

El Instituto Nacional de Estadística e Informática, presenta el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, correspondiente al mes de Marzo 2019. 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 2019/ Febrero 2018

Índice de radiación ultravioleta (IUV)



Nota: No se dispone de información para el mes de enero 2018.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El monitoreo por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en la ciudad de Lima correspondiente al mes de febrero 2019 fue de un índice moderado para la salud, el cual fue 6 del nivel de radiación ultravioleta (UV-B). El índice disminuyó un 14,3% en comparación con febrero de 2018.

Créditos

Econ. José García Zanabria
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

Fanny Sumalave Velásquez
Rosa Blas Alcantara

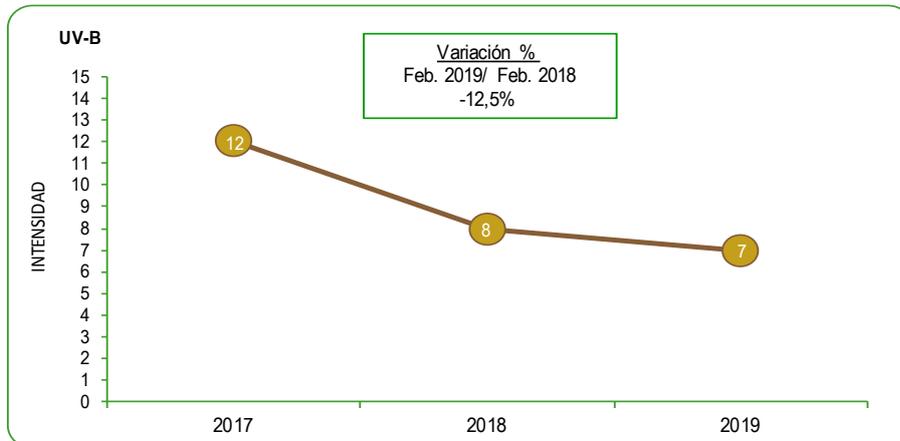
1.1.1 Índice de Radiación Ultravioleta IUV, según máximo mensual

GRÁFICO Nº 02

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

Mes: Febrero 2017-2019

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.

En índice de radiación ultravioleta en la ciudad de Lima durante el mes de febrero del 2019, presentó un valor máximo mensual que fue de 7, considerado como un nivel de riesgo moderado para la salud.

Y en comparación con similar mes del año anterior disminuyó en 12,5%.

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 trituración, 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).

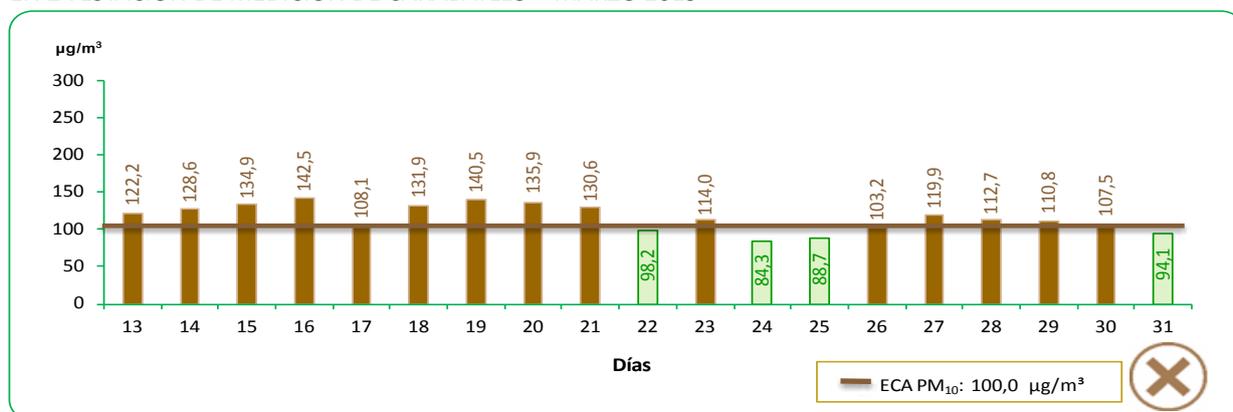


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que para el mes de marzo del 2019 no se realizó el monitoreo del material particulado inhalable PM₁₀ en las estaciones de medición de Villa María del Triunfo, Huachipa, San Martín de Porres, Puente Piedra y Ate.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 03

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – MARZO 2019



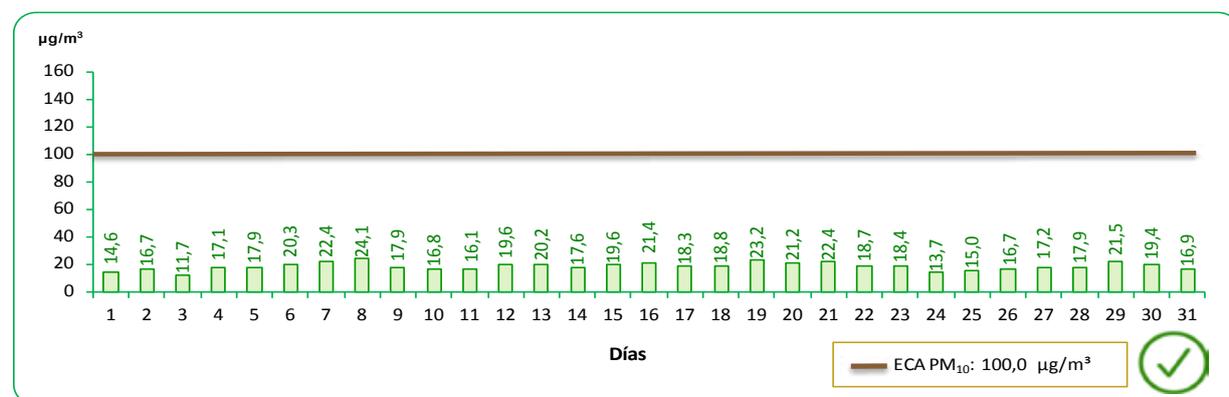
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Carabayllo se observa niveles de concentración superiores al límite permitido del PM₁₀ es decir que los resultados superaron el ECA permitido en 15 días de los 19 monitoreados. Estas concentraciones diarias registradas oscilan entre 84,3 ug/m³ (24 de marzo) y 142,5 ug/m³ (16 de marzo) esta última fue la concentración más alta registrada.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 04

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – MARZO 2019

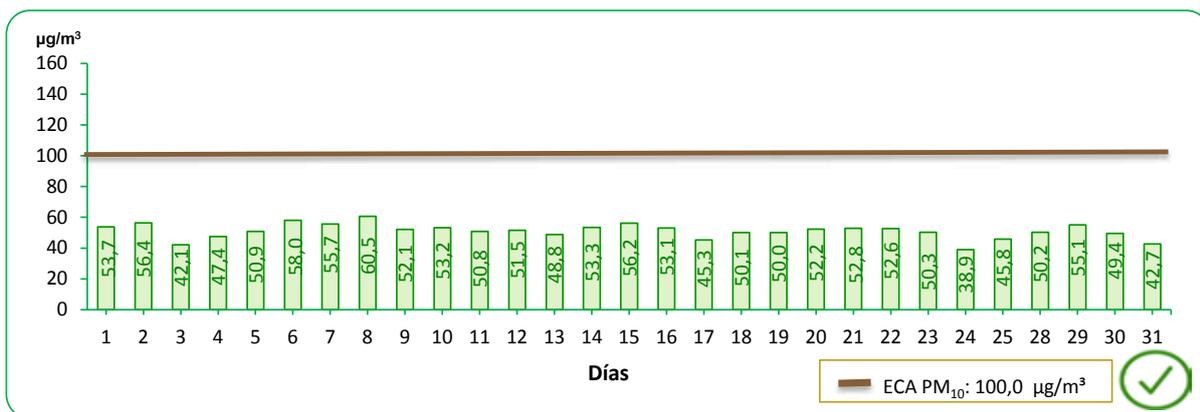


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de Campo de Marte se observa niveles de concentración inferiores al límite permitido del PM₁₀ es decir que los resultados no superaron el ECA permitido en los 31 días monitoreados. Estas concentraciones diarias registradas oscilan entre 11,7 ug/m³ (3 de marzo) y 24,1 ug/m³ (8 de marzo) esta última fue la concentración más alta.

GRÁFICO N° 05

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – MARZO 2019



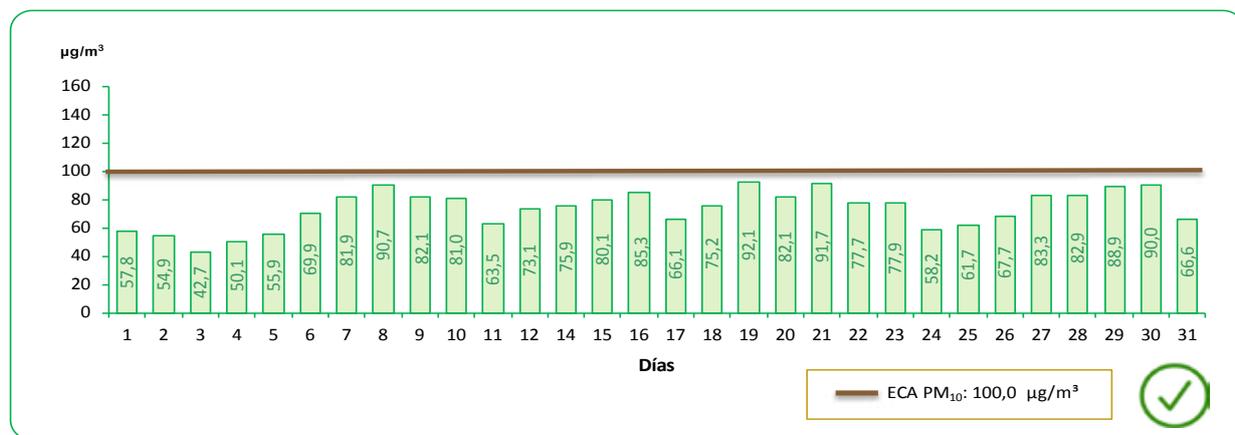
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de San Borja se registraron valores inferiores de concentraciones del PM₁₀, estas fueron anotadas durante todo el mes, así se observa este comportamiento a partir del día 1 hasta el 31 de marzo. Estas concentraciones diarias registradas oscilan entre 38,9 µg/m³ (24 de marzo) y 60,5 µg/m³ (8 de marzo).

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 06

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DE MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 10 MICRAS (PM₁₀), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – MARZO 2019



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

La estación de medición de Santa Anita registró valores inferiores al ECA PM₁₀. Se puede indicar que esta estación registra concentraciones bajas en todo el mes de marzo del presente año. Los valores más altos registrados fueron 92,1 µg/m³ (19 de marzo), 91,7 µg/m³ (21 de marzo) y 90,7 µg/m³ (8 de marzo).

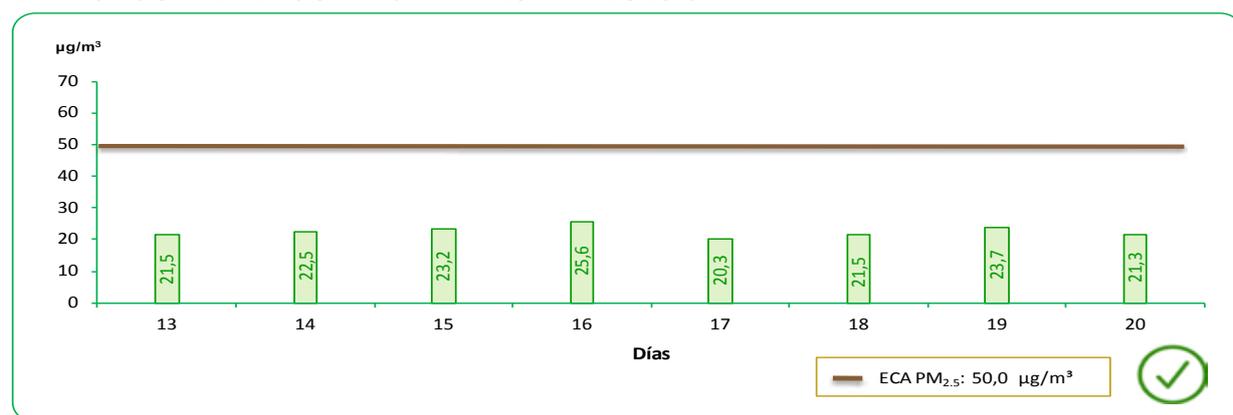
Partículas PM_{2,5}

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.

Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe mencionar que para el mes de marzo del 2019 en las estaciones de monitoreo de Santa Anita, Huachipa, San Martín de Porres y Puente Piedra no se realizó el monitoreo de las concentraciones del material particulado fino PM_{2,5}.

GRÁFICO N° 07

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – MARZO 2019



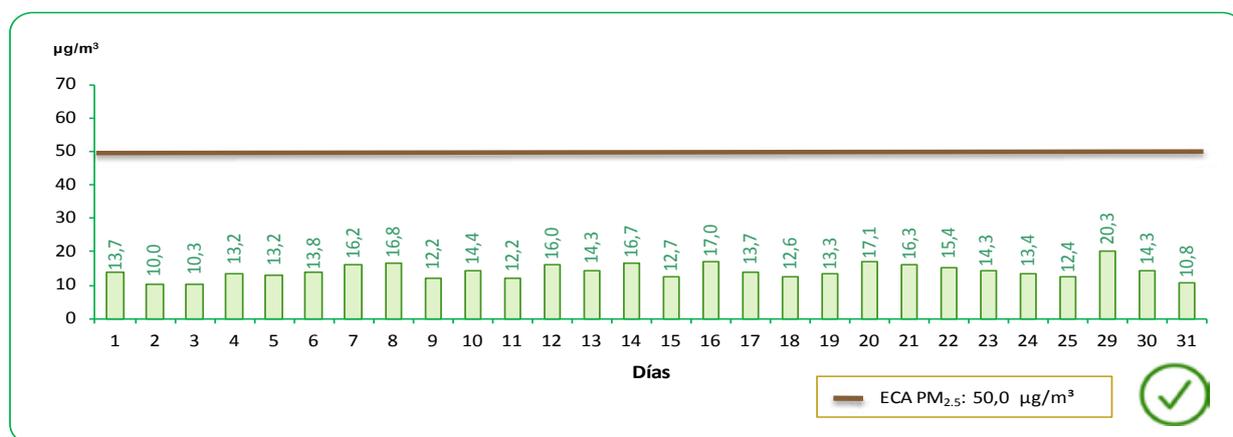
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La información reportada en la estación de Carabayllo, correspondiente al mes de marzo del 2019 no superó el Estándar de Calidad Ambiental PM_{2,5}. De los 8 días monitoreados, el valor más próximo al límite máximo fue de 25,6 µg/m³ que se reportó el 16 de marzo del 2019.

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N° 08

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – MARZO 2019

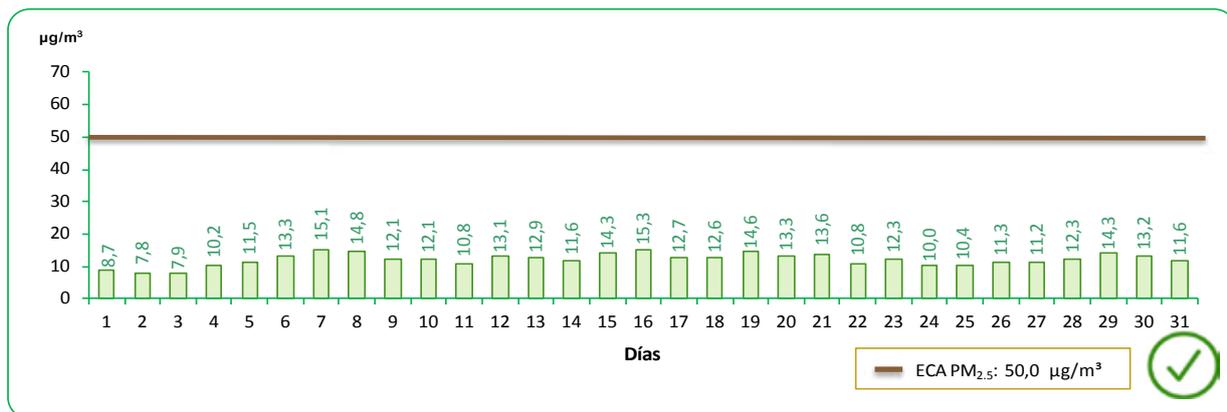


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La información reportada en la estación de San Borja, correspondiente al mes de marzo del 2019 no superó el Estándar de Calidad Ambiental PM_{2,5}. El valor más próximo al límite máximo es de 20,3 µg/m³ que se reportó el 29 de marzo del 2019.

GRÁFICO N° 09

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CAMPO DE MARTE – MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

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

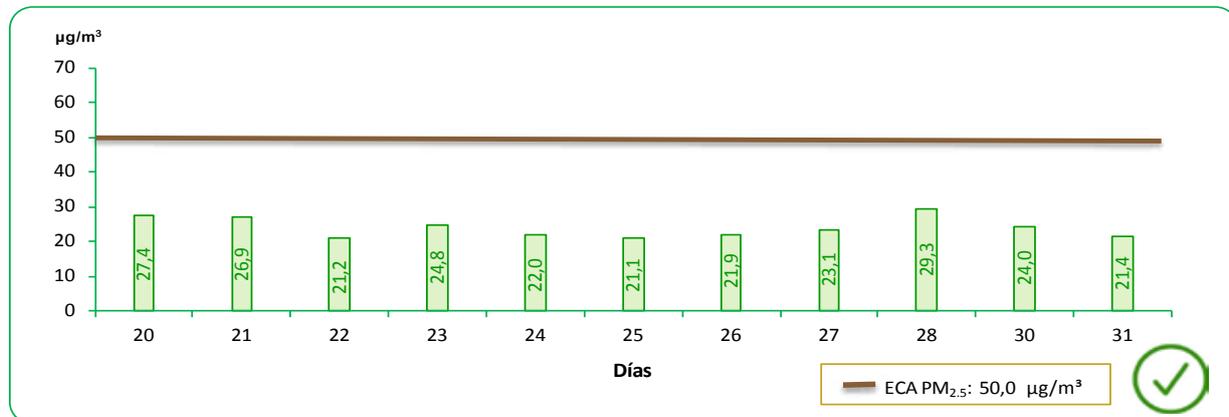
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria de la partícula PM_{2,5}, en la estación de monitoreo de Campo de Marte no superó el límite de ECA PM_{2,5}: 50,0 ug/m³ en los 31 días monitoreados. La concentración diaria más cercana al límite permitido se reflejó el día 16 de marzo (15,3 ug/m³).

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 10

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 50,0 µg/m³

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

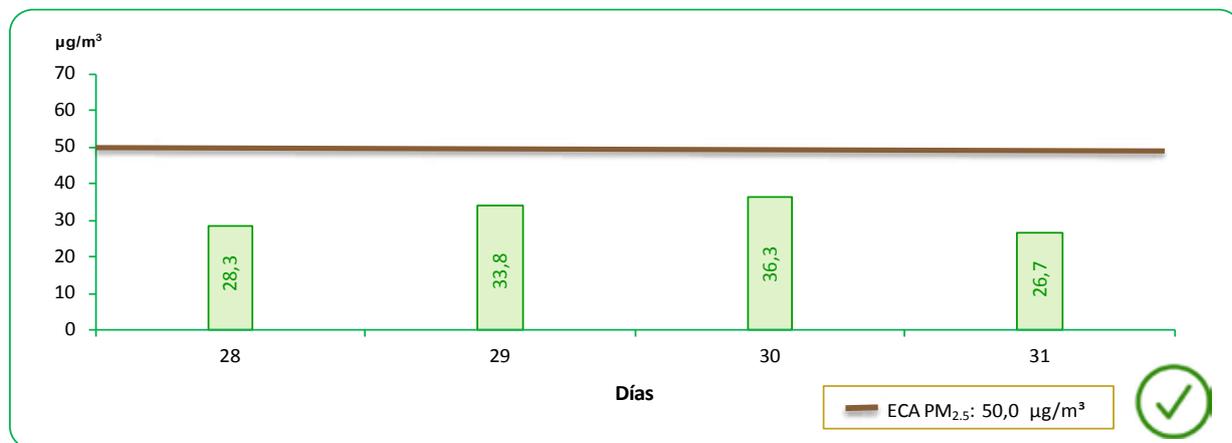
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La concentración diaria de la partícula PM_{2,5}, en la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo ubicada en la zona sur de Lima no superó el límite de ECA PM_{2,5}: 50,0 ug/m³ en los 11 días monitoreados. La concentración diaria más cercana al límite permitido se reflejó el día 28 de marzo (29,3 ug/m³).

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 11

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DIARIA DEL MATERIAL PARTICULADO INFERIOR A 2,5 MICRAS (PM_{2,5}), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – MARZO 2019

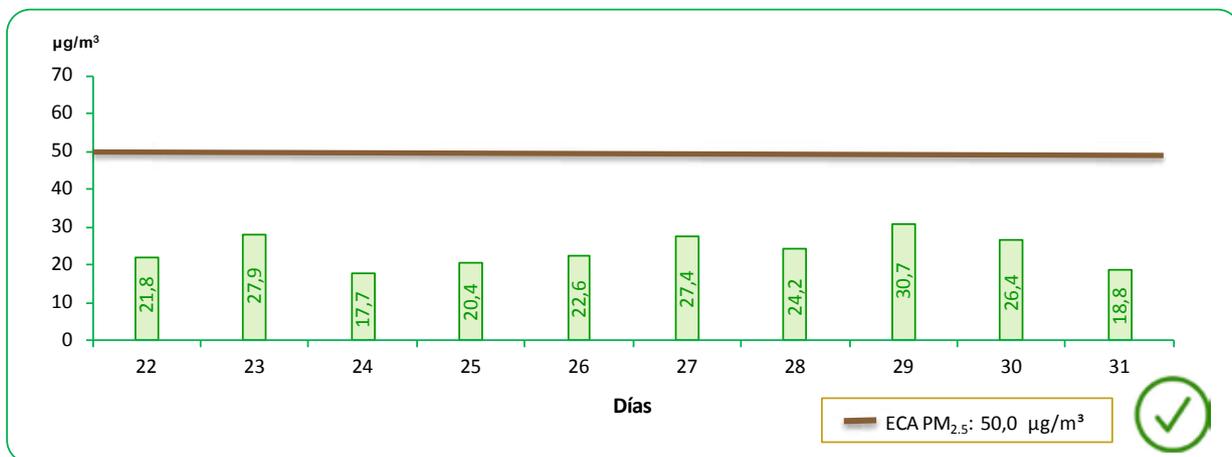


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 50,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

La estación de medición de San Juan de Lurigancho no superó el Estándar de Calidad Ambiental PM_{2,5}. Se registraron valores de concentración en los 4 días monitoreados 28,3 ug/m³ (28 de marzo), 33,8 ug/m³ (29 de marzo), 36,3 ug/m³ (30 de marzo) y 26,7 ug/m³ (31 de marzo).

GRÁFICO N° 12

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 – MARZO 2019



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 Juan de Lurigancho no superó el Estándar de Calidad Ambiental PM_{2,5}. Se registraron valores de concentración en los 10 días monitoreados, sus valores se encontraron entre el intervalo de 17,7 ug/m³ (24 de marzo) al 30,7 ug/m³ (29 de marzo).

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.

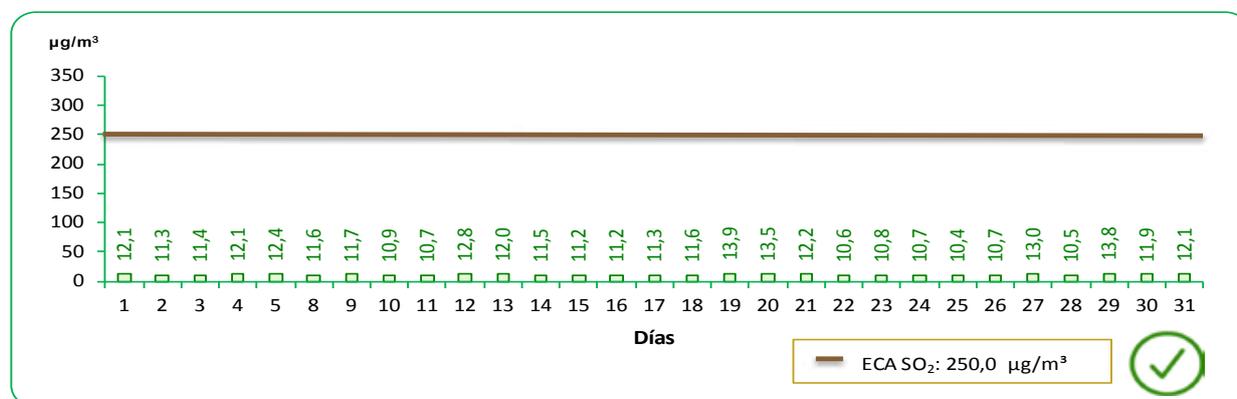


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), para el mes de marzo del 2019 no se obtuvo información del contaminante gaseoso de dióxido de azufre (SO₂) en las estaciones de monitoreo de San Borja, Campo de Marte, Santa Anita y Puente Piedra.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N° 13

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

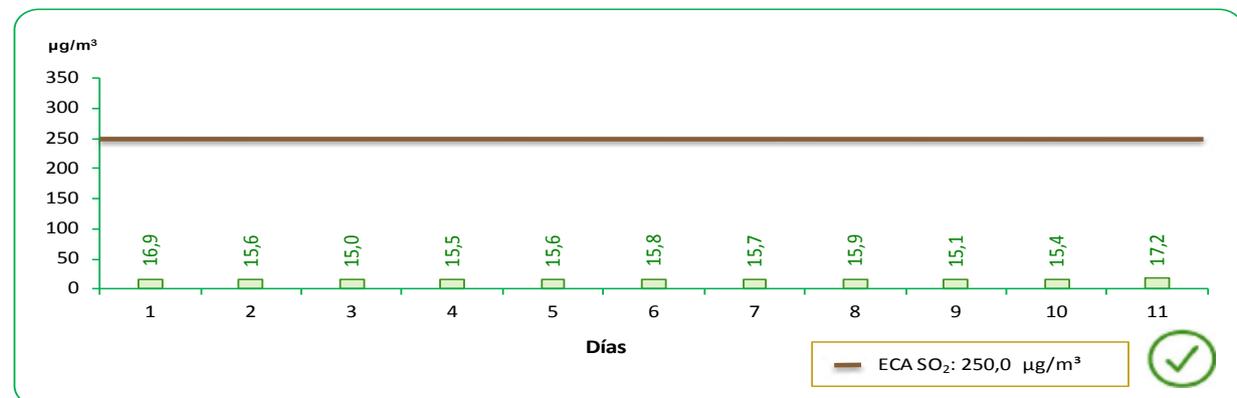
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Norte, la estación de monitoreo de Carabayllo registro para el mes de marzo del 2019 valores que no superaron el límite del ECA SO₂. Las concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilaron entre 10,4 ug/m³ (25 de marzo) hasta 13,9 ug/m³ (19 de marzo).

GRÁFICO N° 14

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES – MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

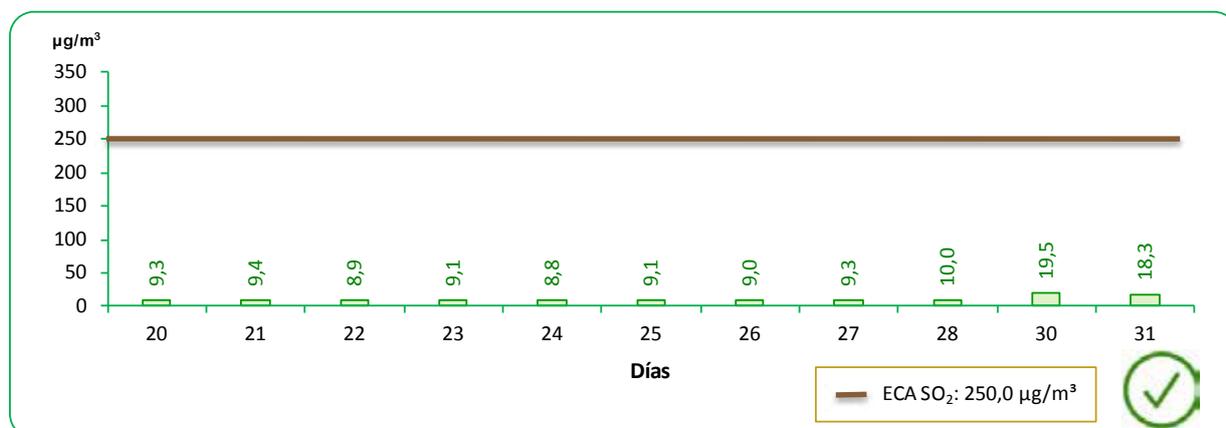
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Las cifras registradas en la estación de monitoreo de San Martín de Porres no superaron el límite del ECA SO₂ en los 11 días monitoreados. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilaron entre 15,0 ug/m³ (3 de marzo) y 17,2 ug/m³ (11 de marzo).

ZONA LIMA SUR**GRÁFICO N° 15**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), N LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

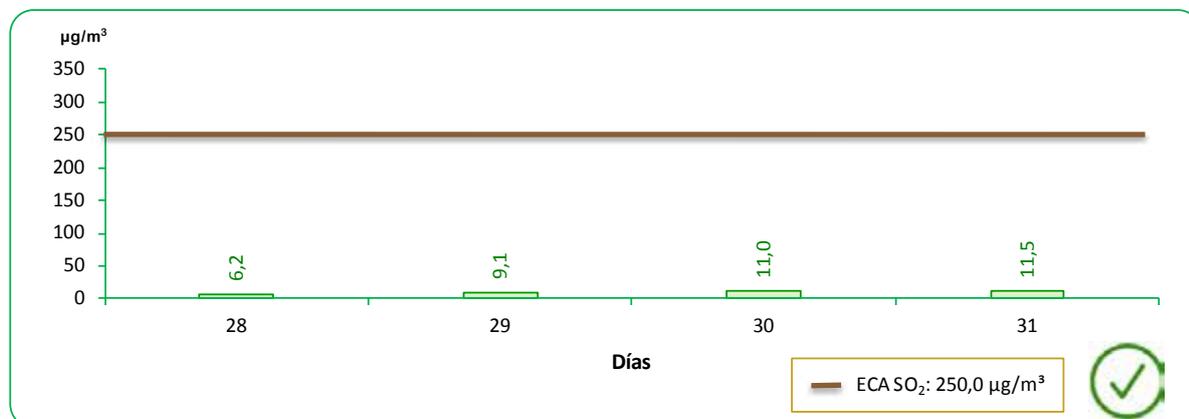
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

Las cifras registradas en la estación de monitoreo de San Martín de Porres no superaron el límite del ECA SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilaron entre 8,8 ug/m³ (24 de marzo) y 19,5 ug/m³ (30 de marzo).

ZONA LIMA ESTE**GRÁFICO N° 16**

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 µg/m³

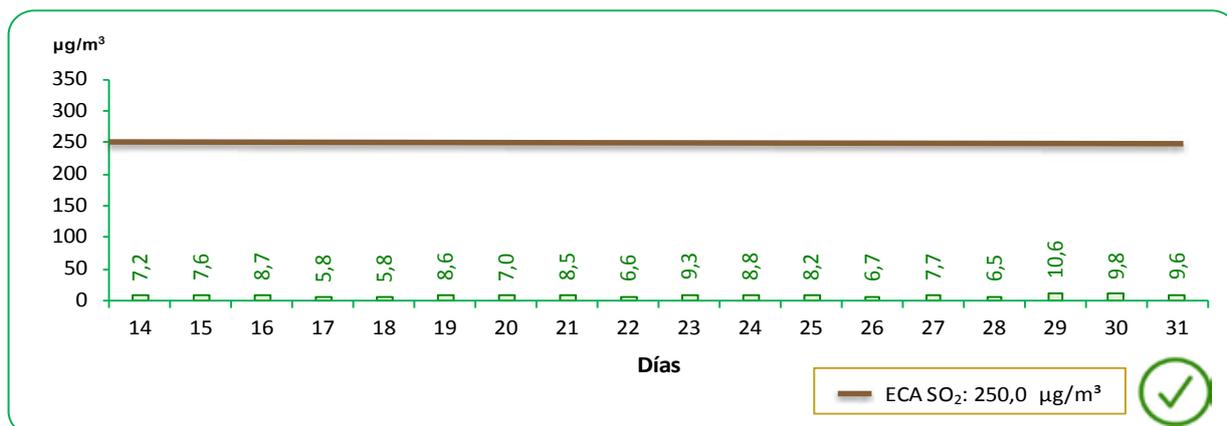
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la zona de Lima Este, la estación de monitoreo de Ate, para el mes de marzo del 2019 no superó el límite del ECA SO₂ en los 4 días monitoreados. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre fueron 6,2 ug/m³ (28 de marzo), 9,1 ug/m³ (29 de marzo), 11,0 ug/m³ (30 de marzo) y 11,5 ug/m³ (31 de marzo).

GRÁFICO N° 17

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – MARZO 2019



ug/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 250,0 ug/m³

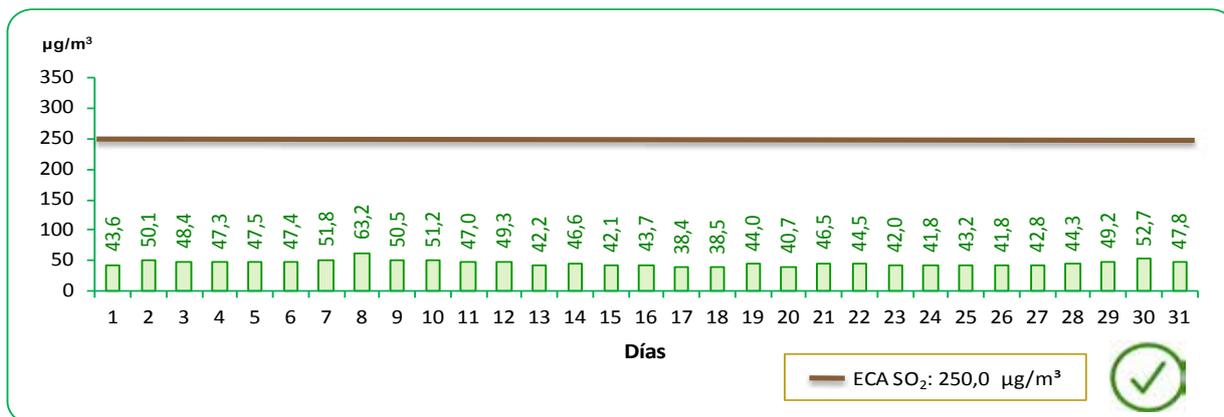
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de medición de San Juan de Lurigancho se reflejaron valores inferiores al ECA permitido. Los valores se registraron en 18 días. El intervalo de los valores monitoreados se encontró entre 5,8 ug/m³ (17 y 18 marzo) y 10,6 ug/m³ (29 de marzo).

GRÁFICO N° 18

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE AZUFRE (SO₂), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – MARZO 2019



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 estación de monitoreo de Huachipa las mediciones no superaron el Estándar de Calidad Ambiental SO₂. Estas concentraciones del contaminante gaseoso de dióxido de azufre oscilaron entre 38,4 ug/m³ (17 de marzo) y 63,2 ug/m³ (8 de marzo).

Dióxido de Nitrógeno

El dióxido de nitrógeno u óxido de nitrógeno (NO₂) es un compuesto químico formado por los elementos nitrógeno y oxígeno, uno de los principales contaminantes entre los varios óxidos 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.

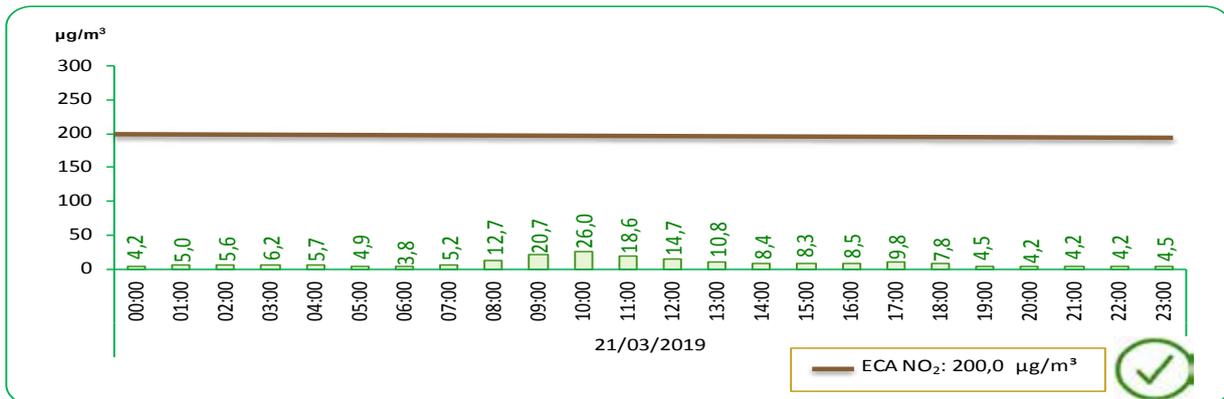


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) en el mes de marzo del 2019 se registraron concentraciones (ug/m³) del Dióxido de Nitrógeno (NO₂) en las estaciones de monitoreo de Huachipa, San Juan de Lurigancho, Carabayllo, Ate, Santa Anita y Villa María del Triunfo. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N°19

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE CARABAYLLO – MARZO 2019



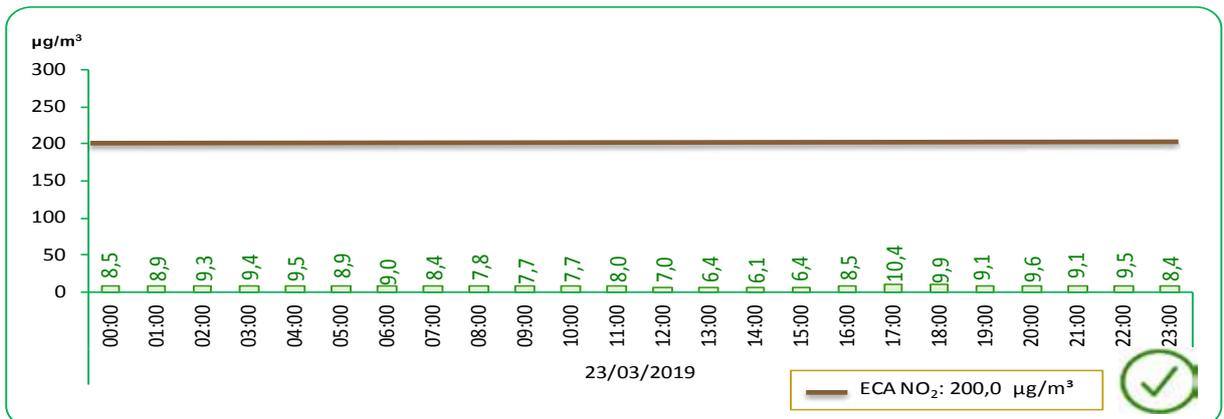
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 ug/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Carabayllo, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de marzo; 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 compuesto químico el cual oscila entre 3,8 ug/m³ y 26,0 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 13,0% del ECA NO₂ y se dio el 21 de marzo a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 20

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – MARZO 2019



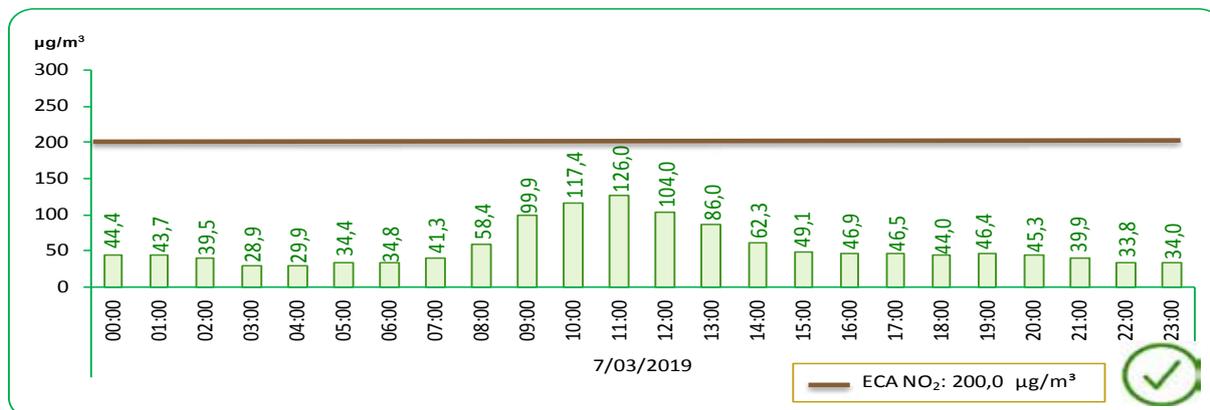
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 ug/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Villa María del Triunfo, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de marzo; 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 compuesto químico el cual oscila entre 6,1 ug/m³ y 10,4 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 5,2% del ECA NO₂ y se dio el 23 de marzo a las 17:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N° 21

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE ATE- MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 200,0 µg/m³

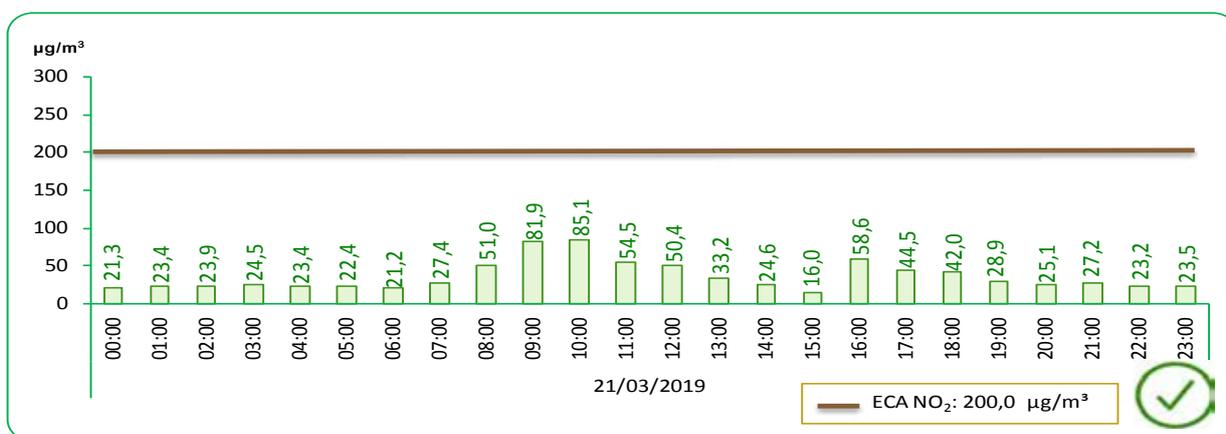
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Ate, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de marzo; 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 compuesto químico el cual oscila entre 28,9 ug/m³ y 126,0 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 63,0% del ECA NO₂ y se dio el 7 de marzo a las 11:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

GRÁFICO N° 22

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 200,0 µg/m³

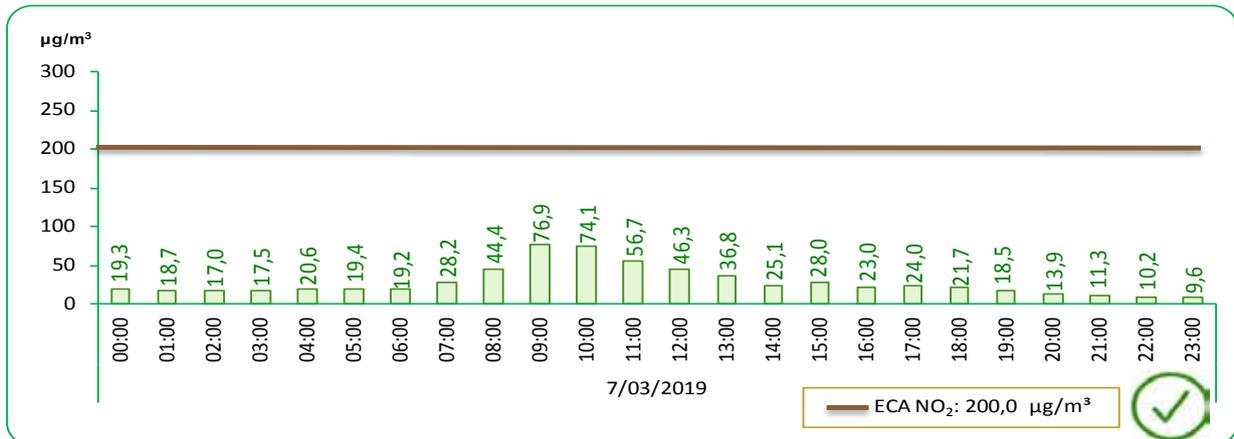
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de San Juan de Lurigancho, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de marzo; 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 compuesto químico el cual oscila entre 16,0 ug/m³ y 85,1 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 42,6% del ECA NO₂ y se dio el 21 de marzo a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

GRÁFICO N° 23

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE HUACHIPA – MARZO 2019

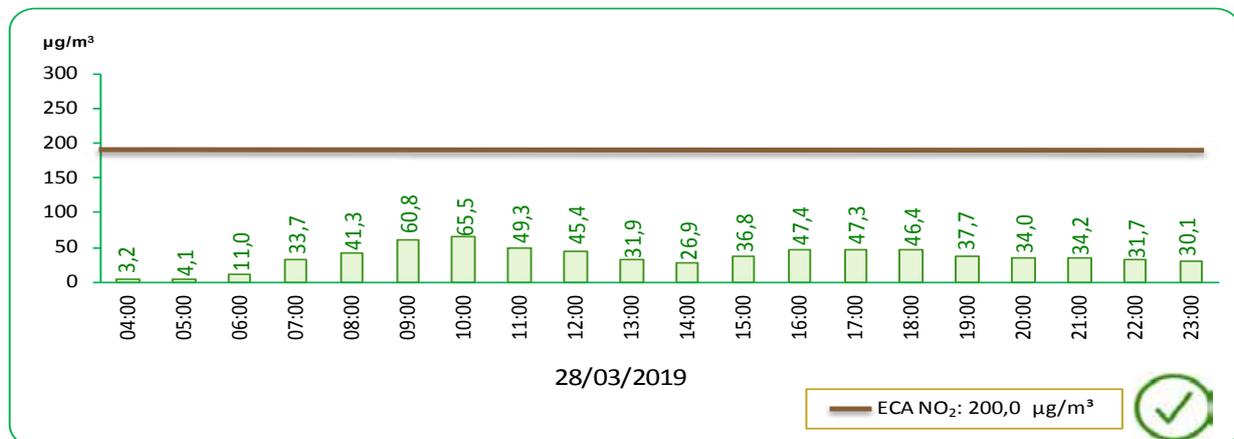


µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 200,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Huachipa, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de marzo; 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 compuesto químico el cual oscila entre 9,6 ug/m³ y 76,9 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 38,5% del ECA NO₂ y se dio el 7 de marzo a las 09:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

GRÁFICO N° 24

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL DIÓXIDO DE NITRÓGENO (NO₂), EN LA ESTACIÓN DE SANTA ANITA – MARZO 2019



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

En la estación de monitoreo de Santa Anita, se realizó la medición del dióxido de nitrógeno durante el mes de marzo; 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 compuesto químico el cual oscila entre 3,2 ug/m³ y 65,5 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 32,8% del ECA NO₂ y se dio el 28 de marzo a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

Ozono Troposférico

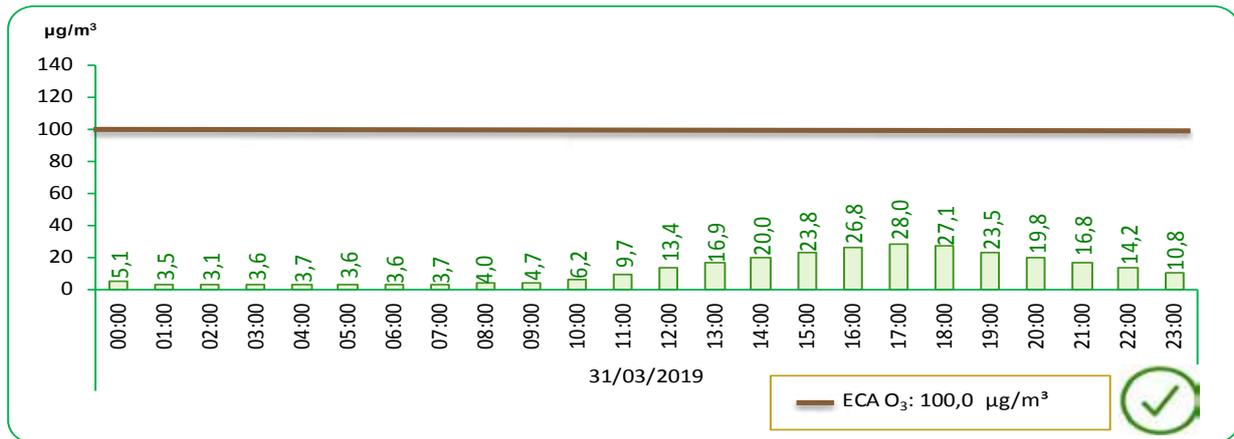
El Ozono troposférico (O₃) es un potente oxidante que produce efectos adversos en la salud humana, reportó valores elevados en las estaciones de monitoreo de Ate y Villa María del Triunfo que corresponden a Lima Este y Lima Sur. La frecuencia del monitoreo es de 8 horas diarias en el mes.

Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI), se debe indicar que para el mes de marzo del 2019 no se realizó el monitoreo para las estaciones de Campo de Marte, Santa Anita, Huachipa, San Martín de Porres, Puente Piedra y Carabayllo.

ZONA CENTRO

GRÁFICO N° 25

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O₃), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 µg/m³

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

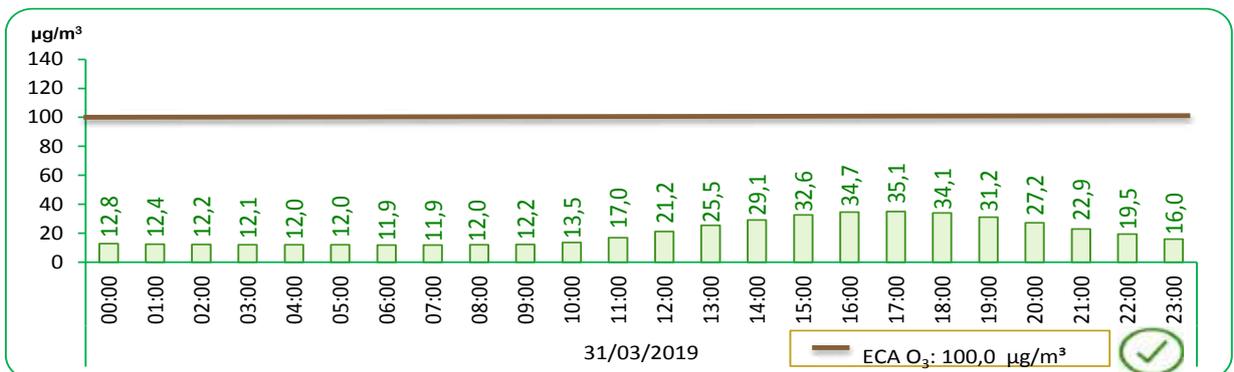
En la estación de San Borja, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de marzo; al respecto en el presente análisis se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración de este potente antioxidante (31 de marzo) se observa que osciló entre 3,1 µg/m³ y 28,0 µg/m³ este último fue la máxima concentración reportada a las 17:00 horas.

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

ZONA LIMA SUR

GRÁFICO N° 26

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O₃), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO– MARZO 2019



µg/m³: Microgramo por metro cúbico.

ECA: 100,0 µg/m³

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

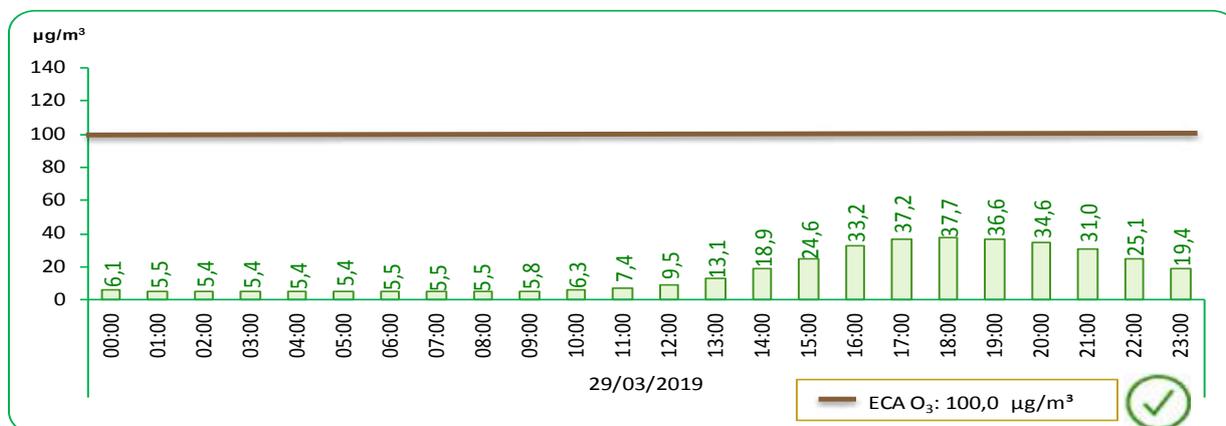
En la estación de Villa María del Triunfo, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de marzo; al respecto en el presente análisis se tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración de este potente antioxidante (31 de marzo) se observa que osciló entre 11,9 µg/m³ y 35,1 µg/m³ este último fue la máxima concentración reportada a las 17:00 horas.

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

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N°27

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O₃), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – MARZO 2019



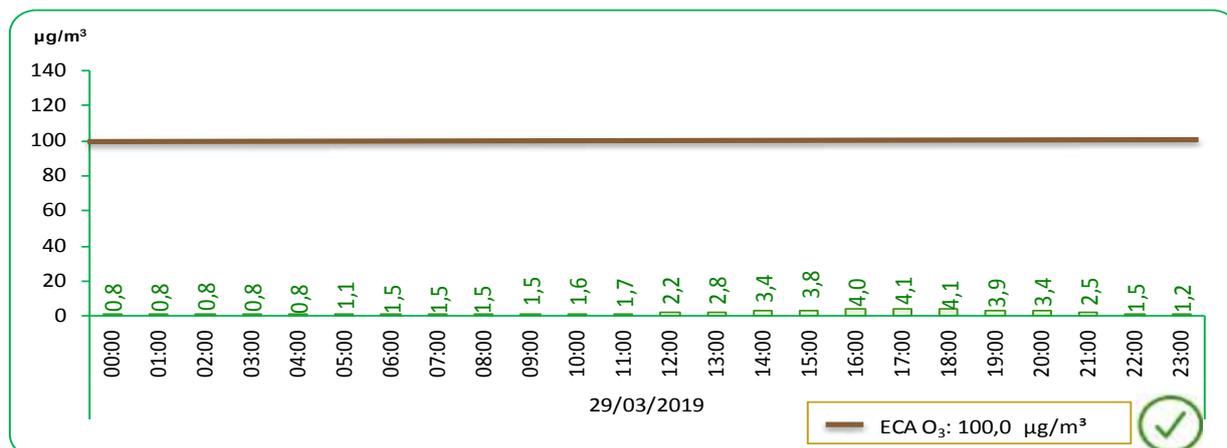
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 100,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de marzo; se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado; analizando los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del ozono troposférico (29 de marzo) se observa que osciló entre 5,4 ug/m³ y 37,7 ug/m³ este último fue la máxima concentración reportada a las 18:00 horas.

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

GRÁFICO N°28

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL OZONO TROPOSFÉRICO (O₃), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – MARZO 2019



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

En la estación de San Juan de Lurigancho, se realizó la medición del ozono troposférico durante el mes de marzo el cual no superó el ECA: 100,0 ug/m³. El presente análisis tomó como referencia el día en que se registró la máxima concentración de este potente antioxidante (29 de marzo) se observa que este osciló entre 0,8 ug/m³ y 3,9 ug/m³ este último fue la máxima concentración reportada a las 19:00 horas.

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 que puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevado. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como: gas, gasolina, kerosene, carbón, petróleo, tabaco o madera. Los vehículos con el motor encendido lo despiden. La frecuencia del monitoreo es de 1 hora diaria en el mes.

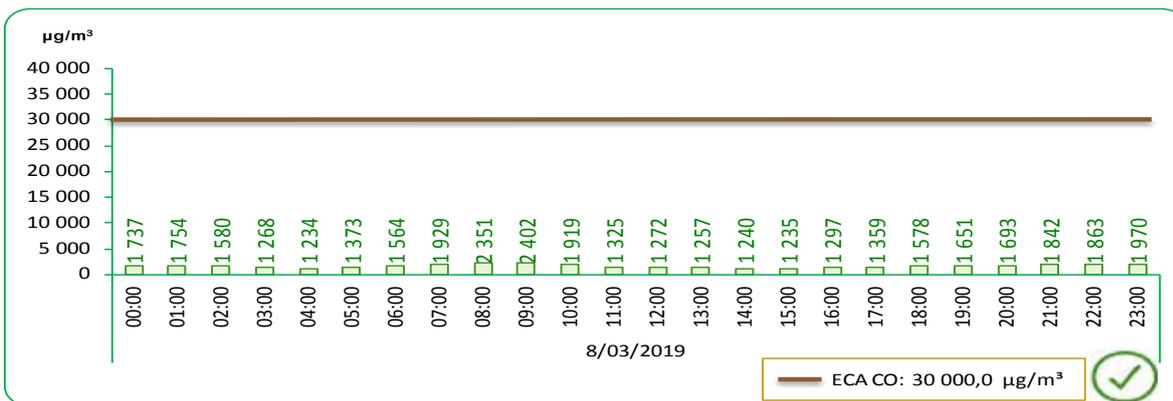


Según los reportes del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (SENAMHI) no se llegó a registrar concentraciones de Monóxido de Carbono (CO) para la estación de Puente Piedra para el mes de marzo 2019.

ZONA LIMA NORTE

GRÁFICO N°29

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE CARABAYLLO – MARZO 2019



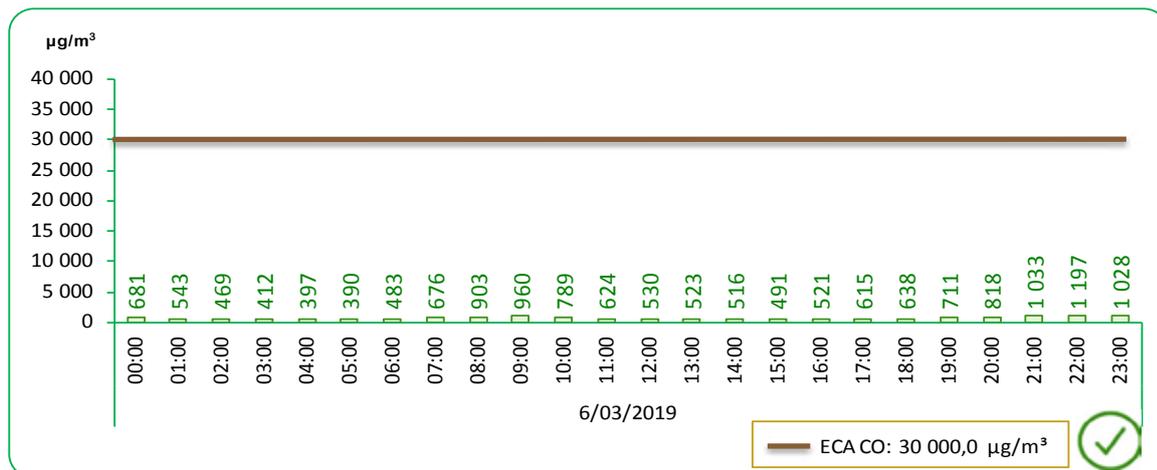
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de monitoreo de Carabayllo, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de marzo; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado. Analizando los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono observamos que este osciló entre 1234 ug/m³ y 2402 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 8,0% del ECA: 30 000,0 ug/m³ y se dio el 8 de marzo a las 09:00 horas.

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

GRÁFICO N°30

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN MARTÍN DE PORRES – MARZO 2019



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

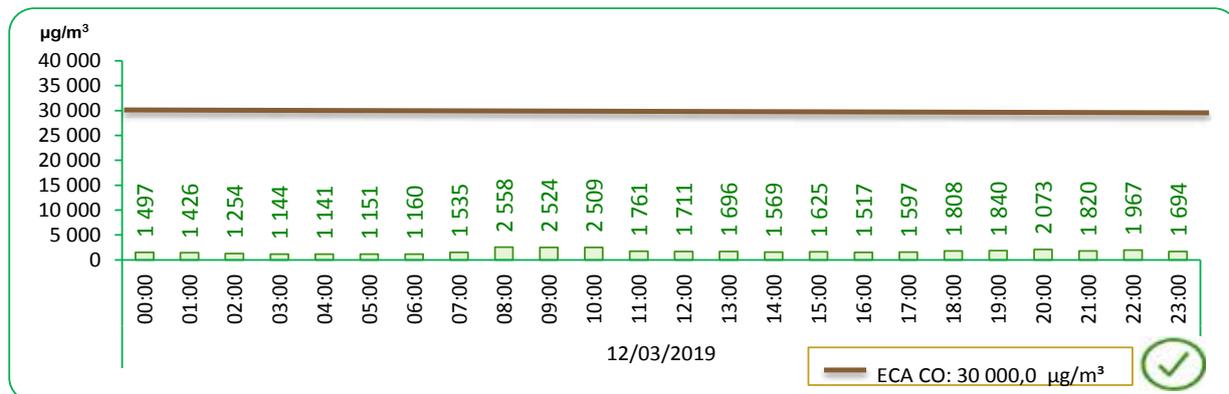
En la estación de monitoreo de San Martín de Porres, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de marzo; al respecto se tomó como referencia el máximo valor reportado en el periodo investigado. Analizando los valores alcanzados el día en que se registró la máxima concentración del monóxido de carbono observamos que este osciló entre 390 ug/m³ y 1197 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 4,0% del ECA: 30 000,0 ug/m³ y se dio el 6 de marzo a las 22:00 horas.

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

ZONA LIMA CENTRO

GRÁFICO N°31

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN BORJA – MARZO 2019



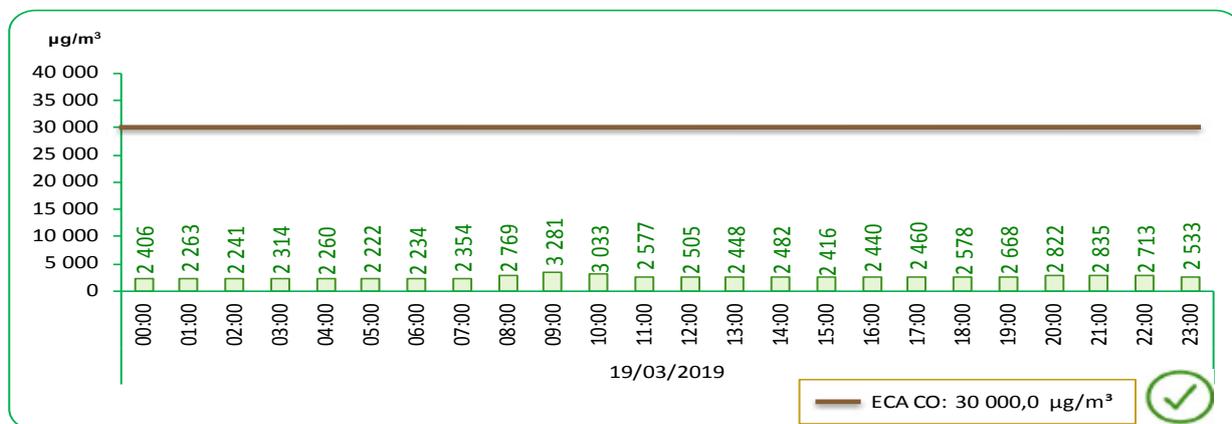
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la Zona de Lima Centro, en la estación de monitoreo de San Borja, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de marzo; 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 osciló entre 1141 µg/m³ y 2558 µg/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 8,59% del ECA: 30 000,0 µg/m³ y se dio el 12 de marzo a las 08:00 horas.

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

GRÁFICO N°32

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE CAMPO DE MARTE – MARZO 2019



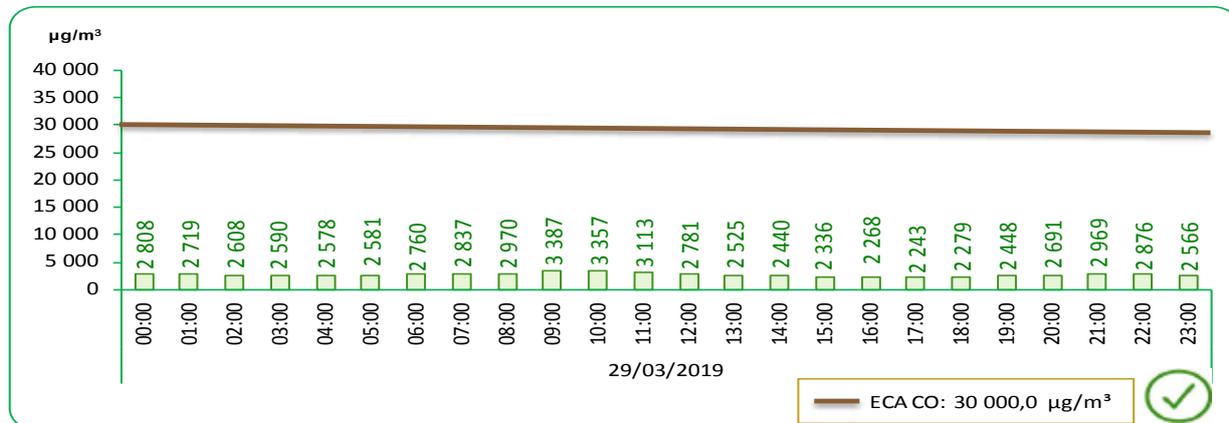
µg/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Campo de Marte, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de marzo; 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 osciló desde 2222 µg/m³ y 3033 µg/m³, siendo este último la máxima concentración reportada, que equivale al 10,1% del Estándar de Calidad Ambiental y se dio el 19 de marzo a las 10:00 horas. Todos los valores diarios registrados en esta estación de monitoreo no superaron el estándar de calidad ambiental.

ZONA LIMA ESTE

GRÁFICO N°33

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE ATE – MARZO 2019



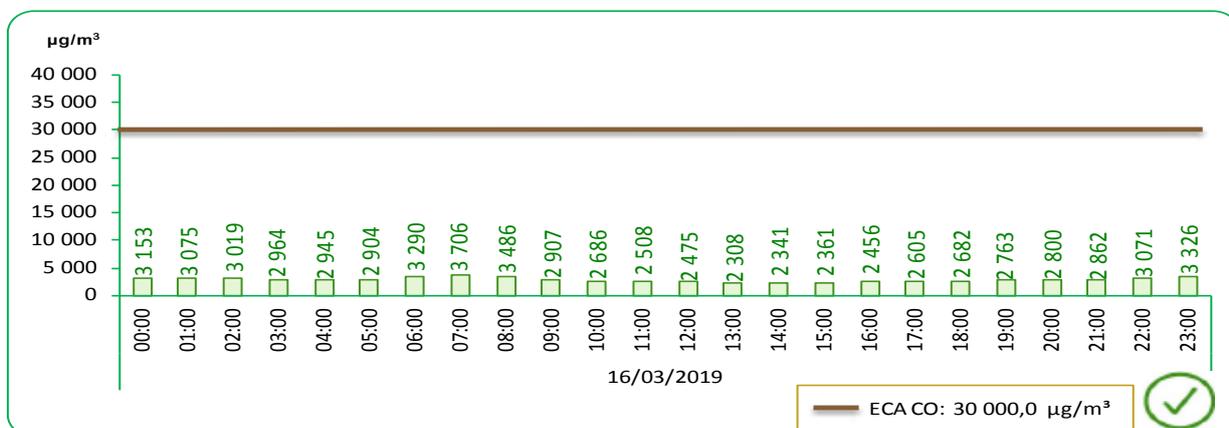
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Ate, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de marzo; 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 monóxido de carbono (29 de marzo) el cual osciló entre 2243 ug/m³ y 3387 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada a las 09:00 horas.

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

GRÁFICO N°34

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SAN JUAN DE LURIGANCHO – MARZO 2019



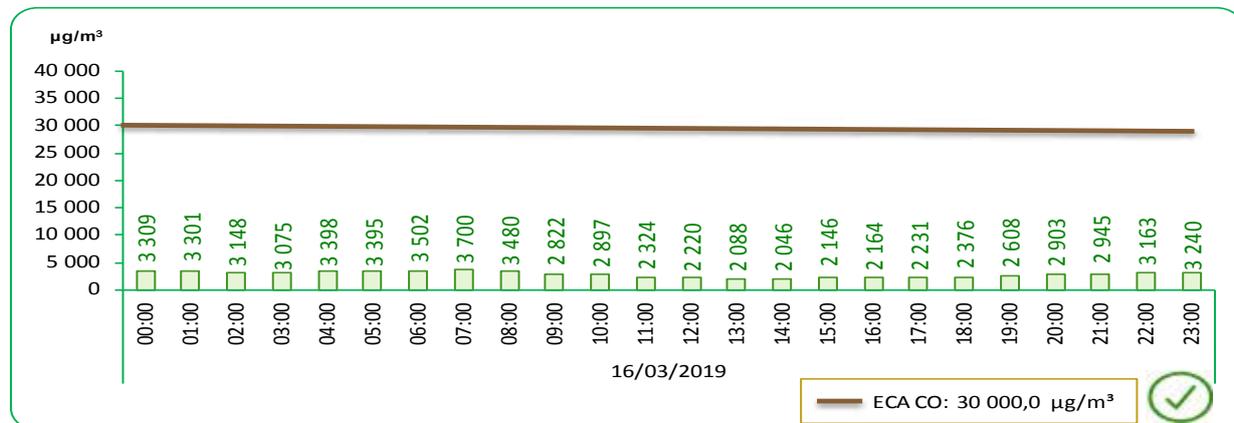
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de San Juan de Lurigancho, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de marzo; 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 monóxido de carbono (16 de marzo) el cual osciló entre 2308 ug/m³ y 3706 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada a las 07:00 horas.

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

GRÁFICO N°35

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE HUACHIPA – MARZO 2019



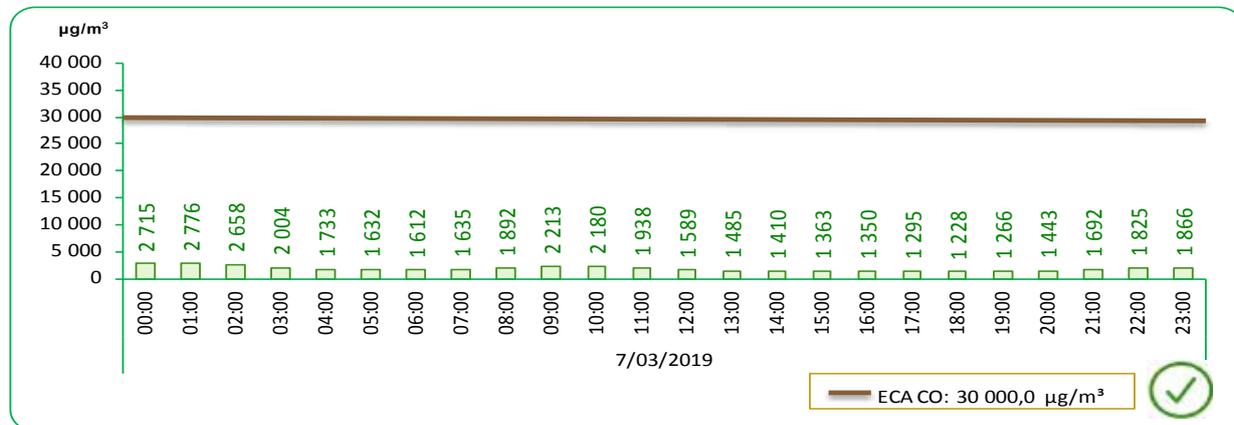
ug/m³: Microgramo por metro cúbico. ECA: 30 000,0 µg/m³
 Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)-Dirección General de Investigación y Asuntos Ambientales.
 Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e informática.

En la estación de Huachipa, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de marzo; 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 monóxido de carbono (16 de marzo) el cual osciló entre 2046 ug/m³ y 3700 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada a las 07:00 horas.

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

GRÁFICO N°36

LIMA METROPOLITANA: VALOR DIARIO DEL MONÓXIDO DE CARBONO (CO), EN LA ESTACIÓN DE MEDICIÓN DE SANTA ANITA – MARZO 2019



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 Santa Anita, se realizó la medición del monóxido de carbono durante el mes de marzo; 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 monóxido de carbono (07 de marzo) el cual osciló entre 1228 ug/m³ y 2776 ug/m³, siendo este último la máxima concentración reportada a las 01:00 horas.

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.



Monitoreo de Ozono Atmosférico

CUADRO N° 01

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Mes: Enero 2019/ Enero 2018

Unidades Dobson (UD)

Año/Mes	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2018			
Enero	241,9	244,2	239,2
Febrero	242,7	248,4	238,3
Marzo	241,2	245,2	238,2
Abril	241,9	245,2	239,8
Mayo	242,3	244,4	240,3
Junio	240,8	244,6	235,5
Julio	240,8	243,0	238,6
Agosto	241,4	247,7	238,6
Setiembre	249,4	254,6	243,7
Octubre	247,8	253,3	243,2
Noviembre	247,6	253,2	242,2
Diciembre	247,5	252,9	243,0
2019			
Enero	240,1	242,8	238,6
	Variación porcentual		
ENE 19/DIC.18	-3,0	-4,0	-1,8
ENE 19/ENE 18	-0,7	-0,6	-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.

La concentración de Ozono en la estación VAG de Marcapomacocha, en el mes de enero del 2019 tuvo como valor máximo, mínimo y promedio 242,8 UD, 238,6 UD y 240,1 UD respectivamente.

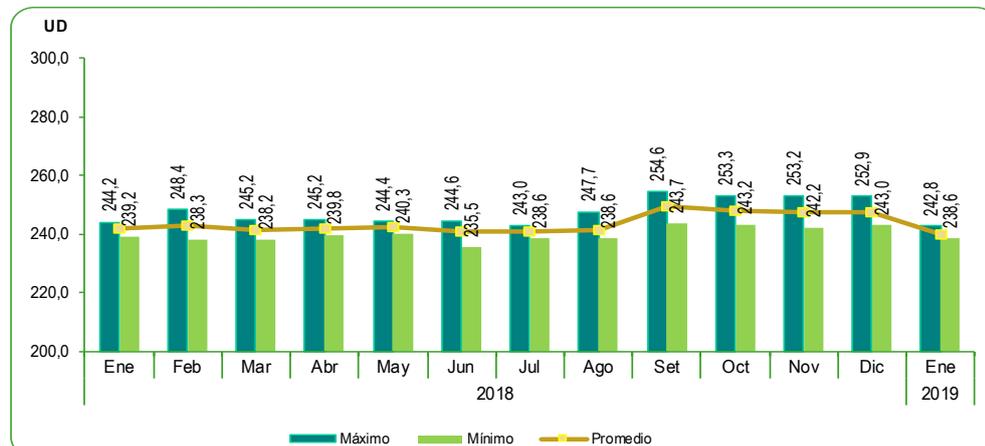
De acuerdo al análisis realizado con respecto al anterior mes diciembre del 2018 se observa una disminución del valor mínimo, promedio y máximo en 1,8%, 3,0% y 4,0% respectivamente.

GRÁFICO N° 37

PERÚ: VIGILANCIA DEL OZONO ATMOSFÉRICO EN LA ESTACIÓN VAG MARCAPOMACOA

Mes: Enero 2018 – Enero 2019

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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	3,00	27,23
Febrero	2,14	11,28
Marzo	13,37	56,36
Abril	2,26	14,25
Mayo	0,85	2,67
Junio	0,26	1,13
Julio	0,26	1,13
Agosto	0,38	3,32
Setiembre	0,29	2,94
Octubre	0,32	0,79
Noviembre	0,41	1,93
Diciembre	1,42	8,30
2019		
Enero	6,50	44,36
Febrero	11,43	72,74
Marzo	6,64	24,53
	Variación porcentual	
Mar 19/Feb 19	-41,9	-66,3
Mar 19/Mar 18	-50,3	-56,5

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 marzo de 2019, la concentración máxima del hierro en el río Rímac fue de 24,53 mg/l lo que representó una disminución de 56,5% en relación a lo reportado en marzo del 2018 que alcanzó 56,36 mg/l.

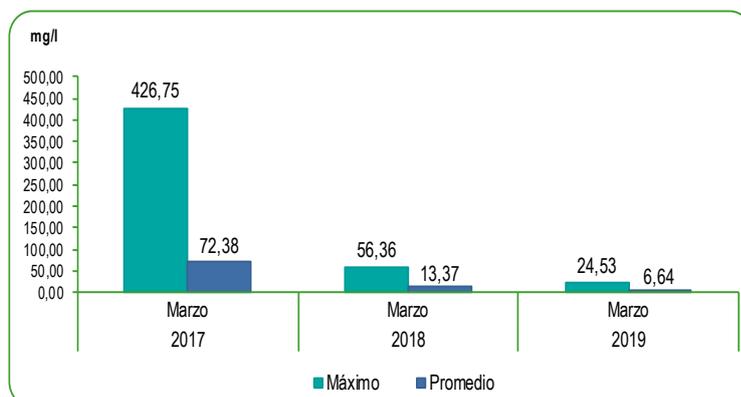
En cuanto a la concentración promedio para marzo del 2019 fue 6,64 mg/l que disminuyó en 41,9% con respecto a febrero del presente año.

GRÁFICO N° 38

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

Mes: Marzo 2017 - 2019

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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,020	0,088
Febrero	0,016	0,052
Marzo	0,017	0,069
Abril	0,017	0,115
Mayo	0,016	0,041
Junio	0,012	0,049
Julio	0,012	0,049
Agosto	0,015	0,041
Setiembre	0,017	0,091
Octubre	0,014	0,052
Noviembre	0,019	0,084
Diciembre	0,016	0,054
2019		
Enero	0,023	0,137
Febrero	0,015	0,038
Marzo	0,018	0,083
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	20,0	118,4
Mar 19/Mar 18	5,9	20,3

La concentración de plomo en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL se mantuvo por debajo del límite permisible: 0,300 mg/l. Se registró para su valor máximo 0,083 mg/l y valor promedio de 0,018 mg/l.

Hubo un aumento de 20,3% en su valor máximo respecto al mes de marzo del 2018 igualmente se registró un aumento de 118,4% respecto a febrero de 2019.

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

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

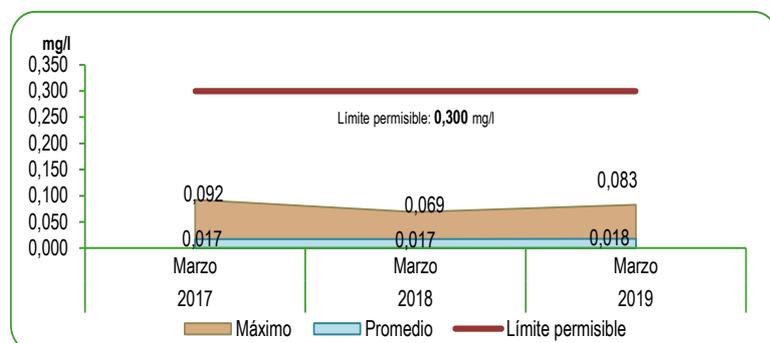
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 39

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

Mes: Marzo 2017 - 2019

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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,027	0,298
Febrero	0,016	0,067
Marzo	0,082	0,435
Abril	0,020	0,070
Mayo	0,013	0,069
Junio	0,005	0,024
Julio	0,005	0,024
Agosto	0,005	0,040
Setiembre	0,005	0,041
Octubre	0,008	0,039
Noviembre	0,008	0,036
Diciembre	0,020	0,093
2019		
Enero	0,065	0,484
Febrero	0,069	0,334
Marzo	0,039	0,091
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	-43,5	-72,8
Mar 19/Mar 18	-52,4	-79,1

Punto de monitoreo: Bocatoma La Átarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL) reportó para el mes de marzo del 2019 que la concentración promedio y máximo de plomo en el río Rímac fue de 0,039 mg/l y 0,091 mg/l respectivamente.

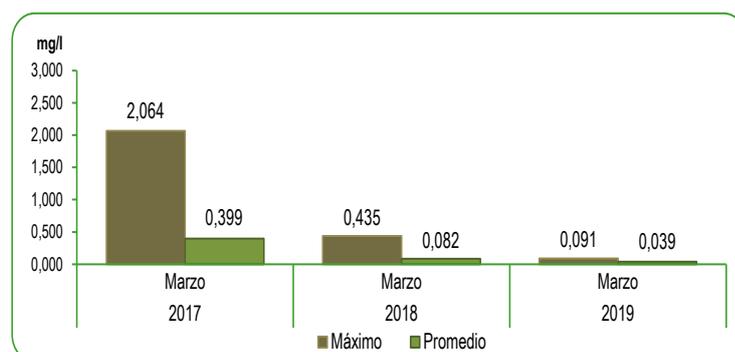
Asimismo se registró una disminución de 79,1% y 52,4% en su valor máximo y promedio en comparación con el mes de marzo del 2018.

GRÁFICO N° 40

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

Mes: Marzo 2017 - 2019

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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,001	0,002
Febrero	0,001	0,004
Marzo	0,001	0,004
Abril	0,001	0,004
Mayo	0,002	0,007
Junio	0,001	0,003
Julio	0,001	0,003
Agosto	0,000	0,003
Setiembre	0,000	0,001
Octubre	0,000	0,001
Noviembre	0,000	0,002
Diciembre	0,001	0,002
2019		
Enero	0,001	0,005
Febrero	0,000	0,001
Marzo	0,001	0,002
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	-	100,0
Mar 19/Mar 18	0,0	-50,0

1/ El límite permisible de plomo en el agua potable, según Norma ITINTEC es de 0,05 miligramos por litro.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La concentración de plomo en las plantas de tratamiento 1 y 2 se mantuvo por debajo del límite permisible: 0,05 mg/l. Su valor máximo fue 0,002 mg/l el cual aumentó en 100,0% en relación con el mes de febrero del 2019.

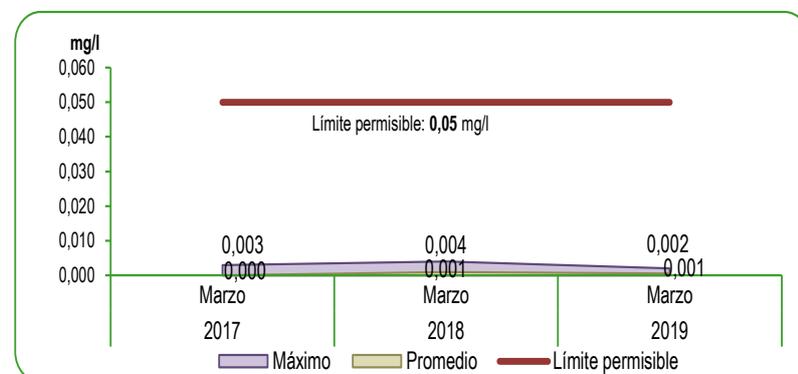
Se registró una disminución de 50,0% en su valor máximo con respecto al mes de marzo del 2018.

GRÁFICO N° 41

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

Mes: Marzo 2017 - 2019

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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,002	0,011
Febrero	0,001	0,003
Marzo	0,005	0,064
Abril	0,002	0,004
Mayo	0,003	0,004
Junio	0,002	0,003
Julio	0,002	0,003
Agosto	0,001	0,004
Setiembre	0,001	0,003
Octubre	0,001	0,003
Noviembre	0,001	0,002
Diciembre	0,001	0,003
2019		
Enero	0,003	0,020
Febrero	0,004	0,013
Marzo	0,003	0,005
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	-25,0	-61,5
Mar 19/Mar 18	-40,0	-92,2

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

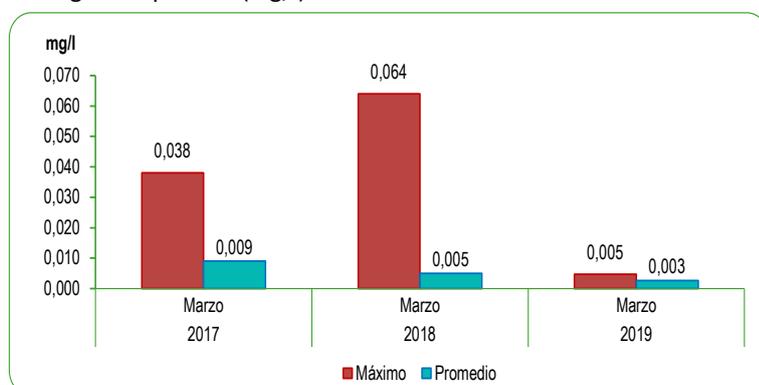
En el río Rímac se observó que durante el mes de marzo del 2019 la concentración máxima y promedio de cadmio fue 0,005 mg/l y 0,003 mg/l respectivamente, presentando el valor máximo y promedio una disminución en 61,5% y 25,0% en comparación al mes de febrero 2019.

GRÁFICO N° 42

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

Mes: Marzo 2017 - 2019

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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,000	0,001
Febrero	0,001	0,001
Marzo	0,001	0,001
Abril	0,001	0,002
Mayo	0,002	0,002
Junio	0,002	0,002
Julio	0,002	0,002
Agosto	0,001	0,001
Setiembre	0,001	0,001
Octubre	0,001	0,001
Noviembre	0,000	0,001
Diciembre	0,001	0,001
2019		
Enero	0,001	0,001
Febrero	0,001	0,001
Marzo	0,001	0,001
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	0,0	0,0
Mar 19/Mar 18	0,0	0,0

La información proporcionada por SEDAPAL de las plantas de tratamiento 1 y 2 correspondiente al mes de marzo del 2019 indica que la concentración máxima y promedio alcanzada asciende a 0,001 mg/l, lo cual indica que los valores se mantuvieron por debajo del límite permisible (0,005 mg/l).

No hubo variación significativa con el mes anterior ni con el similar mes del año anterior en sus valores máximo y promedio.

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

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

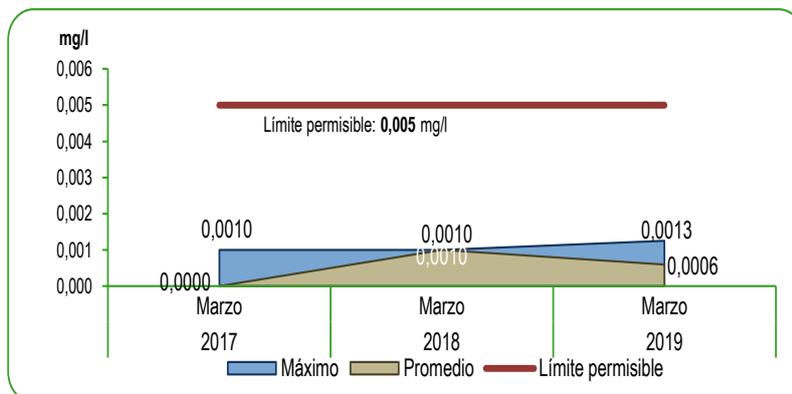
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 43

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

Mes: Marzo 2017 - 2019

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 realizados 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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	3,06	26,69
Febrero	2,28	12,54
Marzo	12,25	52,58
Abril	1,80	12,56
Mayo	0,81	2,20
Junio	0,25	1,06
Julio	0,25	1,06
Agosto	0,35	2,69
Setiembre	0,29	3,08
Octubre	0,25	0,54
Noviembre	0,35	1,32
Diciembre	1,26	7,10
2019		
Enero	5,80	35,54
Febrero	13,40	82,33
Marzo	7,18	24,23
	Variación porcentual	
Mar 19/Febr 19	-46,4	-70,6
Mar 19/Mar 18	-41,4	-53,9

Punto de monitoreo: Bocatomá La Atarjea.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

La presencia de aluminio en el río Rímac fue de 7,18 mg/l y para el valor promedio y 24,23 mg/l para el valor máximo, cifras reportadas del mes de marzo del 2019.

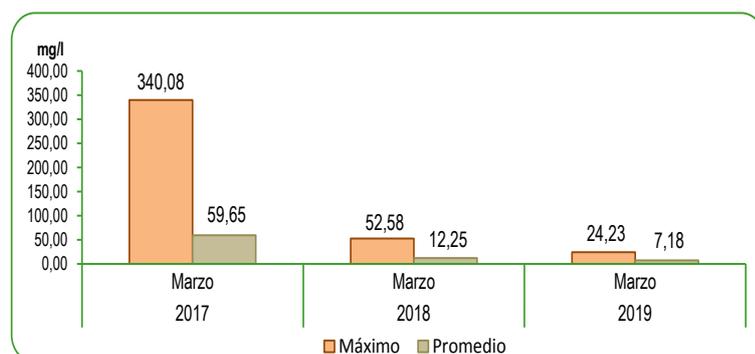
Se registraron disminuciones en su valor promedio y máximo de 41,4% y 53,9% respecto a marzo del 2018.

GRÁFICO N° 44

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

Mes: Marzo 2017 - 2019

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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	0,030	0,110
Febrero	0,030	0,100
Marzo	0,020	0,060
Abril	0,030	0,060
Mayo	0,050	0,110
Junio	0,038	0,067
Julio	0,038	0,067
Agosto	0,030	0,066
Setiembre	0,033	0,073
Octubre	0,024	0,096
Noviembre	0,035	0,143
Diciembre	0,038	0,074
2019		
Enero	0,042	0,100
Febrero	0,016	0,076
Marzo	0,022	0,072
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	37,5	-5,3
Mar 19/Mar 18	10,0	20,0

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 marzo del 2019 estuvo por debajo del límite permisible (0,200 mg/l).

El valor máximo alcanzado fue 0,072 mg/l y el valor promedio 0,022 mg/l, disminuyendo el valor máximo en 5,3% comparado con el mes de febrero 2019.

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

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

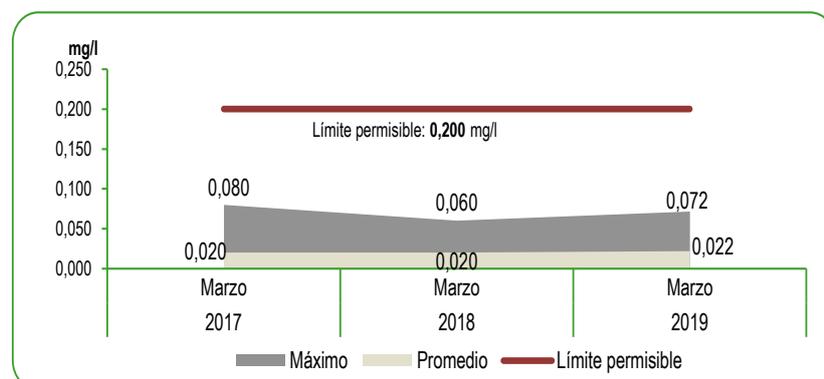
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 45

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

Mes: Marzo 2017 – 2019

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 orgánico 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 arrojamiento 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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	2,85	21,27
Febrero	1,89	2,90
Marzo	3,44	9,50
Abril	1,51	7,81
Mayo	1,38	2,97
Junio	1,53	2,34
Julio	1,53	2,34
Agosto	1,73	2,59
Setiembre	2,05	2,80
Octubre	1,91	2,43
Noviembre	1,79	2,22
Diciembre	2,29	3,15
2019		
Enero	3,77	19,95
Febrero	2,77	7,60
Marzo	1,87	5,00
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	-32,5	-34,2
Mar 19/Mar 18	-45,6	-47,4

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 marzo del 2019, la concentración máxima y promedio de materia orgánica en el río Rímac fue de 5,00 mg/l y 1,87 mg/l respectivamente.

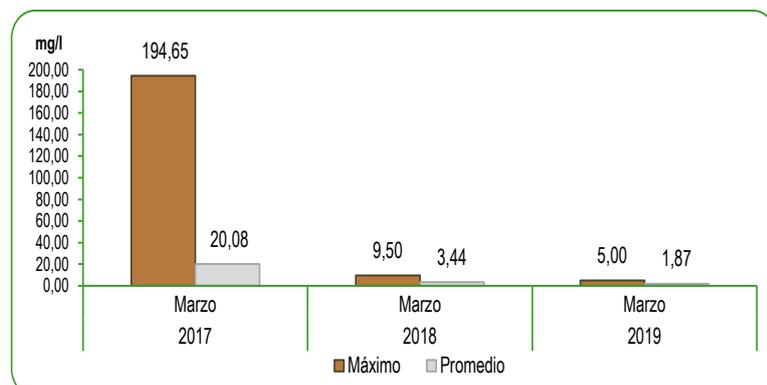
Se registró una disminución en sus valores máximo y promedio de 47,4% y 45,6% con respecto a su similar mes del año anterior.

GRÁFICO N° 46

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE MATERIA ORGÁNICA EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Marzo 2017 - 2019

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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	1,41	1,76
Febrero	1,34	2,16
Marzo	1,22	1,79
Abril	0,90	1,47
Mayo	1,02	1,35
Junio	1,23	1,51
Julio	1,23	1,51
Agosto	1,68	1,37
Setiembre	1,57	1,76
Octubre	1,41	1,71
Noviembre	1,38	1,72
Diciembre	1,44	1,90
2019		
Enero	1,46	1,75
Febrero	1,08	1,56
Marzo	0,97	1,18
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	-10,2	-24,4
Mar 19/Mar 18	-20,5	-34,1

Nota: No se ha fijado el límite permisible (ITINTEC) para materia orgánica en el agua potable.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Los valores reportados en el mes de marzo del presente año en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL de materia orgánica fue de 1,18 mg/l para el valor máximo y 0,97 mg/l para el valor promedio.

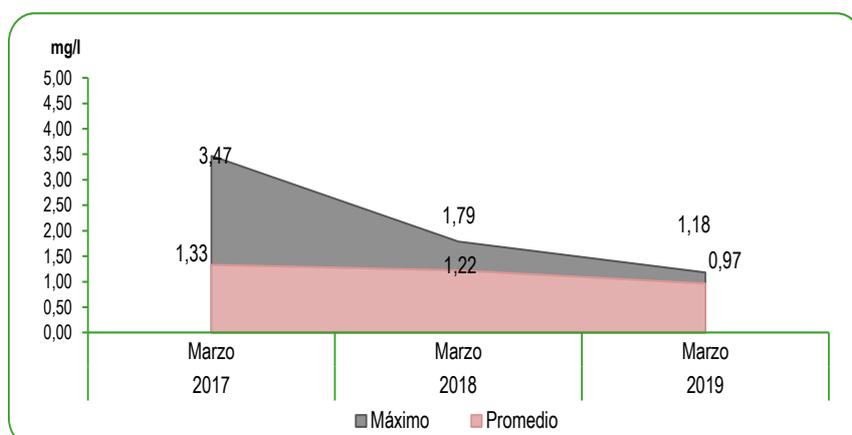
Estas dos concentraciones registradas en las plantas de tratamiento muestran una disminución del 34,1% y 20,5% en su valor máximo y promedio respectivamente con respecto al mes de marzo del 2018.

GRÁFICO N° 47

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

Mes: Marzo 2017 - 2019

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 (NO₃)

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 (NO₃) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	4,53	6,32
Febrero	4,19	6,58
Marzo	2,73	4,07
Abril	3,08	3,85
Mayo	4,06	5,72
Junio	5,20	6,05
Julio	5,20	6,05
Agosto	5,42	7,17
Setiembre	5,87	6,82
Octubre	6,38	10,90
Noviembre	5,00	6,14
Diciembre	5,09	6,63
2019		
Enero	3,86	5,36
Febrero	2,59	3,94
Marzo	2,39	2,90
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	-7,7	-26,4
Mar 19/Mar 18	-12,5	-28,7

La presencia de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue 2,90 mg/l en su valor máximo y 2,39 mg/l para el valor promedio; datos correspondientes al mes de marzo del 2019.

De acuerdo al análisis realizado con respecto al similar mes del año anterior, indica que la presencia de nitrato disminuyó en 28,7% y 12,5% en sus valores máximo y promedio respectivamente.

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

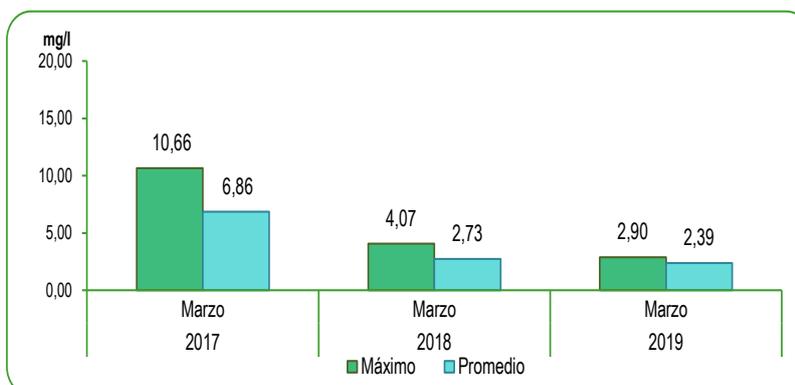
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 48

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Marzo 2017 - 2019

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 (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Marzo 2019/ Marzo 2018

Microgramos por litro (mg/l)

Meses	Valor	
	Promedio	Máximo
2018		
Enero	3,92	4,78
Febrero	3,43	3,87
Marzo	2,39	3,24
Abril	2,38	3,17
Mayo	3,48	4,39
Junio	4,49	5,22
Julio	4,49	5,22
Agosto	4,78	5,66
Setiembre	5,05	5,79
Octubre	5,11	5,71
Noviembre	4,21	4,71
Diciembre	4,30	4,65
2019		
Enero	3,61	4,53
Febrero	2,50	3,52
Marzo	2,25	2,66
Variación porcentual		
Mar 19/Feb 19	-10,0	-24,4
Mar 19/Mar 18	-5,9	-17,9

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 1 y 2 del agua del río Rímac, correspondiente al mes de marzo de 2019 indica que la concentración máxima y promedio se mantuvo por debajo del límite permisible (45,00 mg/l).

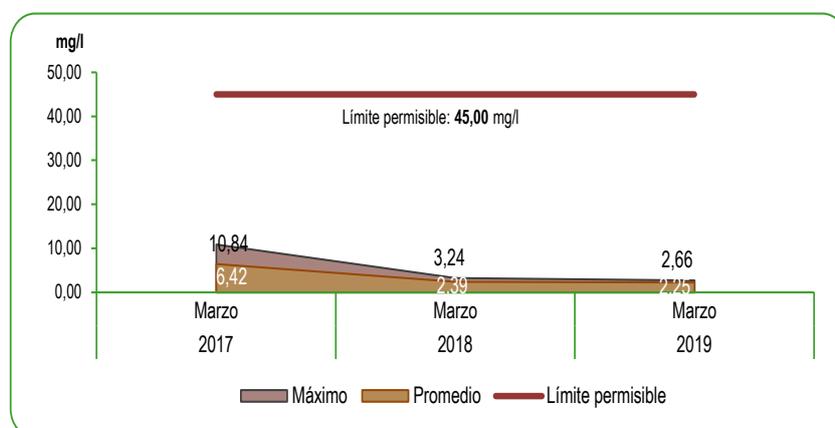
El valor máximo fue 2,66 mg/l y el valor promedio 2,25mg/l; estas cifras representaron una disminución del 24,4% en la concentración máxima y de -10,0% en la concentración promedio en relación al mes anterior.

GRÁFICO N° 49

LIMA METROPOLITANA: CONCENTRACIÓN DE NITRATOS (NO₃) EN LAS PLANTAS DE TRATAMIENTO 1 Y 2 DE SEDAPAL

Mes: Marzo 2017 – 2019

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 turbiedad, 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

Marzo 2019/ Marzo 2018

Unidades Nefelométricas de Turbiedad (UNT)

Meses	Valor		
	Promedio	Máximo	Mínimo
2018			
Enero	192,6	1 750,8	17,5
Febrero	95,7	616,5	18,2
Marzo	617,2	3 589,7	67,0
Abril	56,5	155,3	15,6
Mayo	18,8	43,5	12,5
Junio	16,9	40,7	9,4
Julio	20,6	55,0	12,0
Agosto	22,7	62,4	11,8
Setiembre	13,5	19,8	10,3
Octubre	17,9	72,9	10,4
Noviembre	24,2	91,0	8,9
Diciembre	69,4	417,8	10,8
2019			
Enero	530,1	5 690,1	41,7
Febrero	718,1	4 459,1	57,0
Marzo	294,9	1 239,8	65,2
Variación porcentual			
Mar 19/Feb 19	-58,9	-72,2	14,4
Mar 19/Mar 18	-52,2	-65,5	-2,7

El nivel de turbiedad registrada para el mes de marzo del 2019, muestra un aumento en su valor mínimo de 14,4% con respecto al mes anterior (febrero 2019) y una disminución en 58,9% y 72,2% en su valor máximo y promedio con respecto al mes de febrero.

Hubo disminución con respecto a marzo del 2018 en sus valores mínimo, máximo y promedio en 2,7%, 65,5% y 52,2% respectivamente.

Punto de monitoreo: Bocatoma La Atarjea.

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

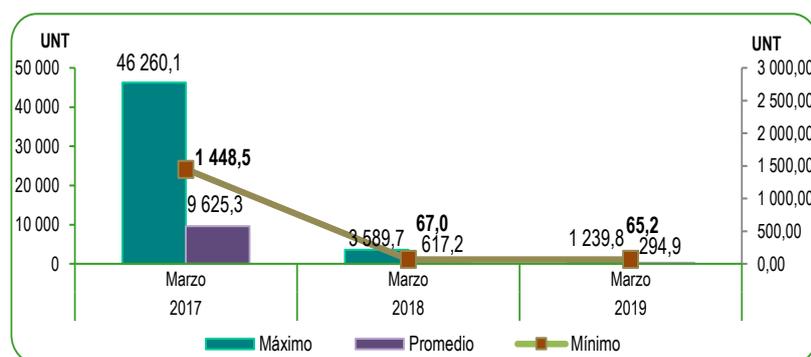
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 50

LIMA METROPOLITANA: NIVELES DE TURBIEDAD EN EL RÍO RÍMAC

Mes: Marzo 2017 – 2019

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: Enero 2017 - 2019

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

Producción	Enero			Variación porcentual
	2017 p/	2018 p/	2019 p/	2019 / 2018
Volumen	108 037	109 928	111 578	1,5

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

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento (EPS).
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 51

PERÚ: PRODUCCIÓN NACIONAL DE AGUA POTABLE

Mes: Enero 2017 - 2019

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.

Para el mes de enero del 2019, la producción de agua potable producida por las 25 Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento registró 111 millones 578 mil metros cúbicos, representando un incremento de 1,5% comparado el volumen alcanzado en el mes de enero del 2018 (109 millones 928 mil m³).

3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

CUADRO N° 16

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Marzo 2017 - 2019

Miles de metros cúbicos (Miles de m³)

Producción	Febrero			Variación porcentual
	2017	2018	2019 P/	2019 / 2018
Volumen	58 865	64 789	68 541	5,8

P/ Preliminar.

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 52

LIMA METROPOLITANA: PRODUCCIÓN DE AGUA POTABLE

Mes: Marzo 2017-2019

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 marzo del 2019 alcanzó los 68 millones 541 mil metros cúbicos, que representó un incremento de 5,8% en relación al volumen producido en el mes de marzo del 2018 (64 millones 789 mil metros cúbicos).



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: Marzo 2018-2019

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Río	Marzo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Rímac	60,22	61,28	45,99	-25,0	-23,6
Chillón	12,03	20,39	8,97	-56,0	-25,4

P/ Preliminar.

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

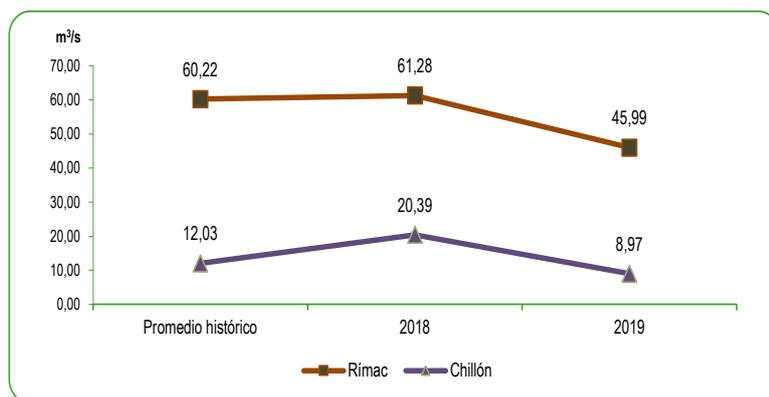
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 53

LIMA METROPOLITANA: CAUDAL PROMEDIO DE LOS RÍOS RÍMAC Y CHILLÓN

Mes: Marzo 2018-2019

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 del Perú, informa que el caudal promedio del río Rímac correspondiente al mes de marzo del 2019, alcanzó 45,99 m³/s que representó una disminución del 23,6%, con respecto a su promedio histórico (60,22 m³/s) y también una disminución en 25,0% en comparación con el mismo mes del año anterior (61,28 m³/s).

Mientras que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 8,97 m³/s y representó una disminución del 25,4% comparado con el promedio histórico (12,03 m³/s) y una disminución de 56,0% con respecto a su promedio del año anterior (20,39 m³/s).

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

4.2.1 Caudal de los ríos de la vertiente del Pacífico

CUADRO N° 18

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

Mes: Marzo 2018-2019

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Zona	Marzo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Zona Norte	172,70	61,58	146,17	137,4	-15,4
Zona Centro	36,13	40,84	27,48	-32,7	-23,9
Zona Sur	109,31	129,48	84,20	-35,0	-23,0

P/ Preliminar.

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

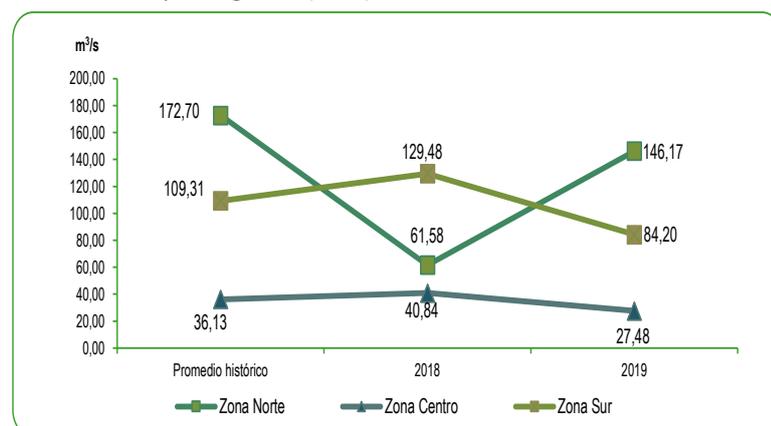
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 54

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

Mes: Marzo 2018-2019

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 marzo del 2019, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la vertiente del Pacífico, alcanzó 146,17 m³/s, representando una disminución del 15,4% respecto a lo registrado en su promedio histórico (172,70 m³/s) asimismo, un aumento de 137,4% respecto al promedio del mes marzo 2018 (61,58 m³/s).

En la zona centro de la vertiente, el caudal promedio durante el mes de marzo del 2019, alcanzó 27,48 m³/s, significando una disminución de 32,7% respecto a lo reportado en similar mes del año anterior (40,84 m³/s), y una disminución de 23,9% respecto a su promedio histórico (36,13 m³/s).

En la zona sur de la vertiente el caudal promedio fue 84,20 m³/s, cifra inferior en 35,0% respecto a su similar mes del año anterior (129,48 m³/s), y también una disminución en 23,0% respecto al promedio histórico (109,31 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: Marzo 2018-2019

Zona	Marzo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Zona Norte (msnm)	115,91	114,38	116,86	2,2	0,8
Zona Centro (m)	6,42	5,90	7,81	32,4	21,7

P/ Preliminar.

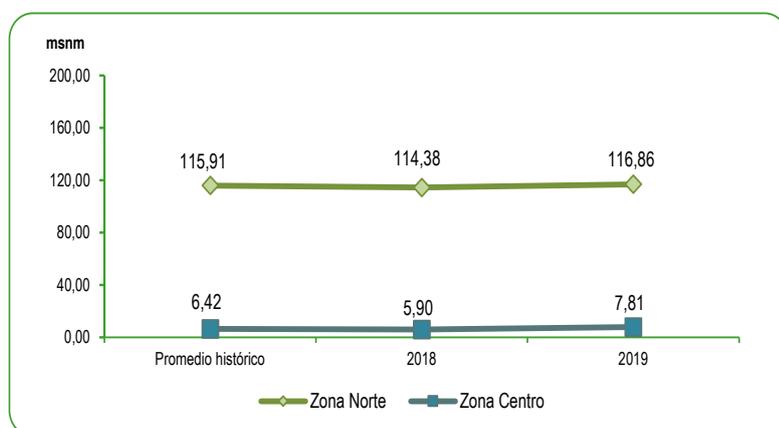
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 55

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

Mes: Marzo 2018-2019



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Se registró el nivel promedio de los ríos de la vertiente del Atlántico para la zona norte y la zona centro los promedios fueron 116,86 msnm y 7,81 m respectivamente para el mes de marzo del 2019.

Las cifras registradas indican que hubo un aumento en la zona norte de 2,2% y 0,8% con respecto al promedio del mes de marzo del 2018 y a su promedio histórico respectivamente.

Asimismo, para la zona centro también se registró un aumento de 32,4% y 21,7% comparándolo con su valor promedio del mes de marzo del 2018 y su promedio histórico respectivamente.

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: Marzo 2018-2019

Metro cúbico por segundo (m³/s)

Vertiente	Marzo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Titicaca	104,96	161,45	89,81	-44,4	-14,4

P/ Preliminar.

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

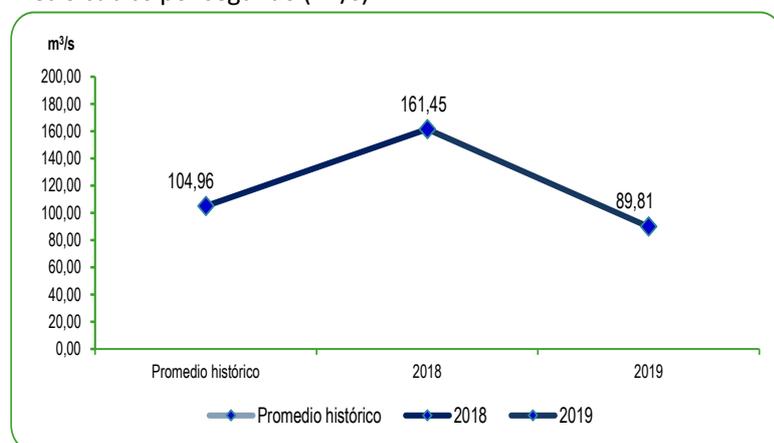
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 56

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

Mes: Marzo 2018-2019

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 marzo del 2019, llegó a 89,81 m³/s, representando una disminución del 44,4% en relación al mes anterior (161,45m³/s) y una disminución del 14,4% con respecto a su promedio histórico (104,96 m³/s).



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: Marzo 2018-2019

Milímetros (mm)

Zona	Marzo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Zona Norte	194,40	96,53	211,83	119,4	9,0
Zona Centro	152,40	-	154,60	-	1,4
Zona Sur	83,70	93,20	72,00	-22,7	-14,0

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

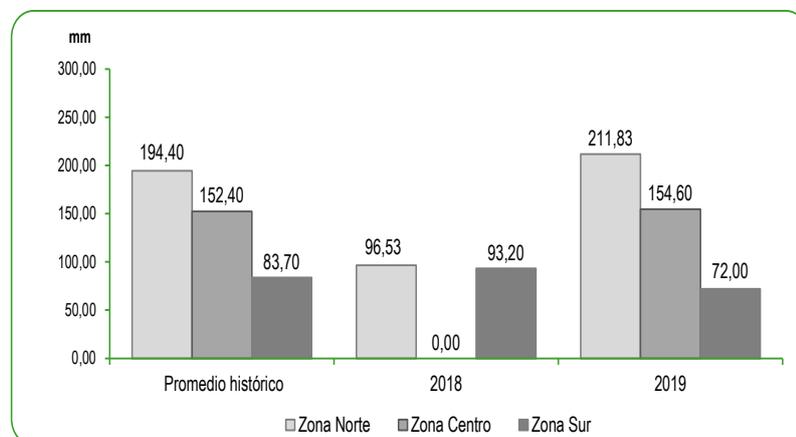
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 57

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL PACÍFICO

Mes: Marzo 2018-2019

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú informa que en el mes de marzo de 2019 el promedio de precipitaciones registradas en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico fue 211,83 milímetros el cual aumentó en 119,4% en relación a lo registrado en el mes de marzo del 2018 (96,53 mm); caso similar se observa con el promedio histórico que aumentó en 9,0%.

Para la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico el promedio fue 154,60 milímetros el cual aumentó en 1,4% con respecto a su promedio histórico (152,40 mm).

En la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico el promedio fue de 72,00 milímetros el cual disminuyó en 22,7% en relación a lo registrado en el mes de marzo del 2018 e igualmente hubo una disminución en su promedio histórico de 14,0%.

5.2 Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

CUADRO N° 22

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Marzo 2018-2019

Milímetros (mm)

Zona	Marzo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Zona Norte	270,90	301,80	373,10	23,6	37,7
Zona Centro	208,06	191,64	268,88	40,3	29,2
Zona Sur	93,90	121,55	141,00	16,0	50,2

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

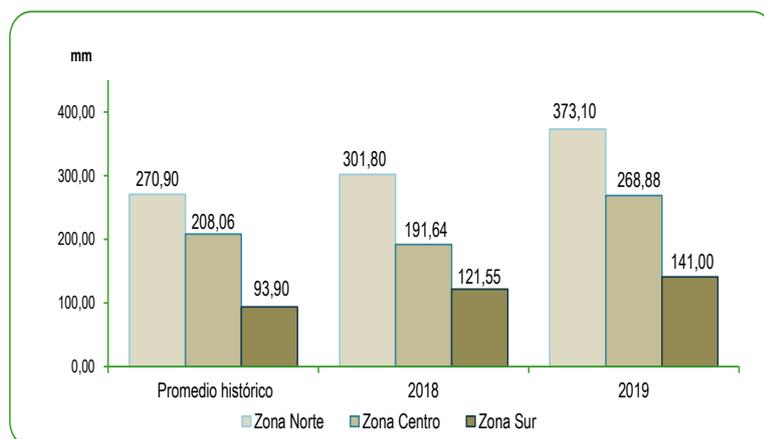
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 58

PERÚ: PROMEDIO DE LAS PRECIPITACIONES EN LA VERTIENTE DEL ATLÁNTICO

Mes: Marzo 2018-2019

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

En marzo del 2019, la precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Atlántico alcanzó los 373,10 milímetros, lo que refleja un aumento del 23,6% respecto a similar mes del año anterior (301,80 milímetros) y un aumento de 37,7% comparado con el promedio histórico (270,90 milímetros).

En la zona centro de la vertiente, se registró una precipitación promedio de 268,88 milímetros, representando un aumento de 40,3% respecto a similar mes del año anterior (191,64 milímetros) y también un aumento de 29,2% en relación al promedio histórico (208,06 milímetros).

Y en la zona sur de la vertiente, la precipitación promedio fue de 141,00 milímetros, aumentando en 16,0%, respecto a similar mes del año anterior (121,55 milímetros) y aumentando en 50,2%, comparándolo con el 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: Marzo 2018-2019

Milímetros (mm)

Zona	Marzo			Variación porcentual	
	Promedio histórico	Promedio 2018	Promedio 2019 P/	2019/2018	Prom. 2019 / Prom. hist.
Titicaca	130,60	147,08	102,36	-30,4	-21,6

mm: Milímetros

P/ Preliminar.

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

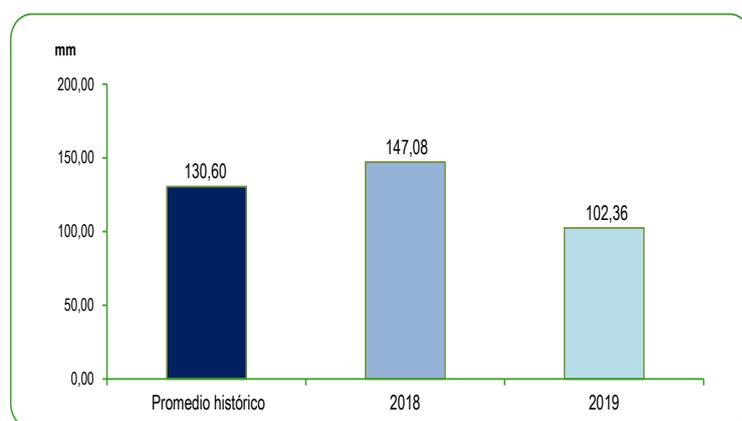
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 59

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

Mes: Marzo 2018-2019

Milímetros (mm)



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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El promedio de la precipitación presentada en la vertiente del Lago Titicaca para el mes de marzo del 2019 fue de 102,36 milímetros, significando una disminución de 30,4% comparado con el promedio del mes de marzo 2018 (147,08 milímetros) y una disminución de 21,6%, con 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 aviación 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: Marzo 2019/ Marzo 2018

Número (N°)

Periodo	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2018					
Enero	469	5 199	5 546	258	31
Febrero	359	1 037	3 896	178	415
Marzo	463	2 552	4 317	297	241
Abril	323	2 328	695	189	126
Mayo	169	1 106	444	27	2
Junio	401	592	2 000	99	202
Julio	274	1 257	1 011	44	55
Agosto	284	2 920	557	222	149
Setiembre	311	1 263	467	186	172
Octubre	236	576	827	74	181
Noviembre	201	1 868	826	57	55
Diciembre	504	800	441	78	12 412
2019 P/					
Enero	65	408	131	53	7,25
Febrero	1 632	5 568	4 137	282	-
Marzo	1 910	1 112	8 217	169	266
	Variación porcentual				
Respecto al mes anterior	17,0	-80,0	98,6	-40,1	-
Respecto a similar mes del año anterior	312,5	-56,4	90,3	-43,1	10,4

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

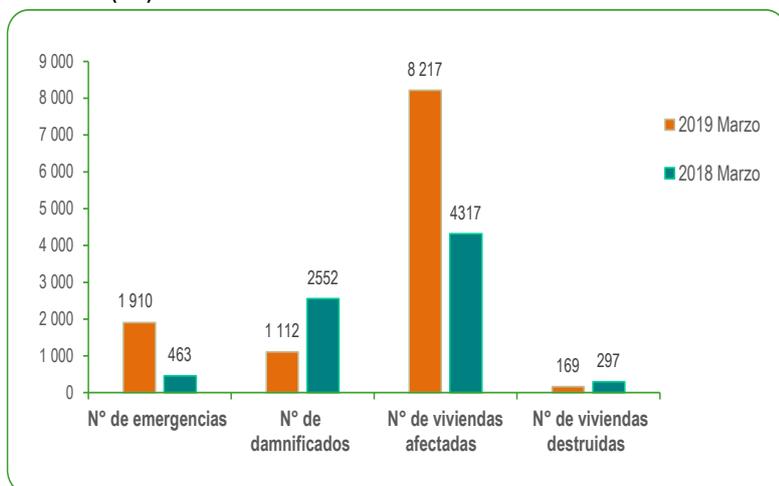
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 60

PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS Y DAÑOS PRODUCIDOS A NIVEL NACIONAL

Mes: Marzo 2019 / Marzo 2018

Número (N°)



P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) informó, para el mes de marzo del presente año, a nivel nacional se registraron 1910 emergencias, 1112 damnificados, 8217 viviendas afectadas y 169 viviendas destruidas.

Con respecto a similar mes del año anterior, se registró un aumento del 312,5% en el número de emergencias, una disminución de 56,4% en el número de damnificados, un aumento de 90,3% en el número de viviendas afectadas, una disminución de 43,1% en el número de viviendas destruidas y un aumento de 10,4% en hectáreas de cultivo destruidas.

Asimismo, con respecto al mes anterior se analizó las cifras las cuales concluyeron que hubo aumentos de 17,0% y 98,6% en el número de emergencias y el número de viviendas afectadas respectivamente y hubo disminuciones de 80,0% y 40,1 en el número de damnificados y número de viviendas destruidas respectivamente.

El mayor porcentaje de estas emergencias fueron producidas por fenómenos naturales (1743 emergencias).

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

Mes: Marzo 2019

Número (N°)

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	Desaparecidos 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	1 910	10	4	196	1 112	100,0	15 964	100,0	8 217	169	266
Huancavelica	273	1	1	117	57	5,1	6 204	38,9	3 185	7	206,8
Áncash	243	-	-	5	193	17,4	445	2,8	413	35	59,2
Cajamarca	243	-	-	4	20	1,8	277	1,7	121	5	-
La Libertad	217	4	-	2	62	5,6	17	0,1	27	10	-
Pasco	148	-	-	-	20	1,8	565	3,5	197	8	-
Lima	135	1	-	-	27	2,4	18	0,1	60	1	-
Apurímac	121	-	1	2	47	4,2	988	6,2	894	4	-
Amazonas	100	-	-	-	24	2,2	32	0,2	12	4	-
Ayacucho	84	1	2	1	58	5,2	763	4,8	454	31	-
Piura	58	-	-	-	261	23,5	2 177	13,6	690	18	-
Arequipa	51	-	-	62	157	14,1	974	6,1	590	13	-
Huánuco	43	-	-	-	60	5,4	969	6,1	446	10	-
Puno	41	-	-	-	-	...	-	...	-	-	-
Tumbes	37	-	-	-	1	0,1	454	2,8	334	1	-
Junín	26	3	-	1	15	1,3	192	1,2	58	5	-
Cusco	24	-	-	-	19	1,7	3	0,0	4	3	-
San Martín	16	-	-	-	20	1,8	152	1,0	37	4	-
Loreto	13	-	-	-	6	0,5	271	1,7	-	-	-
Ica	12	-	-	-	-	...	3	0,0	2	-	-
Moquegua	10	-	-	-	38	3,4	1 419	8,9	684	8	-
Ucayali	6	-	-	2	1	0,1	37	0,2	8	1	-
Provincia Constitucional del Callao	4	-	-	-	-	...	-	...	-	-	-
Lambayeque	4	-	-	-	26	2,3	4	0,0	1	1	-
Madre de Dios	1	-	-	-	-	...	-	...	-	-	-

P/ Preliminar.

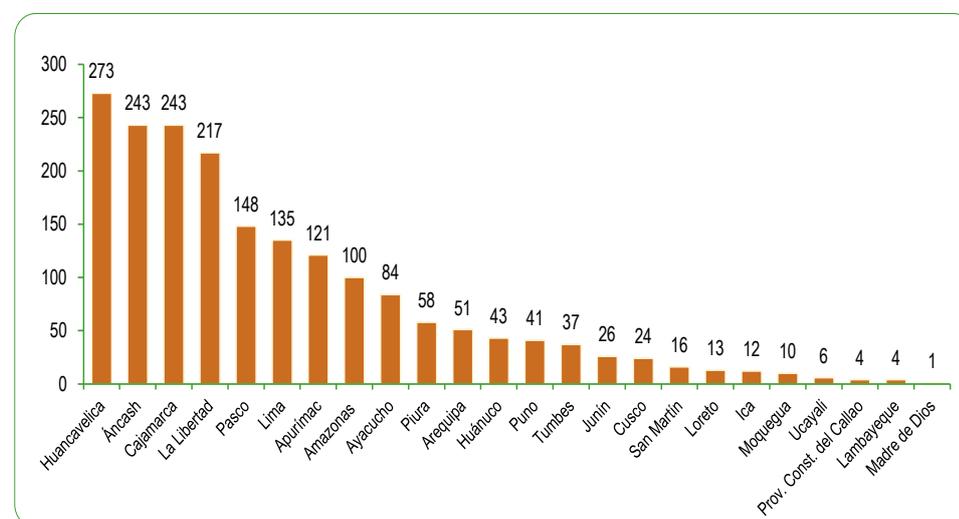
Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 61**PERÚ: NÚMERO DE EMERGENCIAS OCURRIDAS, SEGÚN DEPARTAMENTO**

Mes: Marzo 2019

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 1910 emergencias, reportadas en el mes de marzo del 2019. Se registró 10 personas fallecidas, 4 personas desaparecidas, 196 personas heridas, 1112 damnificados y 15964 personas afectadas.

El mayor número de emergencias ocurridas se registró en el departamento de Huancavelica (273), Áncash y Cajamarca (243 emergencias cada uno), La Libertad (217), Pasco (148), Lima (135), Apurímac (121), Amazonas (100), Ayacucho (84), Piura (58), Arequipa (51), Huánuco (43), Puno (41), Tumbes (37), Junín (26), Cusco (24), San Martín (16), Loreto (13), Ica (12), Moquegua (10), Ucayali (6), Provincia Constitucional del Callao y Lambayeque (4 emergencias cada uno) y Madre de Dios (1).

CUADRO N° 26

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

Mes: Marzo 2018/ Marzo 2017

Emergencias

Tipo de fenómeno	Emergencias			Daños producidos Marzo 2019		
	Marzo 2018	Marzo 2019 P/	Variación % 2019 / 2018	Desaparecidos P/	Fallecidos P/	Heridos P/
Total	463	1 910	312,5	4	10	196
Fenómenos naturales	388	1 743	349,2	4	5	189
Lluvias intensas	242	956	295,0	2	1	127
Deslizamiento	30	236	686,7	-	-	2
Huaycos	14	149	964,3	2	4	2
Inundaciones	27	130	381,5	-	-	56
Derrumbe cerros	12	96	700,0	-	-	1
Granizadas	24	41	70,8	-	-	-
Sismos	-	33	...	-	-	-
Otros	-	29	...	-	-	-
Derrumbe estruct. General	-	27	...	-	-	-
Vientos fuertes	19	19	0,0	-	-	-
Nevadas	6	12	100,0	-	-	-
Temporales (vientos con lluvias)	-	6	...	-	-	-
Aluviones	-	2	...	-	-	1
Reptación	-	2	...	-	-	-
Tempestades eléctricas	-	2	...	-	-	-
Déficit hídrico	-	1	...	-	-	-
Erupciones volcánicas	1	1	0,0	-	-	-
Heladas	3	1	-66,7	-	-	-
Avalancha	1	-	...	-	-	-
Erosión	2	-	...	-	-	-
Otros de geodinámica externa	1	-	...	-	-	-
descenso de temperatura	1	-	...	-	-	-
Friaje	1	-	...	-	-	-
Otro fenómeno meteorológico o hidrol.	2	-	...	-	-	-
Tormenta eléctrica	2	-	...	-	-	-
Fenómenos antrópicos	75	167	122,7	0	5	7
Derrumbe vivienda	-	89	...	-	2	3
Incendios urbanos	70	54	-22,9	-	3	1
Acci. de transporte medio terrestre	-	12	...	-	-	3
Incendios forestales	1	5	400,0	-	-	-
Contamina amb. de aguas	-	3	...	-	-	-
Explosiones	-	1	...	-	-	-
Incendios industriales	4	1	-75,0	-	-	-
Contamina amb, atmosférica	-	1	...	-	-	-
Contamina amb, de suelos	-	1	...	-	-	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

Para el mes de marzo del presente año se reportaron 1910 emergencias ocurridas a nivel nacional que fueron de tipo: fenómenos naturales y fenómenos antrópicos. En relación a los fenómenos naturales (1743 emergencias) estas se refieren a lluvias intensas (956 emergencias), deslizamiento (236 emergencias), huaycos (149 emergencias), inundaciones (130 emergencias), derrumbe de cerros (96 emergencias), granizadas (41 emergencias), sismos (33 emergencias), derrumbe de estructura general (27 emergencias), vientos fuertes (19 emergencias), nevadas (12 emergencias), temporales (vientos con lluvias) (6 emergencias), aluviones, reptación y tempestades eléctricas (2 emergencias en cada caso), déficit hídrico, erupciones volcánicas y heladas (1 emergencia en cada caso) y otros (29 emergencias).

En relación a los fenómenos antrópicos (167 emergencias) estas se refieren a derrumbe vivienda (89 emergencias), incendios urbanos (54 emergencias), accidente de transporte medio terrestre (12 emergencias), incendios forestales (5 emergencias), contaminación ambiental de aguas (3 emergencias), explosiones, incendios industriales, contaminación atmosférica y contaminación ambiental de suelos (1 emergencia cada uno).



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: Marzo 2018 - 2019
 Grado Celsius (°C)

Estación	Departamento	Días de heladas durante el mes Marzo 2019	Mayor Intensidad registrada (Grados Celsius, °C)	
			2018	2019
Chuapalca	Tacna	27	-10,0	-7,7
Imata	Arequipa	20	-5,2	-4,0
Pillones	Arequipa	19	-6,2	-4,0
Cojata	Puno	6	-2,0	6,0
Capazo	Puno	6	-10,0	-2,0
Crucero Alto	Puno	5	-5,2	-2,0
Macusani	Puno	5	-3,6	-2,4
Mazo Cruz	Puno	4,8	-7,6	-6,8
Caylloma	Arequipa	1	-4,6	-1,4
La Victoria	Cajamarca	-	-	-
La Oroya	Junín	-	-	-
Santa Ana	Junín	-	-	-
Lircay	Huancavelica	-	-	-
Salinas	Arequipa	-	-7,4	-
Candarave	Tacna	-	-	-
Sicuani	Cusco	-	-	-
Anta Ancachuro	Cusco	-	-	-
Cabanillas	Puno	-	-	-
Desaguadero	Puno	-	-	-

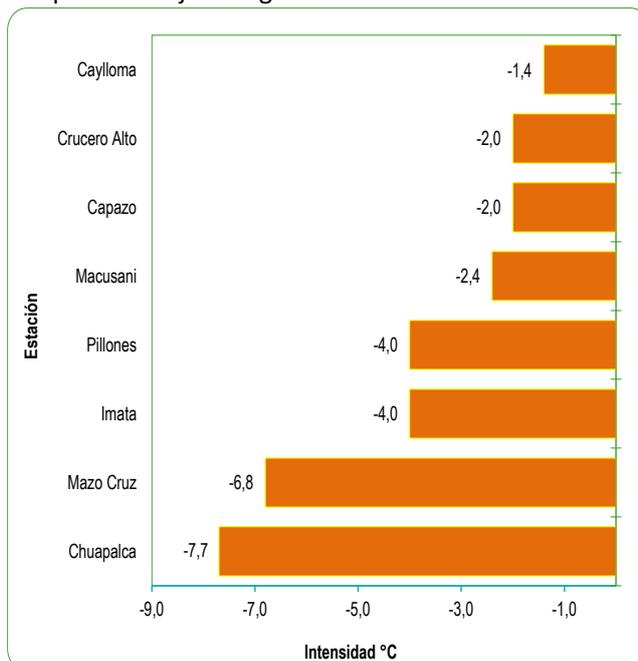
Nota: (*) No hubo heladas

(**) Sin información del mes

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

Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

GRÁFICO N° 62
PERÚ: MAYOR INTENSIDAD REGISTRADA DE LAS HELADAS METEOROLÓGICAS
 Mes: Marzo 2019
 Temperatura bajo cero grados



P/ Preliminar.

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

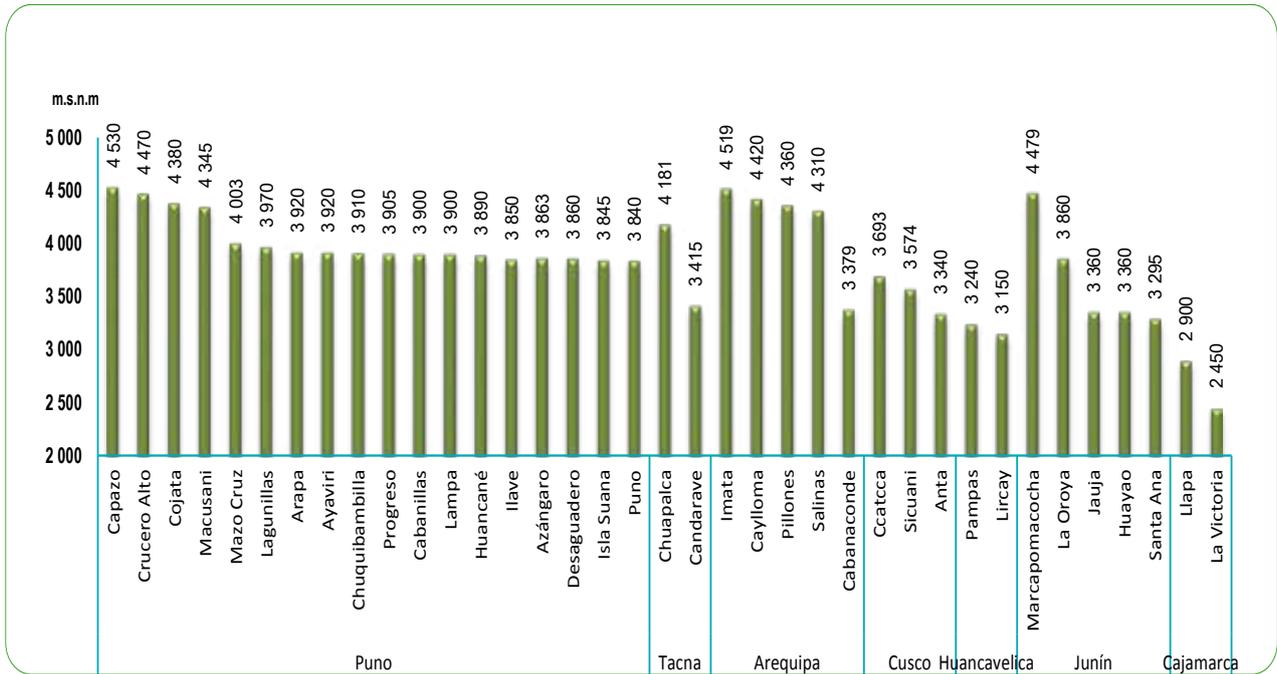
Elaboración: Instituto Nacional de Estadística e Informática.

El SENAMHI monitorea heladas meteorológicas en 19 estaciones durante el mes de marzo del 2019, que se encuentran ubicadas en los departamentos de Puno, Tacna, Arequipa, Junín, Cusco, Huancavelica y Cajamarca.

Las temperaturas más bajas se registraron en las estaciones de Chuapalca (-7,7°C), Mazo Cruz (-6,8°C), Imata (-4,0°C), Pillones (-4,0°C), Macusani (-2,4°C), Capazo y Crucero Alto (-2,0°C) cada uno y Caylloma (-1,4°C). La estación de Cojata registró (6°C). No hubo heladas en las estaciones de La Victoria, La Oroya, Santa Ana, Lircay, Candarave, Sicuani, Anta Ancachuro, Cabanillas y Desaguadero. La estación de Salinas no tuvo información sobre heladas para el mes de marzo 2019.

Y el mayor número de días donde se registraron las heladas meteorológicas fueron: Chuapalca (27 días), Imata (20 días), Pillones (19 días), Cojata y Capazo (6 días cada uno), Crucero Alto y Macusani (5 días cada uno), Mazo Cruz (4,8 días) y Caylloma (1 día).

GRÁFICO N° 63
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.

Ficha Técnica

1. Objetivos

Objetivo general:

Proporcionar estadísticas e indicadores sobre aspectos relevantes del medio ambiente, a fin de favorecer el monitoreo y seguimiento de las políticas públicas ambientales en el corto plazo.

Objetivos específicos:

- Mostrar el índice de radiación ultravioleta (IUV)
- Mostrar las concentraciones de material particulado $PM_{2.5}$ y PM_{10} .
- Mostrar las concentraciones de contaminantes gaseosos como el dióxido de azufre (SO_2), dióxido de nitrógeno (NO_2), ozono troposférico (O_3) y monóxido de carbono (CO).
- Presentar mediciones de la concentración de ozono total atmosférico realizado por la estación VAG Marcapomacocha.
- Proporcionar información sobre la calidad de agua mediante las concentraciones de minerales como: (hierro (Fe), plomo (Pb), Cadmio (Cd), Aluminio (Al), materia orgánica y nitratos (NO_3) en el río Rímac y en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL.
- Producción nacional y de Lima Metropolitana de agua potable.
- Caudal de los ríos Rímac y de principales ríos de las vertientes del pacífico, atlántico y del Lago Titicaca, así como el promedio de precipitaciones.
- Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos y de la medición de las heladas.

2. Características técnicas

Cobertura geográfica

- A nivel de Lima Metropolitana.
- A nivel Nacional se presenta la Producción de agua, Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos y Heladas.

Cobertura temática

- Radiación ultravioleta
- Calidad del aire
- Calidad del agua
- Producción de agua
- Caudal de los ríos
- Precipitaciones
- Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos
- Heladas

3. Periodo de referencia

Es el mes anterior al mes de la publicación del año de referencia.

4. Métodos y Fuentes

- Envío de solicitudes de información para elaborar el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales a las siguientes entidades:
 - ◆ Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI)
 - ◆ Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL)
 - ◆ Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS)
 - ◆ Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)
- Revisión de la información recopilada, en casos de inconsistencias se coordina con las entidades proveedores.
- Elaboración de gráficos y cuadros estadísticos
- Análisis, Interpretación y comentarios de las cifras estadísticas.

5. Publicación/Productos

El Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, se publica mensualmente en la página web del INEI, de acuerdo al cronograma establecido.

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 y altamente tóxico. Puede causar la muerte cuando se respira en niveles elevados. Se produce por la combustión deficiente de sustancias como gas, gasolina, keroseno, carbón, petróleo, tabaco o madera.
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	<p>Es un gas incoloro y muy irritante creado por reacciones fotoquímicas entre los óxidos de nitrógeno y los compuestos orgánicos volátiles producidos en buena medida por la quema de combustible, vapores de gasolina y solventes químicos.</p> <p>El ozono (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”.</p>
PARTÍCULAS PM_{2,5}	<p>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.</p>
PARTÍCULAS PM₁₀	<p>Es el material particulado de diámetro menor o igual a 10 micras. Son partículas sólidas o líquidas suspendidas en el aire cuya composición química es muy diversa y depende tanto de la fuente emisora como del mecanismo de su formación. Incluye tanto las partículas gruesas (de un tamaño comprendido entre 2,5 y 10 µg/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.</p> <p>Entre los compuestos que generalmente conforman la mayor parte de las partículas están el amoníaco, sulfatos, carbón y polvo, que afectan el sistema respiratorio y cardiovascular.</p>
RADIACIÓN SOLAR	<p>Es el conjunto de radiaciones electromagnéticas emitidas por el sol, las más conocidas son del tipo infrarrojo y ultravioleta.</p>
RADIACIÓN ULTRAVIOLETA (UV)	<p>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.</p>
PRESENCIA DE ALUMINIO (AL)	<p>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.</p>
PRESENCIA DE CADMIO (CD)	<p>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.</p>
PRESENCIA DE MATERIA ORGÁNICA	<p>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.</p>
PRESENCIA DE NITRATOS (NO₃)	<p>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).</p>
PRESENCIA DE PLOMO (PB)	<p>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.</p>
OZONO ESTRATOSFÉRICO	<p>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.</p>
UNIDAD DOBSON	<p>Es una manera de expresar la cantidad presente, de ozono en la atmósfera terrestre, específicamente en la estratósfera.</p>