

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de Febrero 2018. 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

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).

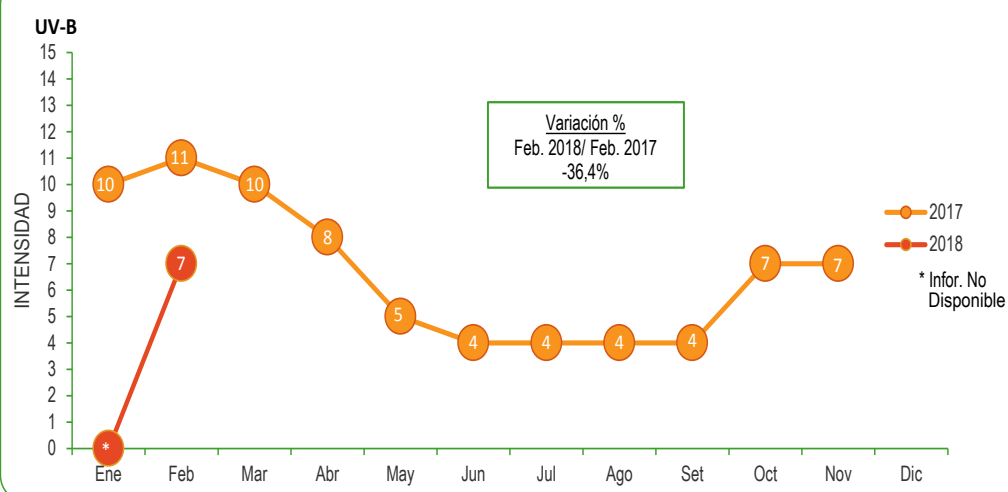
1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según promedio mensual

GRÁFICO Nº 01

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

Mes: Febrero 2018/ Febrero 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 temperatura mensual de la ciudad de lima, registrado por el SENAMHI fue 7°C que representa un índice moderado; correspondiente al mes de febrero de 2018.

En comparación con el similar mes del año anterior hubo una disminución del índice de radiación ultravioleta en -36,4%.

Créditos

Econ. Francisco Costa Aponte
Jefe (e) del INEI

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

Rosa Blas Alcantara

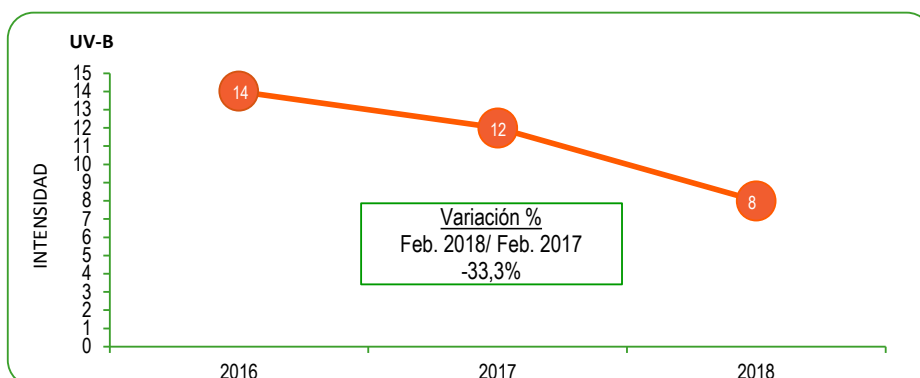
1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según máximo mensual

GRÁFICO Nº 02

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

Mes: Febrero 2017-2018

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 índice máximo mensual IUV-B registrado en el mes de febrero de 2018 fue 8°C que representa un nivel de riesgo moderado para la salud.

Además se registra una disminución del índice de radiación en 33,3%, en comparación al mes de febrero del 2017 (12°C).

Medidas Preventivas contra efectos de la Radiación Ultravioleta

En nuestro país, con el objetivo de establecer medidas de prevención se emitió la Ley N° 30102, en este dispositivo se precisan medidas preventivas contra los efectos nocivos para la salud por la exposición prolongada a la radiación solar. Se establecen 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

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



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, que en su condición de cuerpo receptor 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_{10}	24 horas (día)	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Material Particulado menor de 2,5 micras - $\text{PM}_{2,5}$	24 horas (día)	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Azufre - SO_2	24 horas (día)	250 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Dióxido de Nitrógeno - NO_2	1 hora	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Ozono Superficial - O_3	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 trituration, del polvo de las carreteras y de algunas operaciones agrícolas.

La contaminación del aire se asocia al aumento de la morbilidad y la mortalidad, principalmente debido a enfermedades cardiovasculares, cáncer de pulmón, infecciones respiratorias agudas, asma y a los efectos nocivos en el embarazo. El parto prematuro (menos de 37 semanas de gestación) y el bajo peso al nacer (menos de 2,500 g) se han asociado con la exposición a la contaminación del aire. (Souza, 2015).

1.2.1 Concentraciones de Material Particulado

Partículas PM₁₀

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 10 µm (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).

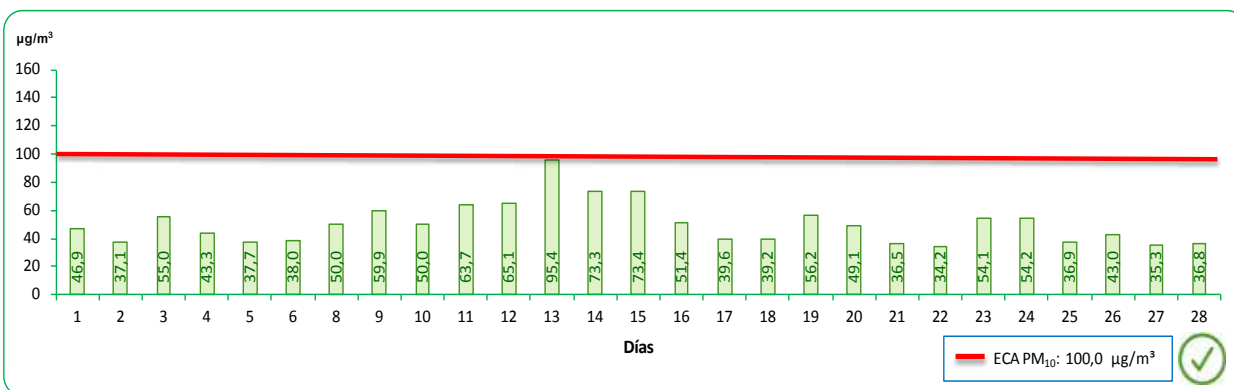
Se debe indicar que para el mes de febrero no se realizó el monitoreo del material particulado inhalable PM₁₀ en las estaciones de medición de Santa Anita y Villa María del Triunfo.



ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 03

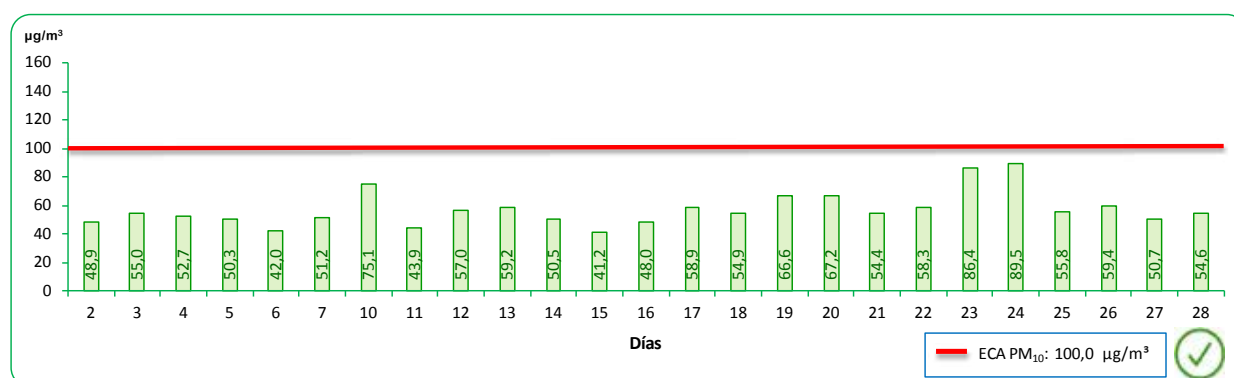
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES – FEBRERO 2018



En la zona de Lima Norte, en la estación de medición de San Martín de Porres se registró valores inferiores al ECA PM₁₀. Sin embargo, el valor más cercano al Estándar de Calidad Ambiental fue 95,4 µg/m³ que se registró el día 13 de febrero de 2018.

GRÁFICO N° 04

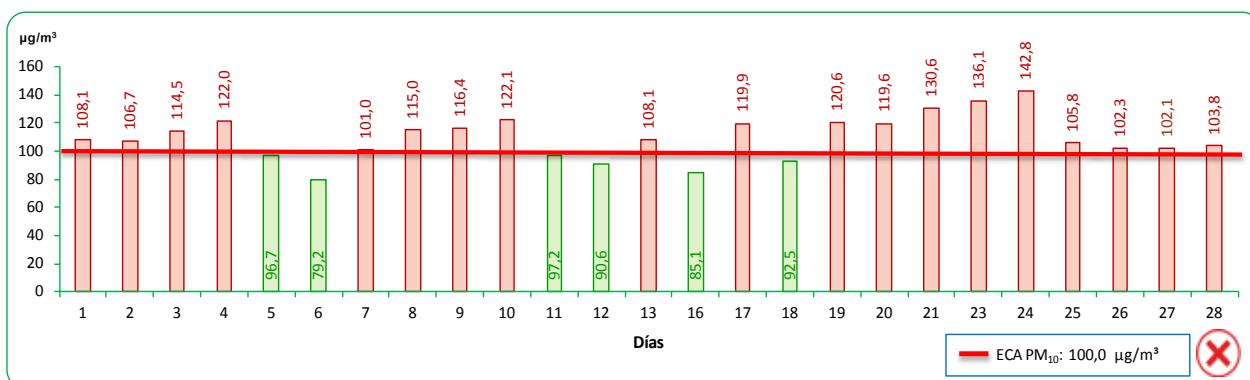
LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – FEBRERO 2018



La estación de medición de Carabayllo registró valores inferiores de las concentraciones del PM₁₀, es decir no superó el ECA permitido. Los valores más cercanos al límite establecido fueron registraron los días 10 (75,1 µg/m³), 23 (86,4 µg/m³) y 24 (89,5 µg/m³) correspondiente al mes de febrero del presente año.

GRÁFICO N° 05

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA – FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu g/m^3$

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

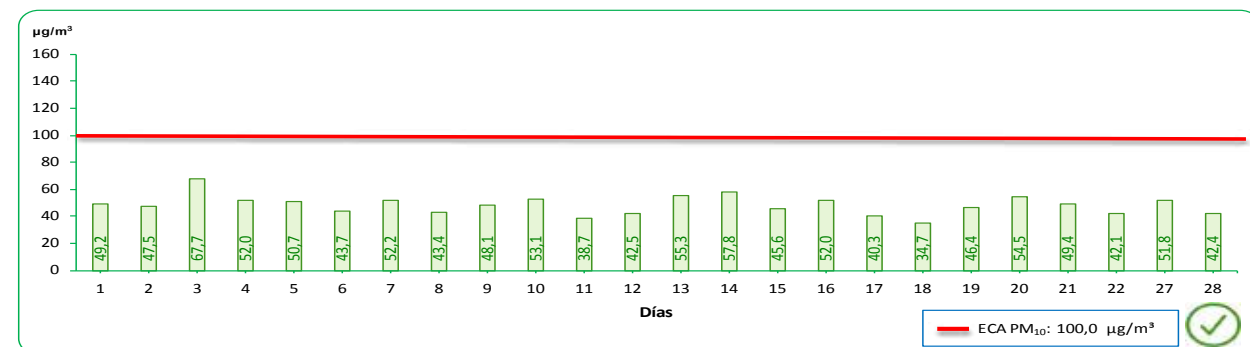
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Puente Piedra, registró altas concentraciones del PM_{10} . Se superó el ECA en 19 días de los 25 días monitoreados.

En el mes de febrero de 2018 las concentraciones diarias del material particulado oscilan de 79,2 $\mu g/m^3$ a 142,8 $\mu g/m^3$, siendo esta última el máximo valor que se registró el día 24 del presente mes de análisis.

ZONA LIMA CENTRO**GRÁFICO N° 06**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu g/m^3$

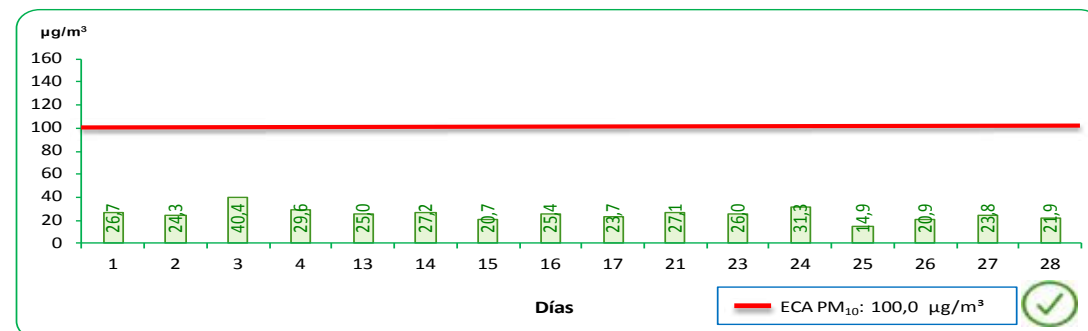
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de San Borja, no registra valores superiores al ECA PM_{10} . Las concentraciones diarias de este material particulado se encuentran desde 34,7 $\mu g/m^3$ hasta 67,7 $\mu g/m^3$ registrado el 3 de febrero de 2018.

GRÁFICO N° 07

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE - FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu g/m^3$

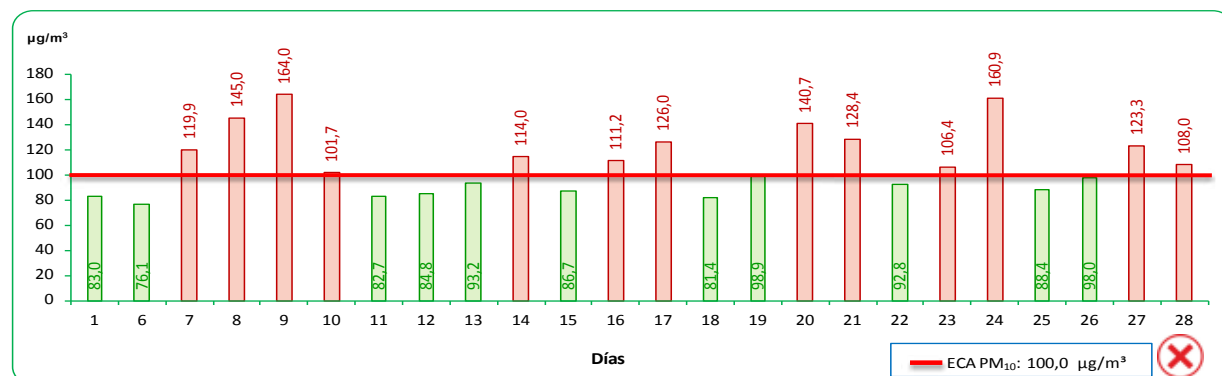
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Campo de Marte registró valores inferiores al ECA PM_{10} correspondiente al mes de febrero de 2018. Los valores más representativos registrados en esta estación fueron: 40,4 $\mu g/m^3$ (3 de febrero) y 31,3 $\mu g/m^3$ (24 de febrero).

ZONA LIMA ESTE**GRÁFICO N° 08**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu g/m^3$

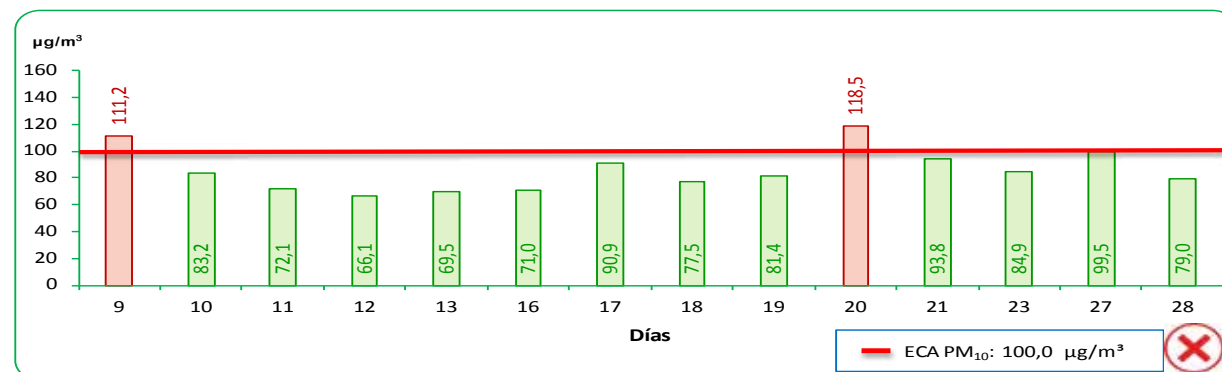
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Ate, registró concentraciones máximas del PM_{10} . Se superó el ECA en 13 días de los 24 días monitoreados. En el mes de febrero de 2018 las concentraciones diarias del material particulado oscilan de 76,1 $\mu g/m^3$ (6 de febrero) a 164,0 $\mu g/m^3$ (9 de febrero), siendo esta última el máximo valor registrado en el mes de análisis.

GRÁFICO N° 10

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA - FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu g/m^3$

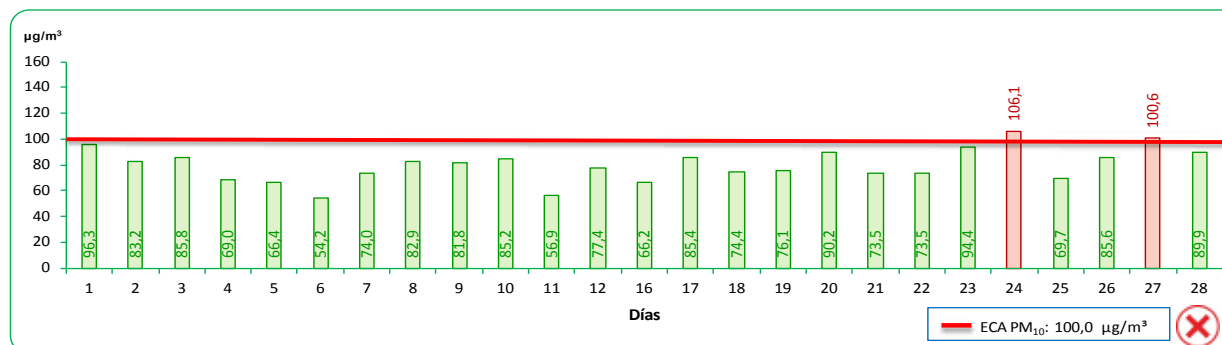
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Huachipa, registró concentraciones elevadas del Material particulado PM_{10} , las cuales son: 111,2 $\mu g/m^3$ registrado el día 9 y 118,5 $\mu g/m^3$ registrado el día 20 ambas corresponden a febrero de 2018.

GRÁFICO N° 11

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM_{10}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu g/m^3$

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 San Juan de Lurigancho, se encuentran desde 54,2 $\mu g/m^3$ a 106,1 $\mu g/m^3$. Siendo esta última el máximo valor registrado el día 24 de febrero de 2018. Cabe indicar que el ECA establecido superó su concentración en 2 días del mes investigado.

Partículas PM_{2,5}

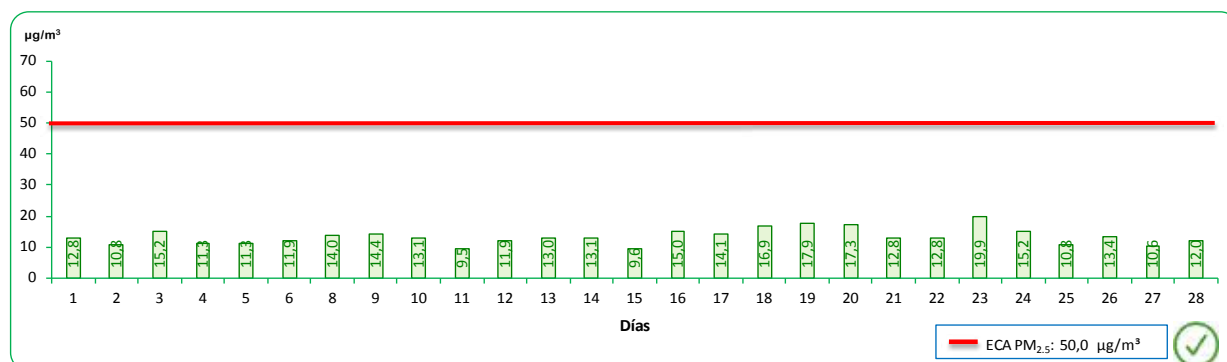
Es el material particulado con un diámetro aerodinámico inferior a 2.5 micras. Estas partículas son tan pequeñas que pueden ser detectadas solo con un microscopio electrónico, las fuentes de las partículas finas incluyen todo tipo de combustiones incluidas los vehículos automóviles, plantas de energía, quema residencial de madera, incendios forestales entre otros procesos industriales.

Se debe mencionar que en las estaciones de monitoreo de Santa Anita, Villa María del Triunfo y Huachipa no se realizó el monitoreo de las concentraciones del material particulado fino PM_{2,5}.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 13

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTIN DE PORRES - FEBRERO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

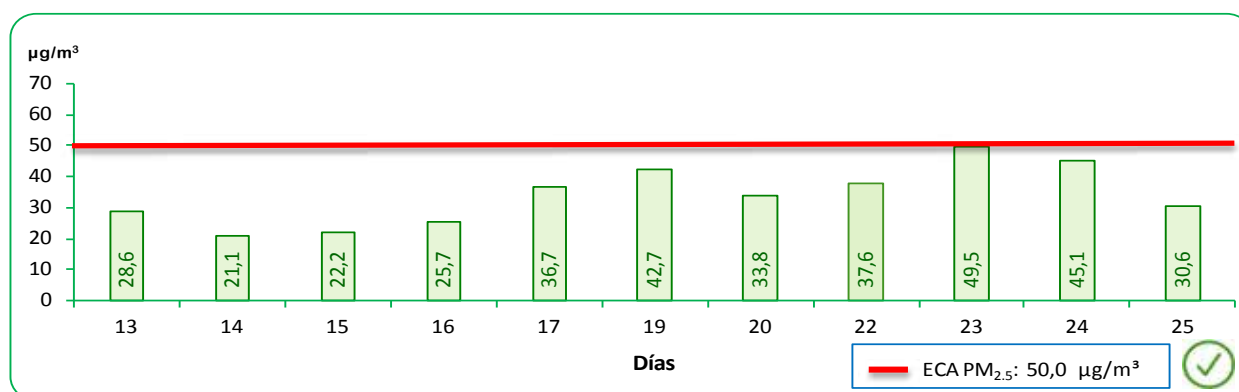
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de San Martín de Porres, para el mes de febrero de 2018 tuvo una máxima diaria de 19,9 µg/m³ que no superó el ECA, es decir desde el 1 al 28 de febrero se registraron valores inferiores al estándar de calidad ambiental del PM_{2,5}.

GRÁFICO N° 14

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO - FEBRERO 2018



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.

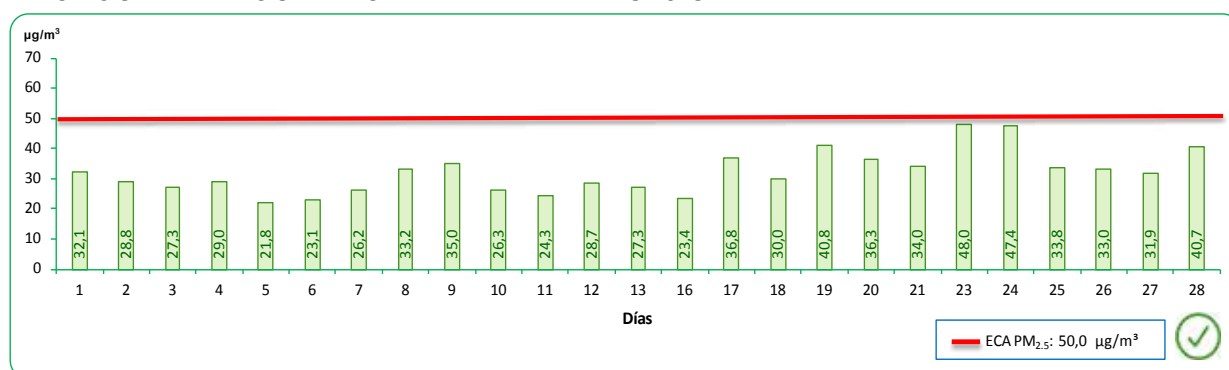
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Carabayllo, para el mes de febrero de 2018 registró una máxima diaria de 49,5 µg/m³ reportado el 23 de febrero; valor inferior al ECA establecido.

Se debe de señalar que se realizaron 11 días de monitoreo en esta estación cuyos valores más altos que fueron registrados: 17 de febrero (36,7 µg/m³), 19 de febrero (42,7 µg/m³), 22 de febrero (37,6 µg/m³), 23 de febrero (49,5 µg/m³) y 24 de febrero (45,1 µg/m³).

GRÁFICO N° 15

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS ($PM_{2,5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA - FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 $\mu g/m^3$

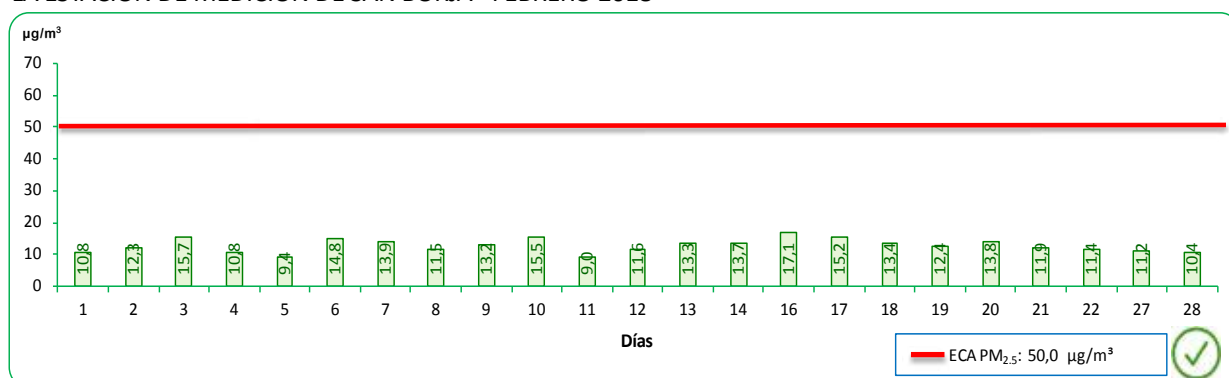
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Puente Piedra, para el mes de febrero de 2018 tuvo dos máxima diaria de 48,0 $\mu g/m^3$ (23 de febrero) y 47,4 $\mu g/m^3$ (24 de febrero) que no superó el ECA, es decir desde el 1 al 28 de febrero se registraron valores inferiores al estándar de calidad ambiental del $PM_{2,5}$.

ZONA LIMA CENTRO**GRÁFICO N° 16**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2,5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 $\mu g/m^3$

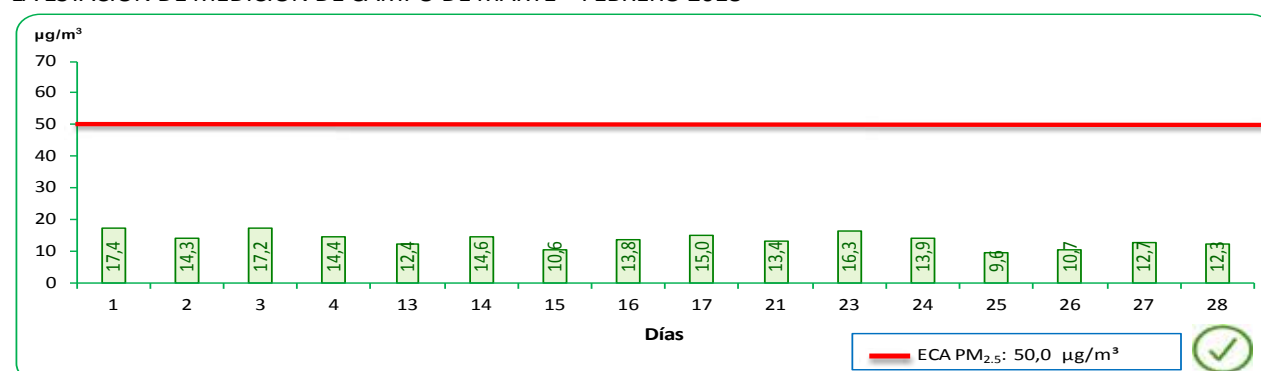
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La información concentrada en la estación de San Borja, para el mes de febrero de 2018 se monitoreó 23 días del cual el valor máximo registrado fue 17,1 $\mu g/m^3$ que se dio el 16 del presente mes de análisis.

GRÁFICO N° 17

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2,5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 $\mu g/m^3$

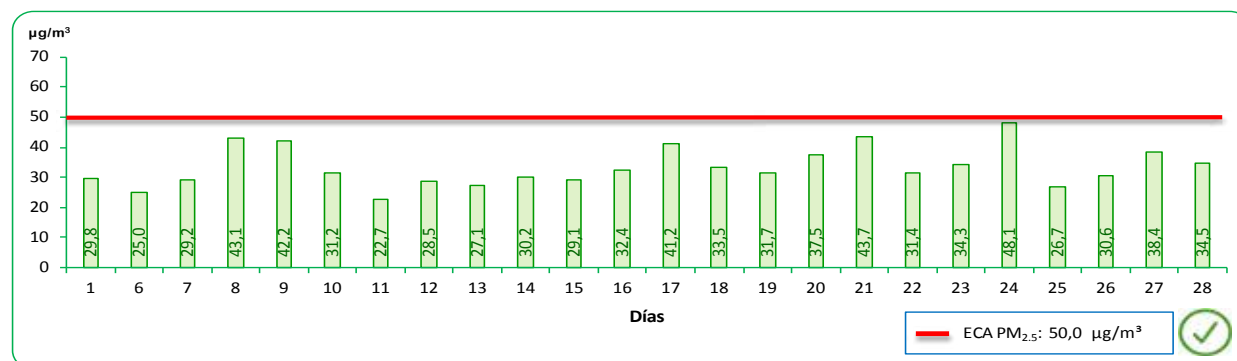
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria de la partícula $PM_{2,5}$ en la estación de monitoreo de Campo de Marte no superó el límite de ECA $PM_{2,5}$: 50,0 $\mu g/m^3$, en 16 días que fueron monitoreadas. Pero la concentración diaria más cercana al ECA AIRE se reflejó el día 1 de febrero con 17,4 $\mu g/m^3$.

ZONA LIMA ESTE**GRÁFICO N° 18**

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE - FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 $\mu g/m^3$

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

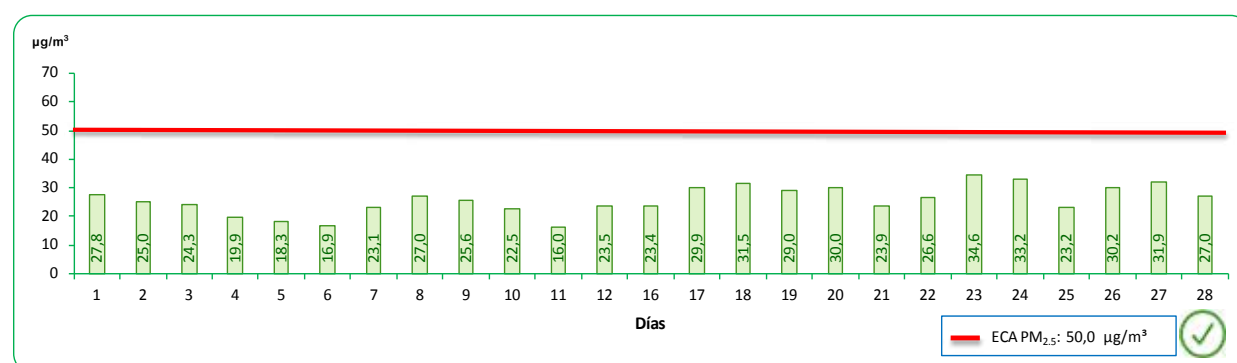
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de Ate, no superó la concentración diaria de material particulado $PM_{2.5}$, pero el valor más alto registrado fue el día 24 de febrero (48,1 $\mu g/m^3$) del presente año de análisis.

Durante el mes de febrero se registró valores elevados pero no superiores al ECA establecido.

GRÁFICO N° 21

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2.5 MICRAS ($PM_{2.5}$), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO- FEBRERO 2018



$\mu g/m^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 $\mu g/m^3$

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 Este, correspondiente a la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho, no superó el Estándar de Calidad Ambiental $PM_{2.5}$, el valor próximo al límite del ECA es 34,6 $\mu g/m^3$, que se registró el día 23 de febrero de 2018.

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 asfixiante. 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.

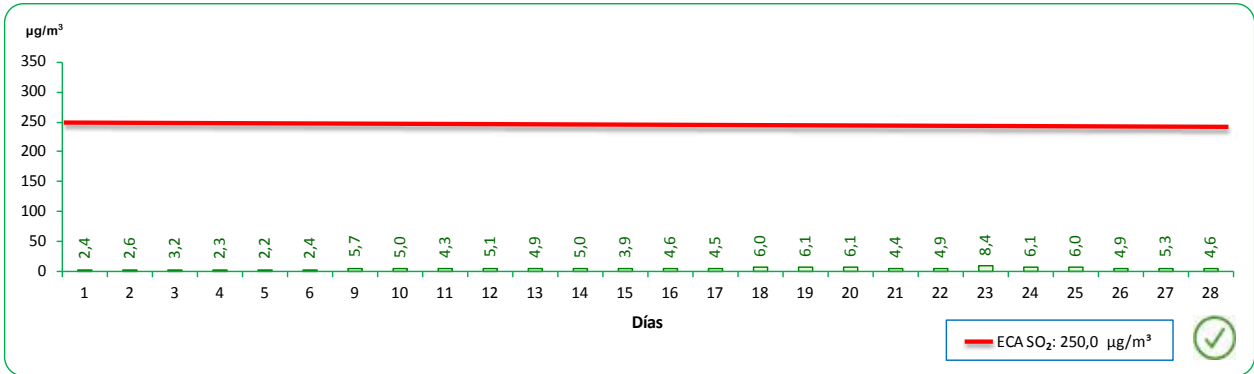
Para el mes de febrero no se obtuvo información del contaminante gaseoso de dióxido de azufre en las estación de monitoreo de Ate, Campo de Marte, Santa Anita y Villa María del Triunfo.



ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 23

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES- FEBRERO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

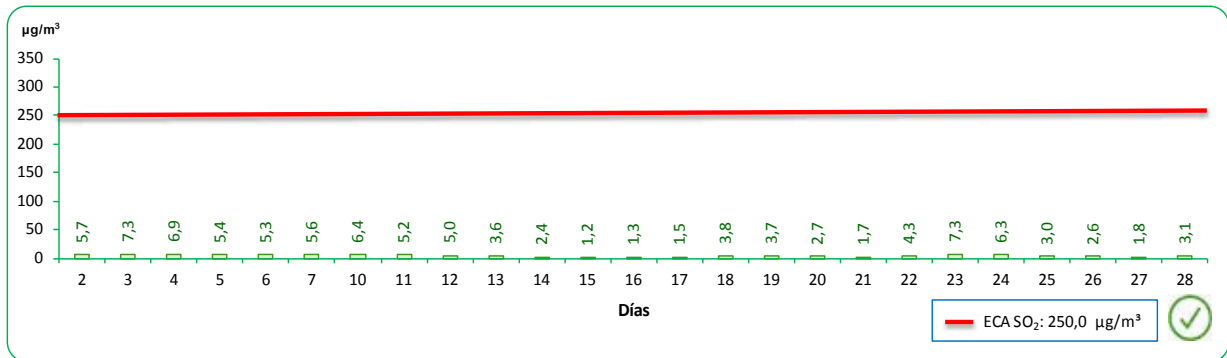
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

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 SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre se encuentran desde 2,2 µg/m³ hasta 8,4 µg/m³ que se reportó en el mes de febrero del presente año.

GRÁFICO N° 24

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO - FEBRERO 2018



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

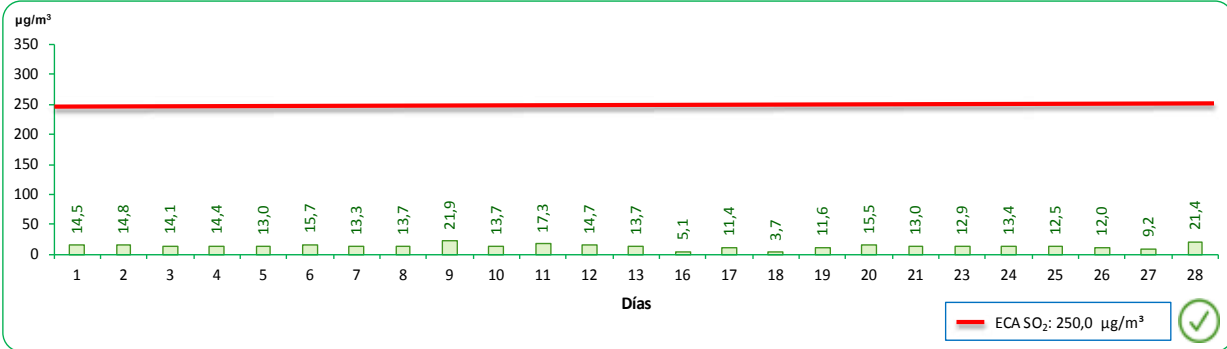
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de Carabayllo, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 1,2 µg/m³ hasta 7,3 µg/m³ que se reportó en el mes de febrero del presente año.

GRÁFICO N° 25

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA- FEBRERO 2018



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.

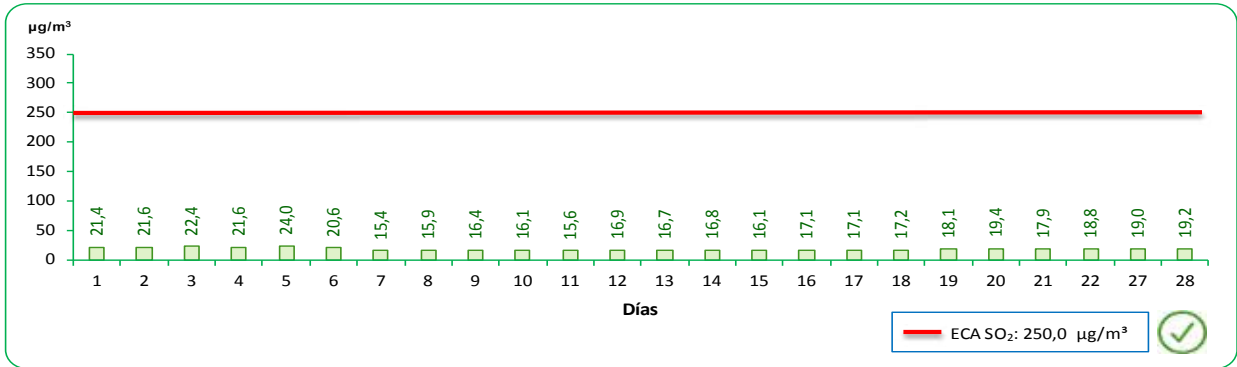
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de Puente Piedra, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilan desde 3,7 µg/m³ hasta 21,9 µg/m³ que se reportó en el mes de febrero del presente año.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 26

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA - FEBRERO 2018



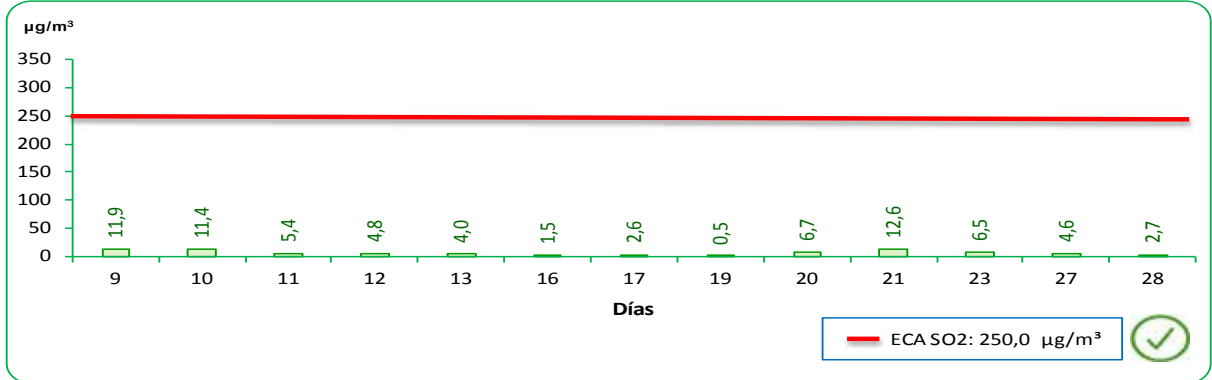
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 ug/m³
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, estación de San Borja, no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre se encuentran desde 15,4 ug/m³ hasta 24,0 ug/m³ que se reportó en el mes de febrero del presente año.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 29

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA - FEBRERO 2018



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 ug/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 Huachipa 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 12,6 ug/m³ obtenida el 21 de febrero del presente año.

GRÁFICO N° 30

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO- FEBRERO 2018



ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 250,0 ug/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.

Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO_2) 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.

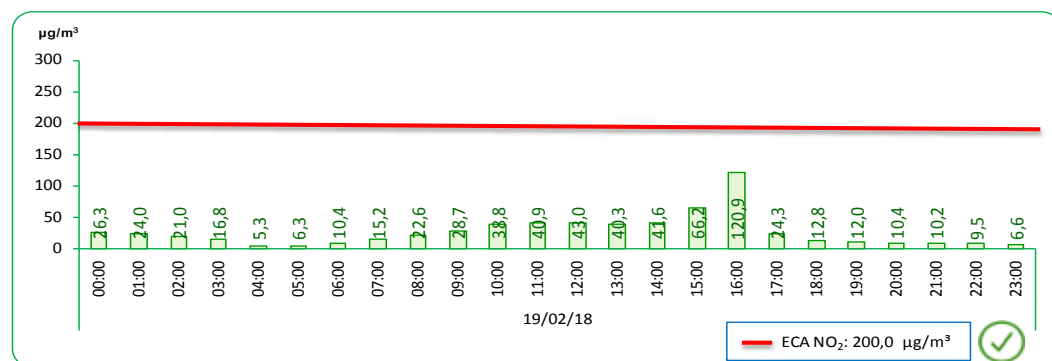
Según los reportes del SENAMHI en el mes de febrero de 2018 el Dióxido de Nitrógeno (NO_2) presenta altos valores en las estaciones de monitoreo de Santa Anita, Huachipa y Villa María del Triunfo que corresponden a la zona de Lima Este 1 y Lima Sur 1. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.



ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 32

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITROGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE- FEBRERO 2018



$\mu\text{g}/\text{m}^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 200,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

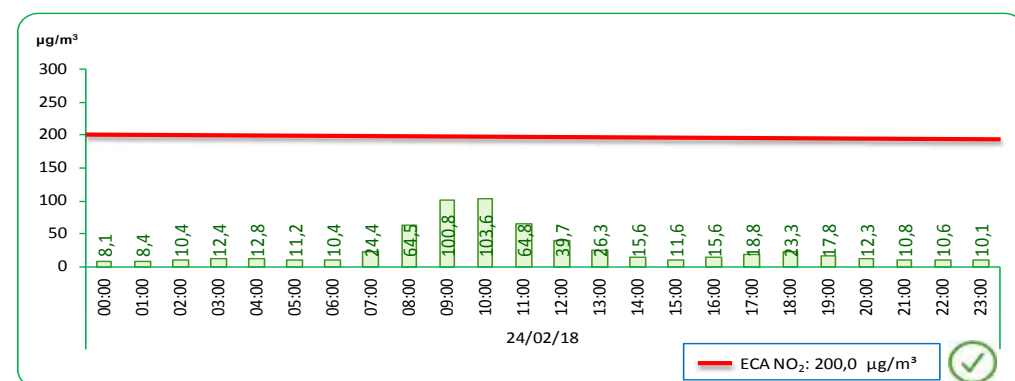
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de febrero; 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 dióxido de nitrógeno el cual oscila desde 5,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 120,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 60,5% del ECA NO_2 y se dio el 19 de febrero a las 4 de la tarde. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 33

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITROGENO (NO_2), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO- FEBRERO 2018



$\mu\text{g}/\text{m}^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 200,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Mientras que en la estación de monitoreo de Carabayllo, el valor diario del dióxido de nitrógeno oscila entre 8,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 103,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Siendo esta última máxima horaria (103,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), que equivale al 51,8% del ECA NO_2 y se dio el sábado 24 de febrero a las 10 de la mañana.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

Ozono Troposférico

El Ozono troposférico (O_3) 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.

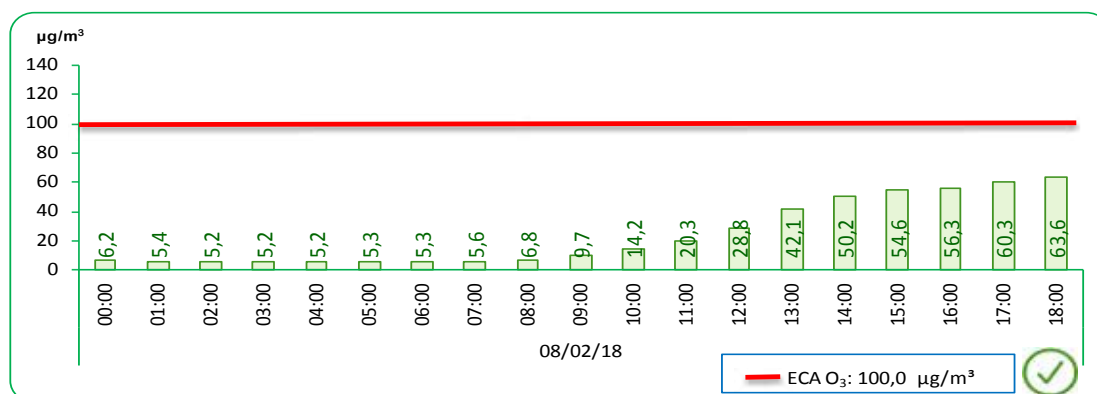
Se debe indicar que en el resto de estaciones (Ate, San Borja, Campo de Marte, Huachipa, San Martín de Porres y Puente Piedra) no superaron el estándar de calidad ambiental permitido para este contaminante gaseoso.



ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 34

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – FEBRERO 2018



$\mu\text{g}/\text{m}^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

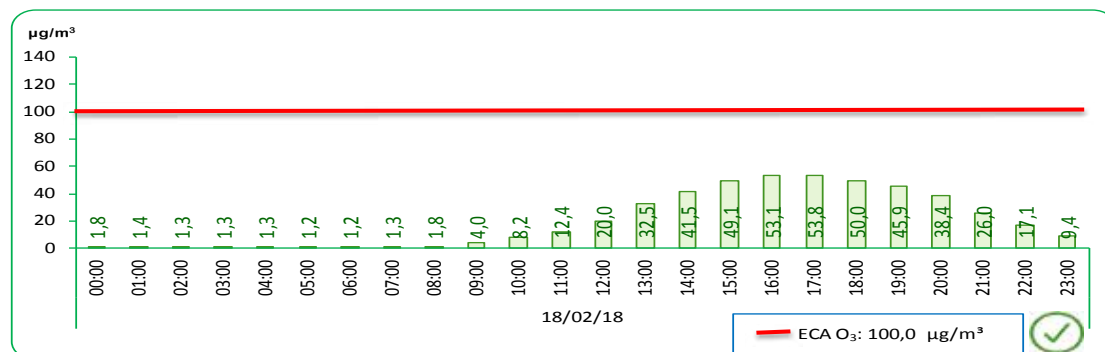
En la estación de Carabayllo, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de febrero; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico el cual oscila desde 5,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 63,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 63,6% del ECA O_3 y se dio el 8 febrero a las 6 de la tarde.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 35

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O_3), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO- FEBRERO 2018



$\mu\text{g}/\text{m}^3$: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

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 febrero; 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 1,2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 53,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 53,8% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 18 febrero a las 5 de la tarde.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

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.

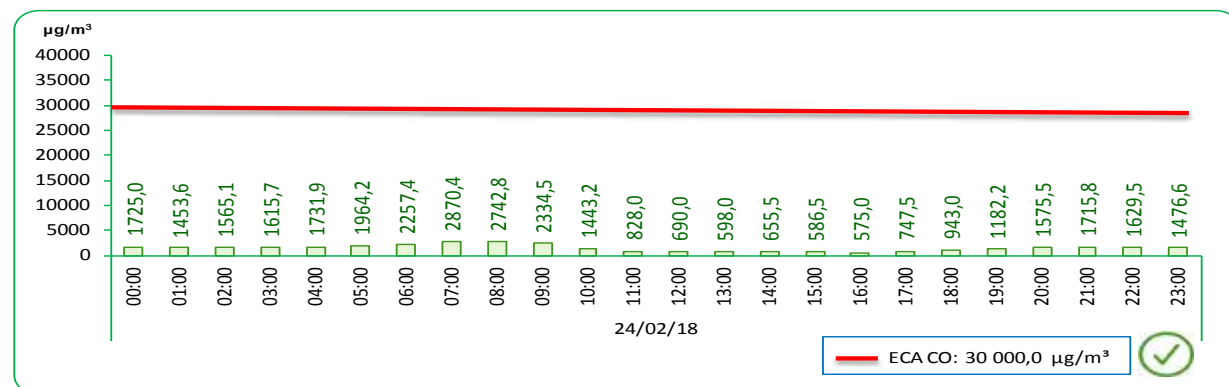
Se reportó que en las estaciones de monitoreo de Ate, San Borja, Campo de Marte, Huachipa, San Juan de Lurigancho, San Martín de Porres, Carabayllo y Puente Piedra, las concentraciones fueron menores y estuvieron muy por debajo del ECA de CO.



ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 36

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONOXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – FEBRERO 2018



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.

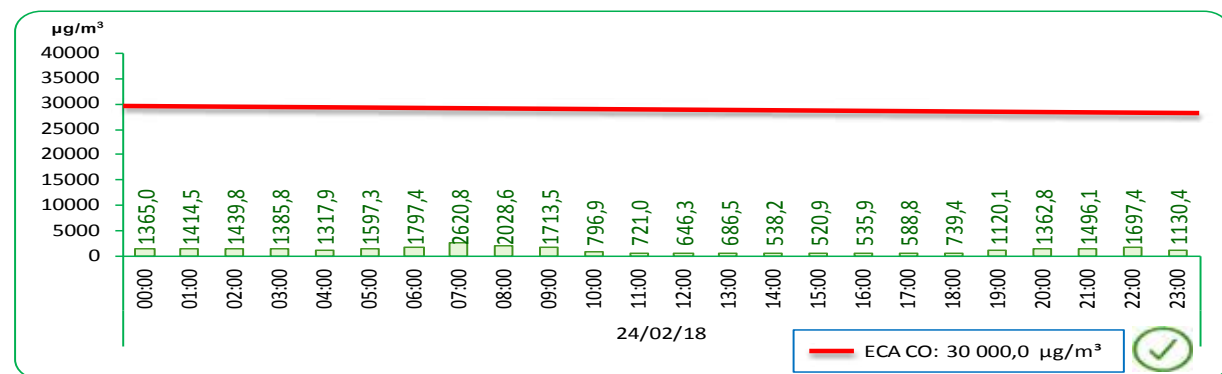
En la estación de Ate, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de febrero; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizamos los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono el cual oscila desde 575,0 ug/m³ y 2870,4 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 9,6% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 24 de febrero a las 7 de la mañana.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 37

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONOXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE PUENTE PIEDRA- FEBRERO 2018



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 Puente Piedra, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de febrero; 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 monóxido de carbono el cual oscila desde 520,9 ug/m³ y 2620,8 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 8,7% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 24 febrero a las 7 de la mañana.

Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.



1.3 La atmósfera

1.3.1 Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG)

El SENAMHI, es la entidad encargada de realizar las actividades de la estación de Vigilancia de la Atmósfera Global (VAG) de Marcapomacocha ubicada en la sierra central del país (Provincia de Yauli, departamento de Junín), a una altitud de 4,479 metros sobre el nivel del mar.

Las actividades de vigilancia que realiza se enmarcan en las mediciones de la concentración de ozono total atmosférico en forma diaria en base a mediciones realizadas con el Espectrofotómetro Dobson el cual contribuye con el Programa de Vigilancia de la Atmósfera Global – VAG de la Organización Meteorológica Mundial – OMM. Otras variables como la radiación ultravioleta, radiación solar global y parámetros meteorológicos también se vienen midiendo en dicha estación.

CUADRO N° 01

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Mes: Febrero 2018/ Febrero 2017

Unidades Dobson (UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2017			
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
Noviembre	244,4	249,1	241,8
Diciembre	243,8	249,2	241,2
2018			
Enero	241,9	244,2	239,2
Febrero	242,7	248,4	238,3
Variación porcentual			
FEB 18/ENE 18	0,3	1,7	-0,4
FEB 18/FEB 17	0,8	1,0	0,3

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



El monitoreo realizado por SENAMHI durante el mes de febrero 2018 en la Estación de Vigilancia Atmosférica Global de Marcapomacocha se observó que el valor máximo fue 248,4 UD, el mínimo fue 238,3 UD y el promedio alcanzó 242,7 UD.

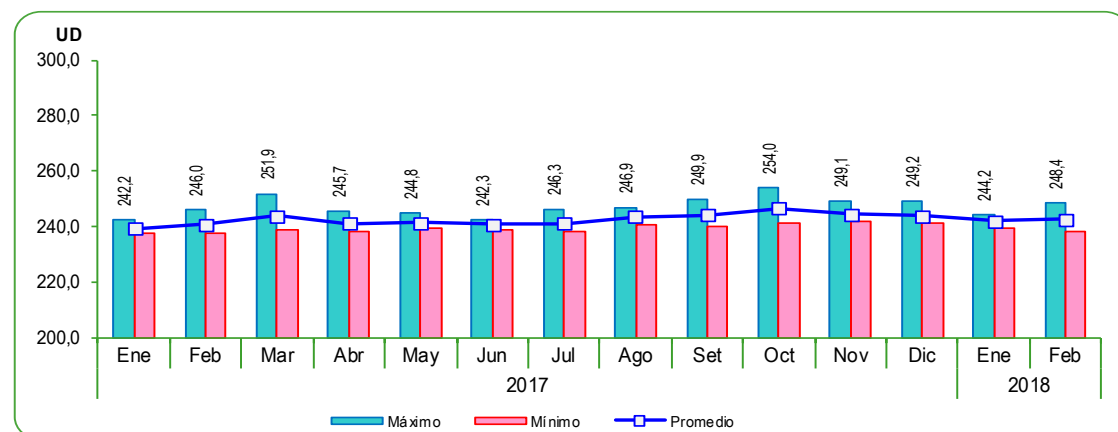
De acuerdo al análisis realizado con respecto al similar mes del año anterior se observa que hubo un incremento en Unidades Dobson. Estas variaciones fueron del 1,0% del valor máximo, 0,3% del valor mínimo y 0,8% del valor promedio.

GRÁFICO N° 38

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Mes: Enero 2017 – Febrero 2018

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

La contaminación del agua de los ríos es causada principalmente por el vertimiento de relaves mineros (parte alta y media de la cuenca), aguas servidas urbanas y desagües industriales a lo largo de todo su cauce (generalmente en la parte media y baja de la cuenca).

Dicha contaminación es resultado de la presencia de elementos físicos, químicos y biológicos, que en altas concentraciones, son dañinos para la salud humana y el ecosistema. Cabe indicar, que la calidad de agua también se ve afectada por el uso de plaguicidas y pesticidas en la actividad agrícola. Todo ello, ocasiona un gasto adicional en el tratamiento del elemento, es decir, cuanto más contaminada esté el agua, mayor es el costo del proceso para reducir el elemento contaminante, ya que se debe realizar el respectivo tratamiento para hacerla potable.



2.1 Concentración de minerales en el río Rímac

La contaminación causada por la actividad minera es más peligrosa tanto para la salud de la población como para los ecosistemas acuáticos, la contaminación minera aporta metales pesados y otras sustancias tóxicas, como por ejemplo el Hierro.

El Hierro (Fe) es el cuarto elemento más abundante en la corteza terrestre (5%). Es un metal maleable, tenaz, de color gris plateado y magnético, su presencia en el agua provoca precipitación y coloración no deseada. Expuesto al aire húmedo, se corroe formando óxido de hierro hidratado, una sustancia pardo-rojiza, escamosa, conocida comúnmente como orín. El hierro en los tejidos, puede ocasionar el desarrollo de muchas enfermedades graves.

2.1.1. En el río Rímac

CUADRO N° 02

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

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	1,09	5,18
Diciembre	0,62	2,65
2018		
Enero	3,00	27,23
Febrero	2,14	11,28
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-28,7	-58,6
Feb. 18/Febr. 17	-93,4	-87,1

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de febrero de 2018, la concentración máxima del hierro en el río Rímac fue de 11,28 mg/l lo que representó una disminución de 87,1% en relación a lo reportado en febrero de 2017 que alcanzó 87,45 mg/l.

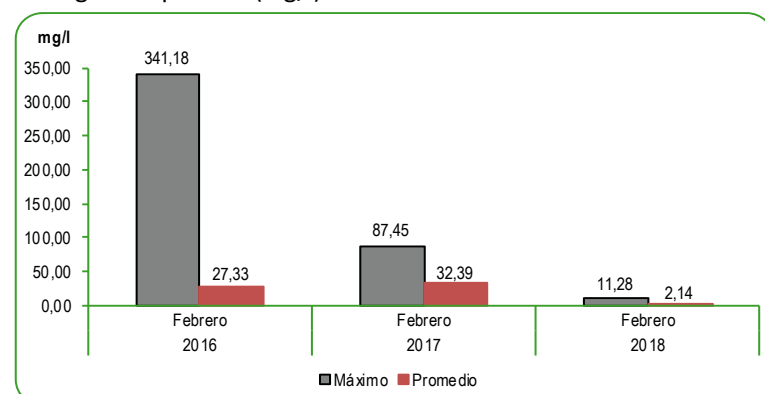
Caso similar ocurre para la concentración promedio que se redujo en 93,4% con respecto a febrero de 2017.

GRÁFICO N° 39

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

Mes: Febrero 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

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: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	0,017	0,063
Diciembre	0,014	0,052
2018		
Enero	0,020	0,088
Febrero	0,016	0,052
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-20,0	-40,9
Feb. 18/Febr. 17	-42,9	-70,3

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.

La concentración de hierro en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, se redujo tanto para el valor promedio como para el máximo en 42,9% y en 70,3% en relación con el mes de febrero de 2017.

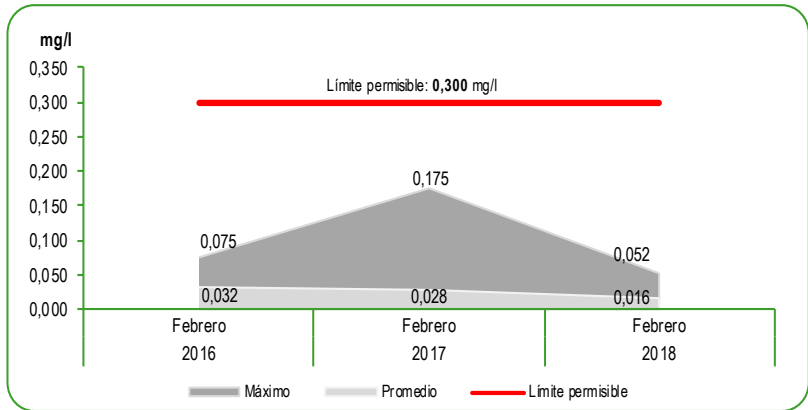
En comparación con el mes de enero de 2018 fue menor en 20,0% y 40,9% tanto en los valores promedio y como el máximo respectivamente.

GRÁFICO N° 40

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

Mes: Febrero 2016- 2018

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)

El plomo es un metal pesado que se encuentra de forma natural en la corteza terrestre y ha sido distribuido en el ambiente, debido a fuentes fijas o móviles contaminantes antropogénicas o naturales.

Existen compuestos orgánicos e inorgánicos del plomo, que son liberados al aire durante la combustión del carbono y aceite. Este puede ingresar al organismo por tres vías: respiratoria, digestiva y dérmica o cutánea y causar efectos nocivos para la salud del hombre a nivel celular, sin que ni siquiera puedan ser percibidos a corto plazo. Dados los efectos nocivos del plomo y su influencia para la salud de la población, este es en la actualidad, un motivo de atención especial por constituir una parte importante de la contaminación ambiental presente en muchas ciudades en el mundo.



2.2.1 En el río Rímac

CUADRO N° 4

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

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	0,009	0,042
Diciembre	0,006	0,025
2018		
Enero	0,027	0,298
Febrero	0,016	0,067
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-40,7	-77,5
Feb. 18/Febr. 17	-89,3	-87,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado reportó en el mes de febrero de 2018 que la concentración promedio y máximo de plomo en el río Rímac fue de 0,016 mg/l (valor promedio) y 0,067 mg/l (valor máximo).

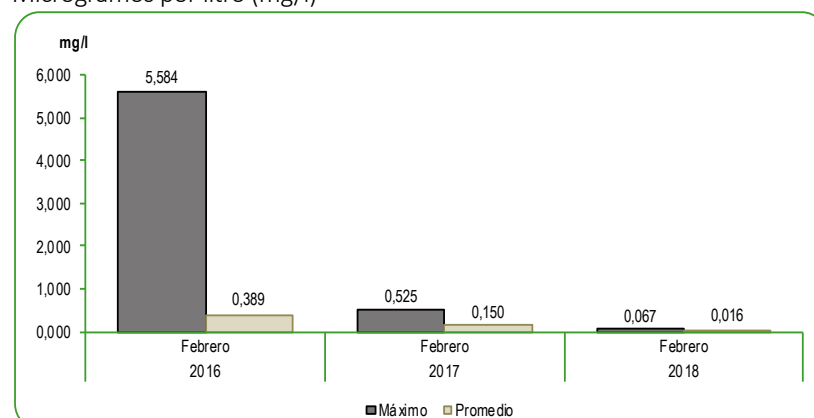
Siendo estos valores inferiores al compararlo al mes de febrero del año anterior tanto en el valor promedio y el máximo.

GRÁFICO N° 41

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

Mes: Febrero 2016- 2018

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

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: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Octubre	0,000	0,003
Noviembre	0,000	0,002
Diciembre	0,000	0,001
2018		
Enero	0,001	0,002
Febrero	0,001	0,004
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	0,0	100,0
Feb. 18/Febr. 17	-	100,0

La concentración de plomo en las plantas de tratamiento de SEDAPAL tuvo un incremento de 100,0% en su valor máximo en relación al similar mes del año anterior y con respecto al mes de enero de 2018.

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).

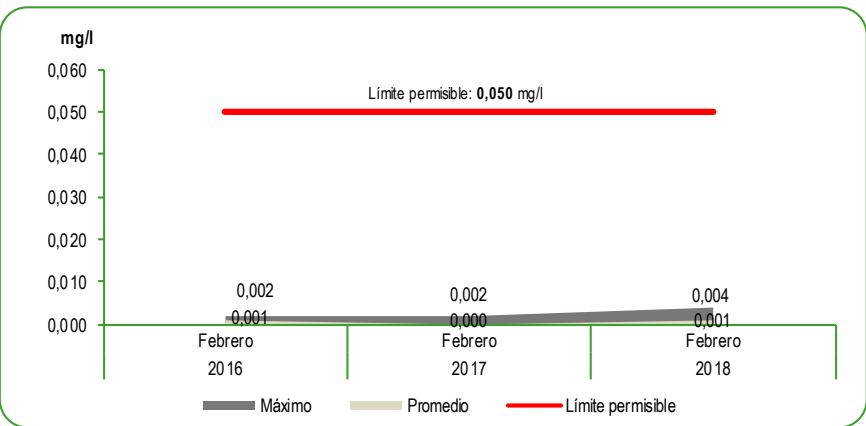
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 42

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

Mes: Febrero 2016- 2018

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)

El cadmio es una sustancia natural en la corteza terrestre. Se encuentra como mineral combinado con otras sustancias tales como oxígeno (óxido de cadmio), cloro (cloruro de cadmio), o azufre (sulfato de cadmio, sulfuro de cadmio).

Se encuentra también en todo tipo de terrenos y rocas, incluso minerales de carbón y abonos minerales, contienen algo de cadmio. La mayor parte del cadmio es extraído durante la producción de otros metales como zinc, plomo y cobre, no se oxida fácilmente, y tiene muchos usos incluyendo baterías, pigmentos, revestimientos para metales, y plásticos. El cadmio tiene efectos tóxicos en los riñones y en los sistemas óseo y respiratorio; además, está clasificado como carcinógeno para los seres humanos.



2.3.1 En el río Rímac

CUADRO N° 6

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

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	0,001	0,002
Diciembre	0,001	0,001
2018		
Enero	0,002	0,011
Febrero	0,001	0,003
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-50,0	-72,7
Feb. 18/Febr. 17	-80,0	-76,9

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el río Rímac se observó que durante el mes de febrero de 2018 la concentración máxima y promedio de cadmio fue 0,003 y 0,001 mg/l respectivamente. Representando el valor máximo una reducción del 76,9% en comparación al similar mes del año anterior.

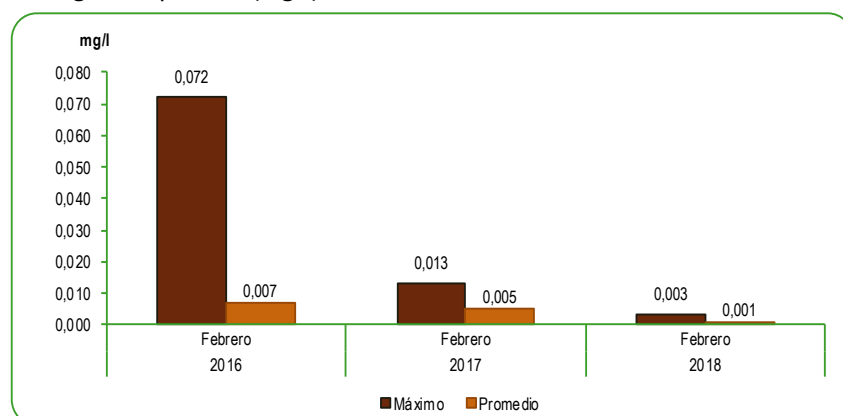
Igualmente, se visualiza una disminución del valor promedio (0,001 mg/l) disminuyó en 80,0% en relación con el mes de febrero del año anterior.

GRÁFICO N° 43

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

Mes: Febrero 2016 - 2018

Microgramos por litro (mg/l)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

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: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,000	0,000
2018		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,001	0,001
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-	0,0
Feb. 18/Febr. 17	-	0,0

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 febrero de 2018 indica que la concentración máxima y promedio alcanzada asciende a 0,001 mg/l y 0,001 mg/l respectivamente.

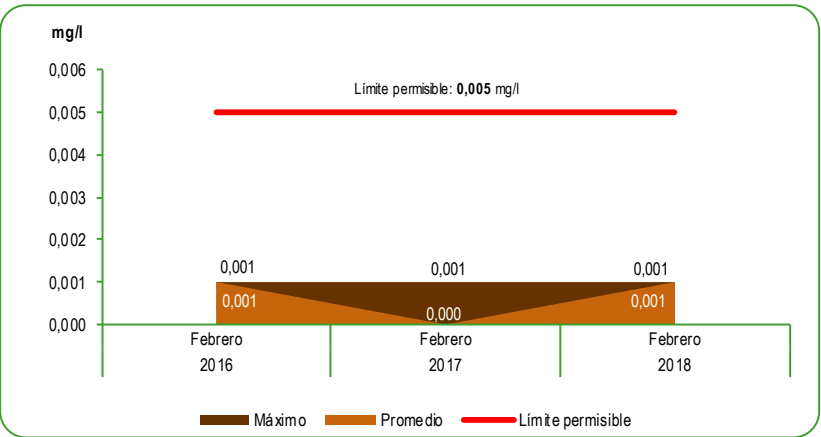
Esto quiere decir que la variación porcentual del valor máximo respecto a similar mes del año anterior no tuvo variación.

GRÁFICO N° 44

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

Mes: Febrero 2016 - 2018

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)

El aluminio es el elemento metálico más abundante y constituye alrededor del 8% de la corteza terrestre. Las sales de aluminio se usan ampliamente como coagulante para el tratamiento del agua para reducir la materia orgánica, el color, turbidez y nivel de microorganismos. Este tipo de uso puede provocar un incremento en las concentraciones de aluminio del agua tratada. Si esa concentración residual de aluminio es elevada, aparece un sabor y turbidez del agua no deseada.

La ingesta de aluminio a través de los alimentos, en particular los que contienen compuestos de aluminio como aditivos, representan la vía principal de exposición al aluminio para el público en general. En los estudios hechos en animales, el aluminio bloquea la acción potencial o la descarga eléctrica de las células nerviosas reduciendo la actividad del sistema nervioso.



2.4.1 En el río Rímac

CUADRO N° 8

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

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	0,95	4,45
Diciembre	0,59	3,06
2018		
Enero	3,06	26,69
Febrero	2,28	12,54
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-25,5	-53,0
Feb. 18/Febr. 17	-91,8	-82,4

La presencia de aluminio en el río Rímac fue de 2,28 mg/l para el valor promedio y 12,54 mg/l para el valor máximo, cifras reportados en febrero de 2018.

Al comparar estos valores al mes de febrero de 2017 se observaron disminuciones de 91,8% y 82,4% en la concentración promedio y máxima respectivamente.

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

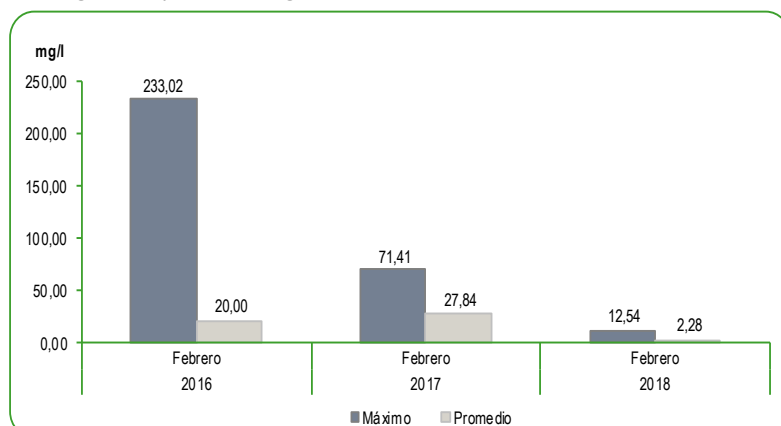
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 45

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

Mes: Febrero 2016 - 2018

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: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	0,03	0,07
Diciembre	0,04	0,07
2018		
Enero	0,03	0,11
Febrero	0,03	0,10
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	0,0	-9,1
Feb. 18/Febr. 17	50,0	-16,7

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.

SEDAPAL estableció que luego del proceso de tratamiento del agua realizada en el río Rímac, la concentración máxima y promedio de aluminio durante el mes de febrero de 2018 estuvo por debajo del límite permisible (0,20 mg/l).

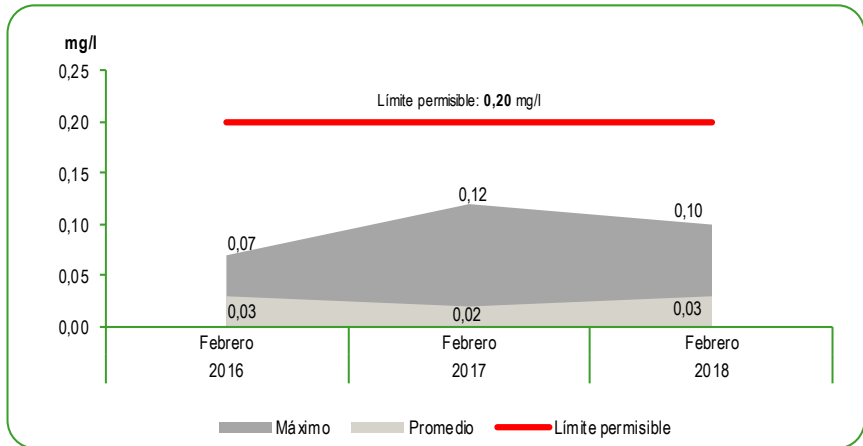
El valor máximo alcanzado fue 0,10 mg/l y el valor promedio 0,03 mg/l, disminuyendo el valor máximo en 16,7% pero incrementándose en un 50,0% al valor promedio al compararlo con respecto a febrero 2017.

GRÁFICO N° 46

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

Mes: Febrero 2016 - 2018

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

La materia orgánica (o material orgánico, material orgánica natural, MON) es materia elaborada de compuestos orgánicos que provienen de los restos de organismos que alguna vez estuvieron vivos, tales como plantas, animales y sus productos de residuo en el ambiente natural. La materia orgánica está formada por materia inerte y energía.

A fin de transformar el agua cruda contaminada del río Rímac en agua para consumo, se realiza un conjunto de procesos a su llegada a la Planta de Tratamiento La Atarjea de SEDAPAL, a fin de garantizar la calidad del agua potable que se ofrece a la población de Lima y Callao, por lo que debe evitarse el arrojo de basura y sustancias contaminantes al río Rímac que constituye la principal fuente de agua para la capital del país.

El proceso de tratamiento que se realiza en la Planta de La Atarjea es óptimo y con un alto nivel tecnológico y operativo.



2.5.1 En el río Rímac

CUADRO N° 10

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

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	1,85	2,86
Diciembre	1,91	3,29
2018		
Enero	2,85	21,27
Febrero	1,89	2,90
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-33,7	-86,4
Feb. 18/Feb. 17	-66,7	-73,9

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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 febrero de 2018, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue 2,90 mg/l, que representó una disminución en 73,9% respecto al mes similar del año anterior (11,09 mg/l).

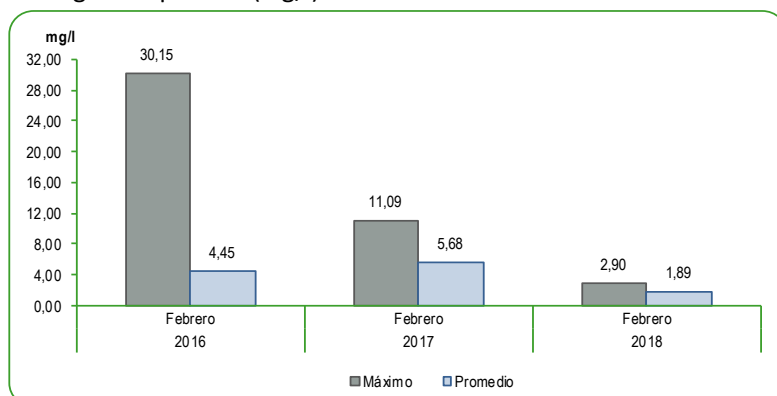
En el caso de la concentración promedio alcanzó el 1,89 mg/l, cifra menor en 66,7% con respecto a lo observado en febrero 2017.

GRÁFICO N° 47

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Febrero 2016 - 2018

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: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	1,33	1,56
Diciembre	1,36	1,76
2018		
Enero	1,41	1,76
Febrero	1,34	2,16
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-5,0	22,7
Feb. 18/Febr. 17	8,9	16,8

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 de materia orgánica fueron 2,16 mg/l del valor máximo y 1,34 mg/l para el valor promedio.

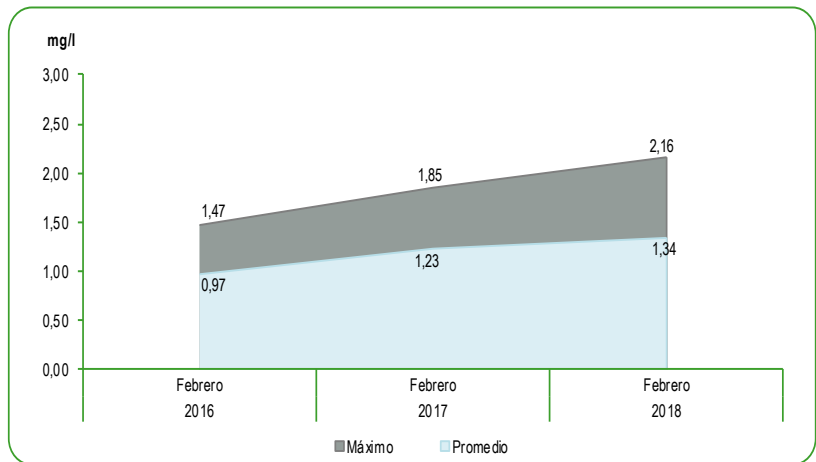
Estas dos concentraciones registradas en las plantas de tratamiento muestran un incremento de 16,8% del valor máximo y del 8,9% del valor promedio en relación con el mes de febrero de 2017.

GRÁFICO N° 48

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

Mes: Febrero 2016 - 2018

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_3)

Los nitratos pueden encontrarse en pequeñas cantidades en: El suelo, alimentos, las aguas (superficiales y subterráneas). Los nitratos proceden, en parte, de la descomposición natural de proteínas de plantas o animales por medio de microorganismos.

Está reconocido que un agua contaminada con nitratos empleada para la preparación de biberones es susceptible de hacer aparecer en los lactantes una cianosis debida a la formación de metahemoglobina. Esta intoxicación, provocada por la absorción de nitratos, es en realidad debida a los nitritos formados por reducción de aquellos bajo la influencia de una acción bacteriana.



2.6.1 En el río Rímac

CUADRO N° 12

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN PROMEDIO Y MÁXIMO DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	3,82	5,18
Diciembre	4,43	5,81
2018		
Enero	4,53	6,32
Febrero	4,19	6,58
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-7,5	4,1
Feb. 18/Febr. 17	-2,1	-12,0

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 nitratos (NO_3) en el río Rímac fue 6,58 mg/l en su valor máximo y 4,19 mg/l para el valor promedio; datos correspondientes al mes de febrero de 2018.

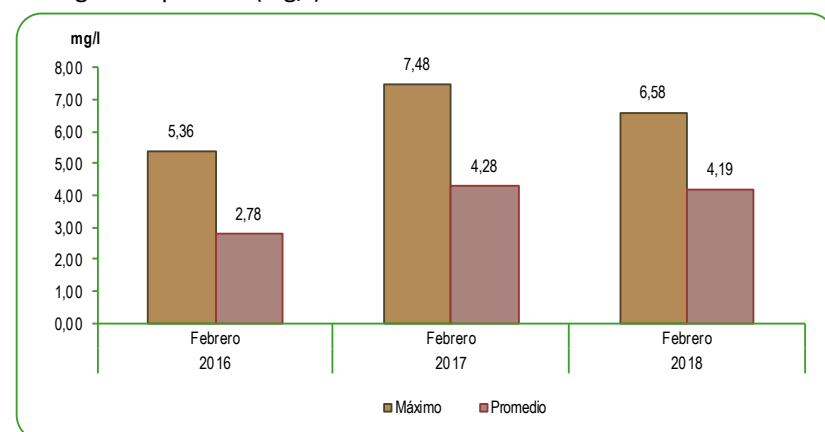
De acuerdo al análisis realizado con respecto al similar mes del año anterior, indica que la presencia de nitrato fue menor en 12,0% en su valor máximo y 2,1% con respecto a su valor promedio.

GRÁFICO N° 49

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Febrero 2016 - 2018

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_3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2017		
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
Noviembre	3,77	4,32
Diciembre	3,81	4,38
2018		
Enero	3,92	4,78
Febrero	3,43	3,87
Variación porcentual		
Feb. 18/Ene. 18	-12,5	-19,0
Feb. 18/Febr. 17	-18,9	-33,7

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.

La concentración de nitratos en las plantas de tratamiento del agua del río Rímac, correspondiente al mes de febrero de 2018 indica que la concentración máxima y promedio de nitratos (NO_3), se mantuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

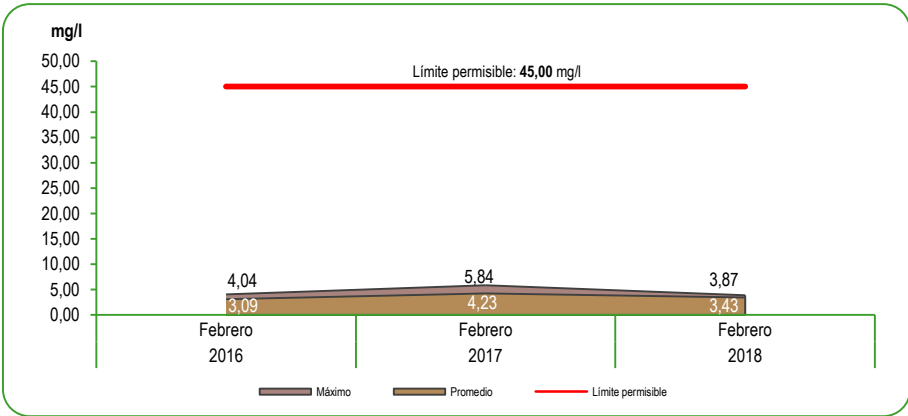
El valor máximo fue 3,87 mg/l y el valor promedio 3,43 mg/l; estas cifras representaron una disminución del 33,7% en la concentración máxima y 18,9% en la concentración promedio, respectivamente, en relación a similar mes del año anterior.

GRÁFICO N° 50

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO_3) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Febrero 2016 – 2018

Microgramos por litro (mg/l)



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

La turbidez es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez. La turbidez es considerada una buena medida de la calidad del agua.

La turbidez se mide en Unidades Nefelométricas de turbidez, o Nephelometric Turbidity Unit (NTU). El instrumento usado para su medida 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.

Pero además, es esencial eliminar la turbidez para desinfectar efectivamente el agua que desea ser bebida. Esto añade costes extra para el tratamiento de las aguas superficiales.



CUADRO N° 14

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Febrero 2018/Febrero 2017

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2017			
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
Noviembre	35,0	99,5	18,8
Diciembre	36,5	86,4	15,5
2018			
Enero	192,6	1 750,8	17,5
Febrero	95,7	616,5	18,2
Variación porcentual			
Feb. 18/Ene. 18	-50,3	-64,8	4,0
Feb. 18/Febr. 17	-98,2	-98,4	-95,2

El nivel de turbiedad registrada para el mes de febrero del presente año, muestra una disminución en los valores máximos (98,4%), promedio (98,2%), y mínimo (95,2%) comparados con el similar mes del año anterior.

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

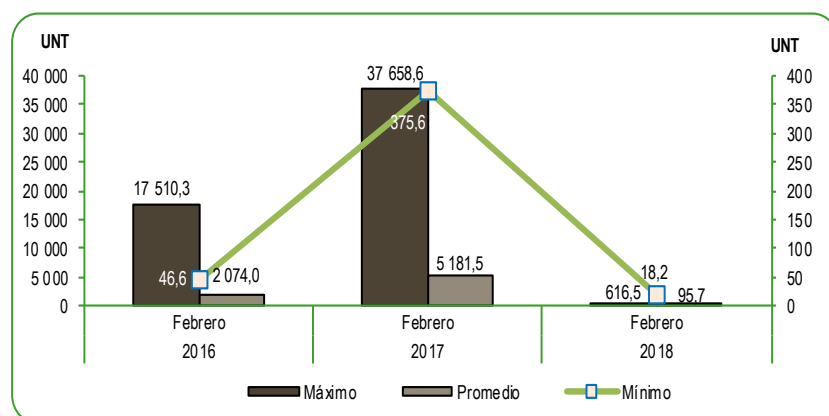
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 51

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Febrero 2016 – 2018

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

SEDAPAL abastece a la población mediante la producción de agua proveniente de fuentes superficiales y subterráneas. En caso de las fuentes superficiales, éstas se captan del Río Rímac y Chillón mediante las Plantas de Tratamiento de Agua Potable La Atarjea, Planta Huachipa y Planta Chillón; esta última a cargo del Consorcio Agua Azul S.A. En cuanto a las fuentes subterráneas, éstos son pozos ubicados en Lima Metropolitana. Las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS) son entidades que operan en el ámbito urbano; constituidas con el exclusivo propósito de prestar servicios de saneamiento, de conformidad a lo dispuesto en Ley General de Servicios de Saneamiento.

El proceso de producción de agua potable consiste en la realización de una serie de actividades que permiten la potabilización del agua captada de las fuentes superficiales, este proceso interno se realiza para garantizar agua limpia al 100% a la población. El proceso se realiza por medio de análisis fisicoquímicos y bacteriológicos, horarios y diarios de seguimiento continuo al agua en los diferentes procesos, apoyados por un sistema, que mide en tiempo real el comportamiento de variables, como pH, Conductividad, Turbiedad y Caudal.



3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

CUADRO N° 15

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

Producción	Diciembre			Variación porcentual
	2015	2016	2017 P/	2017 / 2016
Volumen	105 007	105 053	107 785	2,6

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

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

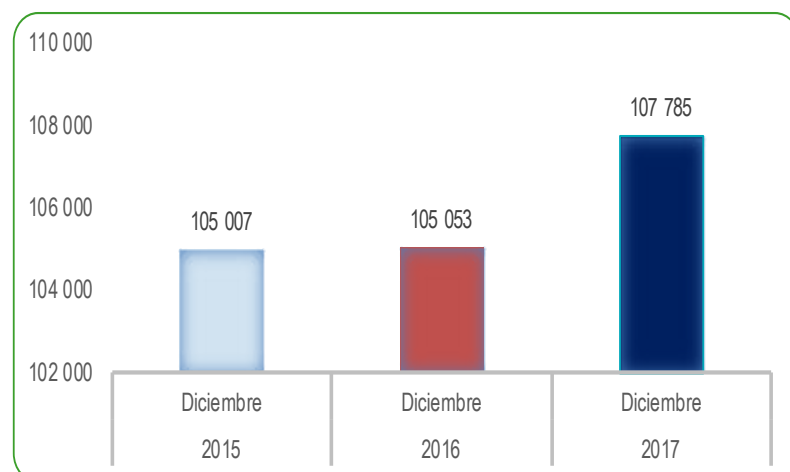
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 52

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Diciembre 2015 - 2017

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)



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

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el último mes del 2017, la producción de agua potable producida por las 25 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento registró 107 millones 785 mil de metros cúbicos, representando un incremento de 2,6% comparado el volumen alcanzado en el mes similar del año anterior (105 053 miles de m³).

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Febrero 2016 - 2018

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

Producción	Febrero			Variación porcentual
	2016	2017	2018 P/	2018 / 2017
Volumen	60 989	57 421	58 732	2,3

P/ Preliminar.

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

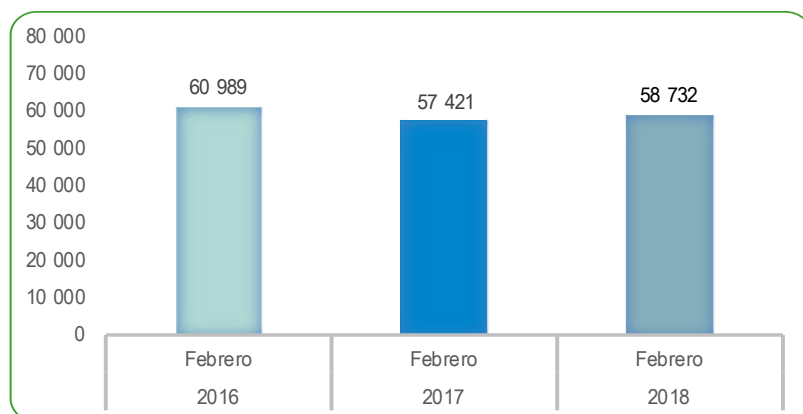
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 53

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Febrero 2016 - 2018

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)



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 febrero de 2018 alcanzó los 58 millones 732 mil metros cúbicos, que representó un incremento de 2,3% en relación a lo producido en el mes de febrero de 2017 (57 millones 421 mil metros cúbicos), pero inferior (60 millones 989 mil metros cúbicos) con respecto a la producción de agua obtenido en el año 2016.



4. CAUDAL DE LOS RÍOS

Se denomina caudal en hidrografía, hidrología y, en general, en geografía física, al volumen de agua que circula por el cauce de un río en un lugar y tiempo determinados. Se refiere fundamentalmente al volumen hidráulico de la escorrentía de una cuenca hidrográfica concentrada en el río principal de la misma.

El promedio histórico se basa en un registro del SENAMHI de subidas y bajadas de los caudales en los últimos 25 años; por ejemplo en los meses de verano, los caudales suelen incrementarse debido a las lluvias que se dan en la parte central de Lima, así como en las regiones de la zona sur del país, como Tacna y Arequipa.

Las lluvias generan que los caudales aumenten súbitamente y superen su promedio histórico, pero este aumento de caudal se puede aprovechar para llenar los reservorios que se utilizan en época de estiaje (cuando hay menos volumen del caudal).



4.1 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

CUADRO N° 17

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Febrero 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Río	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2017	Promedio 2018 P/	2018/2017	Prom. 2018 / Prom. hist.
Rímac	52,70	61,25	33,63	-45,1	-36,2
Chillón	10,72	18,97	6,75	-64,4	-37,0

P/ Preliminar.

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

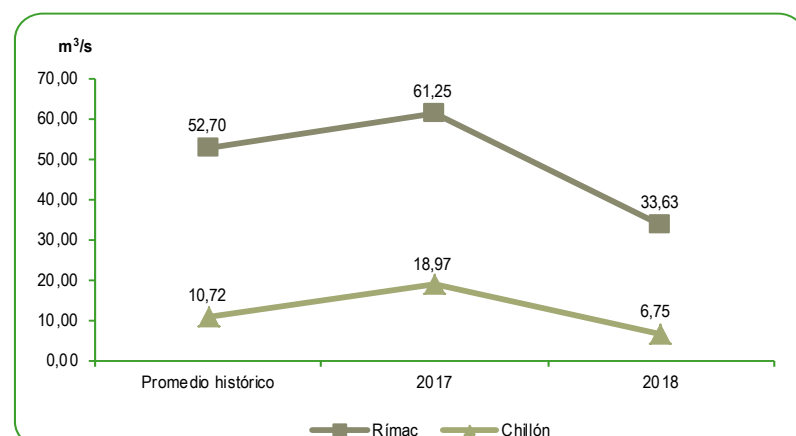
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 54

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Febrero 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El SENAMHI informa que el caudal promedio del río Rímac en el mes de febrero de 2018, alcanza 33,63 m³/s que representa una disminución del 45,1% con respecto a febrero de 2017 y caso similar con el promedio histórico que descendió 36,2%.

Mientras que el caudal promedio del Río Chillón alcanza 6,75 m³/s y representa una disminución 64,4% comprado con el similar mes del año anterior y caso similar con respecto a su promedio histórico que disminuyó en 37,0%.

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: Febrero 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2017	Promedio 2018 P/	2018/2017	Prom. 2018 / Prom. hist.
Zona Norte	128,10	169,92	82,94	-51,2	-35,3
Zona Centro	31,71	40,11	20,19	-49,7	-36,3
Zona Sur	119,45	58,36	104,63	79,3	-12,4

P/ Preliminar.

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

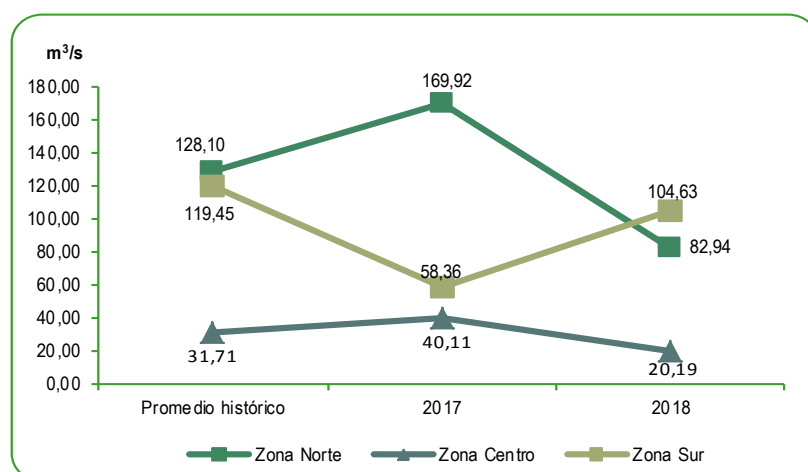
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 55

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

Mes: Febrero 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En el mes de febrero de 2018, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la vertiente del Pacífico, alcanzó 82,94 m³/s, representando una disminución del 51,2% respecto a lo registrado en similar mes del año anterior (169,92 m³/s) y una disminución 35,3% respecto a su promedio histórico (128,10 m³/s).

En la zona centro de la vertiente, el caudal promedio durante el mes de febrero 2018, alcanzó 20,19 m³/s, significando una disminución de 49,7% respecto a lo reportado similar mes del año anterior (40,11 m³/s), y una disminución del 36,3% respecto a su promedio histórico (31,71 m³/s).

En la zona sur de la vertiente el caudal promedio fue 104,63 m³/s, cifra superior en 79,3% respecto al mes de febrero de 2017 (58,36 m³/s), pero menor en 12,4% respecto al promedio histórico (119,45 m³/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: Febrero 2017 - 2018

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2017	Promedio 2018 P/	2018/2017	Prom. 2018 / Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	114,79	116,44	114,27	-1,9	-0,5
Zona Centro (m)	7,27	7,05	6,66	-5,5	-8,4

P/ Preliminar.

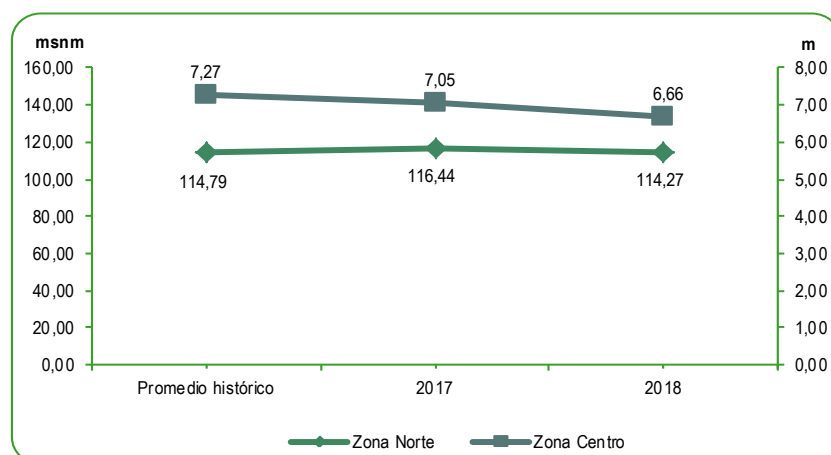
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 56

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

Mes: Febrero 2017 - 2018



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 febrero de 2018, el nivel promedio de los ríos de la zona norte alcanzó 114,27 m.s.n.m., cifra inferior en 1,9% respecto a lo registrado en febrero de 2017 (116,44 m.s.n.m.) y con respecto a su promedio histórico se observa una disminución del 0,5%.

El nivel promedio del caudal de los ríos de la zona centro fue de 6,66 metros, cuyo valor fue inferior en comparación a su similar mes del año anterior (5,5%), pero disminuyó con respecto a su promedio histórico (8,4%).

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: Febrero 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Vertiente	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2017	Promedio 2018 P/	2018/2017	Prom. 2018 / Prom. hist.
Titicaca	124,55	26,45	103,27	290,4	-17,1

P/ Preliminar.

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

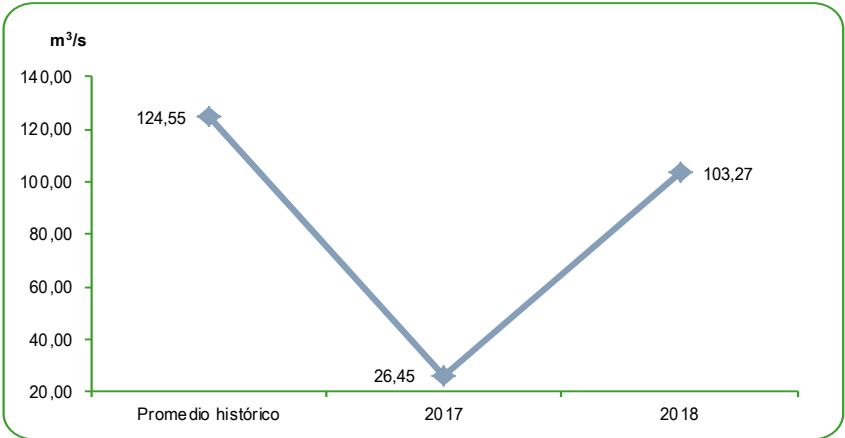
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 57

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

Mes: Febrero 2017 - 2018

Metro cúbico por segundo (m³/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 febrero de 2018, llegó a 103,27 m³/s, representando un incremento del 290,4% en relación a febrero de 2017.

Del mismo modo el promedio histórico (124,55 m³/s) disminuyó en 17,1%.



5. PRECIPITACIONES

En meteorología, la precipitación es cualquier forma de hidrometeoro que cae de la atmósfera y llega a la superficie terrestre. Este fenómeno incluye lluvia, llovizna, nieve, aguanieve, granizo, pero no virga, neblina ni rocío, que son formas de condensación y no de precipitación. La cantidad de precipitación sobre un punto de la superficie terrestre es llamada pluviosidad, o monto pluviométrico.



5.1 Precipitaciones en la vertiente del Océano Pacífico

CUADRO N° 21

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Febrero 2017 - 2018

Milímetros (mm)

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2017	Promedio 2018 P/	2018/2017	Prom. 2018 / Prom. hist.
Zona Norte	168,60	191,63	115,60	-39,7	-31,4
Zona Centro	144,61	210,50	110,60	-47,5	-23,5
Zona Sur	110,50	85,70	80,20	-6,4	-27,4

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

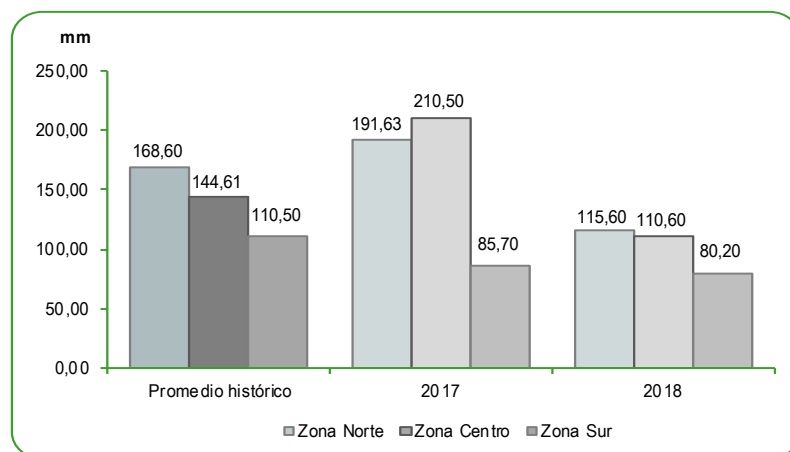
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 58

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Febrero 2017 - 2018

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 115,60 milímetros, disminuyendo en 39,7% en relación a lo registrado en el mes de febrero de 2017; caso similar con respecto a su promedio histórico (31,4%).

Para la zona centro se observa una disminución porcentual relacionada con el mes de febrero de 2018 (47,5%) e igualmente su promedio histórico que cae -23,5%.

Finalmente en la zona sur se muestra un decremento porcentual del 6,4% con respecto al año anterior e igualmente 27,4% a su promedio histórico.

5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 22

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Febrero 2017 - 2018

Milímetros (mm)

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2017	Promedio 2018 P/	2018/2017	Prom. 2018 / Prom. hist.
Zona Norte	279,87	214,10	183,80	-14,2	-34,3
Zona Centro	210,24	240,20	238,34	-0,8	13,4
Zona Sur	100,85	94,95	121,95	28,4	20,9

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

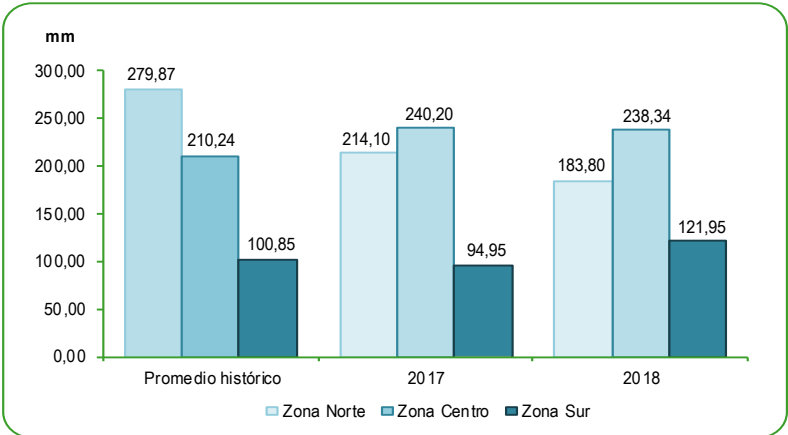
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 59

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Febrero 2017 - 2018

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En febrero de 2018, la precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó los 183,80 milímetros, lo que refleja una disminución de 14,2% respecto a similar mes del año anterior (214,10 milímetros) y menor en 34,3% comparado con su promedio histórico (279,87 milímetros).

En la zona centro de la vertiente, se registró una precipitación promedio de 238,34 milímetros, representando una disminución de 0,8% respecto a similar mes del año anterior (240,20 milímetros) y un incremento de 13,4% en relación al promedio histórico (210,24 milímetros).

Y en la zona sur de la vertiente, la precipitación promedio fue de 121,95 milímetros, incrementándose en 28,4%, respecto a similar mes del año anterior (94,95 milímetros) y superior en 20,9% con respecto a su promedio histórico.

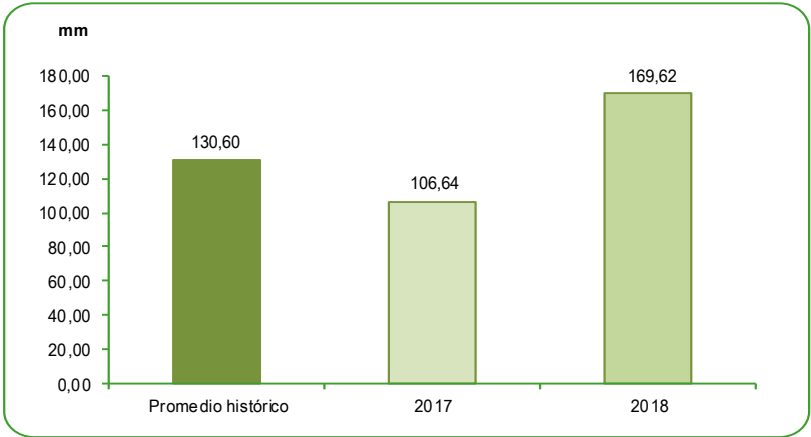
5.3 Precipitaciones en la vertiente del Lago Titicaca

CUADRO N° 23
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Febrero 2017 - 2018
Milímetros (mm)

Zona	Febrero			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2017	Promedio 2018 P/	2018/2017	Prom. 2018 / Prom. hist.
Titicaca	130,60	106,64	169,62	59,1	29,9

mm: Milímetros
P/ Preliminar.
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 60
PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL LAGO TITICACA
Mes: Febrero 2017 - 2018
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 febrero de 2018 fue 169,62 milímetros, significando un aumento de 59,1% comparado con febrero 2017 (106,64 milímetros), y superior en 29,9%, respecto a su promedio histórico (130,60 milímetros).



6. EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS POR FENÓMENOS NATURALES Y ANTRÓPICOS

El territorio peruano es afectado con frecuencia por la ocurrencia de fenómenos naturales, tales como inundaciones, sismos, avalanchas, heladas, etc.

- Los fenómenos naturales son aquellos provocados por el medio natural, como los geológicos (sismos, terremotos, etc) y los hidrometeorológicos como los huracanes, tormentas tropicales e inundaciones.
- Los fenómenos antrópicos son aquellos provocados por el ser humano como los derrames de petróleo, combustibles, detergente, productos químicos, las guerras, los incendios, los accidentes de avión y de tren.

En ese marco el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), es el ente encargado de evitar o mitigar la pérdida de vidas, bienes materiales y el deterioro del medio ambiente, que como consecuencia de la manifestación de los peligros naturales y/o tecnológicos en cualquier ámbito del territorio nacional, pueda convertirse en emergencia o desastre, atentando contra el desarrollo sostenible del Perú.

CUADRO N° 24

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Número (N°)

Periodo	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2017 P/					
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
Noviembre	227	5 183	1 651	67	533
Diciembre	225	1 736	3 420	165	143
2018 P/					
Enero	469	5 199	5 546	258	31
Febrero	359	1 037	3 896	178	415
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	-23,5	-80,1	-29,8	-31,0	1 238,7
Respecto a similar mes del año anterior	-52,9	-96,5	-88,5	-94,9	-74,5

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

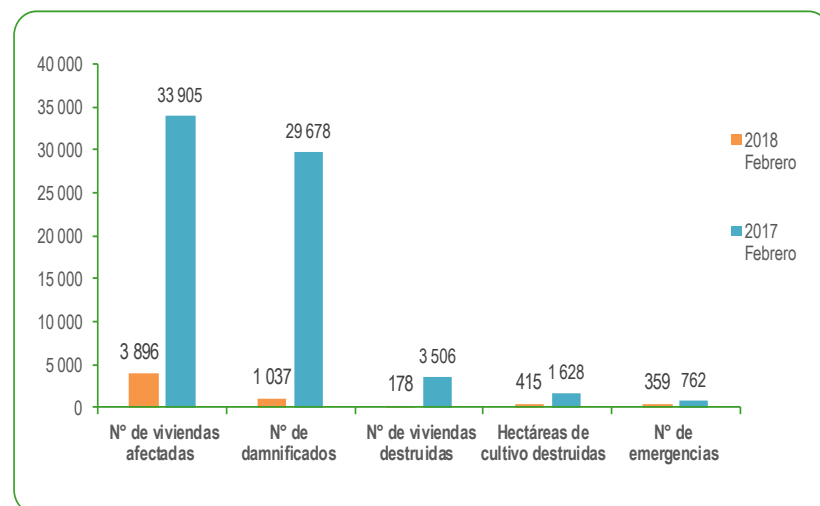
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 61

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Febrero 2017 y Febrero 2018

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 febrero de 2018, a nivel nacional se registraron 359 emergencias, 1 mil 037 damnificados, 3 mil 896 viviendas afectadas, 178 viviendas destruidas y 415 hectáreas de cultivos destruidos.

Con respecto al mes similar del año anterior, se registró una disminución del 96,5% número de damnificados, 94,9% número de viviendas destruidas, 88,5% número de viviendas afectada, 74,5% hectáreas cultivo destruidas y 52,9% número de emergencias.

El mayor porcentaje de estas emergencias fueron producidas por fenómenos naturales (287 emergencias en total).

CUADRO N° 25**PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Mes: Febrero 2018

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/
Total	359	15	8	1 037	100,0	16 956	100,0	3 896	178	415
Cusco	72	4	2	27	2,6	598	3,5	7	7	284
Apurímac	53	-	-	37	3,6	817	4,8	177	3	-
Lima	34	1	-	111	10,7	56	0,3	55	18	-
Puno	28	-	-	54	5,2	1 251	7,4	872	8	-
Pasco	22	-	-	36	3,5	384	2,3	45	7	129
Piura	16	2	1	248	23,9	48	0,3	13	62	-
Ayacucho	16	5	5	23	2,2	256	1,5	82	5	1
Huancavelica	15	1	-	53	5,1	19	0,1	3	-	-
San Martín	14	-	-	57	5,5	59	0,3	17	11	-
Áncash	12	-	-	15	1,4	24	0,1	29	-	-
Tumbes	10	1	-	1	0,1	604	3,6	127	1	-
Arequipa	10	-	-	11	1,1	285	1,7	156	3	-
Ucayali	9	-	-	18	1,7	63	0,4	25	5	-
Cajamarca	8	1	-	18	1,7	31	0,2	9	1	-
Ica	8	-	-	-	-	12 200	72,0	2 238	-	-
Junín	6	-	-	98	9,5	38	0,2	16	11	-
Huánuco	5	-	-	48	4,6	6	0,0	4	8	1
Amazonas	4	-	-	5	0,5	-	-	14	25	-
Madre de Dios	4	-	-	8	0,8	10	0,1	5	1	-
Callao	3	-	-	7	0,7	7	0,0	2	-	-
Lambayeque	3	-	-	147	14,2	200	1,2	-	1	-
Loreto	3	-	-	11	1,1	-	-	-	-	-
La Libertad	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	1	-	-	4	0,4	-	-	-	1	-

P/ Preliminar.

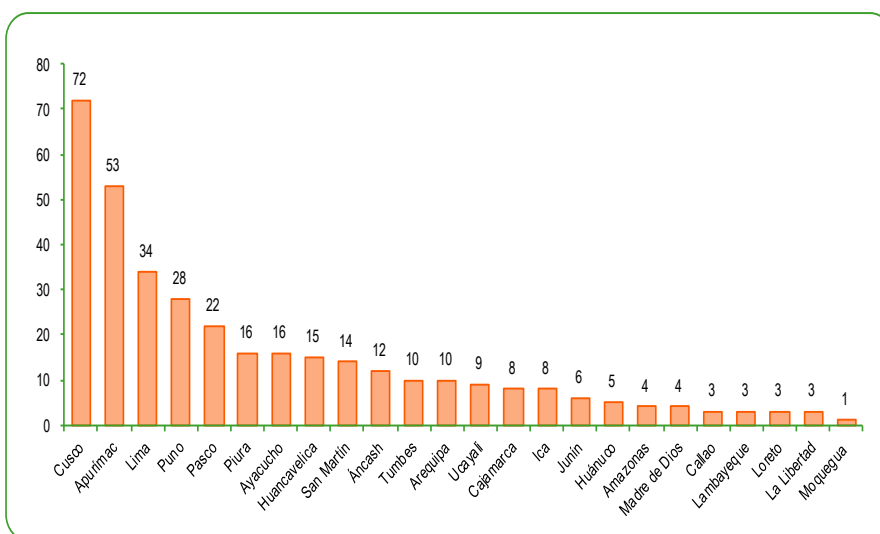
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 62**PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Mes: Febrero 2018

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 359 emergencias, reportadas en el mes de febrero de 2018. Además de 16 mil 956 personas afectadas, 15 personas fallecidas y 8 personas heridas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en el departamento de Cusco (72), Apurímac (53), Lima (34), Puno (28), Pasco (22), Piura y Ayacucho (16 en cada departamento), Huancavelica (15), San Martín (14), Áncash (12), Tumbes y Arequipa (10 en cada departamento), Ucayali (9), Cajamarca e Ica (8 en cada departamento), Junín (6), Huánuco (5), Amazonas y Madre de Dios (4 en cada departamento), Callao, Lambayeque, Loreto y La Libertad (3 en cada departamento) y Moquegua (1).

CUADRO N° 26

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

Mes: Febrero 2018/Febrero 2017

Emergencias

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Febrero 2018	
	Febrero 2017	Febrero 2018 P/	Variación % 2018 / 2017	Heridos P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	762	359	-52,9	8	415
Fenómenos naturales	718	287	-60,0	7	415
Precipitaciones - lluvia	417	114	-72,7	-	-
Precipitaciones - granizo	40	41	2,5	-	284
Inundación	44	39	-11,4	-	130,5
Vientos fuertes	54	26	-51,9	-	-
Deslizamiento	36	18	-50,0	2	0,5
Derrumbe	38	15	-60,5	-	-
Precipitaciones - nevada	5	13	160,0	-	-
Huayco	51	4	-92,2	-	-
Tormenta eléctrica (tempestad)	13	4	-69,2	5	-
Alud	-	3	...	-	-
Erosión	6	2	-66,7	-	-
Helada	3	2	-33,3	-	-
Descenso de temperatura	-	2	...	-	-
Sismos	1	2	100,0	-	-
Aluvión	3	1	-66,7	-	-
Otros de geodinámica externa	2	1	-50,0	-	-
Epidemia	1	-	...	-	-
Plaga	1	-	...	-	-
Actividad volcánica	1	-	...	-	-
Friaje	1	-	...	-	-
Otro fenómeno meteorológico o hidrológico	1	-	...	-	-
Fenómenos antrópicos	44	72	63,6	1	0
Incendio urbano	37	66	78,4	1	-
Incendio industrial	-	3	...	-	-
Otros fenómenos tecnológicos	2	-	...	-	-
Contaminación ambiental (agua)	2	-	...	-	-
Incendio forestal	-	1	...	-	-
Derrame de sustancias nocivas	1	1	0,0	-	-
Contaminación ambiental (suelo)	1	1	0,0	-	-
Explosión	1	-	...	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDEC).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de febrero de 2018 se reportaron 359 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron de tipo de fenómenos naturales y antrópicos. La mayor parte de estas emergencias fueron ocasionadas por fenómenos naturales (287 emergencias) son causadas por: precipitaciones – lluvia (114 emergencias), precipitaciones – granizo (41 emergencias), Inundación (39 emergencias), vientos fuertes (26 emergencias), deslizamiento (18 emergencias), derrumbe (15 emergencias), precipitaciones – nevada (13 emergencias), huayco y tormenta eléctrica (tempestad) (4 emergencias en cada caso), alud (3 emergencia), erosión, helada, descenso de temperatura y sismo (2 emergencias en cada caso) y aluvión y otros de geodinámica externa (1 emergencia en cada caso).

En relación a los fenómenos antrópicos (72 emergencias) estos se encuentran subdivididos en: Incendio urbano (66 emergencias), incendio industrial (3 emergencias), Incendio forestal, derrame de sustancias nocivas y contaminación ambiental (suelo) (1 emergencia en cada caso).





7. HELADAS

El territorio peruano tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con gran frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente sobre los 3 mil metros sobre el nivel del mar, coincidente con la hora de la temperatura mínima del día, generalmente en la madrugada. Los impactos que tienen las heladas en las actividades económicas, especialmente en el agro, así como sus repercusiones en el área social y ambiental, son significativos.



CUADRO N° 27

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

Mes: Febrero 2017 - 2018

Grado Celsius (°C)

Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes Febrero 2018	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2017	2018
Crucero Alto	Puno	23	-3,4	-3,2
Capazo	Puno	18	-7,0	-5,5
Chuapalca	Tacna	13	-6,5	-6,5
Mazo Cruz	Puno	11	-3,4	-8,0
Salinas	Arequipa	8	-4,1	-2,8
Pillones	Arequipa	7	-3,4	-4,2
Imata	Arequipa	7	-4,8	-4,0
Macusani	Puno	6	-2,0	-2,0
Cojata	Puno	5	-2,8	-1,5
Caylloma	Arequipa	2	-1,0	-2,4
Cabanillas	Puno	0	-	0,6

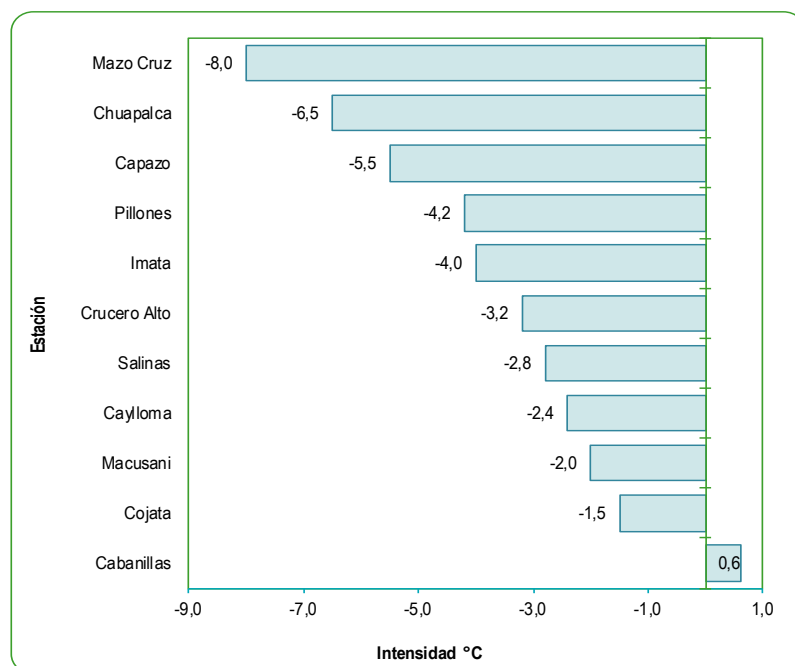
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 63

PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS

Mes: Febrero 2018

Temperatura bajo cero grados



P/ Preliminar.

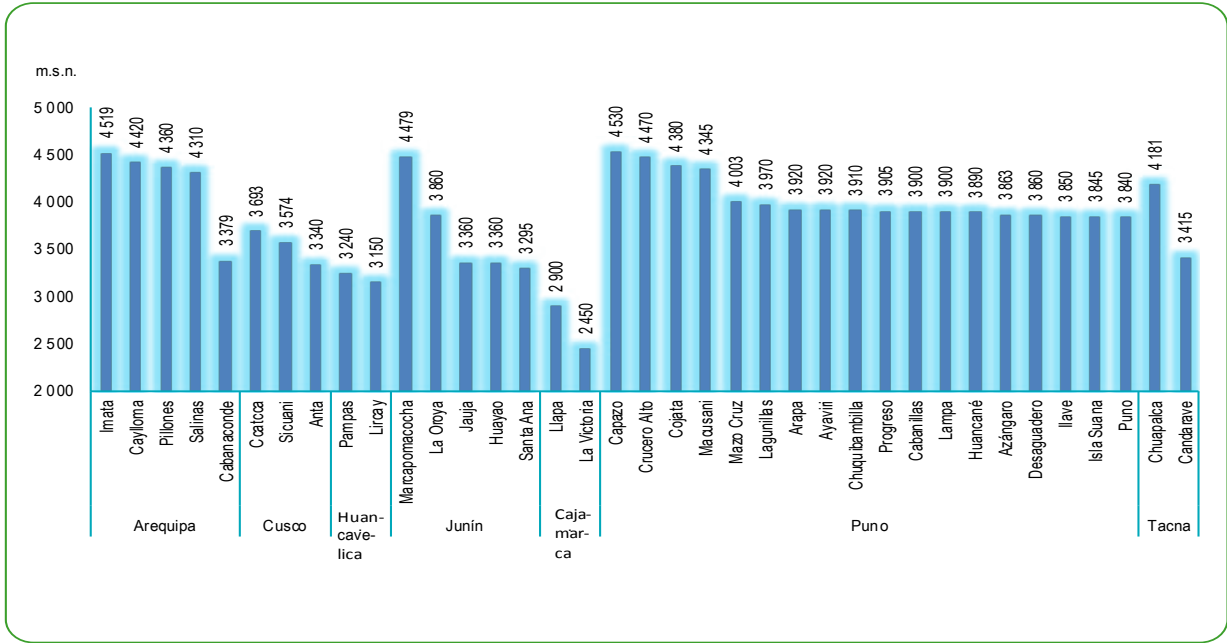
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El SENAMHI reportó heladas meteorológicas en 11 estaciones de monitoreo durante el mes de febrero de 2018, que se encuentran ubicadas en los departamentos de Puno, Tacna y Arequipa.

Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Mazo Cruz (-8,0°C), Chuapalca (-6,5°C), Capazo (-5,5°C), Pillones (-4,2°C), Imata (-4,0°C), Crucero Alto (-3,2°C), Salinas (-2,8 °C), Caylloma (-2,4°C), Macusani (-2,0 °C), Cojata (-1,5°C) y Cabanillas (0,6 °C).

Y el mayor número de días donde se registraron las heladas meteorológicas fueron: Crucero Alto (23 días), Capazo (18 días), Chuapalca (13 días), Mazo Cruz (11 días), Salinas (8 días), Pillones e Imata (7 días en cada estación), Macusani (6 días), Cojata (5 día) y Caylloma (2 días).

GRÁFICO N° 64
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
AFECTADO	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.
ATMÓSFERA	Es la capa gaseosa que rodea la Tierra y un elemento primordial que mantiene la vida de todos los seres vivos dentro del planeta, nos protege físicamente contra agentes externos como los meteoritos; además, de ser un regulador térmico y protegernos de las radiaciones ultravioleta.
CALIDAD DEL AGUA	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.
DAMNIFICADO	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.
DIÓXIDO DE AZUFRE	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.
DIÓXIDO DE NITRÓGENO	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.
ESTÁNDAR DE CALIDAD AMBIENTAL (ECA)	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.
FENÓMENOS INDUCIDO	También llamado fenómeno tecnológico o antrópico, producido por la actividad del hombre. Llámense incendios, accidentes, derrame de sustancia nociva, contaminación y otros.
FENÓMENOS NATURALES	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.
HELADAS	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.
ÍNDICE UV-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
MATERIAL PARTICULADO	Se denomina material particulado a una mezcla de partículas líquidas y sólidas, de sustancias orgánicas e inorgánicas, que se encuentran en suspensión en el aire. El material particulado forma parte de la contaminación del aire. Su composición es muy variada y podemos encontrar, entre sus principales componentes, sulfatos, nitratos, el amoníaco, el cloruro sódico, el carbón, el polvo de minerales, cenizas metálicas y agua. Dichas partículas además producen reacciones químicas en el aire.
MONÓXIDO DE CARBONO	Es un gas inodoro, incoloro e 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.
NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC	El instrumento usado para la medición de la turbiedad es el nefelómetro o turbidímetro, que mide la intensidad de la luz dispersada a 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua. Una medición de la turbidez puede ser usada para proporcionar una estimación de la concentración de sólidos totales en suspensión. La unidad nefelométrica de turbidez, (UNT) es una unidad utilizada para medir la turbidez de un fluido, sólo líquidos y no aplicable a gases o atmósfera.

OZONO TROPOSFÉRICO	Es un gas incoloro y muy irritante creado por reacciones fotoquímicas entre los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles producidos en buena medida por la quema de combustible, vapores de gasolina y solventes químicos. El ozono (O₃) 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”.
PARTÍCULAS PM_{2,5}	Es el material particulado menor a 2,5 micras (PM _{2,5}), 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.
PARTÍCULAS PM₁₀	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/m³) como las finas (de menos de 2,5 µg/m³, PM_{2,5}). Las primeras se forman básicamente por medio de procesos mecánicos, como las obras de construcción, la resuspensión del polvo de los caminos y el viento, mientras que las segundas como antes se indicó proceden sobre todo de fuentes de combustión. Entre los compuestos que generalmente conforman la mayor parte de las partículas están el amoníaco, sulfatos, carbón y polvo, que afectan el sistema respiratorio y cardiovascular.
RADIACIÓN SOLAR	Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son del tipo infrarrojo y ultravioleta.
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (UV)	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.
PRESENCIA DE ALUMINIO (AL)	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.
PRESENCIA DE CADMIO (CD)	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.
PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA	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.
PRESENCIA DE NITRATOS (NO₃)	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).
PRESENCIA DE PLOMO (PB)	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.
OZONO ESTRATOSFÉRICO	Es el componente de la atmósfera que permite preservar la vida sobre la Tierra y actúa como escudo para protegerla de la radiación ultravioleta-B, perjudicial para la vida humana, el ecosistema terrestre y marino. 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.
UNIDAD DOBSON	Es una manera de expresar la cantidad presente, de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratósfera.