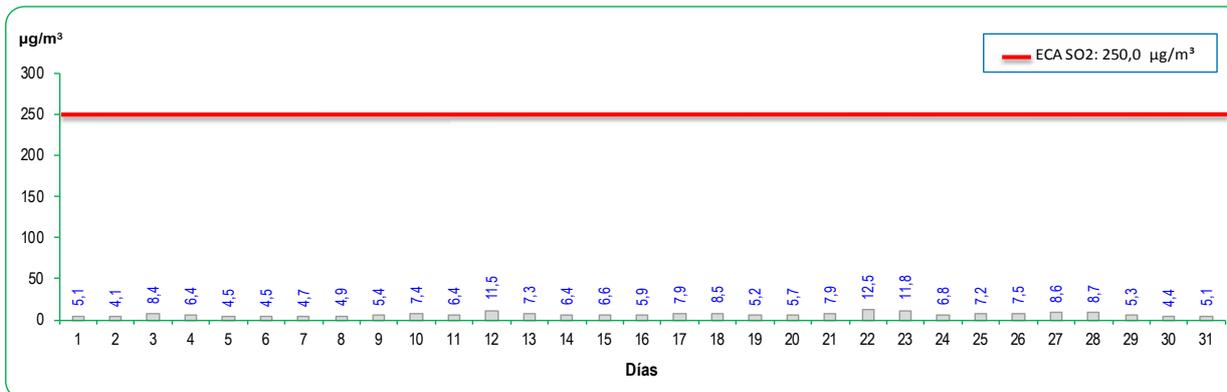
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona Lima Centro (Campo de Marte) no se registró el valor por encima del Estándar de Calidad Ambiental. El máximo valor alcanzado fue 13,6 ug/m<sup>3</sup>, que fue 17 de julio de 2017.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 27**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA-JULIO 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de monitoreo de Lima Este comprendida por Santa Anita, Huachipa y San Juan de Lurigancho reflejaron ser inferiores al ECA SO<sub>2</sub>. Estos valores se encuentran por debajo de los 250 ug/m<sup>3</sup>.

Los máximos valores registrados en esta estación fueron 12,5 ug/m<sup>3</sup>, 11,8 ug/m<sup>3</sup> y 11,5 ug/m<sup>3</sup> y se dieron los días 22 y 23 de julio y 12 de Julio de 2017.

**GRÁFICO N° 29**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO-JULIO 2017

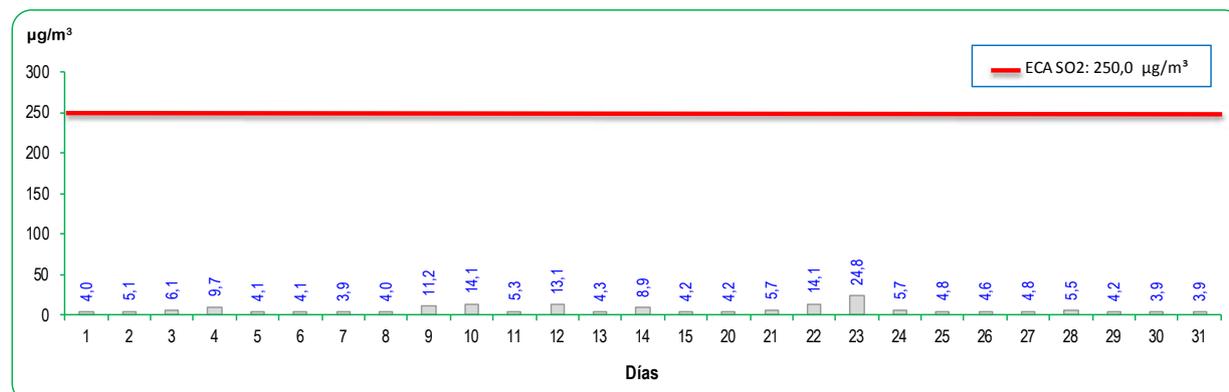


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Los valores registrados en la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho reflejaron ser inferiores al ECA de dióxido de azufre. Estos valores se encuentran por debajo de los 14,0 ug/m<sup>3</sup>, ya que la máxima valoración de 13,5 ug/m<sup>3</sup>, se obtuvo el día 23 de julio del presente año.

**ZONA LIMA SUR****GRÁFICO N° 30**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO-JULIO 2017



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

ECA: 250,0 ug/m<sup>3</sup>

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

En el mes de julio el valor diario más alto de Dióxido de Azufre fue 24,8 ug/m<sup>3</sup>, el cual resulta ser inferior al Estándar de Calidad Ambiental (ECA SO<sub>2</sub>: 250,0 ug/m<sup>3</sup>). Estos valores fueron monitoreados en la estación de medición de Villa María del Triunfo.

**Dióxido de Nitrógeno**

Según los reportes del SENAMHI en el mes de julio del 2017 el Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, reportó altos valores en las estaciones de monitoreo de San Juan de Lurigancho y San Borja que corresponden a la zona de Lima Este y Lima Centro respectivamente. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

En la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho, el compuesto químico osciló principalmente de 38 a 51 ug/m<sup>3</sup>, pero con una máxima horaria de 87,9 ug/m<sup>3</sup>, que equivale al 44% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el viernes 21 de julio a las 10 de la mañana y esta no superó el estándar en los días monitoreados.

Mientras en la estación de San Borja, osciló principalmente de 30 a 58 ug/m<sup>3</sup>, pero con una máxima horaria de 122,6 ug/m<sup>3</sup>, que equivale al 61% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el jueves 20 de junio a las 8 de la noche y no superó el estándar en los días monitoreados.

Por otro lado el resto de estaciones monitoreadas (Ate, Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, San Martín de Porres, Carabayllo y Puente Piedra), las concentraciones de NO<sub>2</sub> fueron menores y estuvieron muy por debajo del ECA de NO<sub>2</sub>.

**Ozono Troposférico**

En el mes de julio del presente año el Ozono troposférico (O<sub>3</sub>), potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana reportó valores elevados en las estaciones de monitoreo de Campo de Marte y San Martín de Porres que corresponden a Lima Centro y Lima Norte. La frecuencia del monitoreo es de 8 horas diarias en el mes.

La estación de monitoreo de Campo de Marte, osciló principalmente de 14 a 30 ug/m<sup>3</sup>, pero con una máxima de 51,1 ug/m<sup>3</sup> equivalente al 51% del ECA y se dio el domingo 30 a las 5 pm y no superó el ECA durante mes.

Igualmente en la estación de San Martín de Porres, las concentraciones oscilaron principalmente de 18 a 29 ug/m<sup>3</sup>, pero con una máxima de 53,5 ug/m<sup>3</sup> que equivale al 54% del ECA y se dio el martes 25 a las 5 pm; no se superó el estándar en el mes.

En el resto de estaciones (Ate, San Borja, Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho, Carabayllo y Puente Piedra) las concentraciones fueron menores y estuvieron muy por debajo del ECA de O<sub>3</sub>.

**Monóxido de Carbono**

En el mes de julio el Monóxido de Carbono (CO), gas incoloro y altamente tóxico reportó altos valores en las estaciones de monitoreo de Ate y Puente Piedra que corresponden a la Zona de Lima Este y Lima Norte. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

En la estación de Lima Este (Ate), osciló principalmente de 1874 a 2188 ug/m<sup>3</sup>, pero con una máxima horaria de 2812 ug/m<sup>3</sup>, equivalente al 9% de su ECA y se dio el sábado 22 a las 9 de la mañana; no se superó el estándar en los días monitoreados.

En la estación de Puente Piedra, osciló principalmente de 1203 a 1605 ug/m<sup>3</sup>, pero con una máxima de 2204,5 ug/m<sup>3</sup>, que equivale al 7% de su estándar y se dio el martes 11 a las 6 pm; no se superó el estándar en el mes monitoreado.

En el resto de estaciones (San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho y Carabayllo) las concentraciones fueron menores y estuvieron muy por debajo del ECA de CO.



## 1.3 La atmósfera

### 1.3.1 Vigilancia de la Atmósfera Global

#### Monitoreo de Ozono Atmosférico

##### CUADRO N° 01

PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN DE MARCAPOMACOCHA

Mes: Julio 2017/ Julio 2016

Unidad Dobson (UD)



Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>2016</b>			
Enero	245,9	252,9	235,7
Febrero	239,9	247,1	235,6
Marzo	237,6	240,9	235,8
Abril	237,2	239,5	234,4
Mayo	236,5	241,0	231,1
Junio	236,0	241,7	233,2
<b>Julio</b>	<b>237,5</b>	<b>241,9</b>	<b>233,5</b>
Agosto	243,1	248,3	238,7
Setiembre	246,0	253,8	240,6
Octubre	245,1	250,6	239,5
Noviembre	242,3	247,2	239,7
Diciembre	239,8	244,9	237,3
<b>2017</b>			
Enero	239,4	242,2	237,9
Febrero	240,8	246,0	237,7
Marzo	243,8	251,9	238,6
Abril	241,2	245,7	238,5
Mayo	241,4	244,8	239,4
Junio	240,8	242,3	239,0
<b>Julio</b>	<b>241,1</b>	<b>246,3</b>	<b>238,4</b>
<b>Variación porcentual</b>			
JUL 17 / JUN 17	0,1	1,7	-0,3
JUL 17 / JUL 16	1,5	1,8	2,1

El valor promedio de concentración de ozono medido en la estación de Marcapomacocha durante el mes de julio de 2017 alcanzó un valor de 241,1 Unidades Dobson (UD), incrementado en 0,1% respecto al mes anterior, igualmente hubo un incremento de 1,5% respecto a julio de 2016. El valor máximo alcanzado fue de 246,3 UD y el mínimo de 238,4 UD.

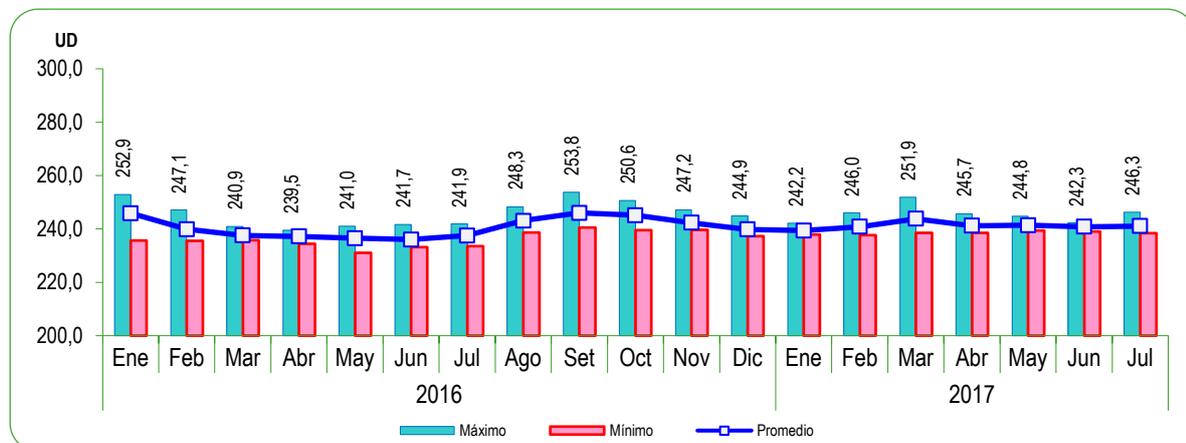
**Nota:** Ubicación - Marcapomacocha, Yauli, Junín. Latitud: 11.40°S Longitud: 76.34°W Altitud: 4470 m.s.n.m.  
**Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e informática.

##### GRÁFICO N°31

PERÚ: VIGILANCIA DE LA ATMÓSFERA GLOBAL, EN LA ESTACIÓN MARCAPOMACOCHA

Mes: Enero 2016 – Julio 2017

Unidad Dobson (UD)



**Fuente:** Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) - Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e informática.



## 2. CALIDAD DEL AGUA

### 2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

#### 2.1.1. En el río Rímac

##### CUADRO N° 02

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	0,64	2,23
Febrero	27,33	341,18
Marzo	25,13	276,79
Abril	2,17	11,51
Mayo	1,11	4,20
Junio	0,49	1,46
Julio	0,64	3,20
Agosto	0,65	2,02
Setiembre	0,66	2,51
Octubre	0,55	1,40
Noviembre	0,45	0,94
Diciembre	0,76	4,00
<b>2017</b>		
Enero	26,55	133,28
Febrero	32,39	87,45
Marzo	72,38	426,75
Abril	13,74	115,44
Mayo	5,69	84,60
Junio	1,64	5,97
Julio	1,36	4,64
	<b>Variación porcentual</b>	
Jul 17/Jun 17	-17,1	-22,3
Jul 17/Jul 16	112,5	45,0

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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

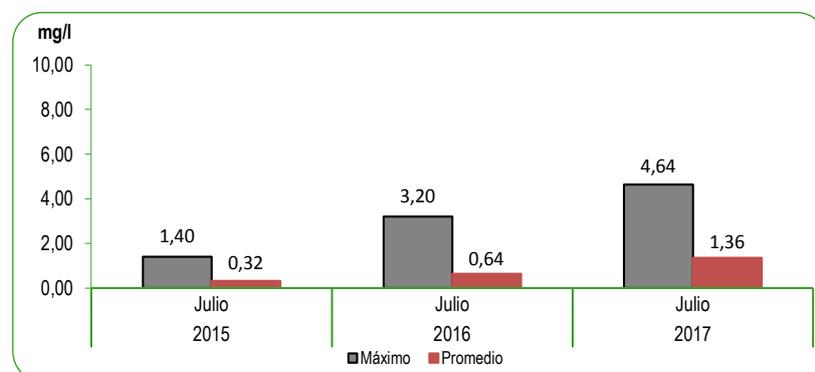
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

##### GRÁFICO N° 32

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2015-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



En el mes de Julio de 2017, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 4,64 mg/l, lo que representó un incremento de 45,0% en relación a lo reportado en julio de 2016 (3,20 mg/l), del mismo modo la concentración promedio (1,36 mg/l) aumentó en 112,5% respecto al promedio reportado en igual mes del año anterior (0,64 mg/l).

## 2.1.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

### CUADRO N° 3

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	0,034	0,089
Febrero	0,032	0,075
Marzo	0,024	0,085
Abril	0,027	0,114
Mayo	0,022	0,191
Junio	0,020	0,074
Julio	0,014	0,082
Agosto	0,020	0,074
Setiembre	0,021	0,074
Octubre	0,020	0,074
Noviembre	0,022	0,052
Diciembre	0,009	0,066
<b>2017</b>		
Enero	0,017	0,047
Febrero	0,028	0,175
Marzo	0,017	0,092
Abril	0,019	0,080
Mayo	0,044	0,131
Junio	0,027	0,084
Julio	0,020	0,076
<b>Variación porcentual</b>		
Jul 17/Jun 17	-25,9	-9,5
Jul 17/Jul 16	42,9	-7,3

En el mes de julio de 2017, la concentración máxima y promedio de hierro (Fe) en las plantas de SEDAPAL se situó por debajo del límite permisible (0,300 mg/l). El valor máximo alcanzó 0,076 mg/l, disminuyendo en 7,3% respecto a similar mes del año anterior, mientras que el valor promedio alcanzó 0,020 mg/l, que representó un incremento 42,9% respecto a similar periodo del 2016.

<sup>1/</sup> 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).

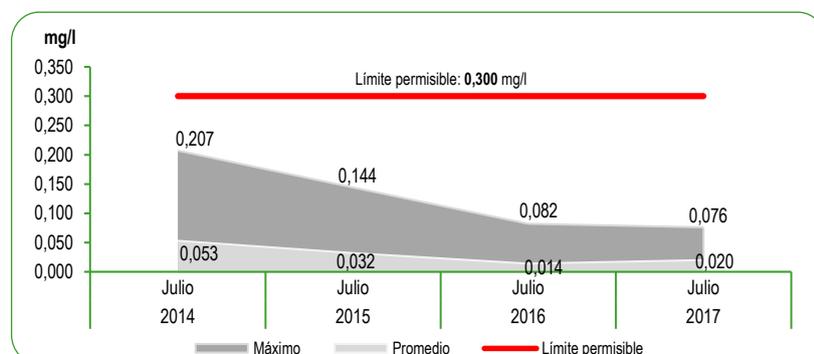
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 33

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE HIERRO (Fe) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2014-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.2 Presencia máxima y promedio de Plomo (Pb)

### 2.2.1 En el río Rímac

#### CUADRO N° 4

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMA DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	0,011	0,031
Febrero	0,389	5,584
Marzo	0,410	6,941
Abril	0,010	0,098
Mayo	0,019	0,086
Junio	0,009	0,037
Julio	0,012	0,052
Agosto	0,009	0,030
Setiembre	0,009	0,016
Octubre	0,007	0,016
Noviembre	0,006	0,033
Diciembre	0,010	0,051
<b>2017</b>		
Enero	0,257	1,949
Febrero	0,150	0,525
Marzo	0,399	2,064
Abril	0,038	0,338
Mayo	0,159	3,580
Junio	0,018	0,036
Julio	0,019	0,283
<b>Variación porcentual</b>		
Jul 17/Jun 17	5,6	686,1
Jul 17/Jul 16	58,3	444,2

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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

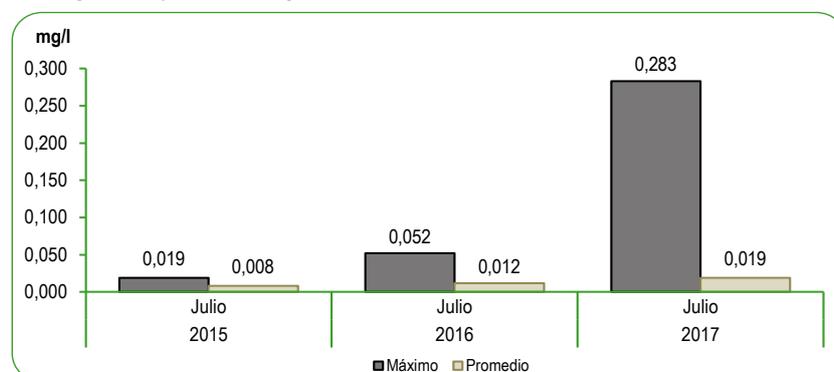
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 34

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2015-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL), informó que en el mes de julio de 2017, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac alcanzó 0,283 mg/l, cifra mayor en 444,2% a lo reportado en julio de 2016 (0,052 mg/l). La concentración promedio fue 0,019 mg/l, cifra superior a lo registrado en el mes de julio de 2016 (0,012 mg/l), ello representó un incremento de 58,3% respecto a similar periodo del año anterior.

## 2.2.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

### CUADRO N° 5

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	0,002	0,004
Febrero	0,001	0,002
Marzo	0,000	0,002
Abril	0,000	0,002
Mayo	0,001	0,002
Junio	0,001	0,004
Julio	0,001	0,002
Agosto	0,001	0,004
Setiembre	0,002	0,000
Octubre	0,001	0,004
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,001	0,002
<b>2017</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,002
Marzo	0,000	0,003
Abril	0,000	0,002
Mayo	0,000	0,002
Junio	0,001	0,004
Julio	0,001	0,004
<b>Variación porcentual</b>		
Jul 17/Jun 17	0,0	0,0
Jul 17/Jul 16	0,0	100,0

Según el reporte de SEDAPAL, luego del proceso de tratamiento del agua del río Rímac, la concentración máxima y promedio de plomo (Pb) en julio de 2017 estuvo por debajo del límite permisible (0,050 mg/l). El valor máximo fue 0,004 mg/l, incrementando el valor en 100,0% respecto a similar mes del año anterior.

<sup>1/</sup> 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).

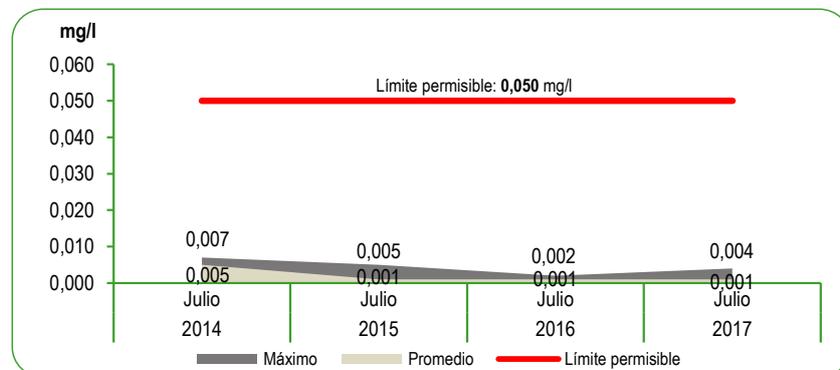
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 35

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE PLOMO (Pb) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2014-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.3 Presencia máxima y promedio de Cadmio (Cd)

### 2.3.1 En el río Rímac

#### CUADRO N° 6

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	0,002	0,004
Febrero	0,007	0,072
Marzo	0,007	0,089
Abril	0,002	0,004
Mayo	0,002	0,022
Junio	0,001	0,003
Julio	0,002	0,003
Agosto	0,001	0,003
Setiembre	0,001	0,002
Octubre	0,001	0,002
Noviembre	0,001	0,001
Diciembre	0,001	0,003
<b>2017</b>		
Enero	0,006	0,047
Febrero	0,005	0,013
Marzo	0,009	0,038
Abril	0,005	0,022
Mayo	0,007	0,120
Junio	0,002	0,003
Julio	0,001	0,003
<b>Variación porcentual</b>		
Jul 17/Jun 17	-50,0	0,0
Jul 17/Jul 16	-50,0	0,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

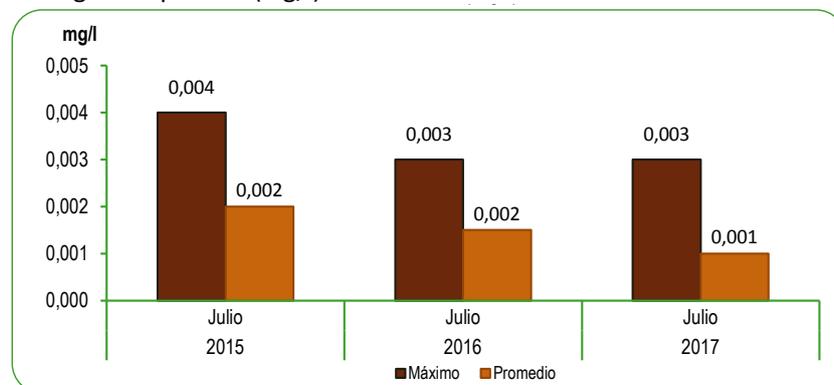
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 36

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2015-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



En julio de 2017, la concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue 0,003 mg/l, que no representa ninguna variación con respecto al mes del año anterior.

La concentración promedio fue 0,001 mg/l, que representa una disminución de 50,0% con respecto al mes del año anterior.

### 2.3.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

#### CUADRO N° 7

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	0,001	0,002
Febrero	0,001	0,001
Marzo	0,001	0,001
Abril	0,001	0,002
Mayo	0,001	0,001
Junio	0,001	0,001
Julio	0,001	0,001
Agosto	0,001	0,001
Setiembre	0,001	0,001
Octubre	0,001	0,001
Noviembre	0,001	0,001
Diciembre	0,001	0,001
<b>2017</b>		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,000	0,001
Marzo	0,000	0,001
Abril	0,001	0,001
Mayo	0,001	0,002
Junio	0,001	0,002
Julio	0,001	0,001
<b>Variación porcentual</b>		
Jul 17/Jun 17	0,0	-50,0
Jul 17/Jul 16	0,0	0,0

SEDAPAL reportó que luego del proceso de tratamiento del agua del río Rímac, la concentración máxima y promedio de cadmio (Cd) en julio de 2017 estuvo por debajo del límite permisible (0,005 mg/l). El valor máximo fue 0,001 mg/l, disminuyendo en 50,0% en relación a similar mes del año anterior.

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).

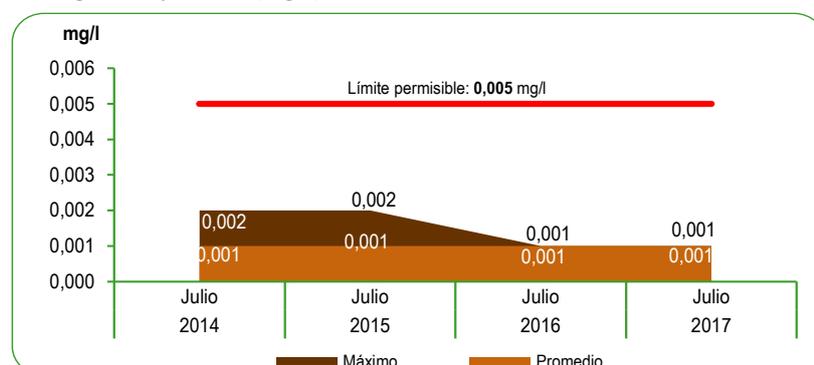
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 37

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE CADMIO (Cd) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2014-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.4 Presencia máxima y promedio de Aluminio (Al)

### 2.4.1 En el río Rímac

#### CUADRO N° 8

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	0,45	1,42
Febrero	20,00	233,02
Marzo	17,40	160,26
Abril	1,66	7,67
Mayo	0,92	4,74
Junio	0,37	1,31
Julio	0,47	2,08
Agosto	0,38	1,29
Setiembre	0,41	1,53
Octubre	0,36	0,91
Noviembre	0,31	0,74
Diciembre	0,59	2,75
<b>2017</b>		
Enero	19,92	83,56
Febrero	27,84	71,41
Marzo	59,65	340,08
Abril	10,70	49,39
Mayo	3,56	39,00
Junio	1,47	6,81
Julio	1,18	4,25
	<b>Variación porcentual</b>	
Jul 17/Jun 17	-19,7	-37,6
Jul 17/Jul 16	151,1	104,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

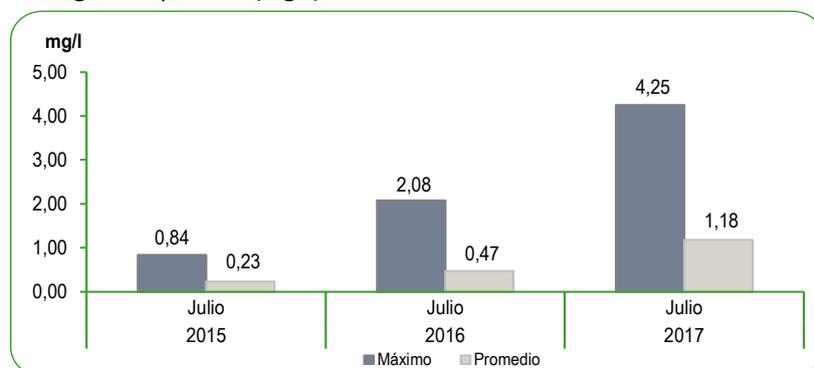
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 38

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2015- 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



En julio de 2017, la concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, alcanzó los 4,25 mg/l, valor superior en 104,3% a lo reportado en similar mes del año anterior.

Caso similar la concentración promedio fue 1,18 que representa un incremento de 151,1% con respecto al mes de julio del año anterior.

## 2.4.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

### CUADRO N° 9

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	0,02	0,06
Febrero	0,03	0,07
Marzo	0,02	0,07
Abril	0,05	0,11
Mayo	0,06	0,14
Junio	0,04	0,11
Julio	0,04	0,08
Agosto	0,04	0,11
Setiembre	0,04	0,09
Octubre	0,04	0,11
Noviembre	0,03	0,08
Diciembre	0,03	0,08
<b>2017</b>		
Enero	0,02	0,14
Febrero	0,02	0,12
Marzo	0,02	0,08
Abril	0,03	0,08
Mayo	0,04	0,13
Junio	0,04	0,12
Julio	0,04	0,08
<b>Variación porcentual</b>		
Jul 17/Jun 17	0,0	-33,3
Jul 17/Jul 16	0,0	0,0

SEDAPAL estableció que luego del proceso de tratamiento del agua del río Rímac, la concentración máxima y promedio de aluminio (Al) en julio de 2017 estuvo por debajo del límite permisible (0,20 mg/l). El valor máximo alcanzó 0,08 mg/l y el valor promedio 0,04 mg/l, disminuyendo el valor máximo en 33,3% en relación a similar mes de año anterior, mientras el valor promedio no presenta ninguna variación.

1/ El límite permisible de aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,20 miligramos por litro.

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

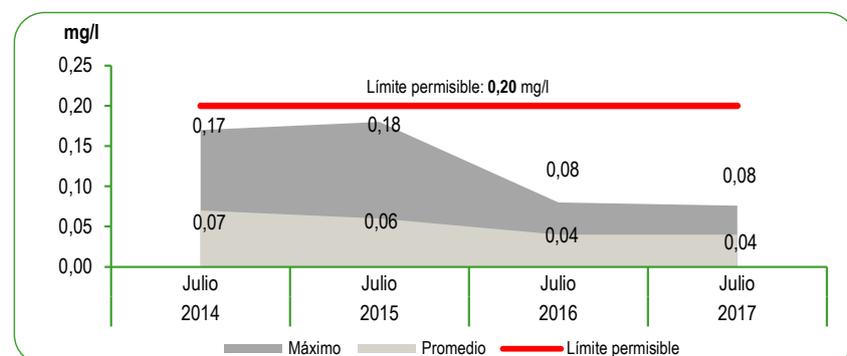
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 39

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE ALUMINIO (Al) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2014-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.5 Presencia máxima y promedio de Materia Orgánica

### 2.5.1 En el río Rímac

#### CUADRO N° 10

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC,

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	1,79	3,10
Febrero	4,45	30,15
Marzo	7,03	46,38
Abril	1,94	3,95
Mayo	1,95	4,31
Junio	2,25	3,08
Julio	2,30	3,10
Agosto	2,27	3,06
Setiembre	2,52	3,56
Octubre	2,38	3,13
Noviembre	2,46	4,55
Diciembre	2,14	3,07
<b>2017</b>		
Enero	5,09	16,95
Febrero	5,68	11,09
Marzo	20,08	194,65
Abril	2,50	6,45
Mayo	5,63	96,53
Junio	1,99	4,15
Julio	1,73	2,56
	<b>Variación porcentual</b>	
Jul 17/Jun 17	-13,1	-38,3
Jul 17/Jul 16	-24,8	-17,4

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



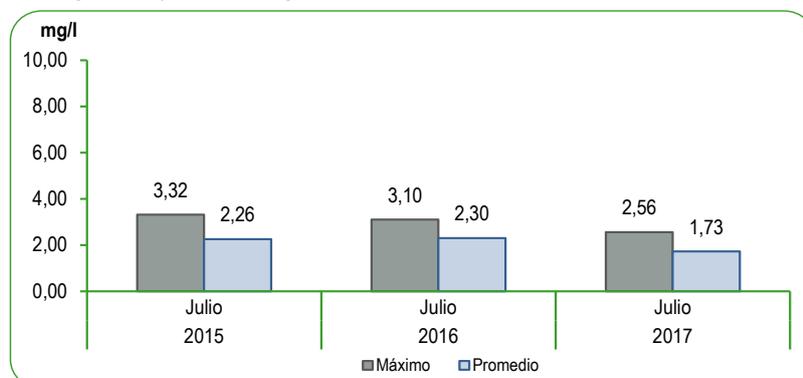
SEDAPAL reportó que durante el mes de julio de 2017, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue 2,56 mg/l, que representó una disminución en 17,4% respecto al mes de julio de 2016 (3,10 mg/l). La concentración promedio alcanzó los 1,73 mg/l, cifra inferior en 24,8% con respecto a lo observado en julio de 2016 (2,30 mg/l).

#### GRÁFICO N° 40

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2015-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.5.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

### CUADRO N° 11

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	1,24	2,11
Febrero	0,97	1,47
Marzo	0,83	1,20
Abril	0,99	1,43
Mayo	1,96	3,63
Junio	1,59	2,32
Julio	1,44	1,83
Agosto	1,36	1,58
Setiembre	1,69	2,27
Octubre	1,61	2,15
Noviembre	1,52	2,12
Diciembre	1,25	1,78
<b>2017</b>		
Enero	1,44	2,31
Febrero	1,23	1,85
Marzo	1,33	3,47
Abril	1,00	1,91
Mayo	1,12	1,60
Junio	1,29	1,75
Julio	1,20	1,46
<b>Variación porcentual</b>		
Jun 17/May 17	-7,0	-16,6
Jun 17/Jun 16	-16,7	-20,0

SEDAPAL reportó que durante el mes de Julio de 2017, luego del proceso de tratamiento del agua del río Rímac, la concentración máxima de materia orgánica alcanzó 1.46 mg/l, valor inferior en 20,0% respecto al año anterior.

Caso similar ocurrió en la concentración promedio 1,20 mg/l), disminuyendo en 16,7% respecto a lo registrado en julio de 2016.

**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).

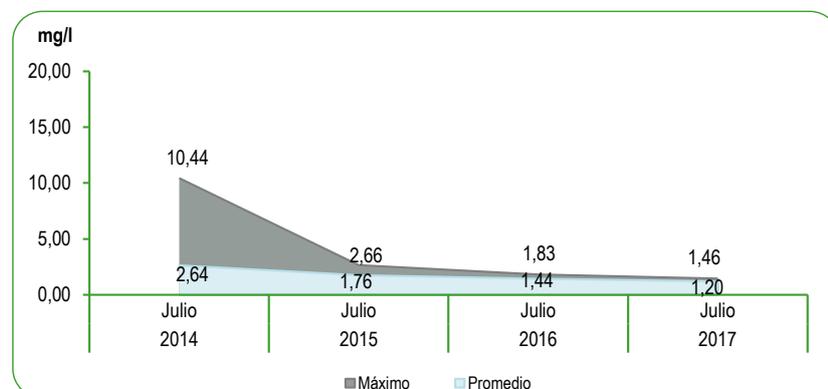
**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 41

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2014-2017

Microgramos por litro (mg/l)



**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).

**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.6 Presencia máxima y promedio de Nitratos (NO<sub>3</sub>)

### 2.6.1 En el río Rímac

#### CUADRO N° 12

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	2,72	3,94
Febrero	2,78	5,36
Marzo	2,74	16,18
Abril	2,29	5,37
Mayo	2,71	3,78
Junio	3,84	6,28
Julio	4,28	5,86
Agosto	2,79	4,53
Setiembre	2,50	3,14
Octubre	2,63	3,44
Noviembre	3,01	6,15
Diciembre	2,76	3,48
<b>2017</b>		
Enero	3,51	5,59
Febrero	4,28	7,48
Marzo	6,86	10,66
Abril	4,80	5,32
Mayo	3,90	4,22
Junio	3,81	4,06
Julio	3,95	4,66
	<b>Variación porcentual</b>	
Jul 17/Jun 17	3,7	14,8
Jul 17/Jul 16	-7,7	-20,5

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



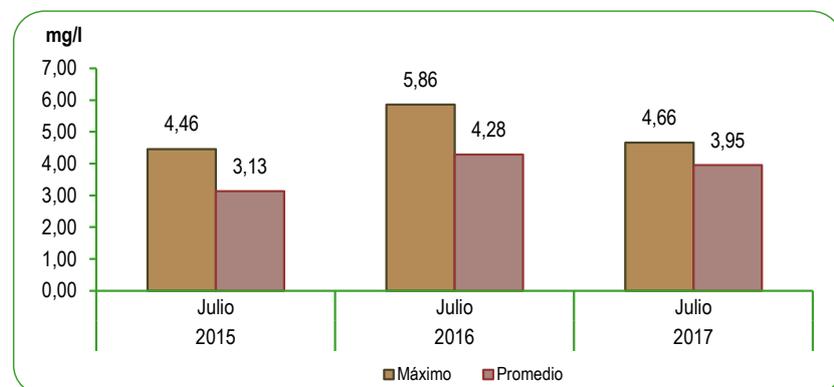
En julio de 2017, la concentración máxima de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac, alcanzó los 4,66 mg/l, valor inferior en 20,5% a lo reportado en julio de 2016. La concentración promedio fue 3,95 mg/l, valor inferior en 7,7% a lo registrado en julio de 2016.

#### GRÁFICO N° 42

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2015-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.6.2 En las plantas de tratamiento de SEDAPAL

### CUADRO N° 13

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2017/ Julio 2016

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
<b>2016</b>		
Enero	3,74	4,73
Febrero	3,09	4,04
Marzo	2,15	3,11
Abril	3,00	4,31
Mayo	3,01	3,60
Junio	3,68	6,36
Julio	4,17	5,76
Agosto	3,94	5,20
Setiembre	3,54	4,07
Octubre	3,68	4,45
Noviembre	4,44	6,08
Diciembre	3,39	4,05
<b>2017</b>		
Enero	3,57	4,14
Febrero	4,23	5,84
Marzo	6,42	10,84
Abril	4,92	5,59
Mayo	4,76	5,13
Junio	4,98	5,18
Julio	4,91	5,18
<b>Variación porcentual</b>		
Jun 17/May 17	-1,4	0,0
Jun 17/Jun 16	17,7	-10,1

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).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

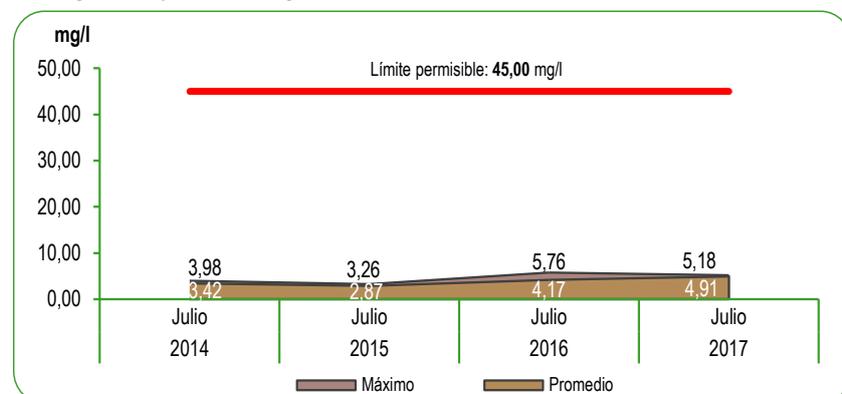
SEDAPAL estableció que luego del proceso de tratamiento del agua del río Rímac, en julio de 2017, la concentración máxima y promedio de nitratos (NO<sub>3</sub>), se mantuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l). El valor máximo fue 5,18 mg/l y el valor promedio 4,91 mg/l, representando una disminución de 10,1% en la concentración máxima y un incremento de 17,7% en la concentración promedio, respectivamente, en relación al mes de julio del año 2016.

### GRÁFICO N° 43

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Julio 2014-2017

Microgramos por litro (mg/l)



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).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.7 Niveles de turbiedad en el río Rímac

### CUADRO N° 14

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2017 / Julio 2016

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
<b>2016</b>			
Enero	50,2	201,6	17,3
Febrero	2074,0	17510,3	46,6
Marzo	1570,1	16496,4	72,0
Abril	132,1	382,9	29,8
Mayo	33,4	56,6	20,9
Junio	34,8	87,0	18,4
Julio	49,5	145,9	24,0
Agosto	34,8	71,2	14,7
Setiembre	30,5	59,3	16,2
Octubre	32,1	102,4	16,8
Noviembre	36,8	72,0	15,7
Diciembre	48,5	122,2	14,0
<b>2017</b>			
Enero	3 772,9	29 900,6	41,0
Febrero	5 181,5	37 658,6	375,6
Marzo	9 625,3	46 260,1	1 448,5
Abril	820,9	5 028,7	54,0
Mayo	152,1	1 823,1	33,8
Junio	40,7	71,0	18,6
Julio	38,0	66,3	20,7
<b>Variación porcentual</b>			
Jul 17 /Jun 17	-6,6	-6,6	11,3
Jul 17/Jul 16	-23,2	-54,6	-13,8

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



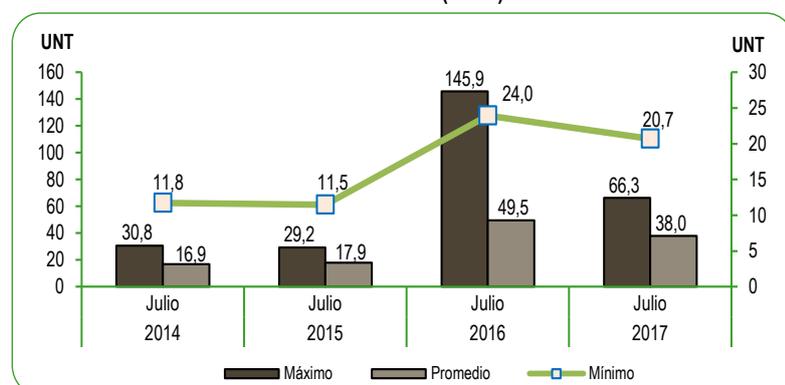
En el mes de julio de 2017 los niveles promedio y máximo de turbiedad aumentaron en relación a lo registrado en similar mes de 2016. El valor promedio fue 38,0% UNT, el valor máximo se elevó hasta 66,3% UNT y el mínimo de 20,7% UNT, significando una disminución de 23,2% en el valor promedio, -54,6% en el nivel mínimo, así como en -13,8% en el valor máximo.

### GRÁFICO N° 44

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Julio 2014-2017

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



### 3. PRODUCCIÓN DE AGUA

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

##### CUADRO N° 15

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Mayo 2015-2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m<sup>3</sup>)

Producción	Mayo			Variación porcentual
	2015	2016	2017 P/	2017 / 2016
<b>Volumen</b>	105 064	105 636	104 226	-1,3

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

P/ Preliminar.

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

**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

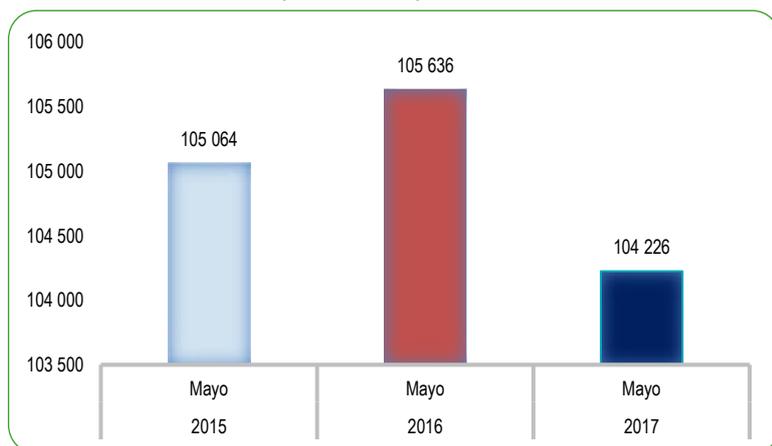


##### GRÁFICO N° 45

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Mayo 2015-2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m<sup>3</sup>)



**Nota:** La información corresponde a 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.

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

**Elaboración:** Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de mayo de 2017, el agua potable producida por las Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento descendió a 104 millones 226 mil metros cúbicos, que representa una disminución de 1,3% en comparación a lo producido en el mes de mayo de 2016 (105 millones 636 mil metros cúbicos).

### 3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

#### CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Julio 2015-2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m<sup>3</sup>)

Producción	Julio			Variación porcentual
	2015	2016	2017 P/	2017 / 2016
<b>Volumen</b>	58 728	56 636	56 561	-0,1

P/ Preliminar.

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

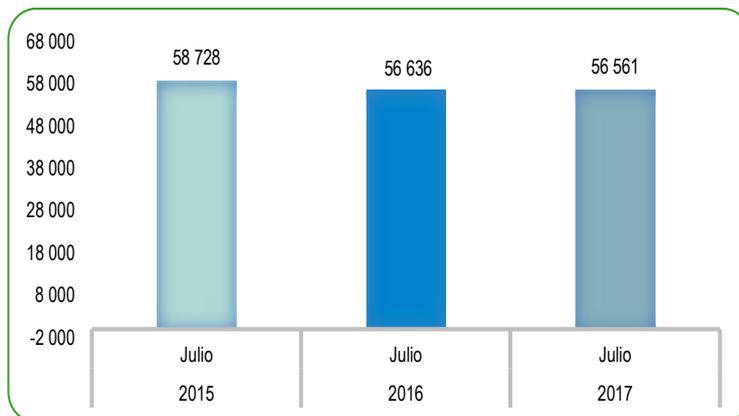
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 46

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Julio 2015-2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m<sup>3</sup>)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable en Lima Metropolitana, en julio de 2017 alcanzó los 56 millones 561 mil metros cúbicos, que representa una disminución de 0,1% en relación a lo producido en el mes de julio de 2016 (56 millones 636 mil metros cúbicos).



## 4. CAUDAL DE LOS RÍOS

### 4.1 Caudal de los ríos Rímac y Chillón



#### CUADRO N° 17

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Julio 2016-2017

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)

Río	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Rímac	23,40	23,50	21,30	-9,4	-9,0
Chillón	1,80	0,91	1,30	42,9	-27,8

P/ Preliminar.

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

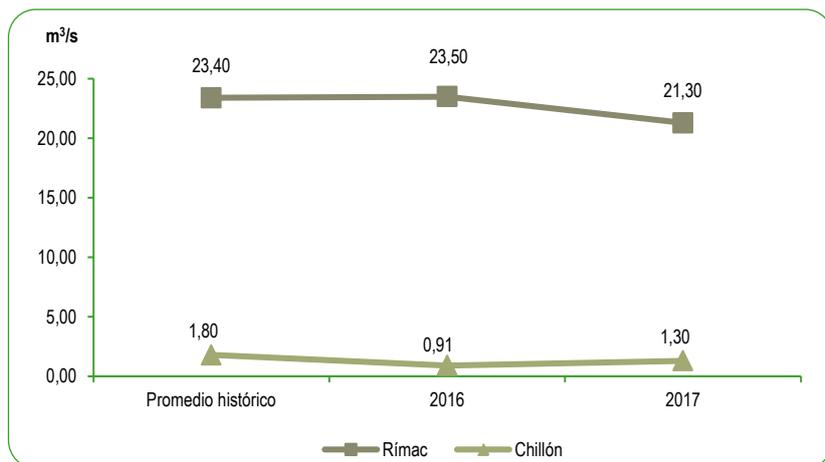
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 47

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Julio 2016-2017

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de julio de 2017 alcanzó 21,30 m<sup>3</sup>/s, cifra inferior 9,4% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (23,50 m<sup>3</sup>/s) y en 9,0% en relación con su promedio histórico (23,40 m<sup>3</sup>/s).

Asimismo, señalo que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 1,30 m<sup>3</sup>/s, superior en 42,9% respecto a lo registrado en julio de 2016 (0,91 m<sup>3</sup>/s), y mientras que disminuyó en 27,8 en relación a su promedio histórico (1,80 m<sup>3</sup>/s).

## 4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

### 4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

#### CUADRO N° 18

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Julio 2016-2017

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)

Zona	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte	29,36	28,00	47,55	69,8	62,0
Zona Centro	12,60	11,63	11,30	-2,8	-10,3
Zona Sur	23,65	29,10	21,10	-27,5	-10,8

P/ Preliminar.

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

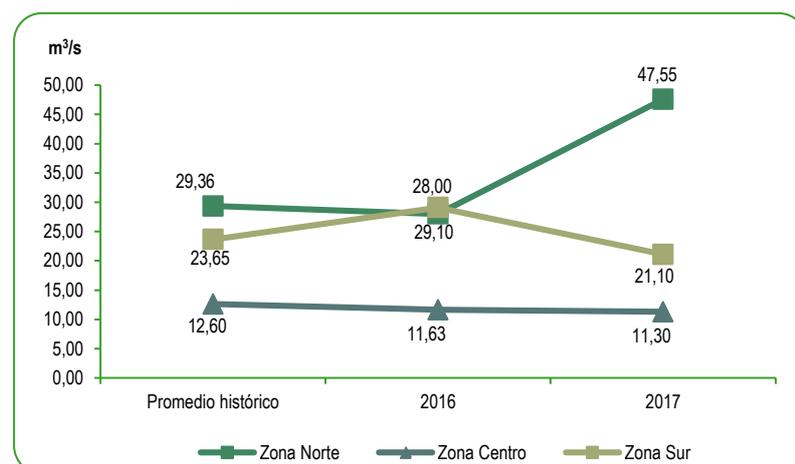
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 48

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Julio 2016-2017

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el periodo de estudio, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la vertiente del Pacífico, alcanzó 47,55 m<sup>3</sup>/s, representando un aumento del 69,8% respecto a lo registrado en Julio de 2016 (28,00 m<sup>3</sup>/s) y del 62,0% respecto a su promedio histórico (29,36 m<sup>3</sup>/s).

En la zona centro de la vertiente, el caudal promedio durante el mes de julio 2017, alcanzó 11,30 m<sup>3</sup>/s, significando una disminución de 2,8% respecto a lo reportado en julio 2016 (11,63 m<sup>3</sup>/s), y disminuyó en 10,3% respecto a su promedio histórico (12,60 m<sup>3</sup>/s).

En la zona sur de la vertiente el caudal promedio registró 21,10 m<sup>3</sup>/s, cifra inferior en 27,5% respecto al mes de julio de 2016 (29,10 m<sup>3</sup>/s), y del -10,8% respecto a su promedio histórico (23,65 m<sup>3</sup>/s).

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

### CUADRO N° 19

PERÚ: NIVEL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Julio 2016-2017

Zona	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	113,01	112,35	112,47	0,1	-0,5
Zona Centro (m)	4,94	4,12	4,28	3,9	-13,4

P/ Preliminar.

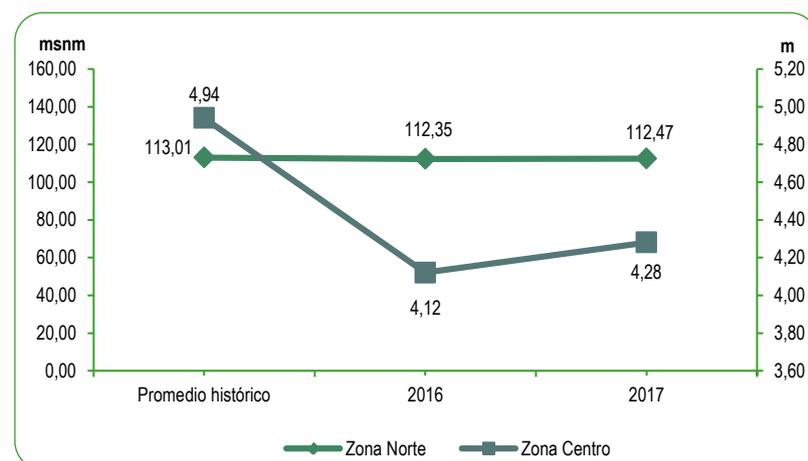
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 49

PERÚ: NIVEL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Julio 2016-2017



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En julio de 2017, el nivel promedio de los ríos de la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó 112,47 m.s.n.m., cifra que representó un aumento del 0,1% respecto a lo registrado en similar mes de 2016 (112,35 m.s.n.m.), y una disminución del 0,5% respecto a su promedio histórico (113,01 m.s.n.m.).

El nivel promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente fue de 4,28 metros, significando un aumento del 3,9% en comparación a igual mes del año anterior (4,12 metros).

### 4.2.3 Caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca

#### CUADRO N° 20

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DE LAGO TITICACA

Mes: Julio 2016-2017

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)

Vertiente	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Titicaca	8,47	5,14	6,47	25,9	-23,6

P/ Preliminar.

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

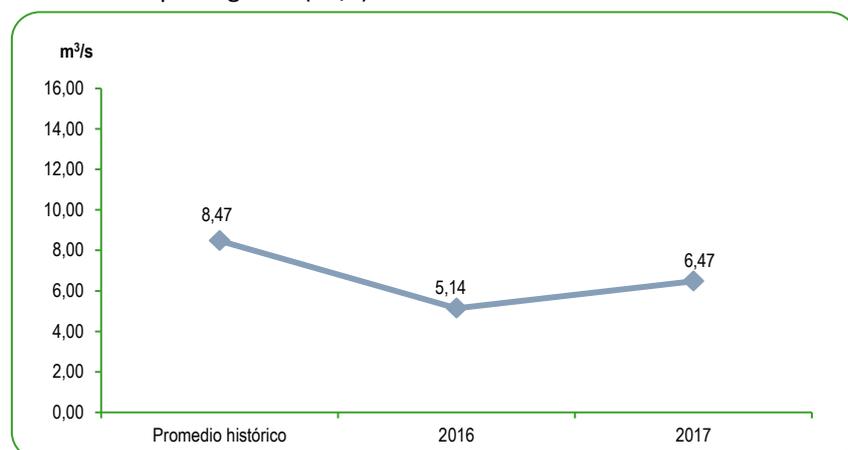
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 50

PERÚ: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS DE LA VERTIENTE DE LAGO TITICACA,

Mes: Julio 2016-2017

Metro cúbico por segundo (m<sup>3</sup>/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En julio de 2017, el caudal promedio de los principales ríos de la vertiente del Lago Titicaca alcanzó 6,47 m<sup>3</sup>/s, representando un aumento del 25,9% respecto al mes de julio del año anterior (5,14 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 23,6% respecto a su promedio histórico (8,47 m<sup>3</sup>/s).



## 5. PRECIPITACIONES

### 5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico



#### CUADRO N° 21

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Julio 2016-2017

Milímetros (mm)

Zona	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte	8,63	2,43	0,23	-90,5	-97,3
Zona Centro	7,91	2,10	0,00	-100,0	-100,0
Zona Sur	2,29	2,90	0,55	-81,0	-76,0

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

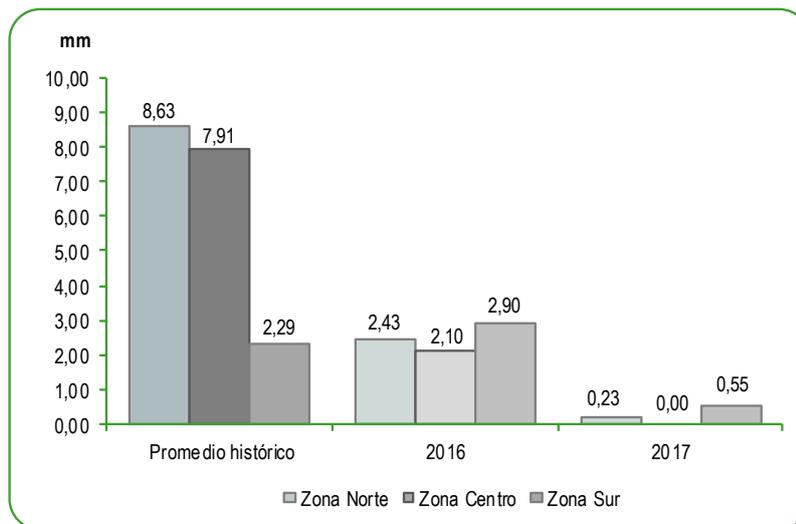
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 51

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Julio 2016-2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de julio de 2017, la precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico alcanzó 0,23 milímetros, disminuyendo en 90,5% respecto a similar mes del año anterior (2,43 milímetros) igualmente disminuyó en 97,3% en relación a su promedio histórico (8,63 milímetros).

En la zona centro (río Rímac) no se registraron precipitaciones.

Por último en la zona sur de la vertiente las precipitaciones promedio registraron 0,55 milímetros, disminuyendo en 81,0% respecto a similar mes del año 2016 (2,90 milímetros) y en -76,0% comparado con su promedio histórico (2,29 milímetros).

## 5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

### CUADRO N° 22

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Julio 2016-2017

Milímetros (mm)

Zona	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte	176,56	175,90	76,00	-56,8	-57,0
Zona Centro	66,10	52,22	62,30	19,3	-5,7
Zona Sur	6,64	9,00	0,80	-91,1	-88,0

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

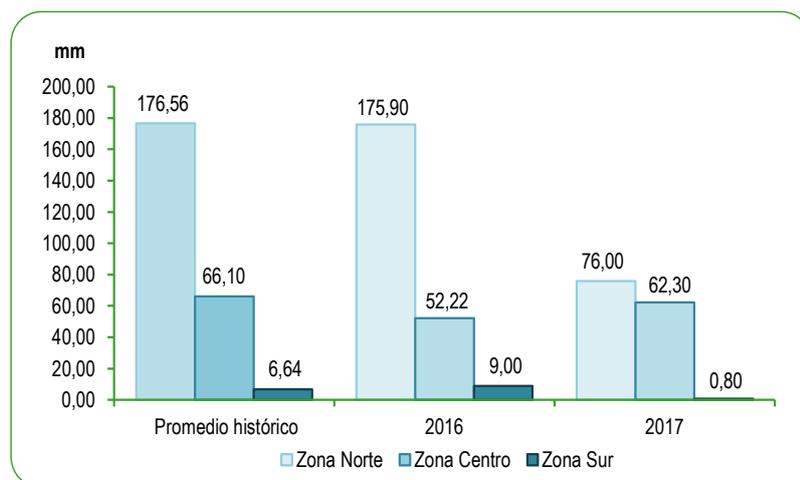
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 52

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Julio 2016-2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En julio de 2017, la precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó los 76,00 milímetros, lo que implica una disminución de 56,8% respecto a similar mes del año anterior (175,90 milímetros); de igual manera disminuyó en 57,0% comparado con su promedio histórico (176,56 milímetros).

En la zona centro de la vertiente, se registró una precipitación promedio de 62,30 milímetros, representando un aumento del 19,3% respecto a similar mes del año anterior (52,22 milímetros); igualmente disminuyó en 5,7% en relación a su promedio histórico (66,10 milímetros).

En la zona sur de la vertiente, la precipitación promedio fue de 0,80 milímetros, representando una disminución del 91,1%, respecto a similar mes del año anterior (9,00 milímetros), asimismo disminuyó en 88,0% respecto a su promedio histórico (6,64 milímetros).

### 5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

#### CUADRO N° 23

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA

Mes: Julio 2016-2017

Milímetros (mm)

Zona	Julio			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Titicaca	6,94	4,28	2,08	-51,4	-70,0

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

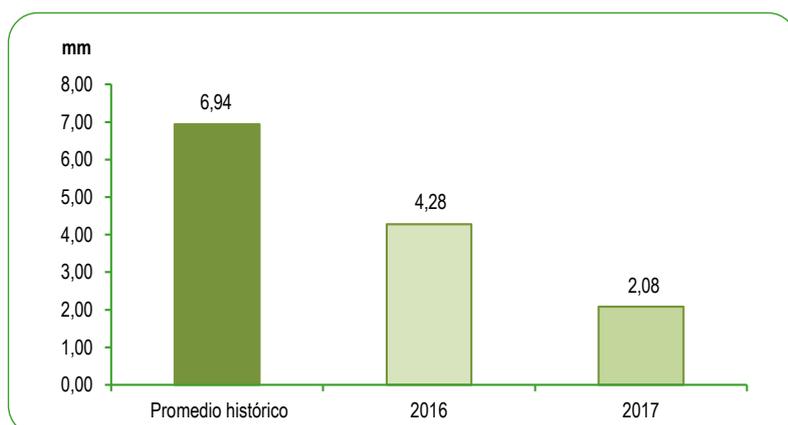
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 53

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA

Mes: Julio 2016-2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de julio de 2017, la precipitación promedio de los principales ríos de la vertiente del Lago Titicaca fue 2,08 milímetros, significando una disminución de 51,4% comparado con julio 2016 (4,28 milímetros), asimismo, disminuyó en 70,0%, respecto a su promedio histórico (6,94 milímetros).



## 6. EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS



### CUADRO N° 24

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Julio 2017/ Julio 2016

Número (N°)

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
<b>2016</b>					
Enero	589	2 079	1 538	133	689 785
Febrero	543	3 507	8 472	631	2 062
Marzo	315	4 690	22 909	659	1 050
Abril	161	1 586	1 669	225	8
Mayo	179	4 587	595	527	378
Junio	436	4 180	3 247	482	799
Julio	321	515	1 401	22	455
Agosto	338	4 678	2 359	199	31
Setiembre	328	3 650	713	107	1 928
Octubre	158	1 188	447	77	-
Noviembre	617	2 420	1 364	357	8 199
Diciembre	221	3 339	1 878	662	3 499
<b>2017 P/</b>					
Enero	536	6 932	14 846	831	775
Febrero	762	29 678	33 905	3 506	1 628
Marzo	1 722	103 427	97 246	12 474	19 812
Abril	428	4 111	4 847	506	850
Mayo	228	8 593	7 151	2 353	1 014
Junio	151	260	73	85	131
Julio	159	274	264	37	4
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	5,3	5,4	261,6	-56,5	-96,9
Respecto a similar mes del año anterior	-50,5	-46,8	-81,2	68,2	-99,1

P/ Preliminar.

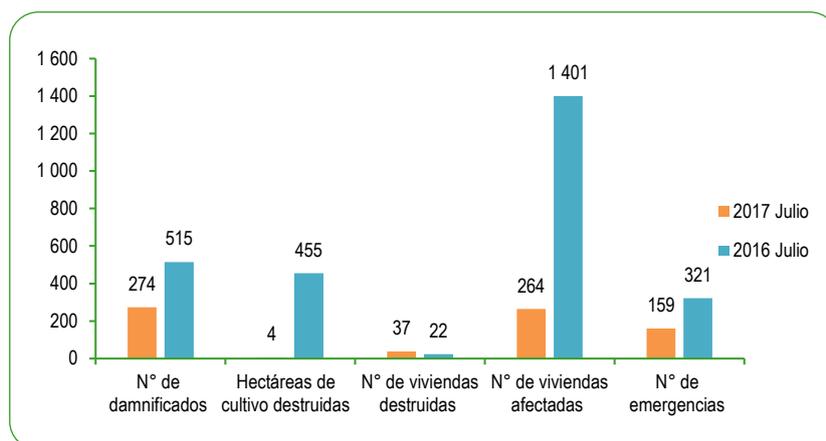
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 54

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Julio 2016 y Julio 2017



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reporta que en el mes de julio de 2017, en el territorio nacional se registraron 159 emergencias, siendo, 274 damnificados, 264 viviendas afectadas, 37 viviendas destruidas, 4 hectáreas de cultivo destruidas.

En relación a similar mes del año 2016, se registró un menor número de hectáreas de cultivo destruidas (-99,1%), viviendas afectadas (-81,2%), viviendas destruidas (-68,2%), emergencias (-50,5%) y damnificados (-46,8%).

La mayor parte de estos hechos son producidos por fenómenos antrópicos (80 emergencias en total).

**CUADRO N° 25**

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO

Mes: Julio 2017

Número (N°)

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de heridos P/	N° de damnificados P/	Distribución % de los damnificados	N° de afectados P/	Distribución % de los afectados	N° de viviendas afectadas P/	N° de viviendas destruidas P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
<b>Total</b>	<b>159</b>	<b>1</b>	<b>13</b>	<b>255</b>	<b>100,0</b>	<b>31 697</b>	<b>100,0</b>	<b>264</b>	<b>37</b>	<b>4</b>
Lima	39	-	7	36	14,1	954	3,0	2	2	-
Cusco	20	-	-	-	-	14 320	45,2	2	-	-
Ucayali	13	-	-	56	22,0	41	0,1	8	9	-
Apurímac	11	-	5	-	-	54	0,2	2	-	-
Cajamarca	9	-	-	7	2,7	30	0,1	3	-	4
Junín	9	-	-	23	9,0	6 409	20,2	-	8	-
San Martín	8	-	-	35	13,7	3	0,0	1	7	-
Arequipa	8	-	-	23	9,0	33	0,1	167	2	-
Pasco	7	-	-	-	-	3 343	10,5	-	4	-
Callao	6	-	-	-	-	20	0,1	6	-	-
Puno	6	-	1	-	-	2 403	7,6	1	-	-
Piura	4	-	-	10	3,9	-	-	-	4	-
Huancavelica	4	-	-	-	-	2 910	9,2	70	-	-
Tacna	2	-	-	-	-	542	1,7	-	-	-
La Libertad	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	2	-	-	22	8,6	6	0,0	1	1	-
Ica	2	1	-	39	15,3	-	-	1	-	-
Amazonas	2	-	-	4	1,6	-	-	-	-	-
Madre de Dios	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ayacucho	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Huánuco	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Loreto	1	-	-	-	-	629	2,0	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

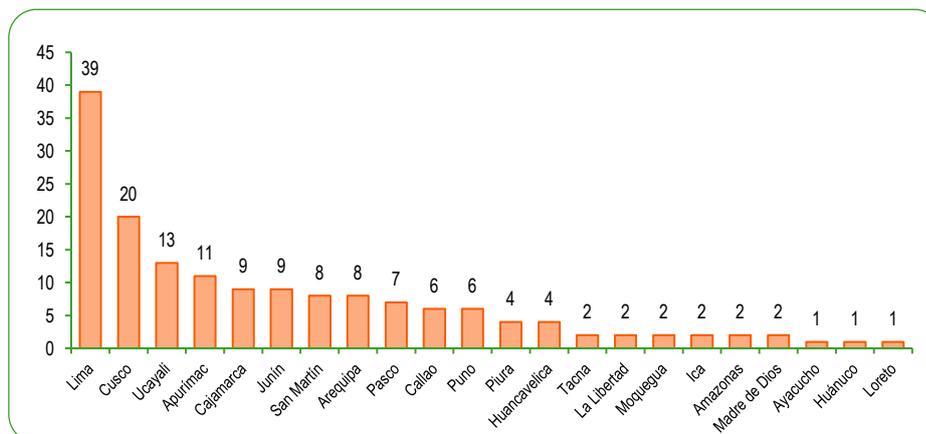
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N° 55**

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO

Mes: Julio 2017

Número (N°)



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de julio de 2017 el INDECI registró 31 mil 697 personas afectadas y 264 personas afectadas.

El mayor número de emergencias se reportaron en los departamentos de Lima (39), Cusco (20), Ucayali (13) y Apurímac (11).

Menor número de emergencias se registraron en Cajamarca y Junín (9 en cada departamento), San Martín y Arequipa (8 en cada uno), Pasco (7), Callao y Puno (6 en cada departamento), Piura y Huancavelica (4 cada uno), Tacna, La Libertad, Moquegua, Ica, Amazonas y Madre de Dios (2 en cada departamento), Ayacucho, Huánuco y Loreto (1 emergencia en cada departamento).

**CUADRO N° 26**

PERÚ: EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL, SEGÚN TIPO DE FENÓMENO

Mes: Julio 2017/ Julio 2016

Emergencias

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Julio 2017	
	Julio 2016	Julio 2017 P/	Variación % 2017 / 2016	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
<b>Total</b>	<b>321</b>	<b>159</b>	<b>-50,5</b>	<b>13</b>	<b>4</b>
<b>Fenómenos naturales</b>	<b>225</b>	<b>79</b>	<b>-64,9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
Helada	163	38	-76,7	-	-
Vientos fuertes	15	12	-20,0	-	-
Sismos	-	8	...	-	-
Friaje	15	5	-66,7	-	-
Precipitaciones - lluvia	8	4	-50,0	-	-
Descenso de temperatura	2	3	50,0	-	-
Deslizamiento	1	2	100,0	-	-
Inundación	3	2	-33,3	-	-
Otros de geodinámica externa	-	2	...	-	-
Huayco	-	1	...	-	-
Precipitaciones - nevada	13	1	-92,3	-	-
Aluvión	-	1	...	-	-
Derrumbe	3	-	...	-	-
Erosión	1	-	...	-	-
Otros fenómenos naturales	1	-	...	-	-
<b>Fenómenos antrópicos</b>	<b>96</b>	<b>80</b>	<b>-16,7</b>	<b>13</b>	<b>4</b>
Incendio urbano	70	58	-17,1	2	4
Incendio Forestal	21	14	-33,3	-	-
Otros fenómenos inducidos por la acción humana	-	6	...	6	-
Explosión	1	1	0,0	5	-
Derrame de sustancias nocivas	-	1	...	-	-
Otros fenómenos tecnológicos	3	-	...	-	-
Incendio industrial	1	-	...	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El INDECI ha informado que las principales emergencias originadas por fenómenos naturales durante el mes de julio de 2017, fueron a causa de

Heladas (38), vientos fuertes (12), sismo (8), friaje (5), precipitaciones-lluvia (4), descenso de temperatura (3), deslizamientos, Inundación, otros de geodinámica externa (2 en cada emergencias), huayco, precipitaciones-nevada y aluvión (1 en cada emergencia).

Por otro lado, las emergencias por la intervención del hombre fueron por incendio urbano (58 emergencias), incendio forestal (14 emergencias), otros fenómenos inducidos por la acción humana (6 emergencias), Explosión y derrame de sustancia nociva (1 emergencia).





## 7. HELADAS

### CUADRO N° 27

PERÚ: DÍAS DE HELADAS Y MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA, SEGÚN ESTACIÓN

Mes: Julio 2016-2017

Grado Celsius (°C)

Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes 2017	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2016	2017
Chuapalca	Tacna	31	-20,8	-20,5
Capazo	Puno	31	-17,2	-16,3
Cojota	Puno	31	-17,2	-16,1
Imata	Arequipa	31	-12,6	-15,0
Pillones	Arequipa	31	-11,8	-14,8
Crucero Alto	Puno	31	-8,6	-11,8
Salinas	Arequipa	31	-9,8	-11,6
Caylloma	Arequipa	31	-8,8	-9,2
Mazo Cruz	Puno	30	-17,6	-17,6
Macusani	Puno	30	-12,4	-12,0
Sicuani	Cusco	30	-10,2	-7,2
Anta	Cusco	28	-7,5	-8,1
Desaguadero	Puno	28	-4,4	-6,0
La Oroya	Junín	25	-7,0	-6,4
Santa Ana	Junín	21	-5,6	-6,6
Cabanillas	Puno	20	-6,6	-6,0
Candarave	Tacna	5	-	-2,3
Lircay	Huancavelica	4	-1,9	-0,3
La Victoria	Cajamarca	1	-	0,0

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

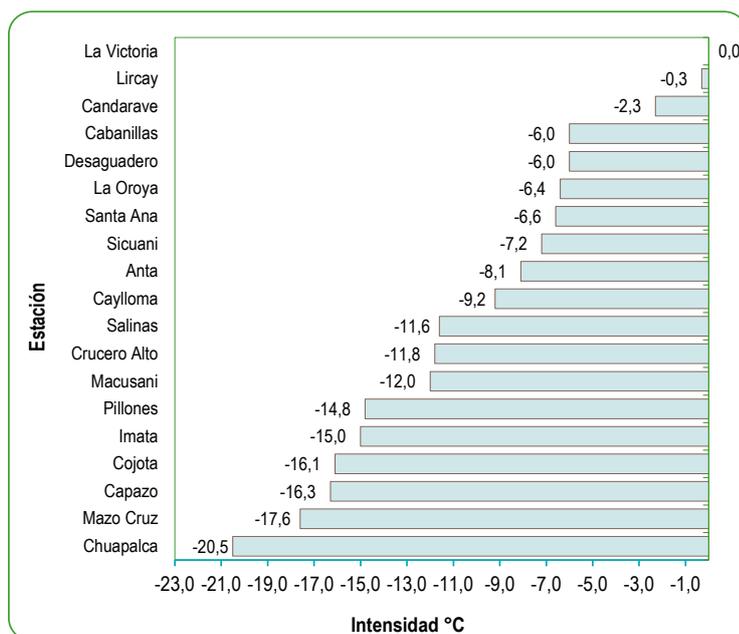
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 56

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS

Mes: Julio 2017

Temperatura bajo cero grados



P/ Preliminar.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) reportó heladas en 19 estaciones de monitoreo durante el mes de julio de 2017, ubicadas en los departamentos de Tacna, Puno, Arequipa, Cusco, Junín, Huancavelica y Cajamarca. La más baja temperatura se registró en la estación de Chuapalca en Tacna (-20,5 °C), presenta una disminución de -0,3 con respecto a similar mes del año anterior.

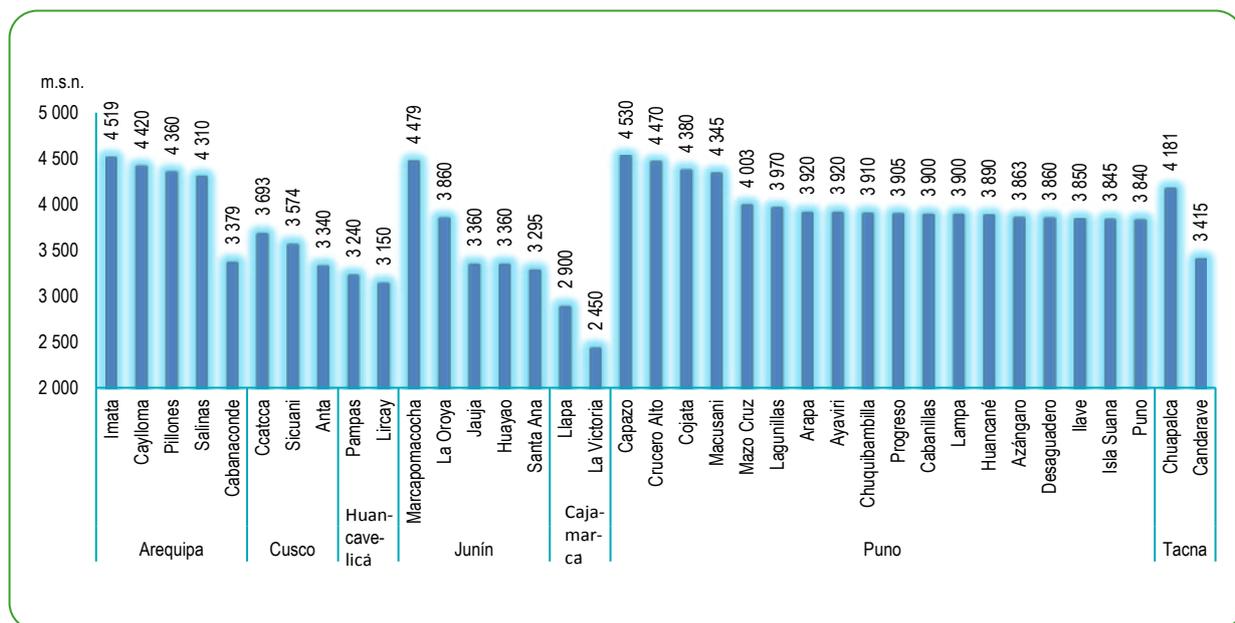
Las estaciones donde se registró 31 días de helada meteorológica fueron: Chuapalca, Capazo, Cojota, Imata, Pillones, Crucero Alto, Salinas y Caylloma.

Igualmente, las estaciones de Mazo Cruz, Macusani y Sicuani (30 días en cada estación), Anta y Desaguadero (28 días en cada estación), La Oroya (25 días), Santa Ana (21 días), Cabanillas (20 días), Candarave (5 días) y Lircay (4 días) atravesaron temperaturas bajo cero grados. Mientras que la estación de La Victoria reportó 1 día de helada.

Crucero Alto, Chuapalca, Imata y Salinas Pillones (29 días), Mazo Cruz (27 días), Caylloma (24 días), Macusani (20 días), Cojota (18 días), Desaguadero (14 días), Sicuani (7 días), Anta (6 días), Cabanillas (3 días), La Oroya (2 días) y Candarave (1 día).

**GRÁFICO N° 57**

**PERÚ: ALTITUD DE LAS ESTACIONES METEOROLÓGICAS**  
 Metros sobre el nivel del mar



Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## GLOSARIO

## Concepto de términos Medio Ambientales

<b>TÉRMINO</b>	<b>CONCEPTO</b>
<b>AFECTADO</b>	Persona, animal, territorio o infraestructura que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno. Puede requerir de apoyo inmediato para eliminar o reducir las causas de la perturbación para la continuación de la actividad normal.
<b>ATMÓSFERA</b>	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.
<b>CALIDAD DEL AGUA</b>	Es una medida de la condición del agua en relación con los requisitos de una o más especies bióticas o a cualquier necesidad humana o propósito. La calidad del agua se ve afectado por 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), que tiene efectos dañinos para la salud y el ecosistema; así como también se ve afectada por el uso de plaguicidas y pesticidas en la actividad agrícola.
<b>DAMNIFICADO</b>	Persona afectada, parcial o íntegramente por una emergencia o desastre y, que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o 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 temporales. No tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.
<b>DIÓXIDO DE AZUFRE</b>	Es un gas pesado, incoloro e inodoro en concentraciones bajas y de color ocre en concentraciones altas. Se produce principalmente por la quema de combustibles fósiles. Es perjudicial para los seres humanos y la vegetación, contribuye a la acidez de las precipitaciones.
<b>DIÓXIDO DE NITRÓGENO</b>	Es un gas de color marrón claro o amarillo, producido por la quema de combustibles a altas temperaturas, como es el caso de las termoeléctricas, plantas industriales y la combustión del parque automotor. Es un agente oxidante y contaminante del medio ambiente y genera el smog fotoquímico y la lluvia ácida. La exposición a periodos prolongados o a altas concentraciones afecta las vías respiratorias, causando graves cambios en el tejido pulmonar.
<b>ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA)</b>	Es el nivel de concentración o el grado de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos, presentes en el aire, en su condición de cuerpo receptor que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni el ambiente.
<b>FENÓMENOS INDUCIDO</b>	También llamado fenómeno tecnológico o antrópico, producido por la actividad del hombre. Llámense incendios, accidentes, derrame de sustancia nociva, contaminación y otros.
<b>FENÓMENOS NATURALES</b>	Todo lo que ocurre en la naturaleza, puede ser percibido por los sentidos y ser objeto del conocimiento. Se clasifican en: fenómenos generados por procesos dinámicos en el interior de la tierra; fenómenos generados por procesos dinámicos en la superficie de la tierra; fenómenos meteorológicos o hidrológicos; fenómenos de origen biológico.
<b>HELADAS</b>	Se produce cuando la temperatura ambiental baja debajo de cero grados. Son generadas por la invasión de masas de aire de origen antártico y, ocasionalmente, por un exceso de enfriamiento del suelo durante cielos claros y secos. Es un fenómeno que se presenta en la sierra peruana y con influencia en la selva, generalmente en la época de invierno.
<b>ÍNDICE UV-B</b>	Es una medida sencilla de la intensidad de la radiación ultravioleta en la superficie terrestre y un indicador de su capacidad de producir lesiones cutáneas
<b>MONÓXIDO DE CARBONO</b>	Es un gas inodoro, incoloro y altamente tóxico. Puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como gas, gasolina, keroseno, carbón, petróleo, tabaco o madera.
<b>NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC</b>	El instrumento usado para la medición de la turbiedad es el nefelómetro o turbidímetro, que mide la intensidad de la luz dispersada a 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua. Una medición de la turbidez puede ser usada para proporcionar una estimación de la concentración de sólidos totales en suspensión.  La unidad nefelométrica de turbidez, (UNT) es una unidad utilizada para medir la turbidez de un fluido, sólo líquidos y no aplicable a gases o atmósfera.

**OZONO TROPOSFÉRICO**

Es un gas incoloro y muy irritante creado por reacciones fotoquímicas entre los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles producidos en buena medida por la quema de combustible, vapores de gasolina y solventes químicos.

El ozono (O<sub>3</sub>) es un gas que se encuentra en diversas partes de la atmósfera. El de la atmósfera superior, o estratosfera, es un gas esencial que ayuda a proteger a la Tierra de los dañinos rayos ultravioletas del sol. En contraste, el ozono hallado cerca de la superficie, en la troposfera, perjudica tanto a la salud humana como al medio ambiente. Por esta razón el ozono se describe a menudo como “bueno arriba y malo de cerca”.

<b>PARTÍCULAS PM<sub>2,5</sub></b>	Es el material particulado menor a 2,5 micras (PM <sub>2,5</sub> ), está conformado por partículas sólidas o líquidas; es generado por fuentes de combustión, principalmente el parque automotor. Su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando así en el aparato respiratorio.
<b>PARTÍCULAS PM<sub>10</sub></b>	Es el material particulado de diámetro menor o igual a 10 micras. Son partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire cuya composición química es muy diversa y depende tanto de la fuente emisora como del mecanismo de su formación. Incluye tanto las partículas gruesas (de un tamaño comprendido entre 2,5 y 10 µg/m <sup>3</sup> ) como las finas (de menos de 2,5 µg/m <sup>3</sup> , PM <sub>2,5</sub> ). Las primeras se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como las obras de construcción, la resuspensión del polvo de los caminos y el viento, mientras que las segundas como antes se indicó proceden sobre todo de fuentes de combustión.  Entre los compuestos que generalmente conforman la mayor parte de las partículas están el amoníaco, sulfatos, carbón y polvo, que afectan el sistema respiratorio y cardiovascular.
<b>RADIACIÓN SOLAR</b>	Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son del tipo infrarrojo y ultravioleta.
<b>RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (UV)</b>	Se denomina 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.
<b>PRESENCIA DE ALUMINIO (AL)</b>	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.
<b>PRESENCIA DE CADMIO (CD)</b>	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.
<b>PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA</b>	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.
<b>PRESENCIA DE NITRATOS (NO<sub>3</sub>)</b>	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).
<b>PRESENCIA DE PLOMO (PB)</b>	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.
<b>OZONO ESTRATOSFÉRICO</b>	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. La capa de ozono se encuentra en la estratosfera, aproximadamente entre los 30 y 50 kilómetros de altitud, es un filtro natural que nos protege de los rayos ultravioleta (dañinos), emitidos por el Sol, ya que absorbe la radiación solar.