

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de Octubre 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

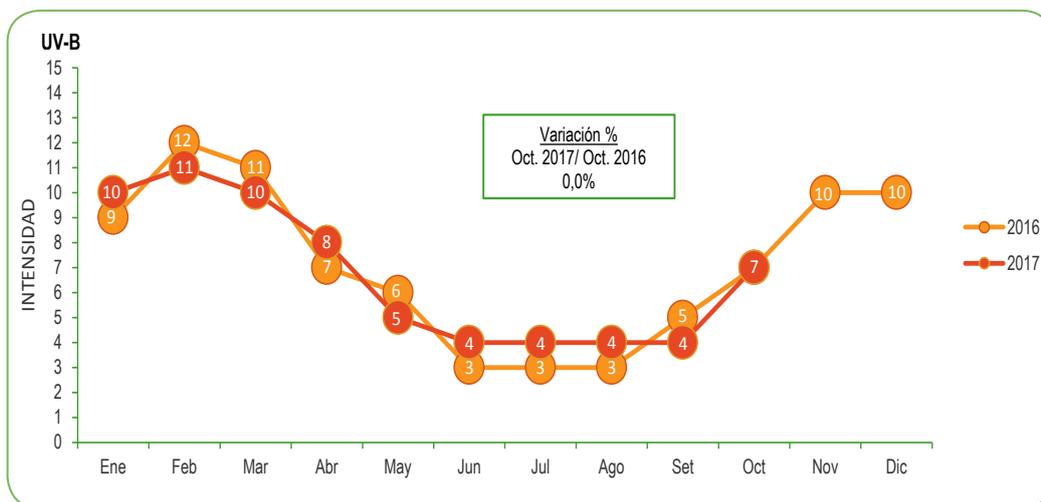
### 1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según promedio mensual

GRÁFICO Nº 01

CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN PROMEDIO MENSUAL

Mes: Octubre 2017/ Octubre 2016

Índice de radiación ultravioleta (IUV)



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

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú realizó la vigilancia de la radiación ultravioleta durante el mes de Octubre de 2017 en la ciudad de Lima, dicha entidad informó que el IUV promedio mensual fue 7, este índice reportado es igual al mes de Octubre de 2016.

#### Créditos

##### Jefe (e) del INEI

Econ. Francisco Costa Aponte

Dr. Anibal Sánchez Aguilar  
Subjefe de Estadística

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

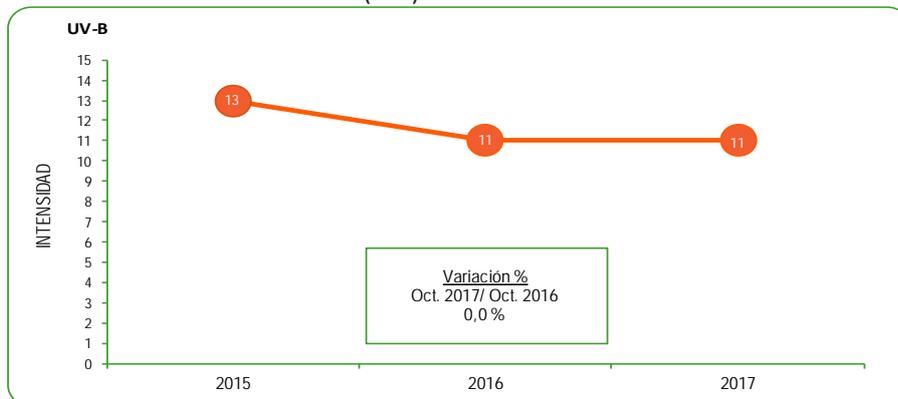
### 1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según máximo mensual

#### GRÁFICO Nº 02

CIUDAD DE LIMA: ÍNDICE DE RADIACIÓN ULTRAVIOLETA, SEGÚN MÁXIMO MENSUAL

Mes: Octubre 2015-2017

Índice de radiación Ultravioleta (IUV)



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

La intensidad máxima alcanzada de la radiación ultravioleta para el mes de Octubre del presente año fue 11 que representa un nivel de riesgo alto para la salud.

Cabe señalar que el índice máximo mensual de IUV, permaneció constante para el mes de Octubre de los años 2016 y 2017.

### 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).

En nuestro país 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 la medida que establece 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.

ESTÁNDARES DE CALIDAD AMBIENTAL (ECAs) DE AIRE, SEGÚN CONTAMINANTES  
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 - PM <sub>10</sub>	24 horas (día)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Material Particulado menor de 2,5 micras - PM <sub>2,5</sub>	24 horas (día)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Azufre - SO <sub>2</sub>	24 horas (día)	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Nitrógeno - NO <sub>2</sub>	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozono Superficial - O <sub>3</sub>	8 horas	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Monóxido de Carbono - 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.

Para el mes de Octubre no se reportó concentración de material particulado inferior a 2,5 micras en la estación de monitoreo de Carabayllo.

## 1.2.1 Concentraciones de Material Particulado

### Partículas PM<sub>10</sub>

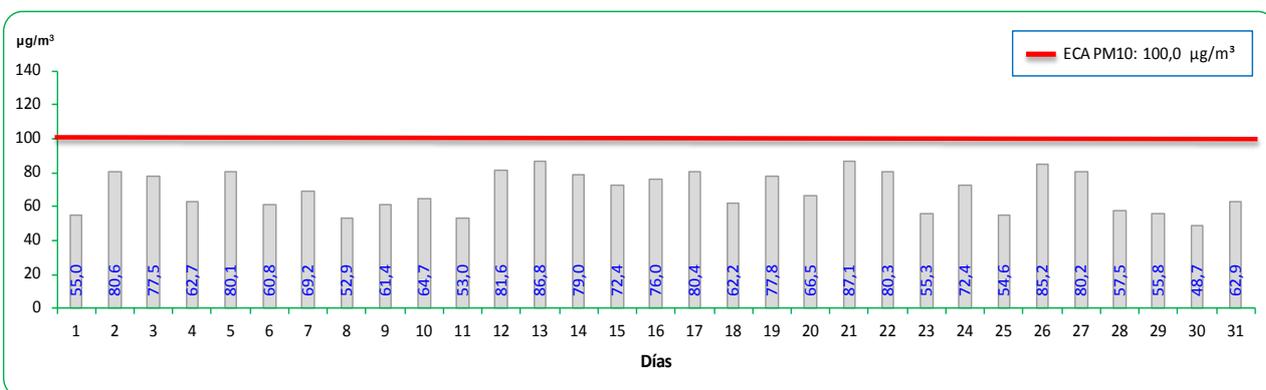
Son pequeñas partículas sólidas o líquidas de polvo, ceniza, hollín, partículas metálicas, cemento o polen, dispersas en la atmósfera y cuyo diámetro aerodinámico es menor que 10µm (1 micrómetro corresponde la milésima parte de 1 milímetro). Están formadas principalmente por compuestos inorgánicos como silicatos y aluminatos, metales pesados entre otros, y material orgánico asociado a partículas de carbono (hollín).



### ZONA LIMA NORTE

#### GRÁFICO N° 03

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



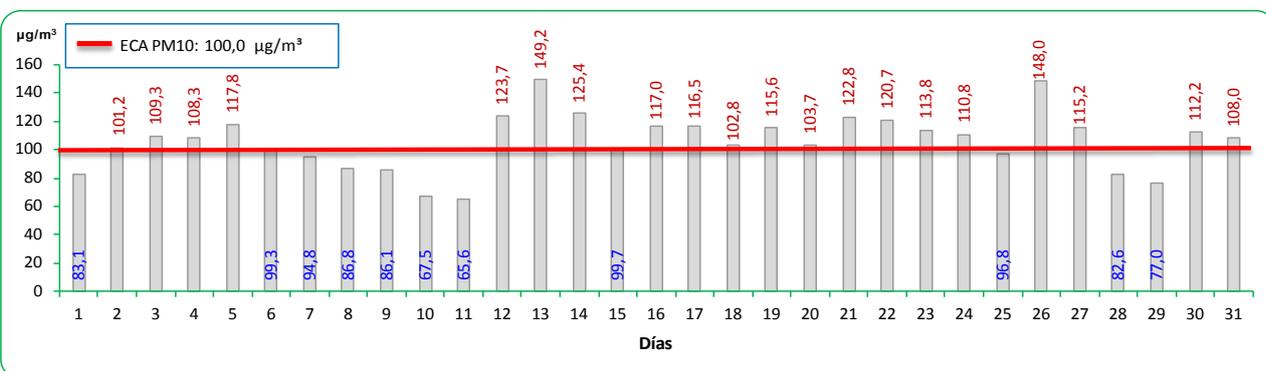
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria de partícula PM<sub>10</sub> en la estación de monitoreo de San Martín de Porres no superó el límite del Estándar de Calidad Ambiental (ECA) PM<sub>10</sub>: 100,0 ug/m³.

El valor máximo registrado fue 87,1 ug/m³ que se registró el día 21 de octubre de 2017.

#### 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 - OCTUBRE 2017

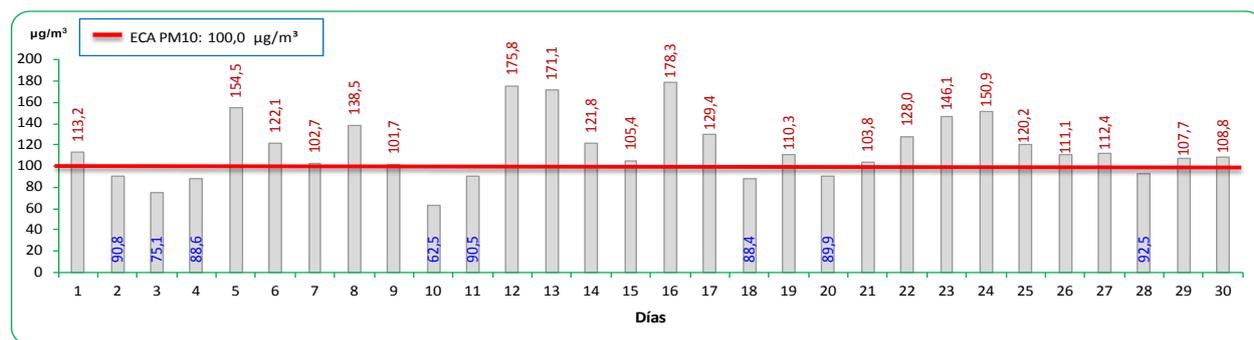


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de Octubre de 2017 se registraron altos niveles de concentraciones del material particulado inferior a 10 micras, es decir, superaron el límite del Estándar de Calidad Ambiental PM<sub>10</sub>. Los máximos valores registrados fueron: 149,2 ug/m³ (13 oct.); 148,0 ug/m³ (26 oct.); 123,7 ug/m³ (12 oct.) y 125,4 ug/m³ (14 oct.).

**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 - OCTUBRE 2017



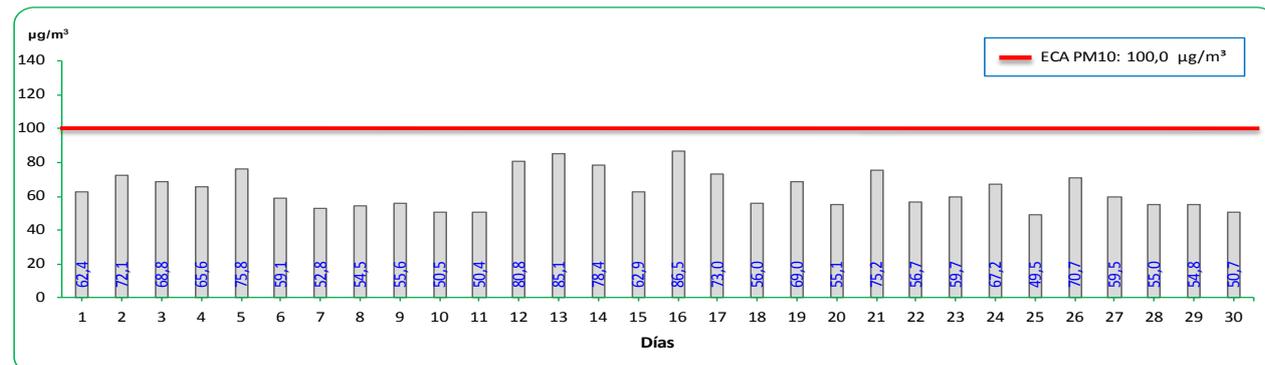
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Puente Piedra registró valores superiores al límite permitido (ECA PM<sub>10</sub>: 100,0 ug/m³). Estas concentraciones se registraron en el mes de Octubre los días 1, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29 y 30; siendo la mayor concentración diaria reportada 178,3 ug/m³ que se registró el día 26 de octubre del presente año.

**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 - OCTUBRE 2017

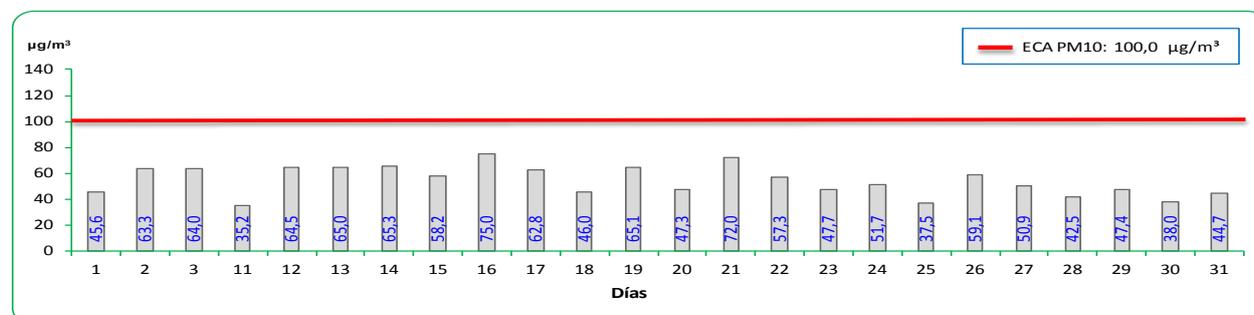


ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Centro representada por la estación de medición de San Borja, registró valores inferiores al ECA permitido del material particulado inferior a 10 micras.  
 El valor cercano al ECA PM<sub>10</sub> fue 86,5 ug/m³ que se alcanzó el día 16 de octubre de 2017.

**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 - OCTUBRE 2017



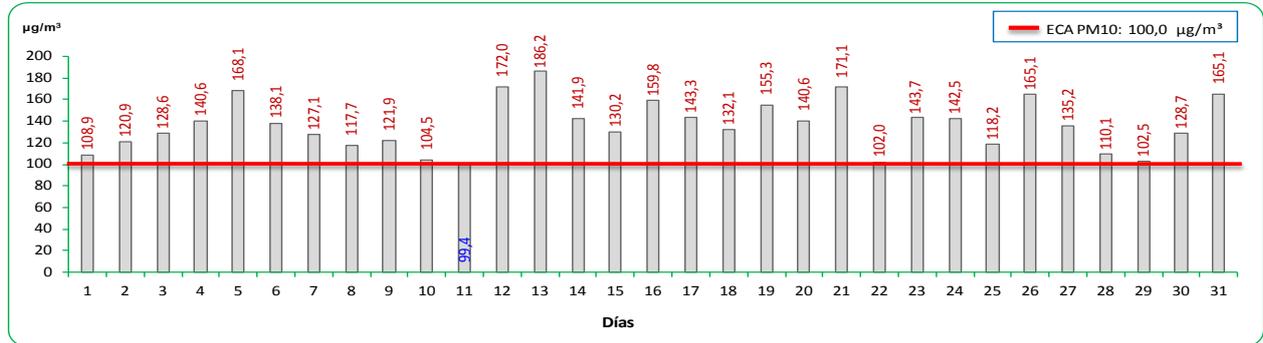
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Campo de Marte no registró valores superiores al ECA PM<sub>10</sub>. Las concentraciones registradas oscilan desde 35,2 ug/m³ hasta 75,0 ug/m³. Siendo este último la concentración máxima registrada el 16 de Octubre de 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 - OCTUBRE 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 Octubre de 2017 se reportaron valores superiores al límite permitido de la partícula PM<sub>10</sub>, siendo la estación de medición de Ate quien obtiene el mayor número de días que sobrepasaron el Estándar de Calidad Ambiental. La mayor concentración diaria registrada fue 186,2 µg/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 SANTA ANITA – OCTUBRE 2017

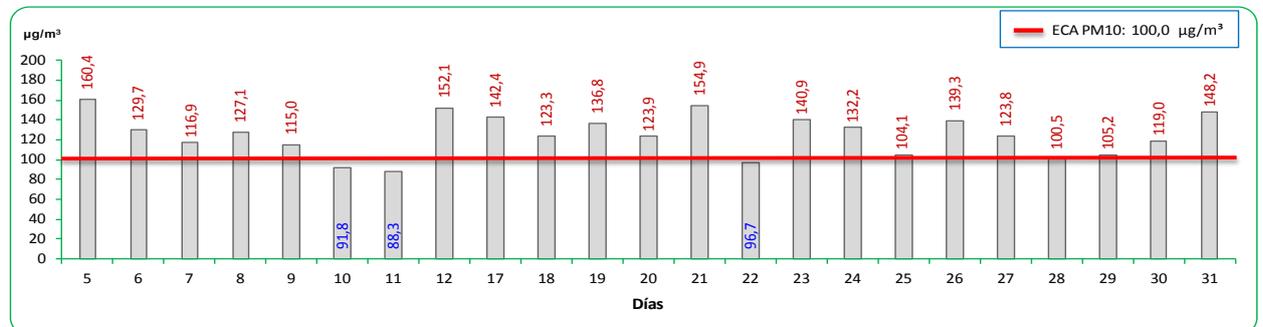


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de monitoreo de Santa Anita informó que la concentración diaria de la partícula PM<sub>10</sub> son mayores al límite del Estándar de Calidad Ambiental (ECA PM<sub>10</sub>: 100,0 µg/m³). Los máximos valores alcanzados fueron 145,3 µg/m³ y 144,0 µg/m³ que se registraron los días 21 y 13 de Octubre del presente año.

**GRÁFICO N° 10**

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

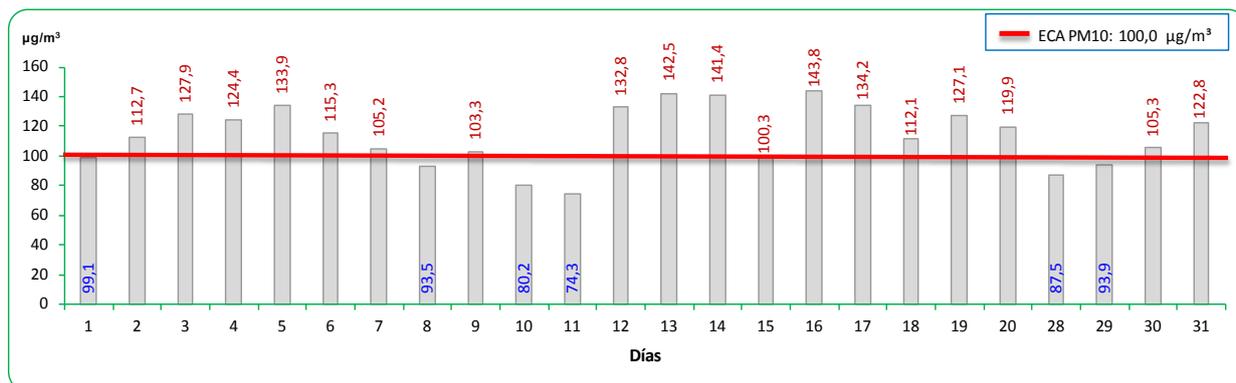


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria PM<sub>10</sub> en la estación de medición de Huachipa, superó el límite establecido (ECA PM<sub>10</sub>: 100,0 µg/m³) por varios días. Los valores máximos registrados fueron: 160,4 µg/m³ (5 de Oct.), 154,9 µg/m³ (21 de Oct.), 152,1 µg/m³ (12 de Oct.) y 148,2 µg/m³ (31 de Oct.).

**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 - OCTUBRE 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.

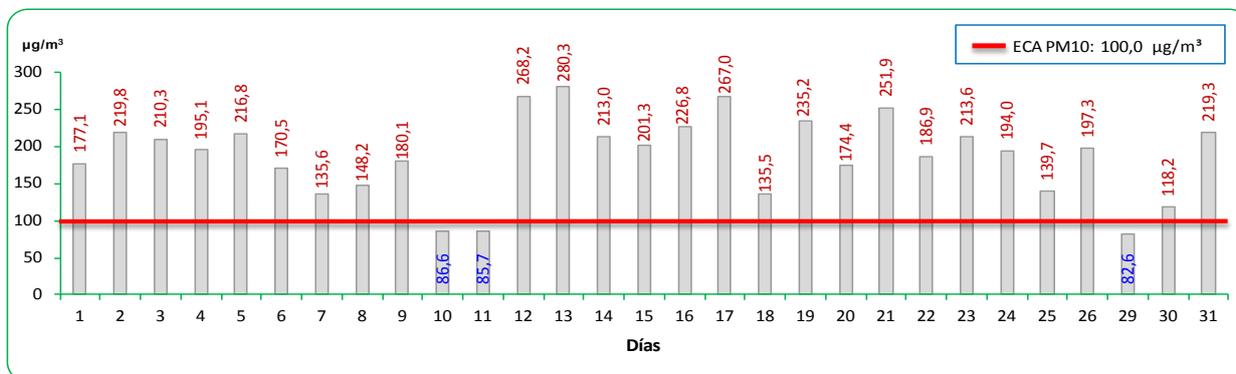
La estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho reportó altos niveles de concentración de la Partícula PM<sub>10</sub>, es decir excedió el límite permitido del ECA PM<sub>10</sub>.

Estos valores ascienden desde 100,3 ug/m³ hasta 143,8 ug/m³; que corresponden a la menor y mayor concentración registrada en el mes de Octubre de 2017.

**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 - OCTUBRE 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 Octubre se registraron altos niveles de concentración del PM<sub>10</sub> que se registraron los días: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 30 y 31 de octubre.

La mayor concentración registrada fue de 280,3 ug/m³ registrada el 13 de Octubre de 2017.

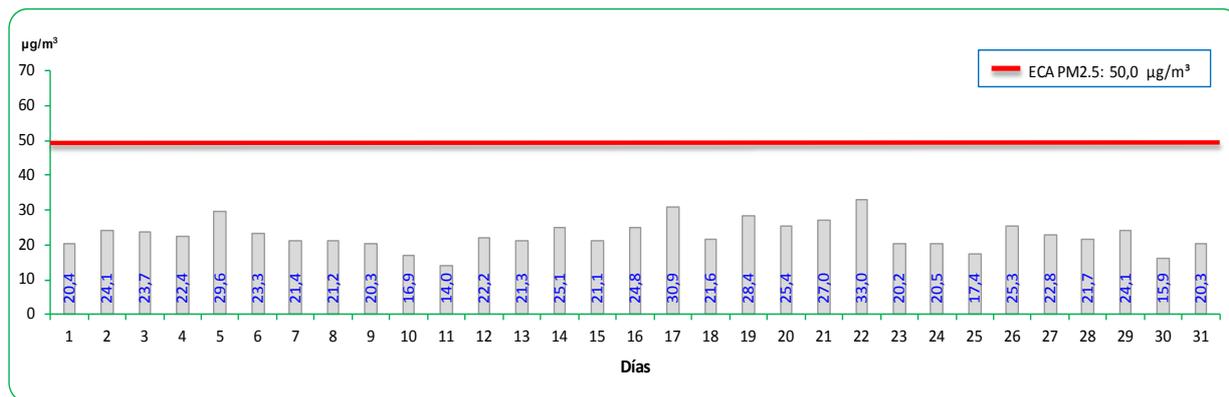
## Partículas PM<sub>2,5</sub>

Es el material particulado con un diámetro aerodinámico inferior a 2,5 micras. Estas partículas son tan pequeñas que pueden ser detectadas solo con un microscopio electrónico, las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones incluidas los vehículos automóviles, plantas de energía, quema residencial de madera, incendios forestales entre otros procesos industriales.

### 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 - OCTUBRE 2017



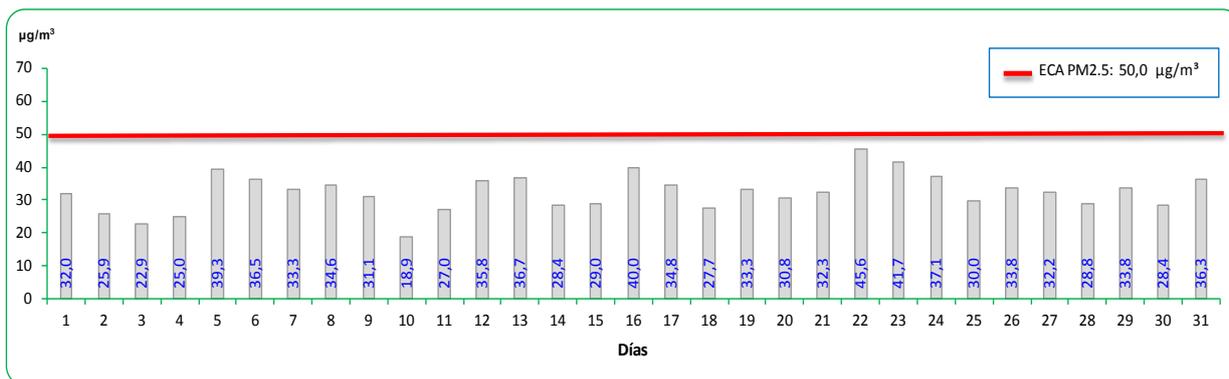
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En el mes de Octubre de 2017, la estación de monitoreo de San Martín de Porres no superó el límite de Estándar de Calidad Ambiental PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³.

El valor próximo al límite permitido fue 33,0 µg/m³ que se registró el día 22 de Octubre.

#### 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 - OCTUBRE 2017



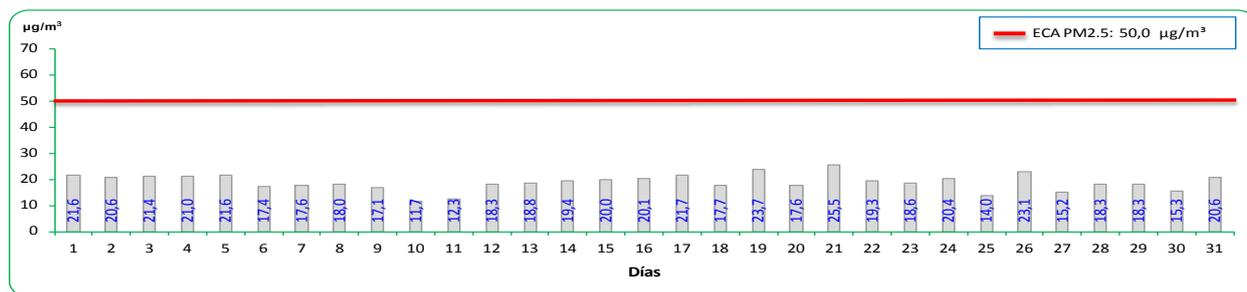
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Puente Piedra registró valores inferiores al Límite del Estándar de Calidad Ambiental PM<sub>2,5</sub> e informó que el máximo valor reportado fue 45,6 µg/m³ que se dio el 22 de Octubre.

**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 - OCTUBRE 2017

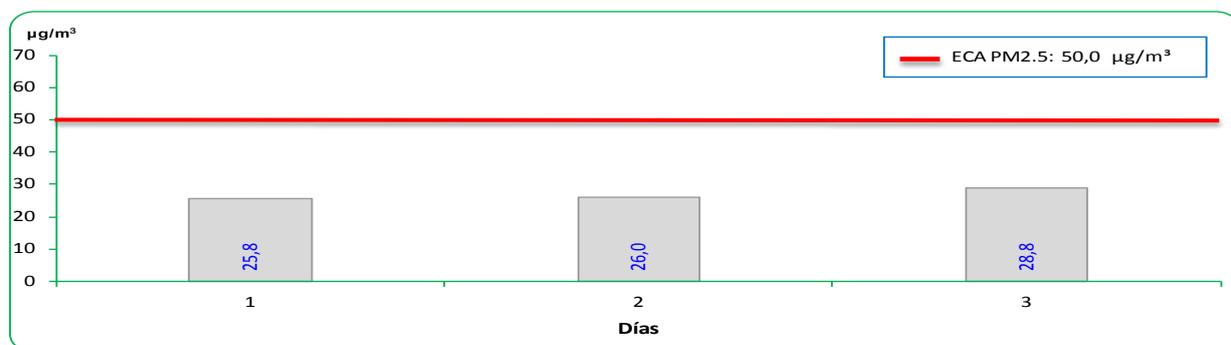


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Centro comprendida en la estación de medición de San Borja registró valores inferiores al Estándar de Calidad Ambiental PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³. Estas concentraciones registradas se encuentran por debajo 25,5 µg/m³.

**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 - OCTUBRE 2017



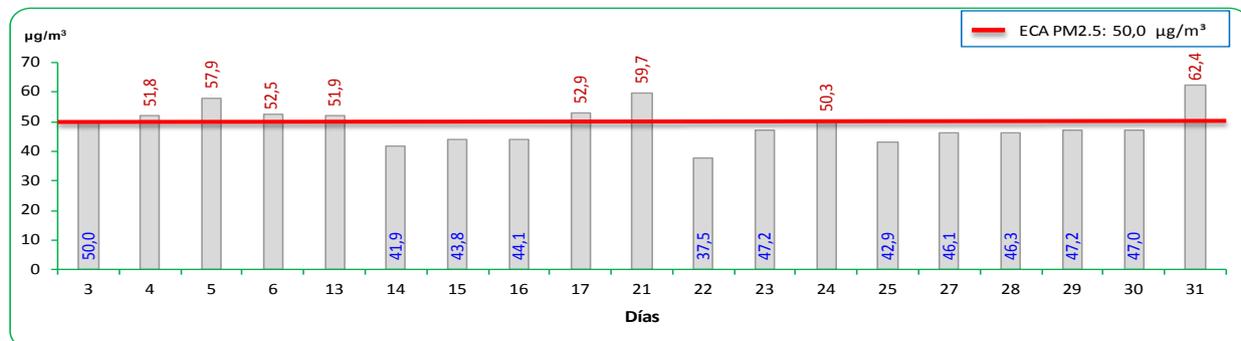
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria de la partícula PM<sub>2,5</sub> en la estación de monitoreo de Campo de Marte no superó el límite del Estándar de Calidad Ambiental PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³. Pero la información más cercana al ECA AIRE se reflejó el día 3 de Octubre con 28,8 µg/m³. Los datos que fueron analizados en los días 1 al 3 Octubre.

**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 - OCTUBRE 2017

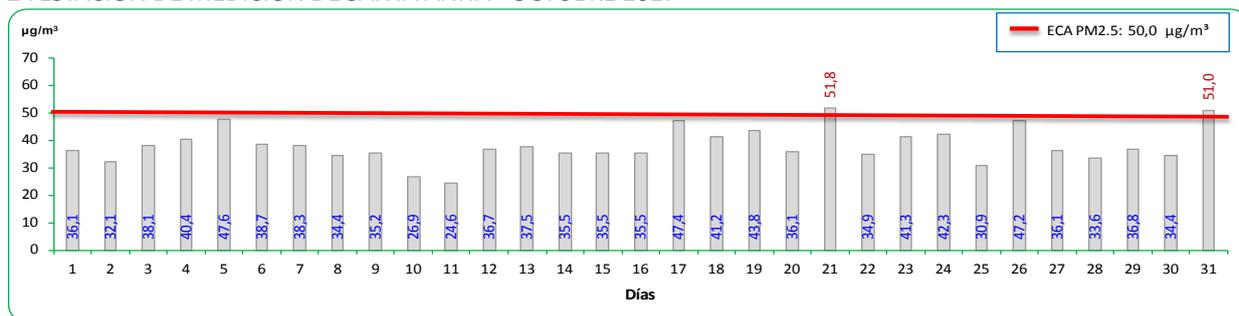


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Ate, superó la concentración diaria de material particulado PM<sub>2,5</sub> que comenzó a registrarse desde el día 3 de Octubre y culminó el 31 de Octubre. Los máximos valores registrados fueron: 62,4 µg/m³, 59,7 µg/m³, 57,9 µg/m³, 52,9 µg/m³ y 52,5 µg/m³.

**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 - OCTUBRE 2017

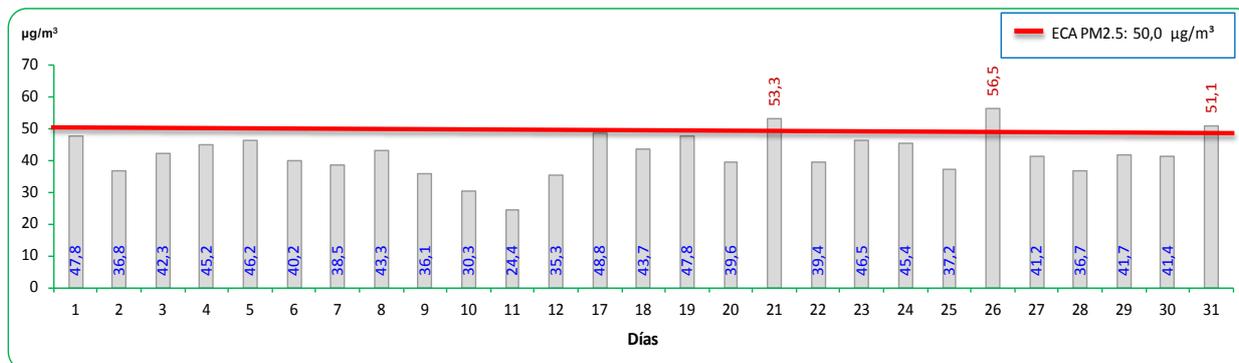


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria del material particulado inferior a 2,5 micras en la estación de medición de Santa Anita reporto que en los días 21 (51,8 µg/m³) y 31 (51,0 µg/m³) de Octubre superaron el Límite del ECA PM<sub>2,5</sub>.

**GRÁFICO N° 19**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM<sub>2,5</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA - OCTUBRE 2017

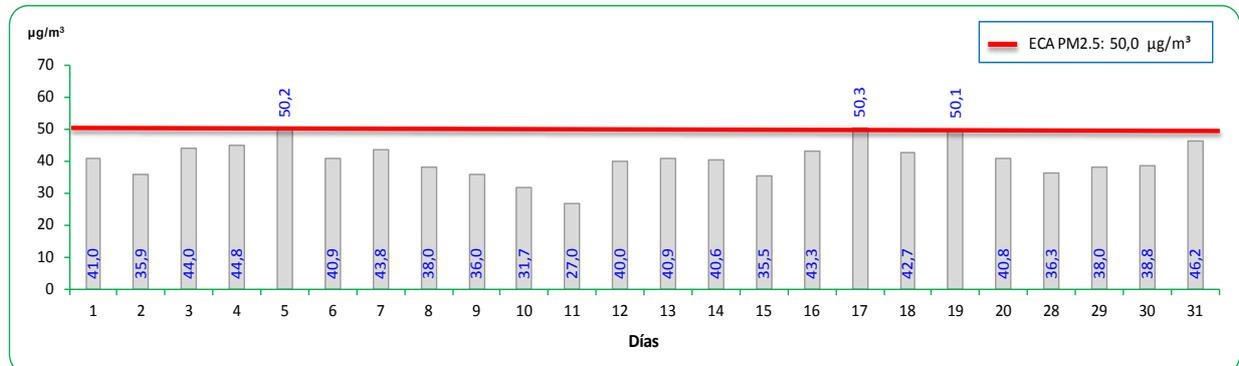


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria del material particulado inferior a 2,5 micras en la estación de medición de Huachipa reportaron que en los días 21 (53,3 µg/m³), 26 (56,5 µg/m³) y 31(51,1 µg/m³) de Octubre superaron el Límite del ECA PM<sub>2,5</sub>.

**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 - OCTUBRE 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.

El comportamiento del material particulado PM<sub>2,5</sub> para el mes de Octubre en la estación de San Juan de Lurigancho registró valores que superaron el ECA PM<sub>2,5</sub>: 50,0 µg/m³. Estos se reflejaron los días 5, 17 y 19 del mes analizado.

**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 - OCTUBRE 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 zona de Lima Sur, correspondiente a la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo, superó el Estándar de Calidad Ambiental PM<sub>2,5</sub> en 61,0 ug/m³, que se registró el día 31 de Octubre de 2017.

**1.2.2 Concentraciones de Contaminantes Gaseosos**

**Dióxido de Azufre**

El dióxido de azufre u óxido de azufre, es un gas incoloro con un característico olor asfijante. Se trata de una sustancia reductora que, con el tiempo, el contacto con el aire y la humedad, se convierte en trióxido de azufre. La velocidad de esta reacción en condiciones normales es baja.

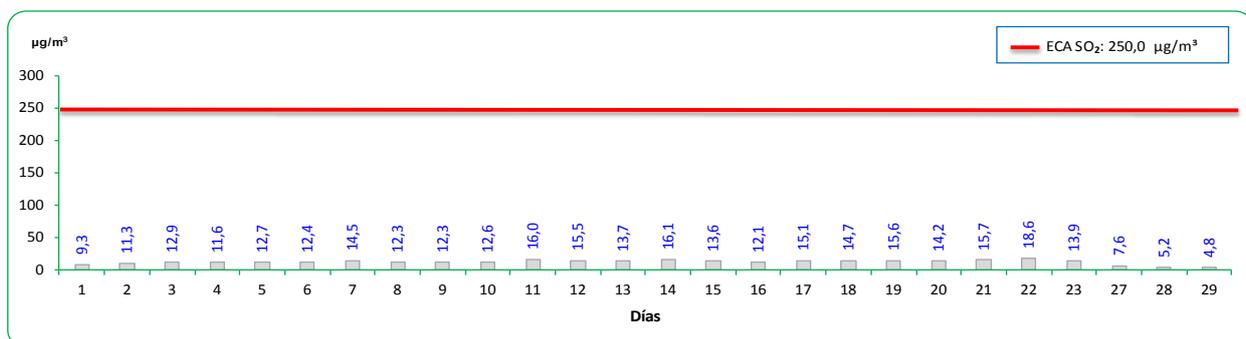
Para el mes de setiembre no se obtuvo información del contaminante gaseoso de dióxido de azufre en las estación de monitoreo de San Borja.



**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 MARTÍN DE PORRES - OCTUBRE 2017

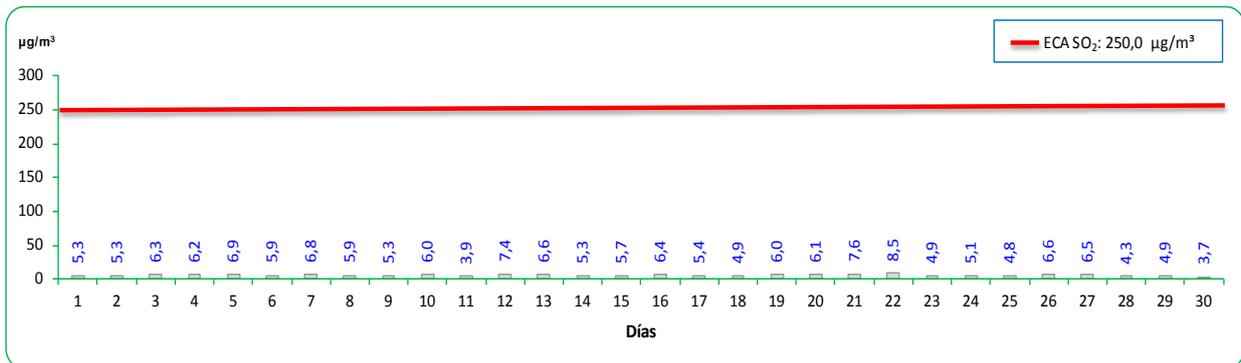


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de San Martín de Porres, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO<sub>2</sub>. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 4,8 ug/m³ hasta 18,6 ug/m³ que se reportó en el mes de Octubre del presente año.

**GRÁFICO N° 23**

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

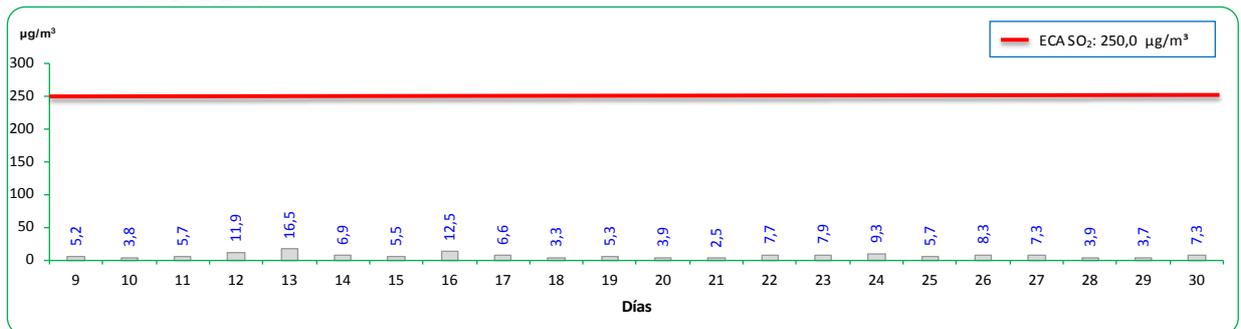


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La estación de monitoreo de Carabayllo reportó valores inferiores al ECA SO<sub>2</sub>, cuyo valor máximo registrado para el mes de Octubre es 8,5 ug/m<sup>3</sup>.

**GRÁFICO N° 24**

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



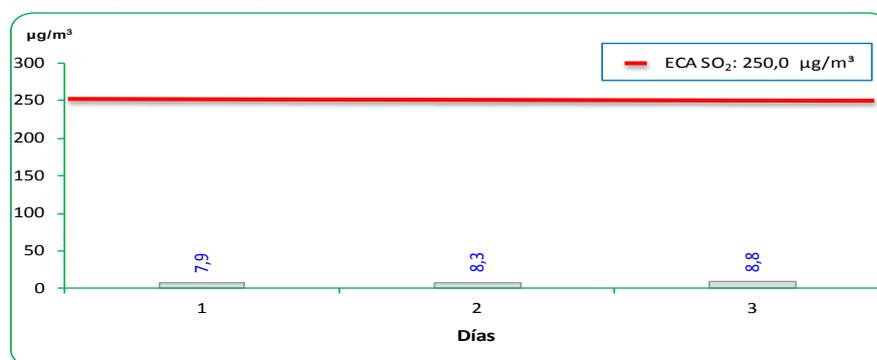
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El contaminante gaseoso de dióxido de azufre registrado en la estación de Puente Piedra no superó el Estándar de Calidad Ambiental SO<sub>2</sub>, sus valores se encuentran por debajo de 16,5 ug/m<sup>3</sup> que se registró en el mes de Octubre del presente año.

**ZONA LIMA CENTRO**

**GRÁFICO N° 26**

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

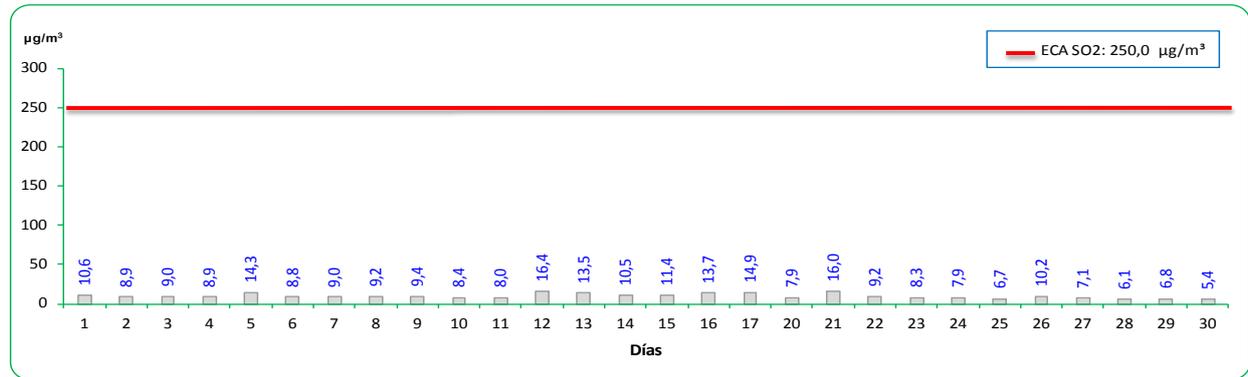
En la estación de medición de Campo de Marte no se sobrepasó el Estándar de Calidad Ambiental. El máximo valor alcanzado fue 8,8 ug/m<sup>3</sup>, el día 3 de Octubre de 2017.

Solo se realizó el análisis de esta estación de monitoreo en los 3 primeros días del mes de Octubre 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 - OCTUBRE 2017

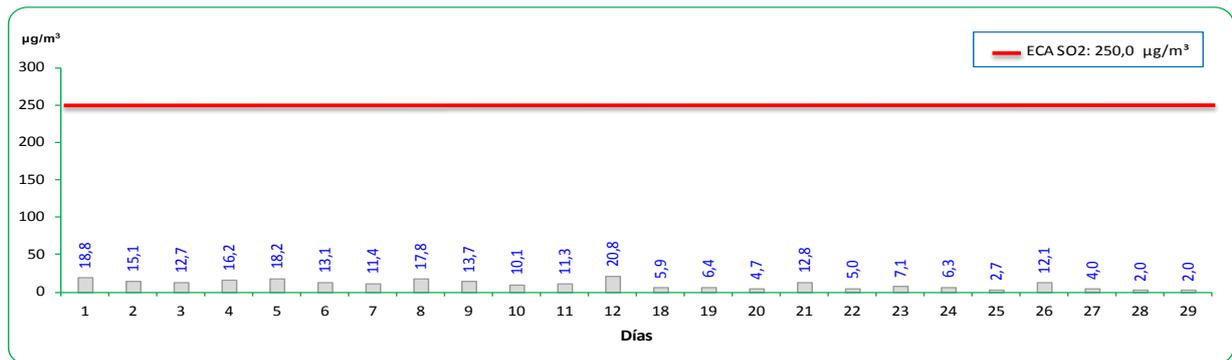


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de monitoreo de Lima Este comprendida por Santa Anita, reflejó valores inferiores al ECA SO<sub>2</sub>. Estos valores se encuentran por debajo de los 250,0 ug/m³. Los máximos valores registrados en esta estación fueron 16,4 ug/m³ y 16,0 ug/m³; se dieron los días 12 y 21 de Octubre.

**GRÁFICO N° 28**

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

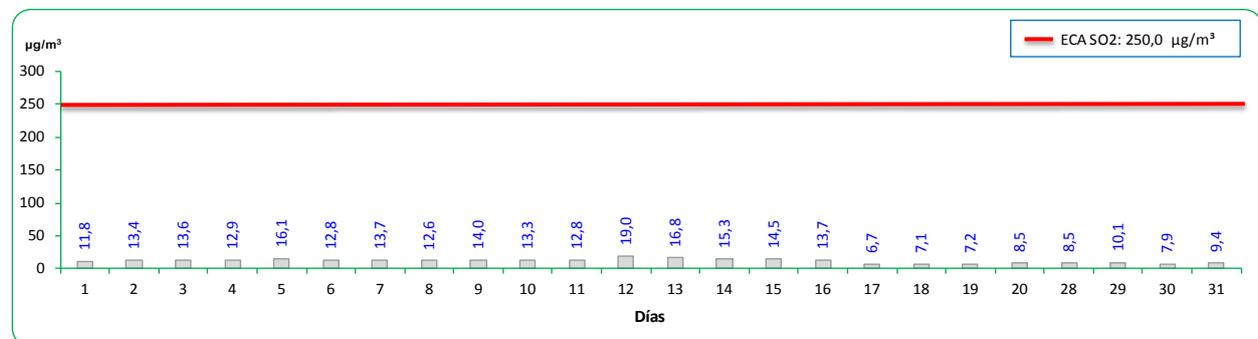


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Huachipa, se registraron valores por debajo del ECA de dióxido de azufre. Estos datos se registraron en el mes de Octubre con una frecuencia de 24 horas.

**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 - OCTUBRE 2017



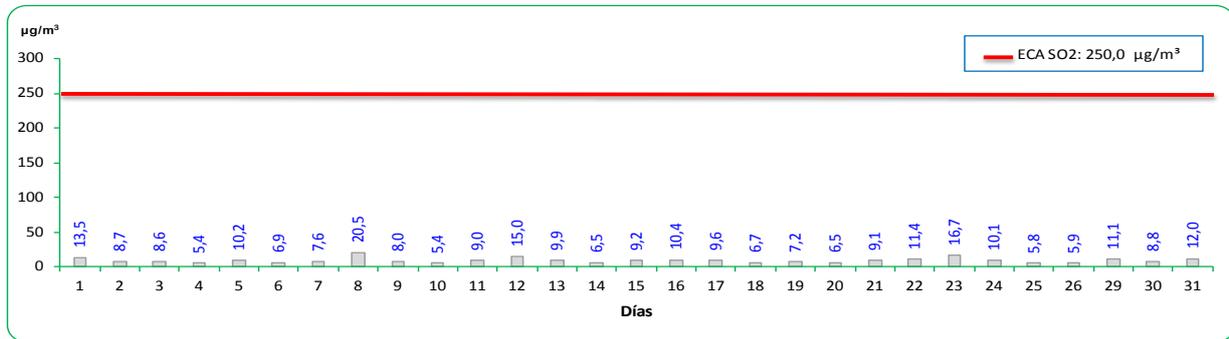
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Los valores registrados en la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho reflejaron ser menores al ECA de dióxido de azufre. Este contaminante registró valores diarios por debajo del límite de 250,0 ug/m³, ya que la máxima valoración fue 19,0 ug/m³ obtenida el 12 de Octubre 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 - OCTUBRE 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 Sur (Villa María del Triunfo) se registró el valor diario más alto de Dióxido de Azufre alcanzado 20,5 µg/m³, el cual resulta ser inferior al límite permitido (ECA SO<sub>2</sub>: 250,0 µg/m³). Estos valores fueron monitoreados en el mes de Octubre de 2017.

**Dióxido de Nitrógeno**

El dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxido de nitrógeno. El dióxido de nitrógeno es de color marrón-amarillento. Se forma como subproducto en los procesos de combustión a altas temperaturas, como en los vehículos motorizados y las plantas eléctricas. Por ello es un contaminante frecuente en zonas urbanas.

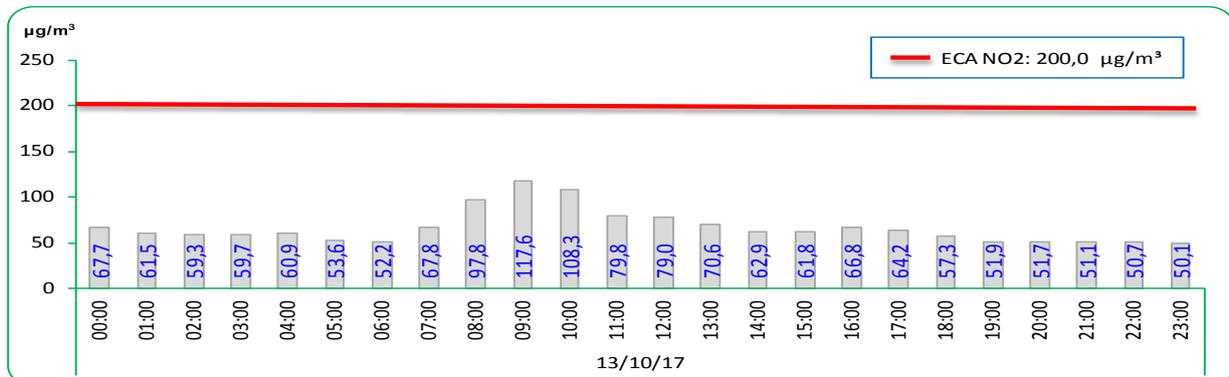


Según los reportes del SENAMHI en el mes de Octubre de 2017 el Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>) presenta altos valores en las estaciones de monitoreo de Ate y San Juan de Lurigancho que corresponden a la zona de Lima Este. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 31**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITROGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - OCTUBRE 2017



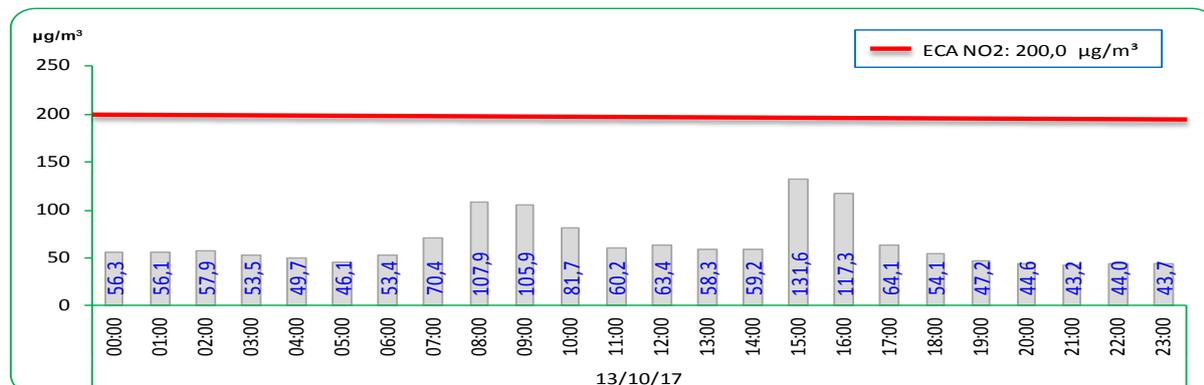
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de octubre; al respecto tomando como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado, analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del NO<sub>2</sub> el cual oscila entre 50,1 µg/m³ y 117,6 µg/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 59,0% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 13 octubre a las 9 de la mañana.

**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 32**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO<sub>2</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO - OCTUBRE 2017



ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/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.

Mientras en la estación de San Juan de Lurigancho, el valor diario del dióxido de nitrógeno se encuentra entre 43,2 ug/m<sup>3</sup> a 131,6 ug/m<sup>3</sup>. Siendo esta última máxima horaria (131,6 ug/m<sup>3</sup>), que equivale al 66,0% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el viernes 13 de setiembre a las 3 de la tarde.

**Ozono Troposférico**

El Ozono troposférico (O<sub>3</sub>) es un potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana, reportó valores elevados en la estaciones de monitoreo de San Juan de Lurigancho y San Martín de Porres que corresponden a Lima Este y Lima Norte. La frecuencia del monitoreo es de 8 horas diarias en el mes.

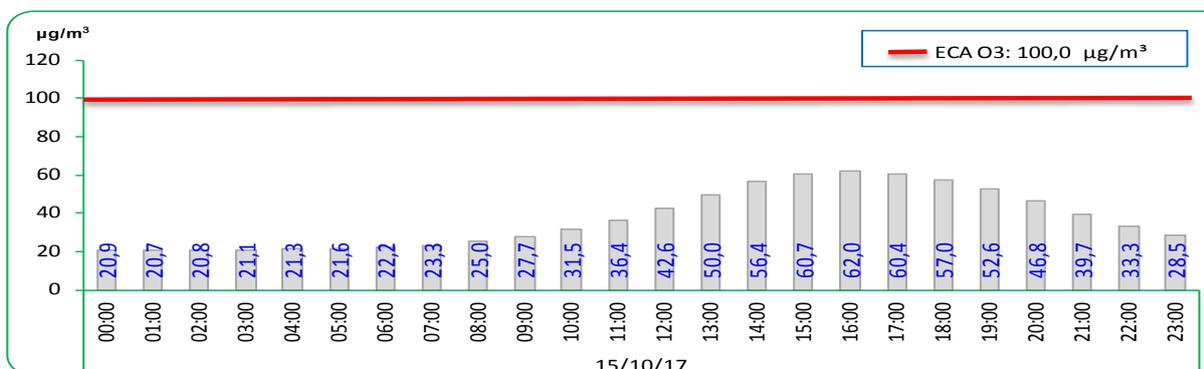
Se debe indicar que en el resto de estaciones (San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho y Carabayllo) no superaron el estándar de calidad ambiental permitido para este contaminante gaseoso.



**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 33**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO - OCTUBRE 2017



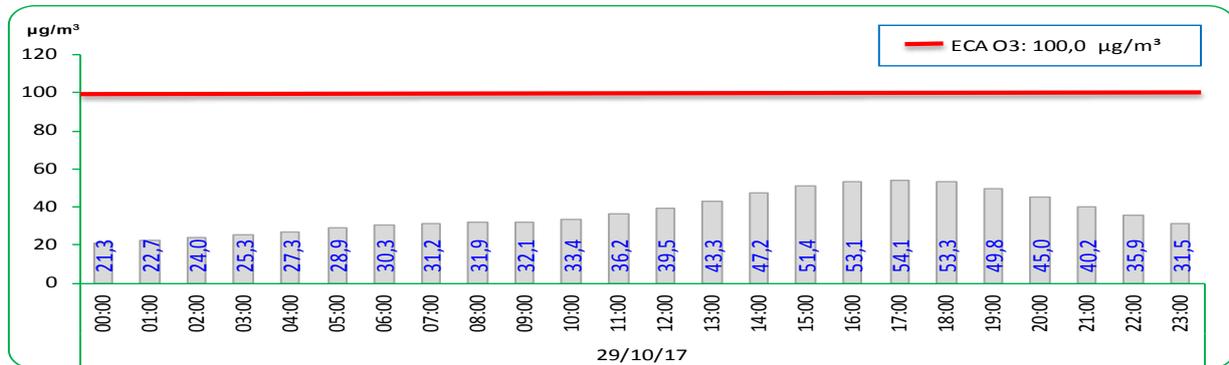
ug/m<sup>3</sup>: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m<sup>3</sup>  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de San Juan de Lurigancho, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de octubre; el cual se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; se analizó los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del O<sub>3</sub> el cual oscila desde 20,7 ug/m<sup>3</sup> y 62,0 ug/m<sup>3</sup>, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 62,0% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 15 octubre a las 4 de la tarde.

**ZONA LIMA NORTE**

**GRÁFICO N° 34**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O<sub>3</sub>), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES - OCTUBRE 2017



ug/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 San Martín de Porres, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de octubre; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico el cual oscila desde 21,3 ug/m³ y 54,1 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 54,0% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 29 octubre a las 5 de la tarde.

**Monóxido de Carbono**

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.

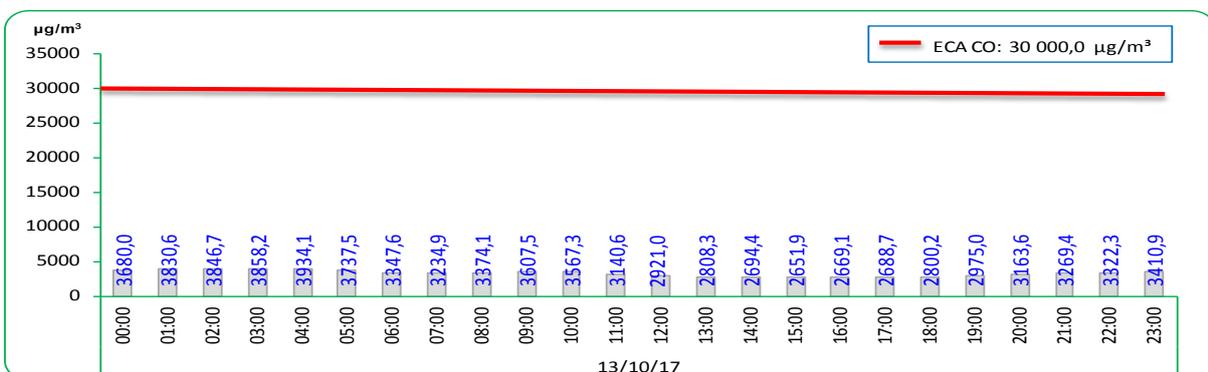
Se reportó que en las estaciones de monitoreo de San Borja, Campo de Marte, Santa Anita, Villa María del Triunfo, Huachipa, San Juan de Lurigancho y Carabayllo las concentraciones fueron menores y estuvieron muy por debajo del ECA de CO.



**ZONA LIMA ESTE**

**GRÁFICO N° 35**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - OCTUBRE 2017



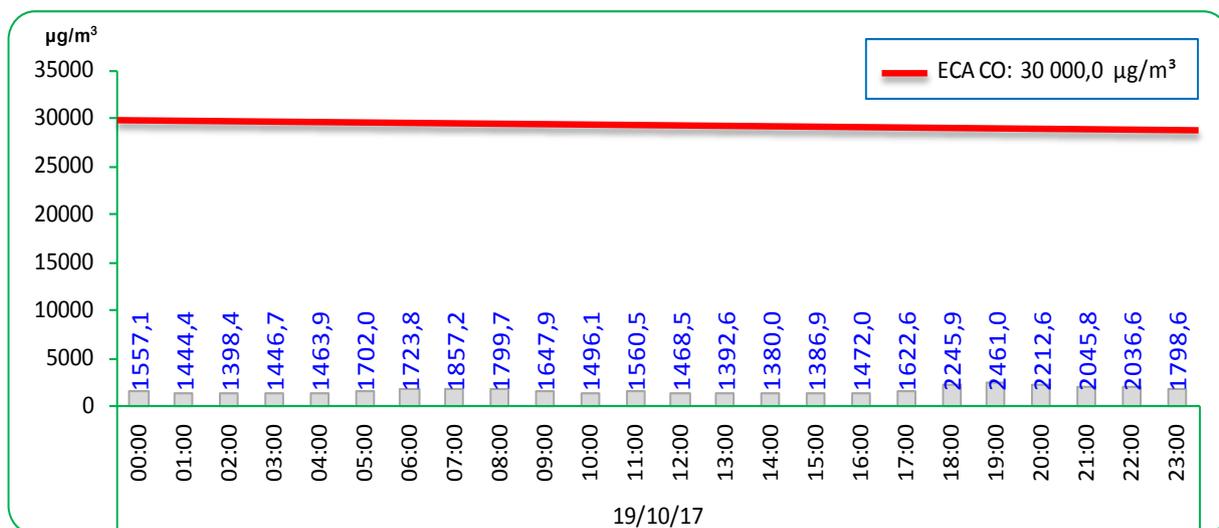
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³  
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.  
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de octubre; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; evaluando los valores obtenidos el día en que se registró la máxima concentración del CO este oscila entre 2651,9 ug/m³ y 3934,1 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 13,0% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 13 octubre a las 4 de la mañana.

**ZONA LIMA NORTE**

**GRÁFICO N° 36**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONOXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA - OCTUBRE 2017



µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 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 Puente Piedra, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de octubre; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizando los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del CO observamos que oscila entre 1380,0 ug/m<sub>3</sub> y 2461,0 ug/m<sub>3</sub>, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 8,0% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 19 octubre a las 19 horas.



## 1.3 La atmósfera

### 1.3.1 Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG)

#### Monitoreo de Ozono Atmosférico

Se centra en la coordinación y aplicación de las observaciones de los gases de efecto invernadero en la atmósfera, el ozono, la radiación ultravioleta, los aerosoles, ciertos gases reactivos y la química de las precipitaciones en todo el mundo.



#### CUADRO N° 01

#### PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Mes: Octubre 2017/ Octubre 2016

Unidades 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
Julio	237,5	241,9	233,5
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
Julio	241,1	246,3	238,4
Agosto	243,4	246,9	240,6
Setiembre	244,2	249,9	240,1
Octubre	246,6	254,0	241,4
	Variación porcentual		
OCT 17 / SET 17	1,0	1,6	0,5
OCT 17/OCT 16	0,6	1,4	0,8

Nota: Ubicación - Marcapomacocha, Yauli, Junin. 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.

El monitoreo realizado durante el mes de Octubre de 2017 en la estación de Vigilancia del Ozono Atmosférico en la estación VAG Marcapomacocha reportó que el comportamiento promedio fue 246,6 UD; comportamiento máximo 254,0 UD y el comportamiento mínimo 241,4 UD.

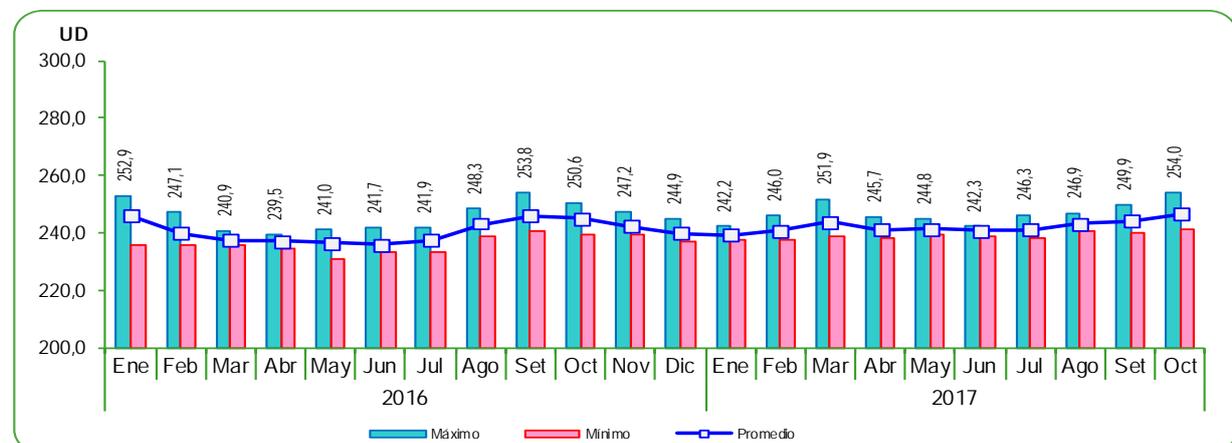
De acuerdo al análisis realizado con respecto al mes del año anterior se observa que hubo un incremento en Unidades Dobson. Estas variaciones fueron del 0,6% del valor promedio, 1,4% del valor máximo y 0,8% del valor mínimo.

#### GRÁFICO N°31

#### PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Mes: Enero 2016 - Octubre 2017

Unidades 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: Octubre 2017 / Octubre

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
Agosto	1,14	4,88
Setiembre	0,98	5,68
Octubre	1,11	5,45
	<b>Variación porcentual</b>	
Oct. 17/Set. 17	13,3	-4,0
Oct. 17/Oct. 16	101,8	289,3

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

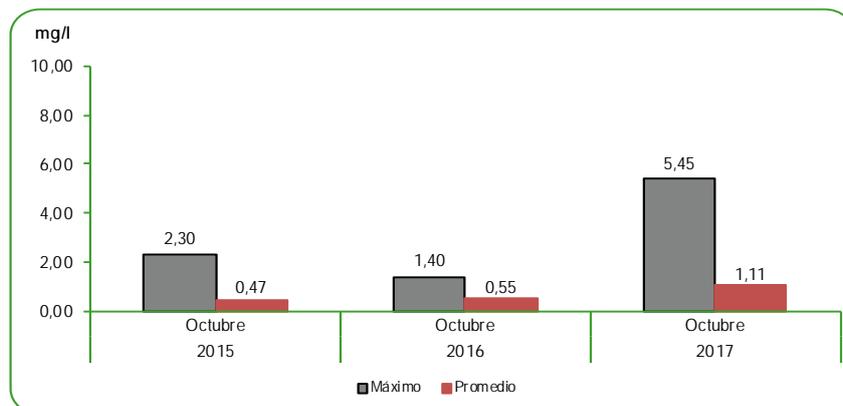
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

##### GRÁFICO N° 38

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

Mes: Octubre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



SEDAPAL informó que la concentración de hierro en el río Rímac fue mayor con respecto al mes de Octubre del 2016. Es decir que el valor promedio llegó a alcanzar 1,11 mg/l y que presentó 101,8% con respecto al mes del año anterior. Similar caso ocurrió con el valor máximo que fue 5,45 mg/l que incrementó en 289,3% comparado con el mes de análisis.

## 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	0,015	0,036
Setiembre	0,016	0,048
Octubre	0,020	0,039
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	25,0	-18,8
Oct. 17/Oct. 16	0,0	-47,3

Las plantas de tratamiento de SEDAPAL, para la concentración de hierro fue menor para el valor máximo (47,3%), comparado con el mes de octubre de 2016. Sin embargo no se reportó ninguna variación (0,0%) en comparación con el valor promedio.

En comparación con el mes de setiembre de 2017 se registró un incremento en la concentración del valor promedio (25,0%) y un decremento con respecto al valor máximo (18,8%).

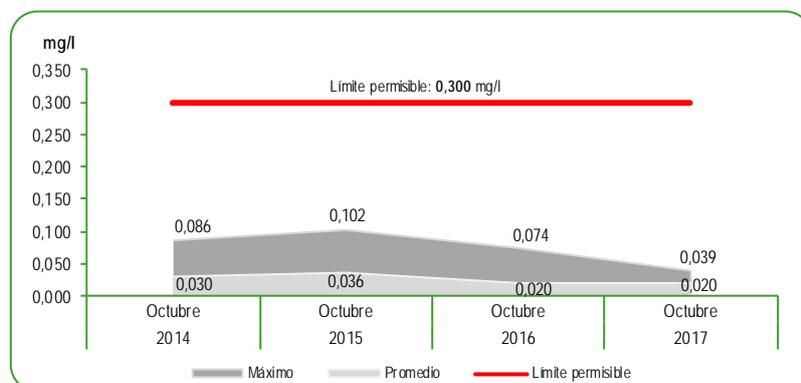
1/ El límite permisible de hierro en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,300 miligramos por litro.  
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 39

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

Mes: Octubre 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	0,009	0,031
Setiembre	0,011	0,045
Octubre	0,013	0,076
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	18,2	68,9
Oct. 17/Oct. 16	85,7	375,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Altarjea.

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

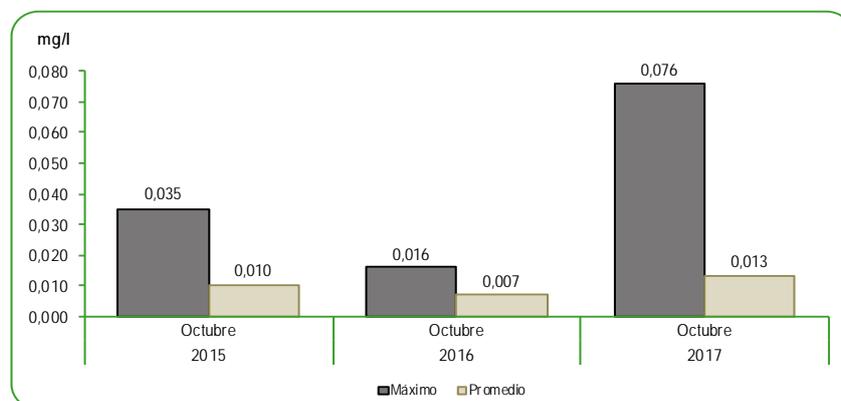
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 40

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

Mes: Octubre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



La presencia del compuesto químico de plomo en el río Rímac, registrado en el mes de Octubre de 2017, alcanzó una concentración máxima de 0,076 mg/l, cifra mayor en 375,0% a lo reportado en similar mes del año anterior.

Igualmente la concentración promedio de plomo del mes de Octubre creció 18,2% en relación al mes de Setiembre de 2017.

## 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: Octubre 2017 / Octubre 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
<b>Octubre</b>	<b>0,001</b>	<b>0,004</b>
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
Agosto	0,000	0,001
Setiembre	0,000	0,001
<b>Octubre</b>	<b>0,000</b>	<b>0,003</b>
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	-	200,0
Oct. 17/Oct. 16	-100,0	-25,0

Según SEDAPAL, informó que el proceso de tratamiento del agua del río Rímac, para la concentración máxima y promedio de plomo en relación al mes de Octubre de 2017 estuvo por debajo del límite permisible (0,050 mg/l).

El valor máximo registrado en ese periodo fue 0,003 mg/l y el valor promedio fue 0,000 mg/l; cada indicador presenta una variación negativa, obtener, (25,0%) para el valor máximo y (100,0%) para el valor promedio, esto en relación a octubre de 2016.

1/ El límite permisible de plomo en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0.05 miligramos por litro.

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

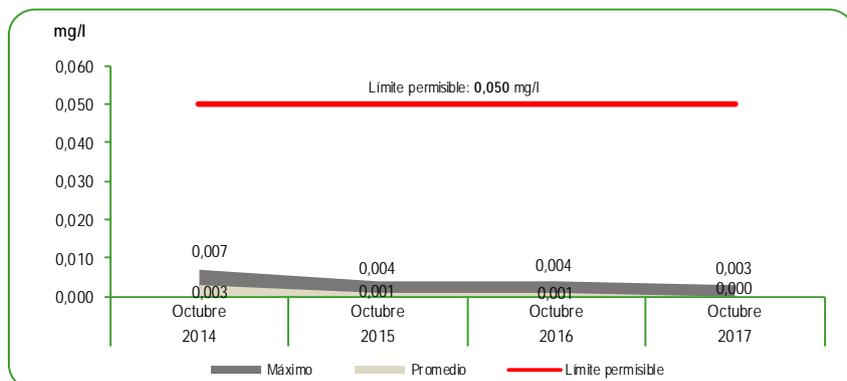
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 41

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

Mes: Octubre 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	0,001	0,002
Setiembre	0,001	0,003
Octubre	0,001	0,003
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	0,0	0,0
Oct. 17/Oct. 16	0,0	50,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

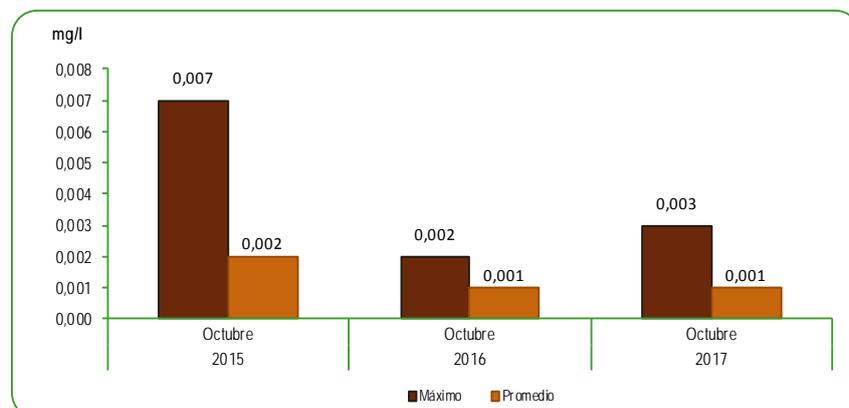
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 42

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

Mes: Octubre 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 río Rímac se observó que para el mes de Octubre de 2017 la concentración máxima de cadmio fue 0,003 mg/l y 0,001 mg/l para el valor promedio. Siendo el valor máximo (50,0%) la mayor variación porcentual comparada con el mismo mes del año anterior.

Sin embargo para el caso del valor promedio (0,0%) no mostró ninguna variación con respecto al mes de octubre de 2016.

### 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	0,001	0,001
Setiembre	0,004	0,001
Octubre	0,000	0,001
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	-100,0	0,0
Oct. 17/Oct. 16	-100,0	0,0

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La información proporcionada por SEDAPAL en la planta de tratamiento del río Rímac correspondiente al mes de Octubre de 2017 indica que la concentración máxima alcanzada asciende a 0,001 mg/l y 0,000 mg/l para el valor promedio.

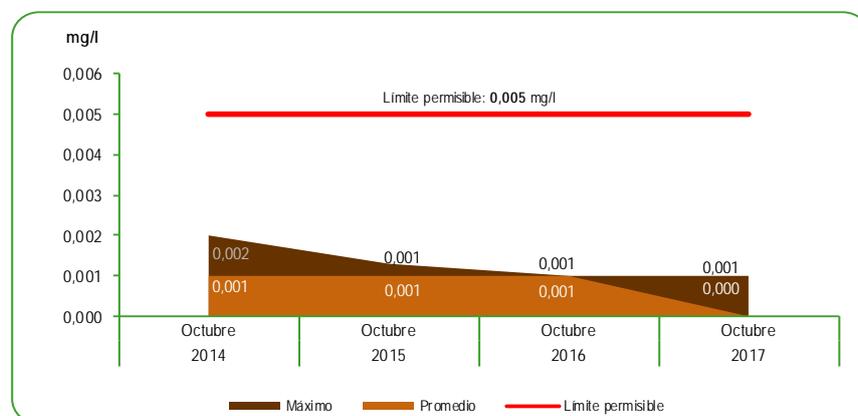
Esto quiere decir que la variación porcentual del valor promedio disminuyó en un 100,0%, mientras que en el caso del valor máximo se mantuvo 0,0% ya que no se registró ninguna variación con respecto a similar mes del año anterior.

#### GRÁFICO N° 43

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

Mes: Octubre 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	1,05	4,65
Setiembre	0,91	4,46
Octubre	0,97	3,35
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	6,6	-24,9
Oct. 17/Oct. 16	169,4	268,1

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



La presencia de aluminio en las plantas de tratamiento de SEDAPAL fueron: 0,97 mg/l para el valor promedio y 3,35 mg/l al valor máximo, cifras reportados en Octubre de 2017.

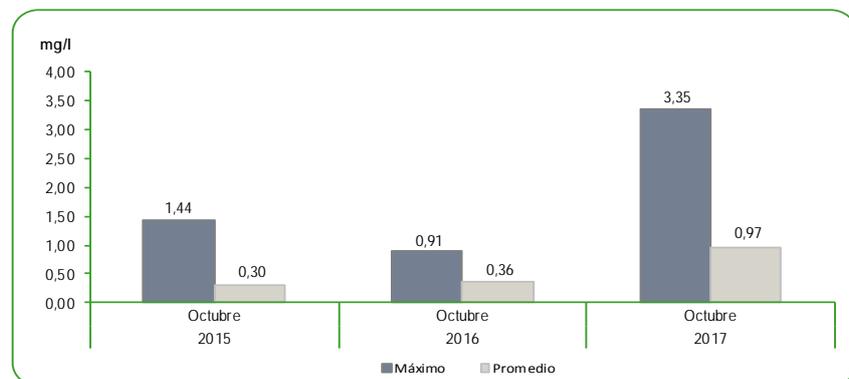
Se observa que hubo un incremento de la concentración promedio (169,4%) y máxima (268,1%) con respecto al mes de Octubre de 2016.

#### GRÁFICO N° 44

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

Mes: Octubre 2015 - 2017

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

## 2.4.2 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	0,03	0,05
Setiembre	0,03	0,07
Octubre	0,03	0,07
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	0,0	0,0
Oct. 17/Oct. 16	-25,0	-36,4

SEDAPAL estableció que luego del proceso de tratamiento del agua realizada en el río Rímac, la concentración máxima y promedio del componente de aluminio para el mes de Octubre de 2017 estuvo por debajo del límite permisible (0,20 mg/l).

El valor máximo alcanzado fue 0,07 mg/l y el valor promedio 0,03 mg/l, disminuyendo el valor máximo en 36,4% y 25,0% en valor promedio; ambas en relación similar al mes del año anterior.

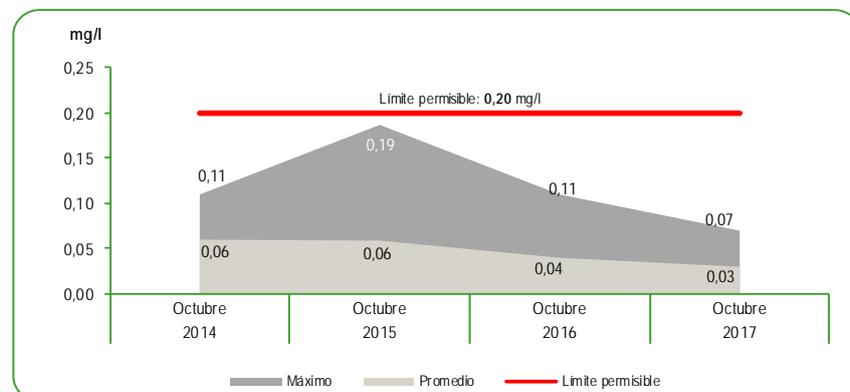
<sup>1/</sup> El límite permisible de aluminio en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,20 miligramos por litro.  
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 45

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

Mes: Octubre 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	2,05	2,92
Setiembre	2,16	5,18
Octubre	1,87	3,05
	<b>Variación porcentual</b>	
Oct. 17/Set. 17	-13,4	-41,1
Oct. 17/Oct. 16	-21,4	-2,6

Punto de monitoreo: Bocatoma La Alarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



La información reportada por SEDAPAL indica que durante el mes de Octubre de 2017, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue 3,05 mg/l, que representó una disminución en 2,6% respecto al mes de Octubre de 2016 (3,13 mg/l).

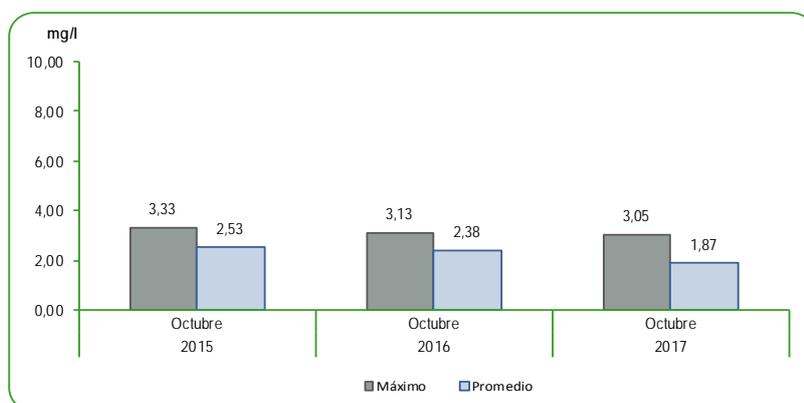
En el caso de la concentración promedio alcanzó el 1,87 mg/l, cifra menor en 21,4% con respecto a lo observado en Octubre de 2016.

#### GRÁFICO N° 46

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Octubre 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	1,52	1,78
Setiembre	1,56	1,96
Octubre	1,35	1,79
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	-13,5	-8,7
Oct. 17/Oct. 16	-16,1	-16,6

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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Los valores reportados en la planta de tratamiento de SEDAPAL para la concentración de materia orgánica fue 1,79 mg/l del valor máximo y 1,35 mg/l para el valor promedio.

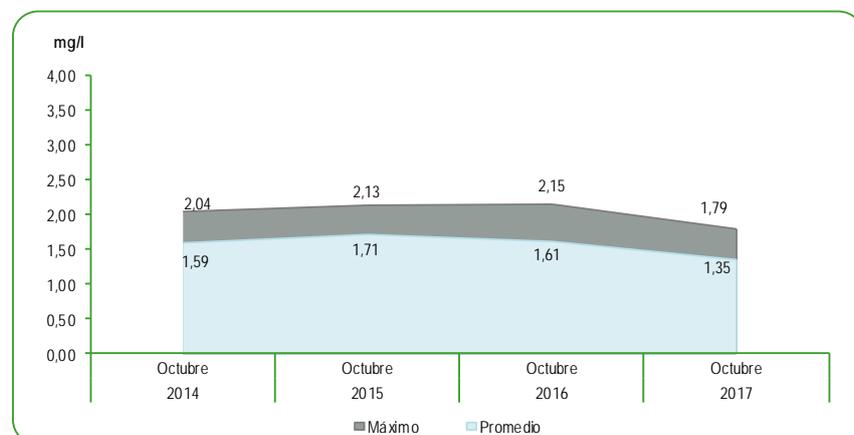
Estas dos concentraciones registradas en el río Rímac muestran una disminución (-16,6% del valor máximo y -16,1% del valor promedio) relacionado con el mes de Octubre de 2016.

### GRÁFICO N° 47

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

Mes: Octubre 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	5,27	12,02
Setiembre	3,92	6,95
Octubre	4,68	5,64
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	19,4	-18,8
Oct. 17/Oct. 16	77,9	64,0

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.



La presencia de nitrato (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac fue 5,64 mg/l en su valor máximo y 4,68 mg/l para el valor promedio; datos correspondientes al mes de Octubre de 2017.

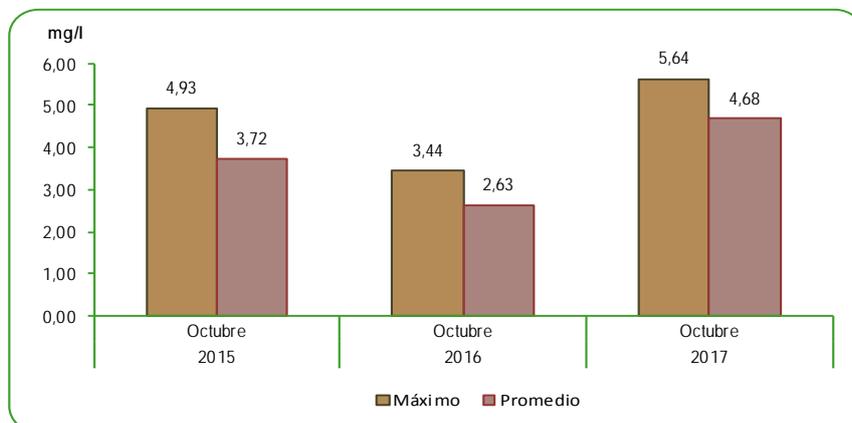
De acuerdo al análisis realizado con respecto a similar mes del año anterior, indica que la presencia de nitrato aumentó en 64,0% en su valor máximo y 77,9% en su valor promedio.

#### GRÁFICO N° 48

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

Mes: Octubre 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: Octubre 2017 / Octubre 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
Agosto	6,07	10,84
Setiembre	4,41	5,00
Octubre	4,47	5,00
<b>Variación porcentual</b>		
Oct. 17/Set. 17	1,4	0,0
Oct. 17/Oct. 16	21,5	12,4

La concentración de nitratos en las plantas de tratamiento del agua del río Rímac, correspondiente al mes de Octubre de 2017, indica que 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 5,00 mg/l y el valor promedio 4,47 mg/l, representando un incremento de 12,4% en la concentración máxima y de 21,5% en la concentración promedio, respectivamente, en relación a similar a mes del año anterior.

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).

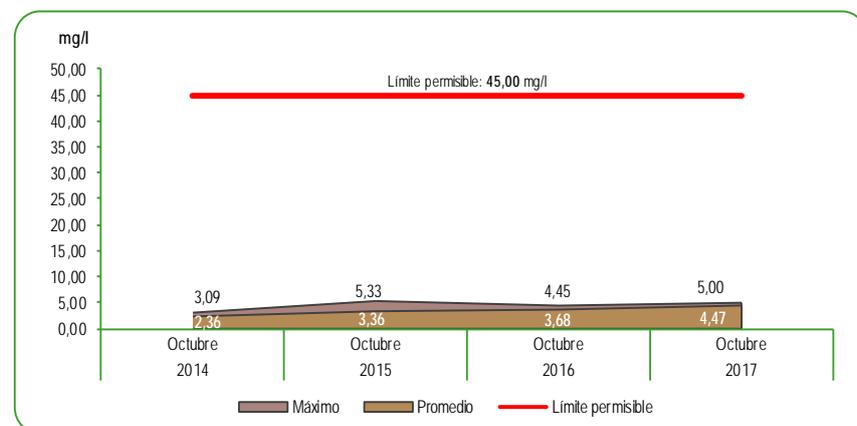
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 49

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

Mes: Octubre 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: Octubre 2017 / Octubre 2016

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Minimo
<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
Agosto	35,8	137,2	18,0
Setiembre	35,2	79,3	15,3
Octubre	31,9	66,2	17,6
<b>Variación porcentual</b>			
Oct. 17/Set. 17	-9,4	-16,5	15,0
Oct. 17/Oct. 16	-0,6	-35,4	4,8

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 Octubre del presente año, SEDAPAL informó que el nivel de turbiedad reportada para los valores máximo y promedio, disminuyó en relación a lo registrado en el mes de Octubre de 2016, pero el valor mínimo mostró un incremento con respecto a este análisis.

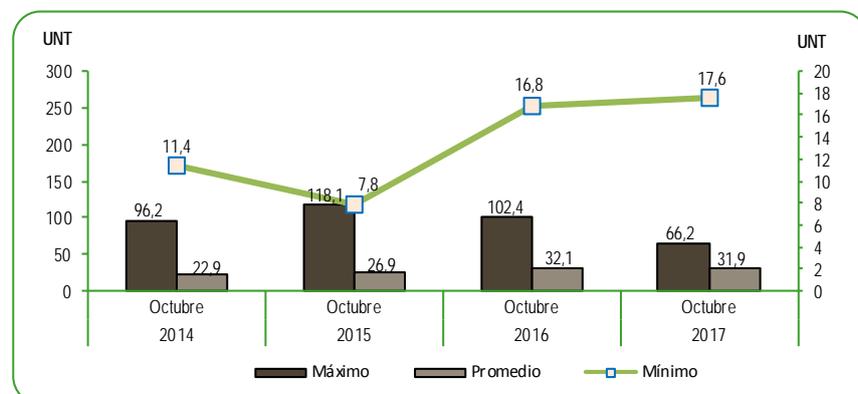
El valor máximo llegó hasta 66,2 UNT, el mínimo 17,6 UNT y el valor promedio fue 31,9 UNT, significando un incremento de 4,8% en el nivel mínimo y una disminución del 35,4 % al valor máximo y 0,6% al valor promedio.

**GRÁFICO N° 50**

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Octubre 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: Agosto 2015 - 2017

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

Producción	Agosto			Variación porcentual
	2015	2016	2017 P/	2017 / 2016
Volumen	103 280	101 676	101 311	-0,4

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.

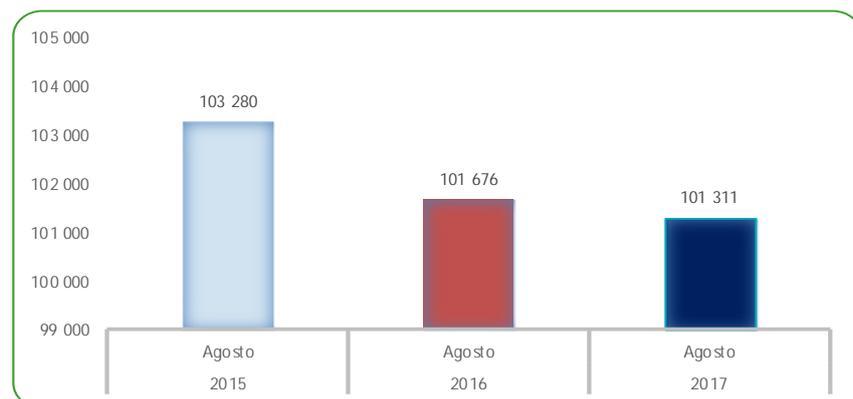


##### GRÁFICO N° 51

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Agosto 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.

La producción de agua potable por parte de las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento reportó para el mes de Agosto de 2017 fue 101 millones 311 mil metros cúbicos que mostró una disminución de 0,4% con respecto a Agosto de 2016.

Mientras que el volumen producción de agua por parte de las EPS para Agosto de 2015 fue superior en comparación a los meses de agosto 2016 y agosto 2017.

### 3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

#### CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Setiembre 2015 - 2017

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

Producción	Setiembre			Variación porcentual
	2015	2016	2017 P/	2017 / 2016
Volumen	56 644	56 252	55 258	-1,8

P/ Preliminar.

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

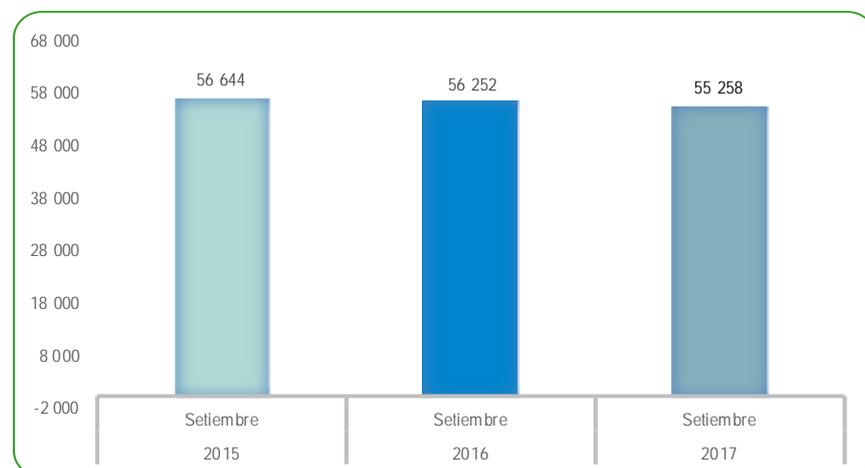
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 46

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Setiembre 2015-2017

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



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La producción de agua potable en Lima Metropolitana, para el mes de Setiembre de 2017 alcanzó los 55 millones 258 mil metros cúbicos, que representó una disminución de 1,8% en relación a lo producido en el mes de Setiembre de 2016 (56 millones 252 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: Octubre 2016 - 2017

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

Río	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Rímac	23,70	21,49	21,70	1,0	-8,4
Chillón	2,87	2,49	2,00	-19,7	-30,3

P/ Preliminar.

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

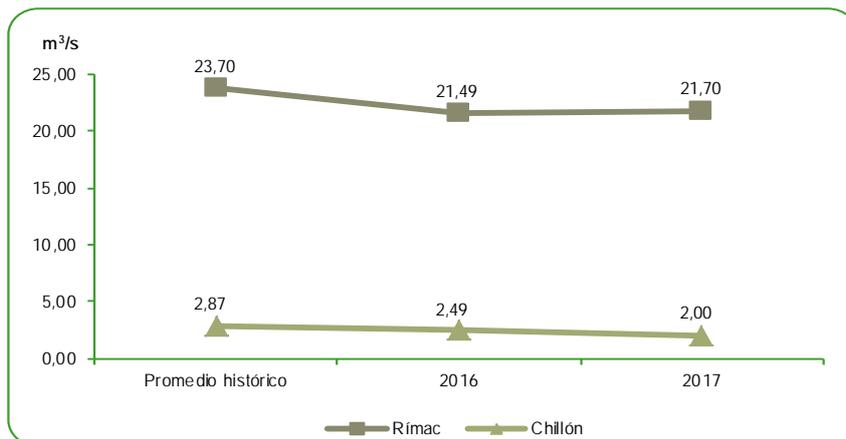
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 47

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Octubre 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 SENAMHI informó que el caudal promedio del Río Rímac en el mes de Octubre de 2017 alcanzó 21,70 m<sup>3</sup>/s, cifra superior en 1,0% en relación a lo registrado en similar mes del año anterior (21,49 m<sup>3</sup>/s) y una disminución de 8,4% en relación a su promedio histórico (23,70 m<sup>3</sup>/s).

Para el caudal promedio del Río Chillón alcanzó 2,00 m<sup>3</sup>/s siendo un valor inferior de 19,7% respecto a lo registrado en Octubre de 2016 (2,49 m<sup>3</sup>/s), igualmente hubo una disminución de 30,3% con respecto a su promedio histórico (2,87 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: Octubre 2016 - 2017

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

Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte	17,82	10,92	23,35	113,8	31,0
Zona Centro	13,29	11,99	11,85	-1,2	-10,8
Zona Sur	16,97	15,82	16,87	6,6	-0,6

P/ Preliminar.

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

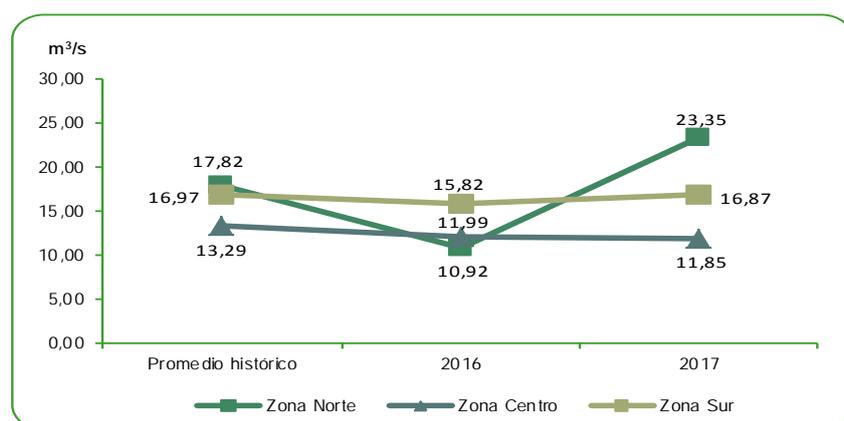
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 54

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

Mes: Octubre 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 mes de Octubre de 2017, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la vertiente del Pacífico, alcanzó 23,35 m<sup>3</sup>/s, representando un aumento del 113,8% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (10,92 m<sup>3</sup>/s) y del 31,0% respecto a su promedio histórico (17,82 m<sup>3</sup>/s).

En la zona centro de la vertiente, el caudal promedio durante el mes de Octubre 2017, alcanzó 11,85 m<sup>3</sup>/s, significando una disminución de 1,2% respecto a lo reportado similar mes del año anterior (11,99 m<sup>3</sup>/s), y del 10,8% respecto a su promedio histórico (13,29 m<sup>3</sup>/s).

En la zona sur de la vertiente el caudal promedio fue 16,87 m<sup>3</sup>/s, cifra superior en 6,6% respecto al mes de Octubre de 2016 (15,82 m<sup>3</sup>/s), mientras que disminuyó en 0,6% respecto a promedio histórico (16,97 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: Octubre 2016 - 2017

Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017 / 2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	110,77	110,51	110,31	-0,2	-0,4
Zona Centro (m)	4,99	4,79	4,22	-11,9	-15,4

P/ Preliminar.

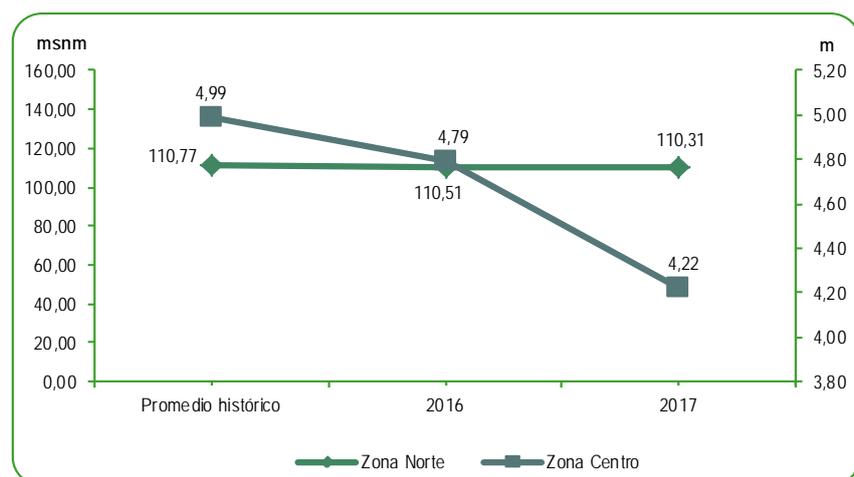
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N° 55**

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

Mes: Octubre 2016 - 2017



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico reportó que para el mes de Octubre de 2017, el nivel promedio de los ríos de la zona norte alcanzó 110,31 m.s.n.m., cifra inferior en 0,2% respecto a lo registrado en Octubre de 2016 (110,51 m.s.n.m.), e igualmente disminuyó en 0,4% respecto a su promedio histórico (110,77 m.s.n.m.).

El nivel promedio del caudal de los ríos de la zona centro fue de 4,22 metros, cuyo valor disminuyó en comparación a su similar mes del año anterior (11,9%) asimismo el valor disminuyó respecto a su promedio histórico (15,4%).

### 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 DEL LAGO TITICACA

Mes: Octubre 2016 - 2017

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

Vertiente	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Titicaca	6,74	2,57	4,86	89,1	-27,9

P/ Preliminar.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 56

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

Mes: Octubre 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 registró que el caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca para el mes de Octubre de 2017, llegó a 4,86 m<sup>3</sup>/s, representando un aumento del 89,1% en relación a Octubre de 2016. Sin embargo para el promedio histórico (6,74 m<sup>3</sup>/s) hubo una disminuyó en 27,9%.



## 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: Octubre 2016 - 2017

Milímetros (mm)

Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017/ Prom. hist.
Zona Norte	53,40	24,10	64,40	167,2	20,6
Zona Centro	69,08	48,30	59,10	22,4	-14,4
Zona Sur	6,69	0,50	2,55	410,0	-61,9

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.

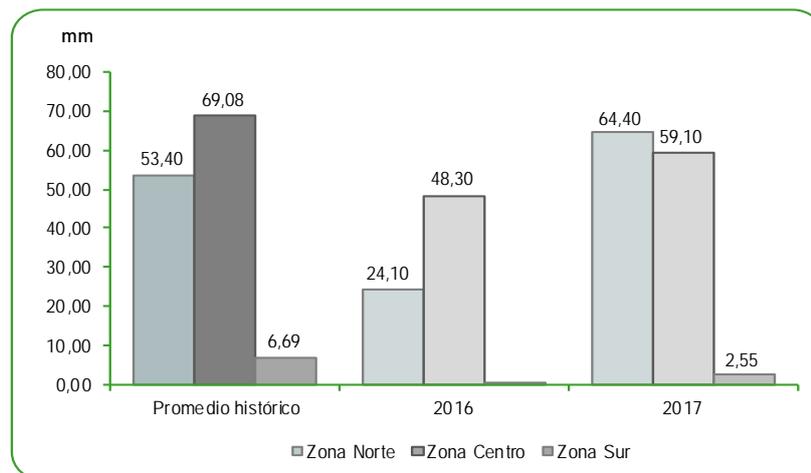


#### GRÁFICO N° 51

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Octubre 2016 - 2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico fue 64,40 milímetros, siendo un valor superior (167,2%) en relación a lo registrado en el mes de Octubre de 2016 y aumentó al promedio histórico (20,6%).

Para la zona centro se observa una disminución porcentual relacionado con el promedio histórico (-14,4%) e inversamente a su similar mes del año anterior (22,4%).

Finalmente en la zona sur se muestra un incremento porcentual del promedio 2017 (2,55 milímetros) que comparado con el promedio histórico (6,69 milímetros) disminuye en 61,9%.

## 5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

### CUADRO N° 22

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Octubre 2016 - 2017

Milímetros (mm)

Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Zona Norte	224,43	255,70	309,70	21,1	38,0
Zona Centro	145,31	168,74	149,60	-11,3	3,0
Zona Sur	34,12	53,55	26,20	-51,1	-23,2

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

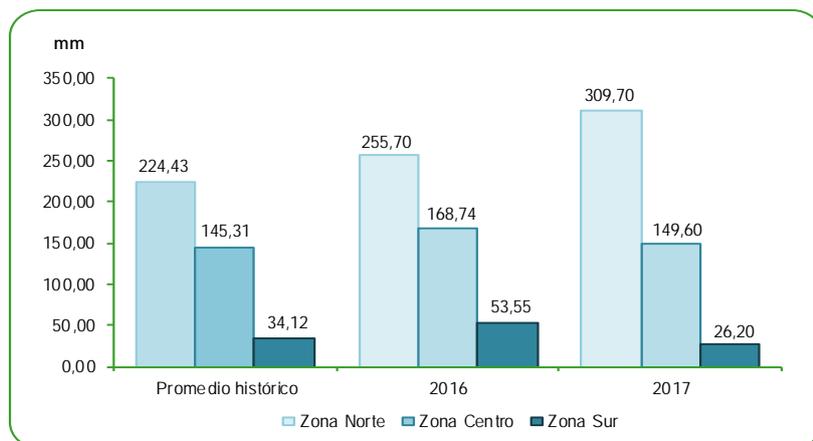
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 52

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Octubre 2016 - 2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En Octubre de 2017, la precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó los 309,70 milímetros, lo que implica un incremento de 21,1% respecto a similar mes del año anterior (255,70 milímetros); y aumentó en 38,0% comparado con su promedio histórico (224,43 milímetros).

En la zona centro de la vertiente, se registró una precipitación promedio de 149,60 milímetros, representando una disminución del 11,3% respecto a similar mes del año anterior (168,74 milímetros); pero un aumento en 3,0% en relación al promedio histórico (145,31 milímetros).

Y en la zona sur de la vertiente, la precipitación promedio fue de 26,20 milímetros, disminuyendo en 51,1%, respecto a similar mes del año anterior (53,55 milímetros), caso similar al promedio histórico que fue -23,2%.

### 5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

#### CUADRO N° 23

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

Mes: Octubre 2016 - 2017

Milímetros (mm)

Zona	Octubre			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2016	Promedio 2017 P/	2017/2016	Prom. 2017 / Prom. hist.
Titicaca	48,96	44,46	45,28	1,8	-7,5

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

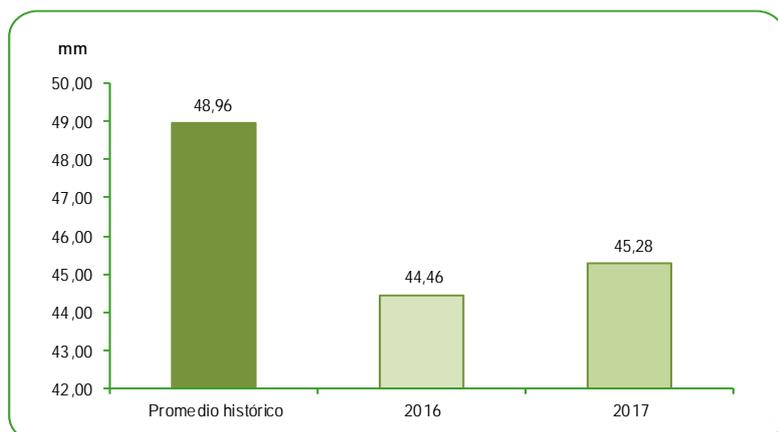
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

#### GRÁFICO N° 59

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

Mes: Octubre 2016 - 2017

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Las precipitaciones presentadas en la vertiente del Lago Titicaca en el mes de Octubre de 2017 fue 45,28 milímetros, significando un aumento de 1,8% comparado con Octubre 2016 (44,46 milímetros), pero disminuyó en 7,5%, respecto a su promedio histórico (48,96 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: Octubre 2017/ Octubre 2016

Número (N°)

Periodo	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
Agosto	260	499	173	91	187
Setiembre	190	941	173	106	6
Octubre	253	416	1 226	1 525	407
<b>Variación porcentual</b>					
Respecto al mes anterior	33,2	-55,8	608,7	1 338,7	7 300,0
Respecto a similar mes del año anterior	60,1	-65,0	174,3	1 880,5	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

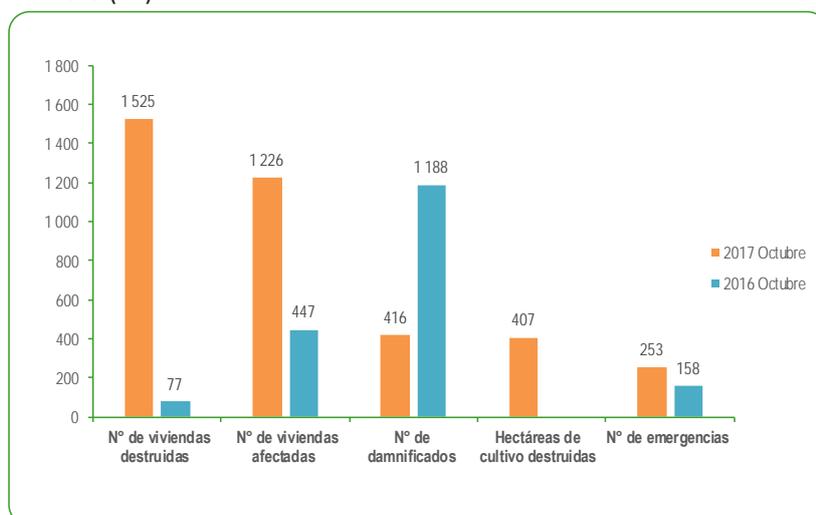
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 60

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Octubre 2016 y Octubre 2017

Número (N°)



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) informó que para el mes de Octubre de 2017, a nivel nacional se registraron 253 emergencias, 416 damnificados, 1226 viviendas afectadas, 1525 viviendas destruidas y 407 hectáreas de cultivos destruidos.

En comparación con el mes de Octubre de 2016, se registró un incremento del número de viviendas destruidas (1880,5%) seguida por un menor número de viviendas afectadas (174,3%), continuando por un menor número de emergencias (60,1%) y concluido por un menor número de damnificados (-65,0%).

La mayor parte de sucesos fueron producidos por fenómenos naturales (148 emergencias en total).

**CUADRO N° 25**

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

Mes: Octubre 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>253</b>	<b>22</b>	<b>658</b>	<b>416</b>	<b>100,0</b>	<b>4 463</b>	<b>100,0</b>	<b>1 226</b>	<b>1 525</b>	<b>407</b>
Apurímac	59	-	-	59	14,2	23	0,5	22	19	61
Cusco	45	-	-	-	-	1 628	36,5	-	-	316
Ayacucho	17	-	-	11	2,6	358	8,0	80	1	-
Lima	15	2	-	42	10,1	534	12,0	8	20	-
San Martín	15	-	-	119	28,6	15	0,3	3	12	-
Huancavelica	15	-	-	34	8,2	1 238	27,7	16	-	30
Pasco	14	-	2	17	4,1	53	1,2	13	3	-
Piura	9	5	25	61	14,7	180	4,0	72	15	-
Ucayali	9	-	12	45	10,8	23	0,5	3	9	-
Puno	8	2	1	-	-	26	0,6	23	-	-
Junín	8	-	2	9	2,2	66	1,5	44	2	-
Cajamarca	6	-	-	-	-	300	6,7	-	1	-
Tacna	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	5	-	1	7	1,7	2	0,0	1	1	-
Loreto	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arequipa	4	10	600	-	-	-	-	565	1 440	-
Áncash	3	3	14	2	0,5	-	-	374	-	-
Lambayeque	3	-	1	6	1,4	3	0,1	1	1	-
La Libertad	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Callao	2	-	-	1	0,2	-	-	1	-	-
Huánuco	1	-	-	-	-	14	0,3	-	-	-
Ica	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Madre de Dios	1	-	-	3	0,7	-	-	-	1	-
Tumbes	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Amazonas	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

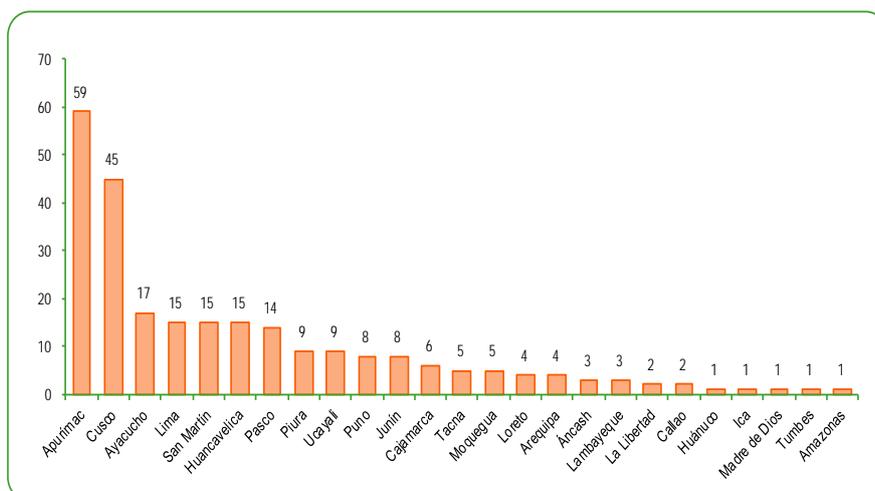
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

**GRÁFICO N° 61**

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO

Mes: Octubre 2017

Número (N°)



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

INDECI informó que el número total de emergencias ocurridas a nivel nacional fue de 253 emergencias, reportadas en el mes de Octubre de 2017. Además de 4 mil 463 personas afectadas, 658 personas heridas y 22 personas fallecidas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en el departamento Apurímac (59), Cusco (45), Ayacucho (17), Lima, San Martín y Huancavelica (15 en cada departamento), Pasco (14), Piura y Ucayali (9 en cada departamento), Puno y Junín (8 en cada departamento), Cajamarca (6), Tacna y Moquegua (5 en cada departamento), Loreto y Arequipa (4 en cada departamento), Áncash y Lambayeque (3 en cada departamento), La Libertad y Callao (2 en cada departamento), Huánuco, Ica, Madre de Dios, Tumbes y Amazonas (1 en cada departamento).

**CUADRO N° 26**

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

Mes: Octubre 2017/ Octubre 2016

## Emergencias

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Octubre 2017	
	Octubre 2016	Octubre 2017 P/	Variación % 2017 / 2016	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	158	253	60,1	658	407
<b>Fenómenos naturales</b>	<b>84</b>	<b>148</b>	<b>76,2</b>	<b>640</b>	<b>357</b>
Vientos fuertes	57	57	0,0	1	-
Helada	2	30	1 400,0	-	330
Precipitaciones - lluvia	9	26	188,9	-	2
Sismo	2	15	650,0	639	-
Precipitaciones - granizo	5	7	40,0	-	25
Derrumbe	2	2	0,0	-	-
Descenso de temperatura	-	2	...	-	-
Inundación	1	2	100,0	-	-
Precipitaciones - nevada	1	2	100,0	-	-
Tormenta eléctrica	2	1	-50,0	-	-
Deslizamiento	2	1	-50,0	-	-
Friaje	-	1	...	-	-
Marejada	-	1	...	-	-
Huayco	-	1	...	-	-
Sequía	1	-	...	-	-
<b>Fenómenos antrópicos</b>	<b>74</b>	<b>105</b>	<b>41,9</b>	<b>18</b>	<b>50</b>
Incendio urbano	61	63	3,3	6	-
Incendio Forestal	11	40	263,6	-	50
Otros de geodinámica externa	-	1	...	-	-
Otros fenómenos tecnológicos	-	1	...	12	-
Derrame de sustancias nocivas	2	-	...	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de Octubre de 2017 se reportaron 253 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron de tipo de fenómeno naturales y antrópicos. La mayor parte de estas emergencias fueron ocasionadas por fenómenos naturales (148 emergencias) son causadas por: vientos fuertes 57 emergencias, helada 30 emergencias, precipitaciones-lluvia 26 emergencia, sismo 15 emergencias, precipitaciones-granizo 7 emergencias, derrumbe, descenso de temperatura, inundación y precipitaciones-nevada 2 emergencias en cada departamento y tormenta eléctrica, deslizamiento, friaje, marejada y huayco 1 en cada emergencia.

El fenómenos antrópicos (105 emergencias) de la cual están subdivididas en: Incendio urbano 63 emergencias, incendio forestal 40 emergencias y otros fenómenos de geodinámica externa y fenómeno tecnológico 1 emergencia.





## 7. HELADAS

### CUADRO N° 27

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

Mes: Octubre 2016 - 2017

Grado Celsius (°C)

Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes 2017	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2016	2017
Capazo	Puno	31	-15,0	-13,4
Salinas	Arequipa	31	-11,4	-11,9
Chuapalca	Tacna	30	-19,0	-17,5
Mazo Cruz	Puno	29	-14,6	-18,0
Imata	Arequipa	29	-12,8	-16,4
Crucero Alto	Puno	29	-8,8	-11,4
Pillones	Arequipa	28	-12,8	-14,6
Caylloma	Arequipa	28	-7,6	-10,4
Macusani	Puno	27	-4,4	-10,0
Cojota	Puno	26	-7,6	-10,5
Sicuani	Cusco	9	-3,0	-6,6
Desaguadero	Puno	6	-4,4	-5,2
La Oroya	Junín	6	-3,8	-2,6
Cabanillas	Puno	5	-1,2	-3,4
Anta	Cusco	3	-0,2	-3,5
Santa Ana	Junín	3	-0,2	-1,6
Candarave	Tacna	3	-	-0,4

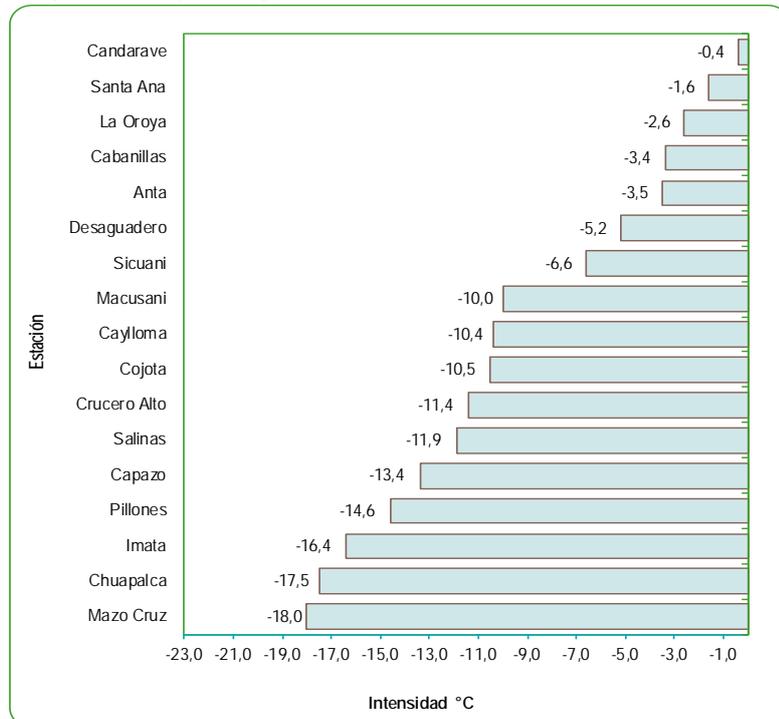
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).  
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

### GRÁFICO N° 56

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS

Mes: Octubre 2017

Temperatura bajo cero grados



P/ Preliminar.

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



El SENAMHI reportó heladas meteorológicas en 17 estaciones de monitoreo durante el mes de Octubre de 2017, que se encuentran ubicadas en los departamentos de Puno, Arequipa, Tacna, Cusco, Junín y en un periodo de 31 días.

Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Mazo Cruz (-18,0°C), seguido por Chuapalca (-17,5 °C), Imata (-16,4°C), Pillones (-14,6°C), Capazo (-13,4°C), Salinas (-11,9°C), Crucero Alto (-11,4°), Cojota (-10,5°C), Caylloma (-10,4°C), , Macusani (-10,0°C), Sicuani (-6,6°C), Desaguadero (-5,2°C), Anta (-3,5 °C), Cabanillas (-3,4°C), La Oroya (-2,6 °C), Santa Ana (-1,6°C) y Candarave (-0,4°C).

Y el mayor número de días donde se registraron las heladas meteorológicas fueron: Capazo y Salinas (31 días), Chuapalca (30 días), Mazo Cruz, Imata y Crucero Alto (29 días en cada estación), Pillones y Caylloma (28 días en cada estación), Macusani (27 días), Cojota (26 días), Sicuani (9 días), Desaguadero, La Oroya (6 días), Cabanillas (5 días) y Anta, Santa Ana y Candarave (3 días en cada estación).

**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

TÉRMINO	CONCEPTO
<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.

<b>OZONO TROPOSFÉRICO</b>	<p>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.</p> <p>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”.</p>
<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>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<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 estratósfera, 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.
<b>UNIDAD DOBSON</b>	Es una manera de expresar la cantidad presente, de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratósfera.