

Estadísticas Ambientales

Enero 2010

Desde el mes de Junio del 2004, el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) elabora mensualmente el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, con la finalidad de proporcionar a la opinión pública indicadores, diagnósticos y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos en su interacción con el medio ambiente para el seguimiento de las políticas en materia ambiental.

El presente informe correspondiente a la situación ambiental del mes de enero del 2010, muestra estadísticas sobre la calidad del aire en el Cercado de Lima, producción de agua, calidad del agua del río Rímac, caudal de los ríos y precipitaciones. También, se incluye información significativa

relacionada con la vulnerabilidad de nuestro país ante emergencias y daños producidos, debido a fenómenos naturales como antrópicos. Asimismo, se proporciona estadística de heladas por estaciones de monitoreo.

La información disponible tiene como fuente los registros administrativos de las siguientes Instituciones: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento (EPS). Progresivamente, se irá incorporando a otros organismos gubernamentales en la medida de la disponibilidad de datos.

Resultados

1. Calidad del aire en el Centro de Lima¹

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la encargada de realizar mensualmente el monitoreo de la calidad del aire en el Centro de Lima, a través de su estación CONACO ubicada en el cruce de la avenida Abancay con el jirón Áncash. Proporciona información adecuada que permite vigilar y controlar la existencia de sustancias contenidas en el aire que impliquen riesgo, daño o molestia a

la población o a los bienes de cualquier naturaleza denominados contaminantes, ya que alteran la composición normal de la atmósfera.

La DIGESA monitorea contaminantes de material particulado respirable (PM-10 y PM-2,5), dióxido de nitrógeno (NO₂) y dióxido de azufre (SO₂). Por deterioro de equipos en DIGESA, no se está monitoreando el plomo.

1.1 Material particulado respirable (PM-2,5 y PM-10)

La calidad del aire se ve afectado por las partículas suspendidas, las que se dividen de acuerdo a su tamaño en partículas menores o iguales a 10 μm (PM-10) y las partículas menores o iguales a 2,5

μm (PM-2,5) y su peligrosidad radica en que pueden ser inhaladas y penetrar con facilidad al sistema respiratorio humano, afectando la salud de las personas.

1.1.1 Partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)

Las partículas de diámetro menor o igual a 2,5 micras (PM 2,5) son 100 veces más delgadas que un cabello humano, agrupan a partículas sólidas o líquidas, generalmente ácidas, que contienen hollín y otros derivados de las emisiones de vehículos e industrias, son altamente peligrosas porque son respirables en un 100% y por ello, se alojan en bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares. Pueden alterar los mecanismos defensivos del organismo y facilitar el ingreso de microorganismos, como bacterias o virus, produciendo infecciones respiratorias y problemas cardiovasculares. Las partículas finas pueden estar constituidas o transportar metales pesados, u otros elementos nocivos, causando daño a la salud a más largo plazo.

Estas partículas se dividen en ultrafinas o de nucleación y las de acumulación. Las de nucleación tienen diámetros inferiores a 0,08 micras, debido a que rápidamente coagulan con partículas más grandes o sirven de núcleo a gotas de lluvia y neblina. Al rango de diámetro de partículas finas que comprenden de 0,08 a 2,00 micras se le conoce con el nombre de acumulación ya que éstas partículas son el resultado

Directora Técnica
Rofilia Ramírez

Directora Adjunta
Nancy Hidalgo

Directora Ejecutiva
Cirila Gutiérrez

Investigadora
Eliana Quispe

Para mayor
información ver
Página Web:

www.inei.gob.pe

- 1/ La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), no realizó monitoreos en los meses de octubre y noviembre.
- 2/ El aire es una mezcla gaseosa compuesta de 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y 1% de gases como: Dióxido de carbono, argón, xenón, radón, etc.
- 3/ Un contaminante es toda sustancia extraña a la composición normal de la atmósfera, también están incluidas todas aquellas sustancias que conforman la atmósfera, pero que se presentan en cantidades superiores a las normales.

de la coagulación de pequeñas partículas emitidas por fuentes de combustión, de la condensación de especies volátiles, de la conversión de gas a partículas y de partículas finas de suelos.

La concentración promedio mensual de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5) en el mes de setiembre del 2009, alcanza a 41,0 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), cifra inferior en

40,3%, respecto al mes de setiembre del 2008. Igualmente, es menor en 41,4% en relación al mes anterior. Además se observa, que dicho registro es aproximadamente 2,75 veces el Estándar de Calidad del Aire establecido por el ECA⁴ - GESTA⁵ fijado como valor referencial (VR) en 15 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Cuadro N° 1
Lima Metropolitana: Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)
Estación CONACO, 2007-2009
 Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mes	2007	2008	2009	Variación %		
				2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	65,2	...	c/	...	...
Febrero	89,6	100,3	37,0	-63,1	...	146,7
Marzo	90,4	...	b/	85,0	...	129,7
Abril	94,5	105,6	59,0	-44,1	-30,6	293,3
Mayo	82,3	95,4	121,0	26,8	105,1	706,7
Junio	135,5	65,4	72,0	10,1	-40,5	380,0
Julio	101,2	96,4	74,0	-23,2	2,8	393,3
Agosto	102,4	62,3	70,0	12,4	-5,4	366,7
Setiembre	89,2	68,7	41,0	-40,3	-41,4	173,3
Octubre	99,6	69,0				
Noviembre	80,3	a/	82,0			
Diciembre	72,4	80,6				

Nota: - El estándar establecido - Valor Referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM, es de 15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash.

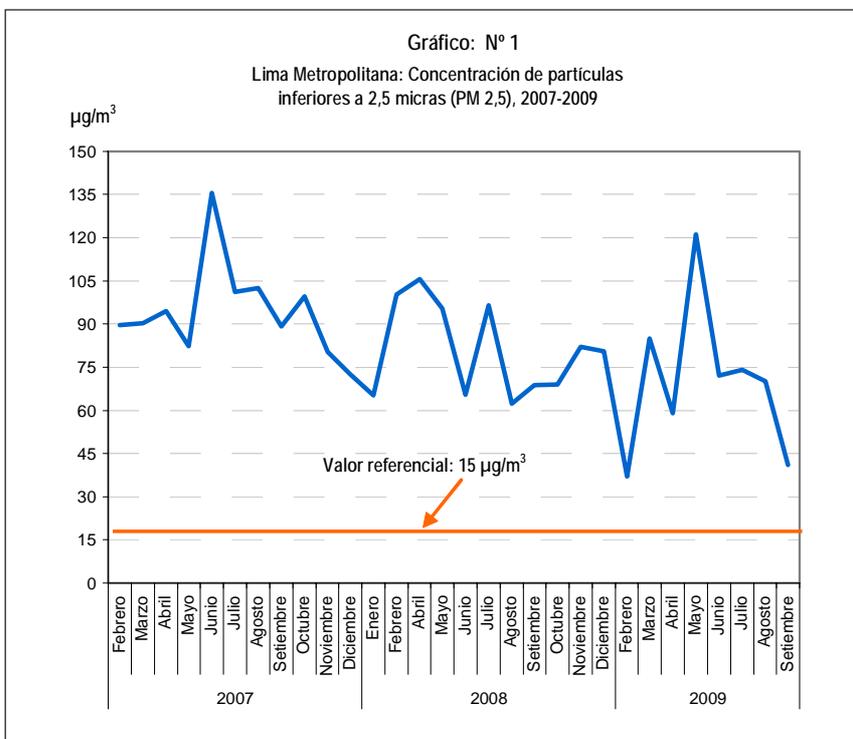
(...) No disponible.

a/ Debido a falla del equipo muestreador de PM 2,5 sólo se obtuvo una muestra para este contaminante.

b/ Debido a falla del equipo muestreador de PM 2,5 no se obtuvieron datos para este contaminante.

c/ Debido a mantenimiento y calibración de los equipos, no se efectuó monitoreo.

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).



4/ ECA es el Estándar de Calidad de Aire, se define como la concentración de elementos, sustancias o parámetros físicos, químicos y biológicos en el aire, que no representa riesgo significativo para la salud de las personas ni del ambiente.

5/ GESTA de Aire es el Grupo de Estudio Técnico Ambiental de "Estándares de Calidad de Aire", mediante Decreto Supremo N° 074 - 2001 - PCM, se aprobó el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Aire.

1.1.2 Material particulado respirable con diámetro menor o igual a 10 micras (PM-10)

Son partículas en suspensión con un diámetro aerodinámico de hasta 10 µm (micras), son 20 veces más pequeñas que un cabello, por su tamaño el PM-10 es capaz de ingresar al sistema respiratorio del ser humano; las partículas PM-10 son transportadas por el aire y pueden permanecer suspendidas en el aire por minutos u horas. El material particulado generado por la combustión incompleta, chimeneas de viviendas, incineración, minería y la quema de carbón en centrales térmicas tiene un tiempo de permanencia de 5 a 10 días. El PM-10 se produce principalmente por la desintegración de partículas, a través de procesos mecánicos, el polvo, el polen, las esporas, el moho, el hollín, partículas metálicas, cemento, los fragmentos de plantas e insectos, polvo tóxico de las fábricas y la agricultura y de materiales de construcción. El PM-10 también se genera por el alto contenido de azufre de los combustibles diesel agravándose por la antigüedad y mal estado del parque automotor, especialmente de los

vehículos que transportan pasajeros.

Mediante Decreto Supremo 074-2001-PCM se establece los estándares nacionales de calidad del aire entre los cuales se considera un estándar de media aritmética anual para el PM-10 de 50 microgramos por metro cúbico (µg/m³). Asimismo, se determina que para 24 horas este contaminante no debe sobrepasar 150 microgramos por metro cúbico (µg/m³) sin excederse a más de 3 veces al año.

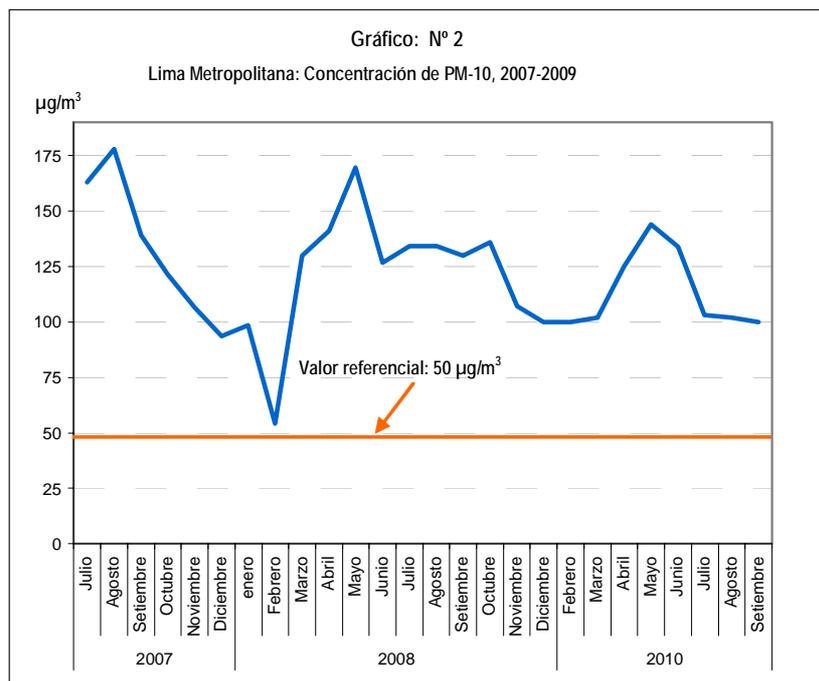
En el mes de setiembre del 2009 la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) reporta que la concentración de material particulado PM-10 asciende a 100,0 microgramos por metro cúbico (µg/m³), cifra inferior en 23,0% en relación a igual mes del 2008. Asimismo, es inferior en 2,0%, con respecto a agosto del 2009. No obstante, es mayor en 100,0% en relación al estándar de la calidad del aire, que es 50 microgramos por metro cúbico (µg/m³), establecido por D.S. 074-2001-PCM.

Cuadro N° 2
Lima Metropolitana: Concentración de PM-10
Estación CONACO, 2007-2009
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2007	2008	2009	Variación %		
				2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	98,3	...	...	...	...
Febrero	...	54,3	100,0	84,3	...	100,0
Marzo	...	129,9	102,0	-21,5	2,0	104,0
Abril	...	141,2	125,0	-11,5	22,5	150,0
Mayo	...	169,5	144,0	-15,0	15,2	188,0
Junio	...	126,9	134,0	5,6	-6,9	168,0
Julio	163,0	134,3	103,0	-23,3	-23,1	106,0
Agosto	177,9	134,2	102,0	-24,0	-1,0	104,0
Setiembre	139,0	129,8	100,0	-23,0	-2,0	100,0
Octubre	121,5	136,0				
Noviembre	106,6	107,0				
Diciembre	93,5	100,0				

Nota: - El estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de 50 µg/m³.
La Estación CONACO está ubicada en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash.
(...) No disponible.

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).



1.2 Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

El dióxido de nitrógeno (NO₂) es un gas de color rojo oscuro que se produce en las combustiones por oxidación del nitrógeno en la atmósfera. Las principales fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno son los vehículos a motor y las industrias tales como las centrales térmicas y las combustiones realizadas a altas temperaturas, las emisiones naturales en los suelos y en los océanos. Es muy tóxico y considerado como uno de los gases generadores de la lluvia ácida. Es un componente significativo de la niebla fotoquímica y la deposición de ácido, contribuye al efecto invernadero. El NO₂ absorbe la luz visible a una concentración de 470 microgramos por metro cúbico (µg/m³), pudiendo causar apreciable reducción de la visibilidad. Los efectos en la salud, debido a exposiciones de NO₂ en períodos cortos de tiempo, incrementan las enfermedades respiratorias y la disminución

de la visibilidad.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en altas cantidades esta sustancia afecta la salud de las personas influyendo en la aparición de edemas pulmonares, aumentando la susceptibilidad a las infecciones y la frecuencia de enfermedades respiratorias agudas en los niños. Además, producen irritación de ojos y nariz. Los efectos en la vegetación se distinguen con la caída prematura de las hojas e inhibición del crecimiento.

La concentración promedio de dióxido de nitrógeno reportado por DIGESA en el mes de setiembre del 2009 es de 40,0 microgramos por metro cúbico (µg/m³), cifra inferior en 43,4%, respecto a igual mes del 2008. En tanto, dicho registro es mayor en 25,0% comparado con el mes anterior (agosto del 2009), pero disminuye en 60,0% en relación al estándar establecido (100 µg/m³).

Cuadro N° 3
Lima Metropolitana: Concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂)
Estación CONACO, 2007-2009
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2007	2008	2009	Variación %		
				2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	72,1	... b/	...	4,7	-27,9
Febrero	54,5	81,7	23,0	-71,8	...	-77,0
Marzo	61,2	85,8	41,0	-52,2	78,3	-59,0
Abril	69,5	90,1	36,0	-60,0	-12,2	-64,0
Mayo	74,9	73,5	67,0	-59,0	86,1	-33,0
Junio	84,3	77,8	42,0	-46,0	-37,3	-58,0
Julio	100,8	67,2	18,0	-73,2	-57,1	-82,0
Agosto	82,8 a/	86,6	32,0	-63,0	77,8	-68,0
Setiembre	80,2	70,7	40,0	-43,4	25,0	-60,0
Octubre	65,3	88,0				
Noviembre	57,5	60,0				
Diciembre	68,8	15,3				

Nota: - El estándar de calidad de aire (ECA) anual establecido es de 100 µg/m³.

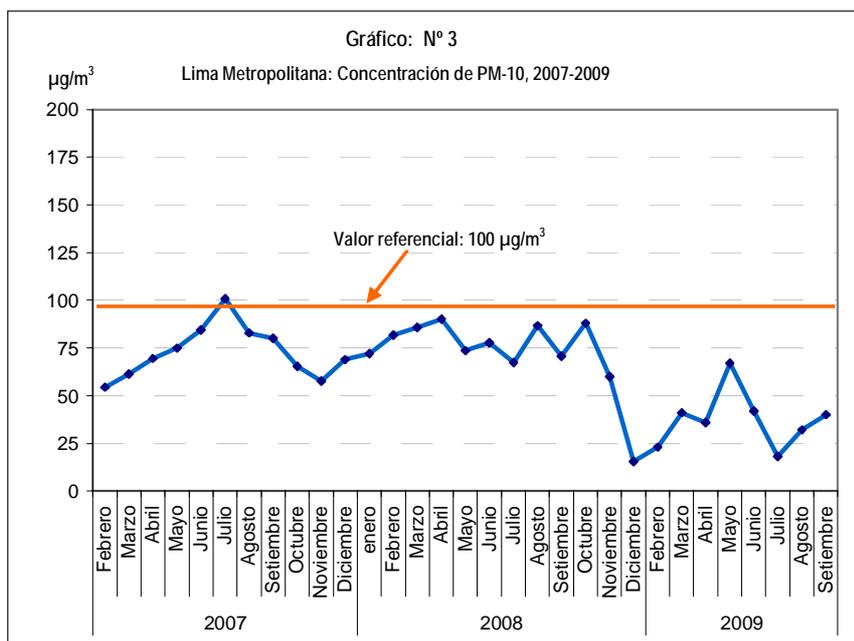
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Áncash.

(...) No disponible.

a/ Dato correspondiente a tres días de monitoreo durante el mes de agosto.

b/ Debido a mantenimiento y calibración de los equipos, no se efectuó monitoreo.

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).



1.3 Dióxido de Azufre (SO₂)

El dióxido de azufre (SO₂) es un gas incoloro y reactivo que al oxidarse y combinarse con agua forma ácido sulfúrico, principal componente de la llamada "lluvia ácida", la cual corroe los metales, deteriora los contactos eléctricos, el papel, los textiles, las pinturas, los materiales de construcción y los monumentos históricos. En la vegetación, provoca lesiones en las hojas y reducción del proceso de fotosíntesis. Los efectos en la salud humana son: Irritación en los ojos y el tracto respiratorio, reducción de las funciones pulmonares, agravando las enfermedades respiratorias como el asma y la bronquitis crónica. Si la concentración y el tiempo de exposición aumentan, se producen afecciones respiratorias severas. Las

fuentes principales de emisión, son los vehículos motorizados (por la combustión de carbón, diesel y gasolina que contienen azufre), las centrales térmicas, las industrias siderúrgicas, petroquímicas y productoras de ácido sulfúrico.

En el mes de setiembre del 2009, el Observatorio de medición de la calidad del aire, ubicado en el cruce de la avenida Abancay con el jirón Ancash (Estación CONACO), registra 16,0 microgramos por metro cúbico (µg/m³) de dióxido de azufre, reduciéndose en 45,3% respecto a similar mes del 2008. Asimismo, en relación a agosto del 2009 disminuyó en 20,0% y en 80,0% comparado con el estándar establecido que es de 80,0 µg/m³.

Cuadro N° 4
Lima Metropolitana: Concentración de dióxido de azufre (SO₂)
Estación CONACO, 2007-2009
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2007	2008	2009	Variación %		
				2009/2008	Respecto al mes anterior	Respecto al ECA-VR
Enero	...	52,5	...	...	...	...
Febrero	50,4	53,4	...	...	...	...
Marzo	45,4	57,9	34,0	-41,2	...	-57,5
Abril	63,7	47,9	34,0	-29,0	0,0	-57,5
Mayo	64,0	47,1	27,0	-42,6	-20,6	-66,3
Junio	72,6	37,2	24,0	-35,5	-11,1	-70,0
Julio	70,6	29,4	11,0	-62,6	-54,2	-86,3
Agosto	105,8	20,5	20,0	-2,4	81,8	-75,0
Setiembre	117,4	29,3	16,0	-45,3	-20,0	-80,0
Octubre	93,2	33,0				
Noviembre	81,4	40,0				
Diciembre	62,7	24,0				

Nota: - El estándar de calidad del aire (ECA) anual (D.S. 074-2001-PCM) establecido es de 80 µg/m³.

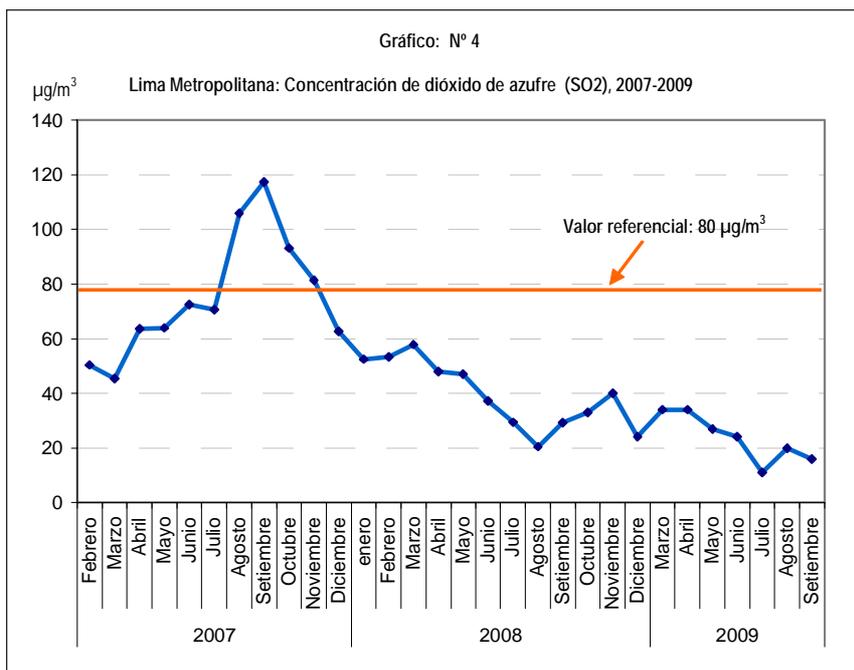
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash.

(...) No disponible.

a/ Dato correspondiente a tres días de monitoreo durante el mes de agosto.

b/ Debido a mantenimiento y calibración de los equipos, no se efectuó monitoreo.

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).



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 Presencia máxima de Hierro (Fe) en el río Rímac

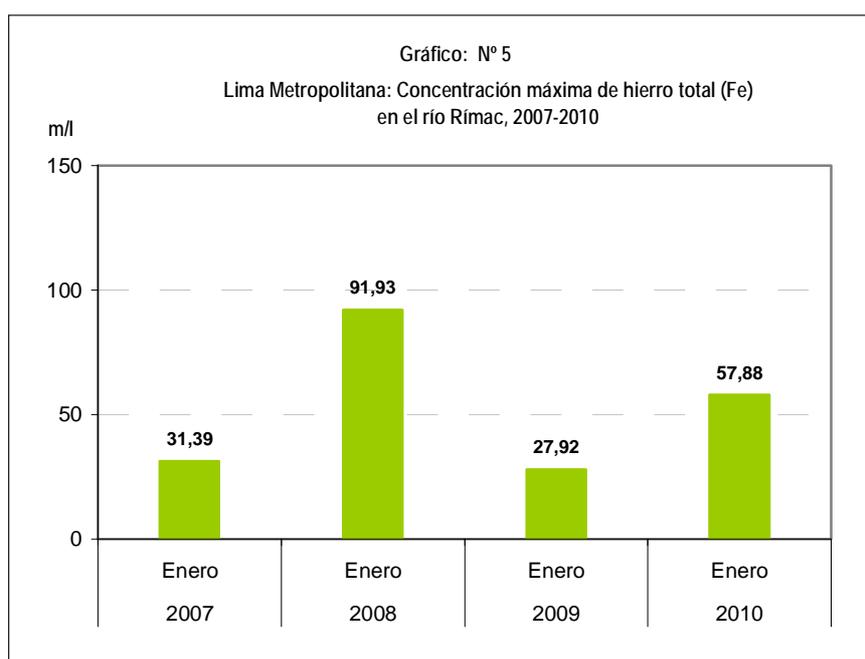
En el mes de enero del 2010, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac es de 57,878 miligramos por litro, lo que representa un incremento de 107,3%, en relación a lo reportado en enero del 2009 que alcanzó

27,9245 miligramos por litro. Igualmente, con respecto al mes anterior (diciembre 2009) la presencia de hierro aumenta en 40,2%.

Cuadro N° 5
Lima Metropolitana: Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	31,3880	91,9300	27,9245	57,8780	107,3	40,2
Febrero	123,0000	298,3800	151,7390			
Marzo	99,9000	72,7290	902,0500			
Abril	52,7630	10,6820	19,1350			
Mayo	12,1640	4,1900	4,1235			
Junio	3,8640	7,0710	17,9200			
Julio	1,7040	4,9080	3,7510			
Agosto	2,5400	2,4840	3,0680			
Setiembre	8,4680	1,5370	1,8610			
Octubre	4,1560	0,9870	8,2410			
Noviembre	2,2350	0,9320	43,5370			
Diciembre	4,2670	10,7070	41,2810			

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



2.2 Presencia promedio de Hierro (Fe) en el río Rímac

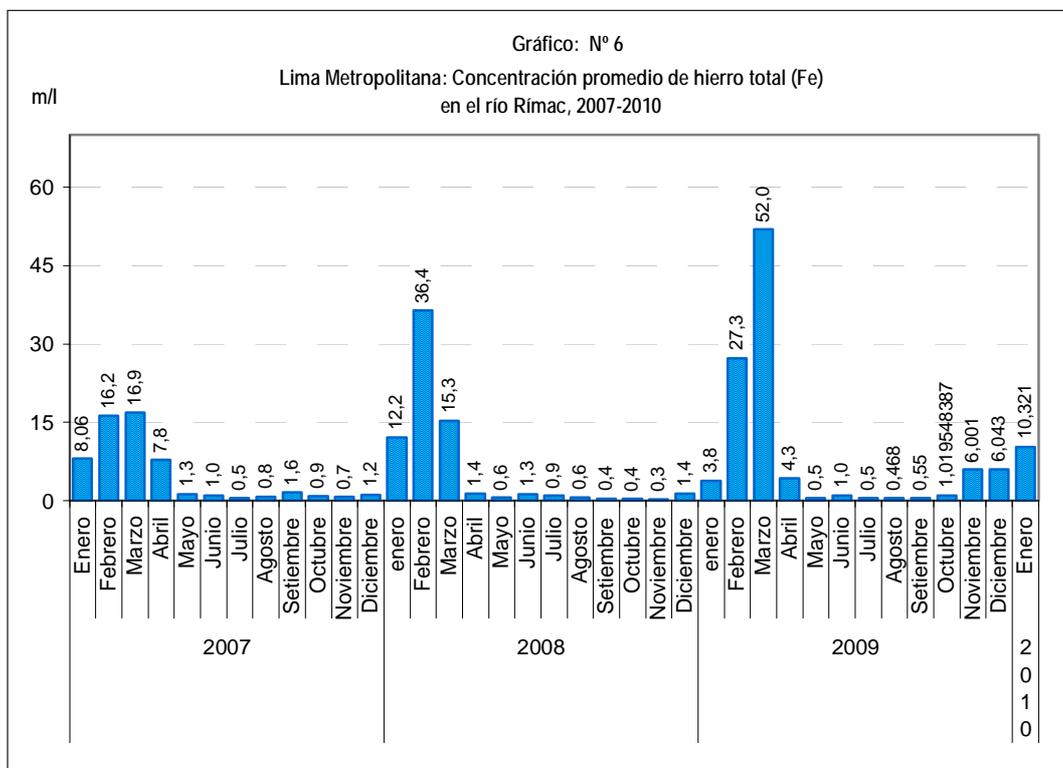
SEDAPAL reporta que la concentración promedio de hierro (Fe) en el río Rímac durante el mes de enero del 2010 es de 10,321 miligramos por litro, lo que representa un incremento de 168,4%, respecto al promedio

reportado en el mismo mes del 2009. Asimismo, al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (diciembre 2009) aumenta en 70,8%.

Cuadro N° 6
Lima Metropolitana: Concentración promedio de hierro total (Fe)
en el río Rímac, 2007-2010
 Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	8,0600	12,1600	3,8450	10,3210	168,4	70,8
Febrero	16,2010	36,3767	27,3070			
Marzo	16,9098	15,2988	51,9550			
Abril	7,7940	1,3530	4,2560			
Mayo	1,2550	0,5989	0,5248			
Junio	1,0070	1,2866	1,0493			
Julio	0,5467	0,9487	0,5150			
Agosto	0,8200	0,6470	0,4680			
Setiembre	1,5910	0,4350	0,5500			
Octubre	0,9384	0,3820	1,0195			
Noviembre	0,7400	0,3060	6,0010			
Diciembre	1,1790	1,3550	6,0430			

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



2.3 Presencia máxima de Plomo (Pb) en el río Rímac

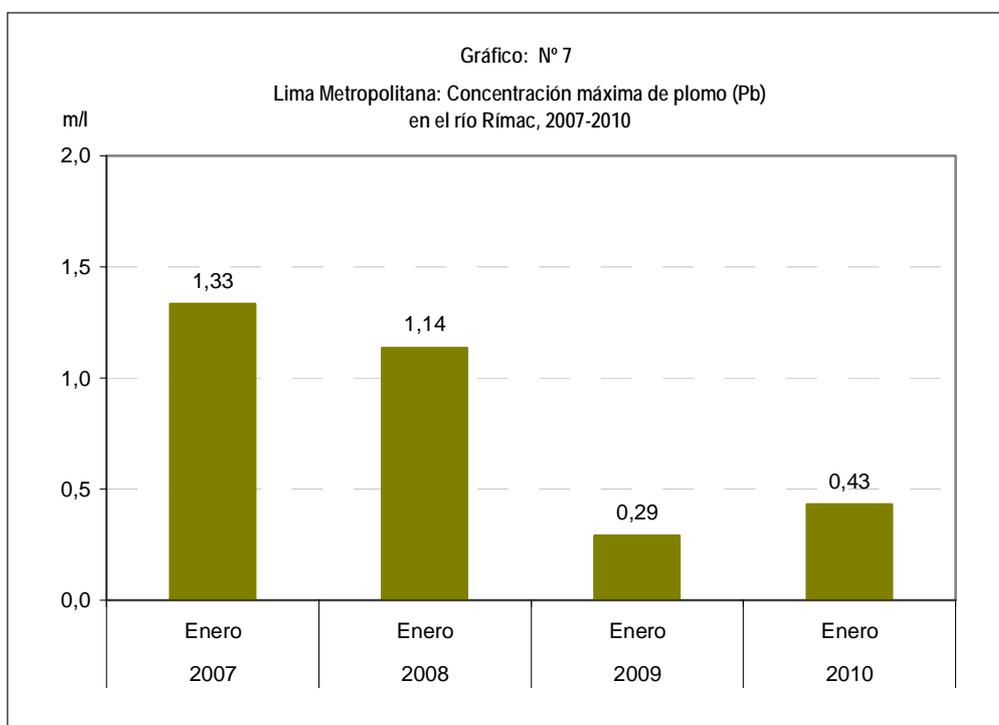
El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL), informa que en el mes de enero del 2010 la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza 0,43 miligramos por litro, cifra que representa un aumento de 49,3%, respecto al mes de enero del 2009. Mientras que, disminuye en 76,7% en relación a la presencia de Pb registrada en diciembre 2009.

La presencia de plomo en altas concentraciones produce efectos tóxicos en la salud, los niños son más susceptibles que los adultos, habiéndose documentado la presencia de retraso en el desarrollo, problemas de aprendizaje, trastornos en la conducta, alteraciones del lenguaje y de la capacidad auditiva, anemia, vómito y dolor abdominal recurrente.

Cuadro N° 7
Lima Metropolitana: Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	1,3320	1,1350	0,2880	0,4300	49,3	-76,7
Febrero	0,6990	3,2060	0,5300			
Marzo	1,8000	0,6715	2,1530			
Abril	1,7760	0,0560	0,2040			
Mayo	0,1130	0,0460	0,0520			
Junio	0,2000	0,0790	0,1420			
Julio	0,0830	0,0830	0,0480			
Agosto	0,1260	0,0570	0,0410			
Setiembre	0,0650	0,0380	0,0390			
Octubre	0,0940	0,0520	0,0940			
Noviembre	0,0760	0,0540	0,6980			
Diciembre	0,0990	0,2240	1,8440			

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



2.4 Presencia promedio de Plomo (Pb) en el río Rímac

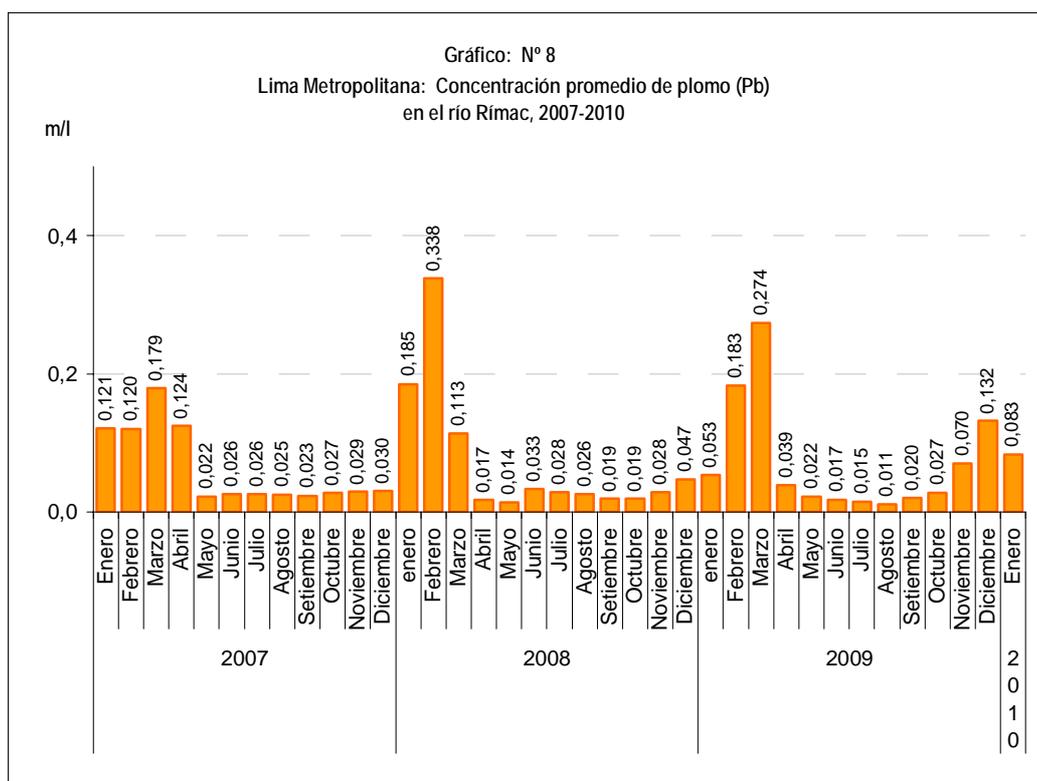
SEDAPAL, reporta en el mes de enero del 2010 que la concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanza a 0,083 miligramos por litro, cifra superior en 56,3%,

respecto a la presencia de Pb registrada en enero del 2009. No obstante, disminuye en 37,1% en relación a diciembre 2009.

Cuadro N° 8
Lima Metropolitana: Concentración promedio de plomo (Pb) en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	0,1210	0,1850	0,0531	0,0830	56,6	-37,1
Febrero	0,1200	0,3380	0,1830			
Marzo	0,1792	0,1130	0,2740			
Abril	0,1240	0,0173	0,0390			
Mayo	0,0220	0,0139	0,0222			
Junio	0,0260	0,0327	0,0173			
Julio	0,0260	0,0280	0,0150			
Agosto	0,0250	0,0260	0,0110			
Setiembre	0,0230	0,0190	0,0200			
Octubre	0,0270	0,0190	0,0275			
Noviembre	0,0290	0,0280	0,0700			
Diciembre	0,0300	0,0470	0,1320			

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



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

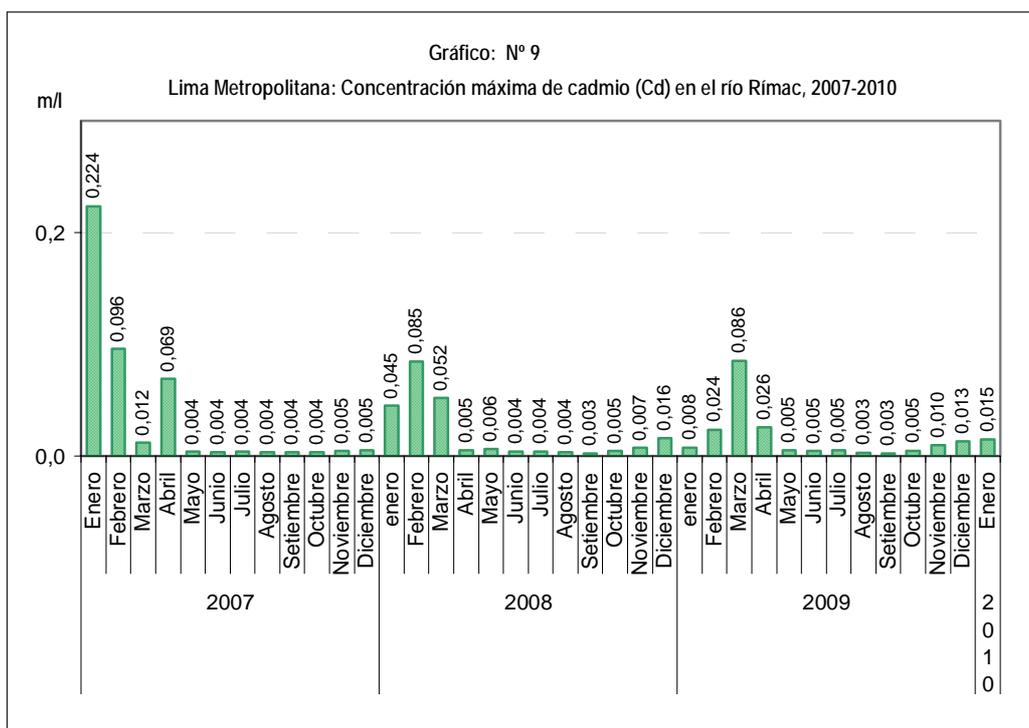
En enero del 2010, la presencia máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac fue de 0,0148 miligramos por litro, aumentando en 92,2% respecto a la concentración de Cd registrada en el mismo mes del año pasado; asimismo, crece en 11,3% en relación a diciembre 2009.

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

Cuadro N° 9
Lima Metropolitana: Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	0,2240	0,0451	0,0077	0,0148	92,2	11,3
Febrero	0,0960	0,0849	0,0238			
Marzo	0,0120	0,0520	0,0856			
Abril	0,0690	0,0052	0,0257			
Mayo	0,0039	0,0063	0,0053			
Junio	0,0035	0,0042	0,0045			
Julio	0,0039	0,0042	0,0052			
Agosto	0,0035	0,0037	0,0031			
Setiembre	0,0037	0,0027	0,0026			
Octubre	0,0036	0,0045	0,0049			
Noviembre	0,0045	0,0074	0,0101			
Diciembre	0,0052	0,0163	0,0133			

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



2.6 Presencia promedio de Cadmio (Cd) en el río Rímac

Las aguas del río Rímac en el mes en estudio registra una concentración promedio de cadmio (Cd) de 0,0031 miligramos por litro, superior en 29,2%, respecto a lo

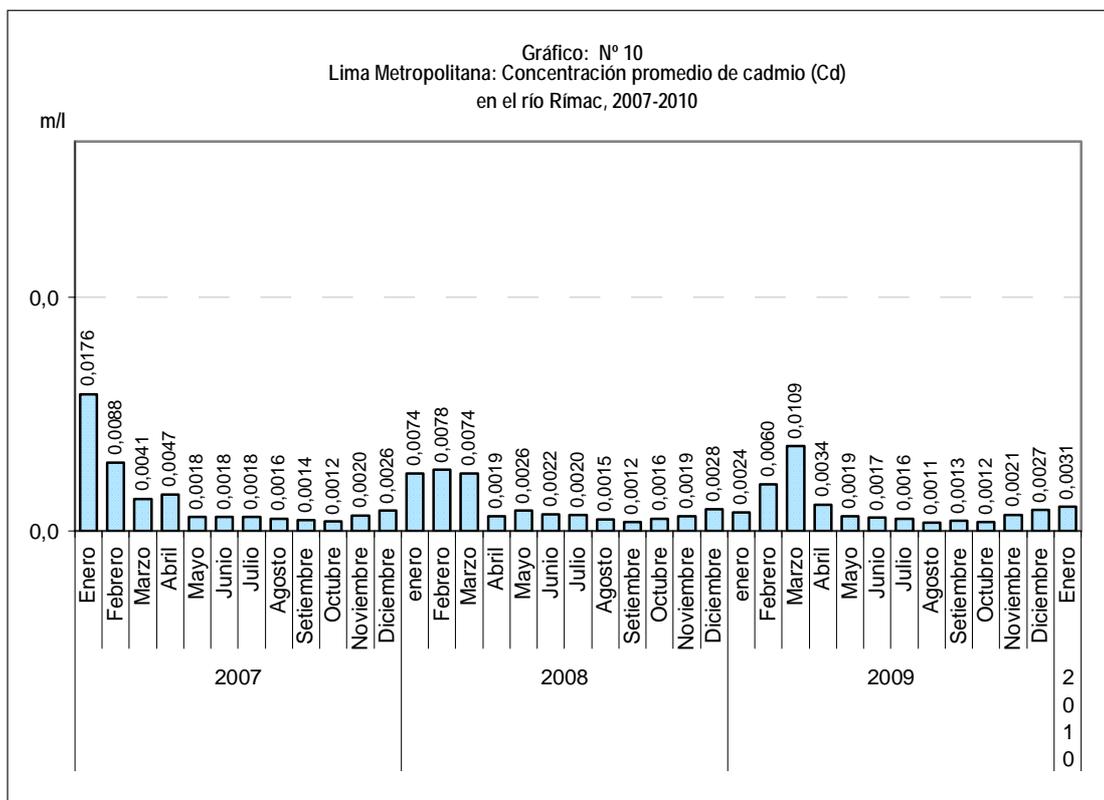
observado en el mismo mes del 2009. Igualmente, crece en 14,8% en relación al mes anterior (diciembre 2009).

Cuadro N° 10
Lima Metropolitana: Concentración promedio de cadmio (Cd) en el río Rímac, 2007-2010

Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	0,0176	0,0074	0,0024	0,0031	29,2	14,8
Febrero	0,0088	0,0078	0,0060			
Marzo	0,0041	0,0074	0,0109			
Abril	0,0047	0,0019	0,0034			
Mayo	0,0018	0,0026	0,0019			
Junio	0,0018	0,0022	0,0017			
Julio	0,0018	0,0020	0,0016			
Agosto	0,0016	0,0015	0,0011			
Setiembre	0,0014	0,0012	0,0013			
Octubre	0,0012	0,0016	0,0012			
Noviembre	0,0020	0,0019	0,0021			
Diciembre	0,0026	0,0028	0,0027			

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



2.7 Presencia máxima de Aluminio (Al) en el río Rímac

El aluminio en el río Rímac en enero del 2010 registra una concentración máxima de 31,316 miligramos por litro (mg/l) que representa un incremento de 227,8%, respecto a lo reportado en enero del 2009; mientras que, disminuye en 8,8% en relación a diciembre 2009.

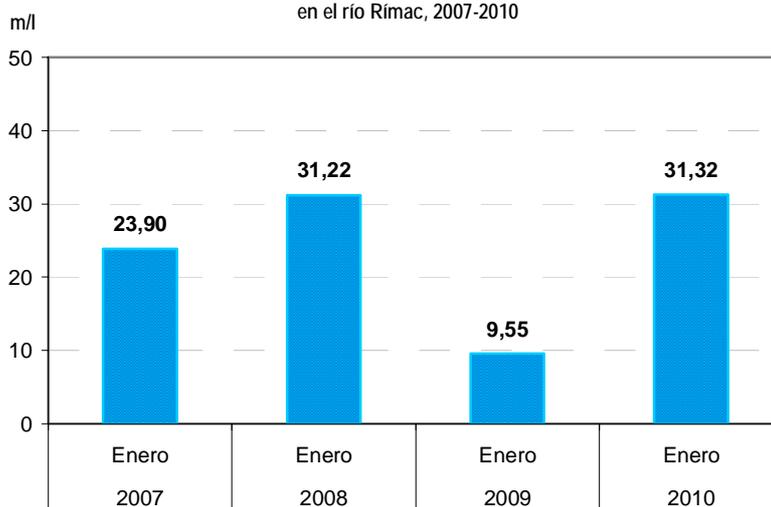
El consumo de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud como: Daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

Cuadro N° 11
Lima Metropolitana: Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	23,9000	31,2160	9,5520	31,3160	227,8	-8,8
Febrero	72,1230	256,6690	75,2080			
Marzo	90,4000	23,8140	748,7000			
Abril	25,8910	4,2530	25,3090			
Mayo	6,3400	2,3390	5,8090			
Junio	2,6180	5,7580	14,4100			
Julio	0,8520	2,7890	1,9470			
Agosto	1,3210	1,8060	1,4170			
Setiembre	5,4660	1,1120	1,7520			
Octubre	1,5670	0,6600	6,7040			
Noviembre	1,6760	1,6260	41,2820			
Diciembre	2,5490	8,5230	34,3390			

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

Gráfico: N° 11
Lima Metropolitana: Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac, 2007-2010



2.8 Presencia promedio de Aluminio (Al) en el río Rímac

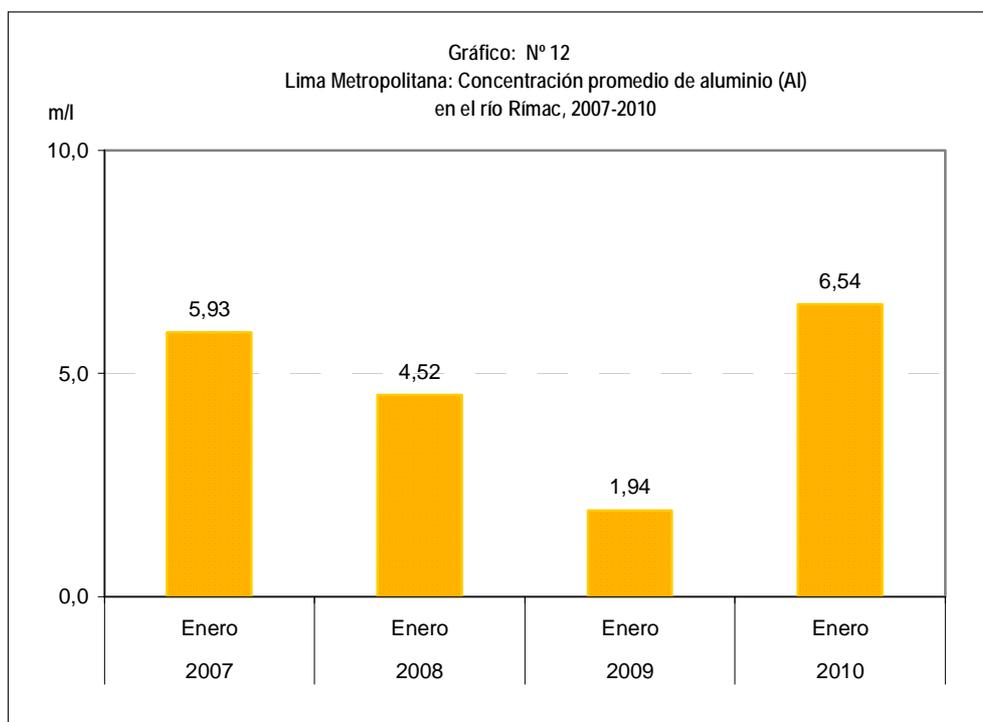
Durante el mes de análisis, el río Rímac registró una concentración promedio de aluminio (Al) de 6,542 miligramos por litro (mg/l), representando en términos porcentuales un incremento de 238,1%, respecto a lo

registrado en similar mes del 2009 (1,935 mg/l). Igualmente, en relación a lo reportado en diciembre del 2009 aumenta en 30,4%.

Cuadro N° 12
Lima Metropolitana: Concentración promedio de aluminio (Al) en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	5,9270	4,5160	1,9350	6,5420	238,1	30,4
Febrero	8,4150	20,8776	15,2150			
Marzo	12,7986	5,9496	29,2060			
Abril	4,5340	0,7821	3,1780			
Mayo	0,6160	0,3774	0,4708			
Junio	0,6480	0,9031	1,0269			
Julio	0,3110	0,5792	0,5320			
Agosto	0,4240	0,4710	0,2980			
Setiembre	0,7200	0,3050	0,5050			
Octubre	0,4590	0,2530	1,1498			
Noviembre	0,4050	0,2570	5,1720			
Diciembre	0,5680	0,9260	5,0180			

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



2.9 Presencia máxima de Materia Orgánica en el río Rímac

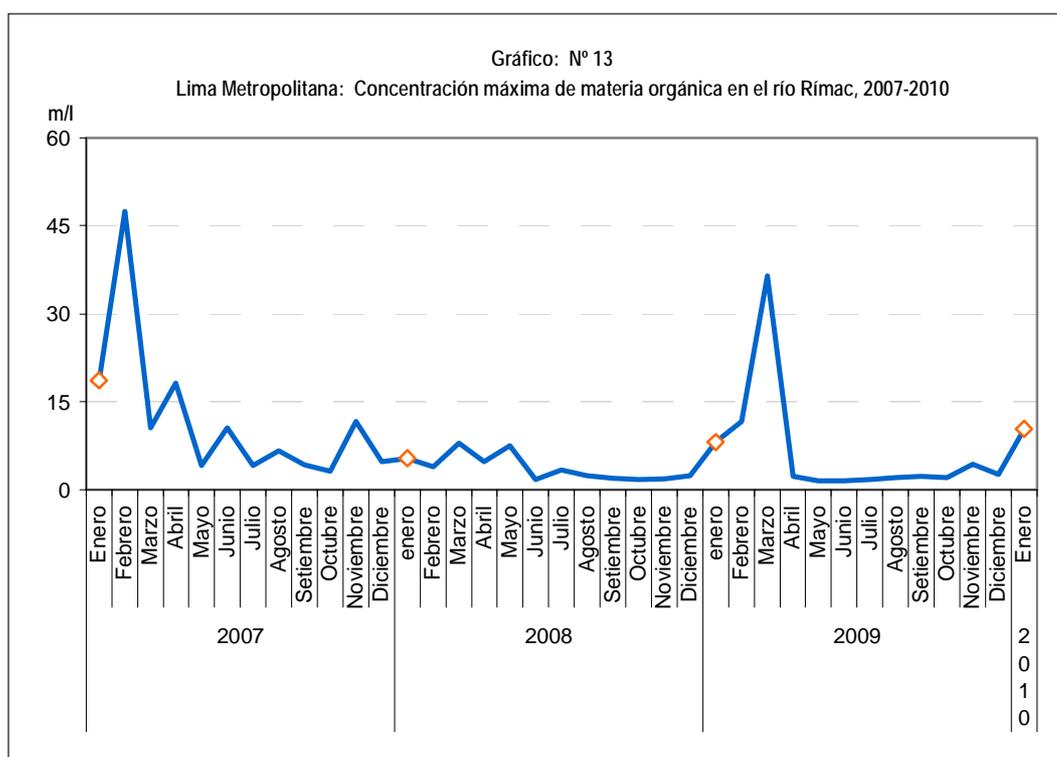
Durante el mes de enero del 2010, la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac es de 10,35 miligramos por litro (mg/l), cifra superior en 27,5%, respecto al mes de enero del 2009. Asimismo, aumenta en 295,0% al comparar la presencia de materia orgánica del mes en estudio con el mes anterior (diciembre 2009).

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

Cuadro N° 13
Lima Metropolitana: Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	18,7000	5,3800	8,1200	10,3500	27,5	295,0
Febrero	47,5300	3,9000	11,7000			
Marzo	10,5200	8,0000	36,5000			
Abril	18,1700	4,8200	2,3500			
Mayo	4,2000	7,5700	1,5300			
Junio	10,5200	1,7500	1,5000			
Julio	4,1900	3,3700	1,7300			
Agosto	6,7000	2,4600	2,1100			
Setiembre	4,3000	1,9300	2,2600			
Octubre	3,1500	1,7700	2,0700			
Noviembre	11,6500	1,8300	4,3600			
Diciembre	4,7600	2,4300	2,6200			

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



2.10 Presencia promedio de Materia Orgánica en el río Rímac

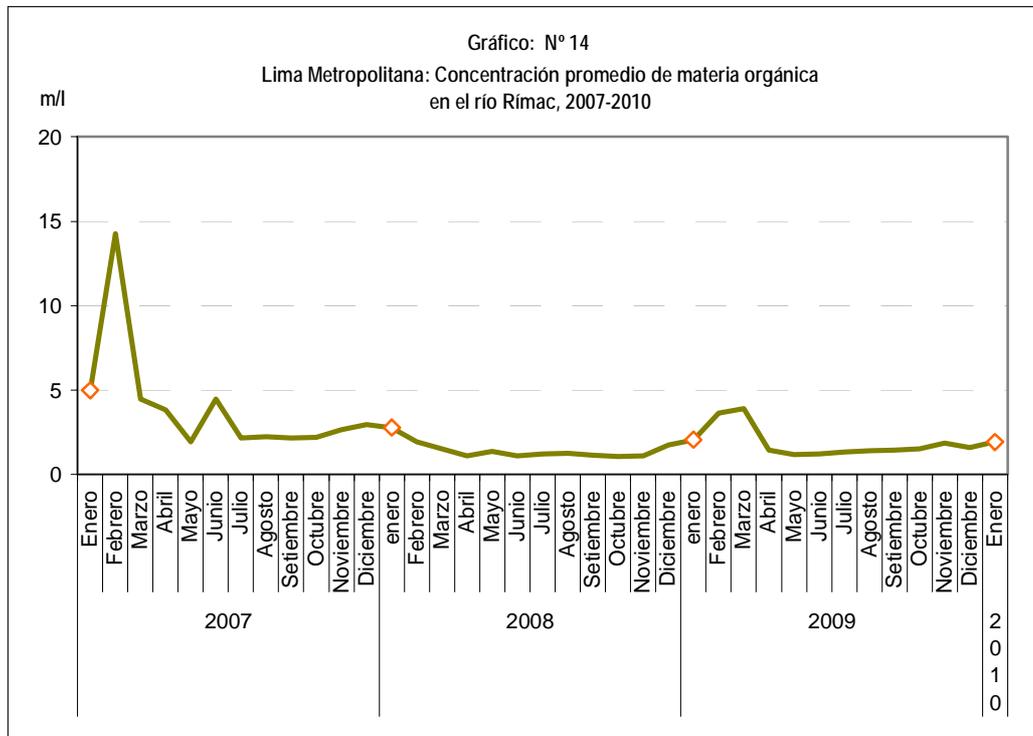
SEDAPAL reporta que la concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac es de 1,9 miligramos por litro (mg/l), cifra menor en 6,9%, respecto a lo observado en el mismo

mes del 2009. Mientras que, aumenta en 21,8% al comparar la presencia de materia orgánica en relación con el mes anterior (diciembre 2009).

Cuadro N° 14
Lima Metropolitana: Concentración promedio de materia orgánica en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	5,0000	2,7600	2,0400	1,9000	-6,9	21,8
Febrero	14,2800	1,9000	3,6100			
Marzo	4,4594	1,4987	3,9100			
Abril	3,8100	1,0705	1,4300			
Mayo	1,9200	1,3603	1,1531			
Junio	4,4594	1,0750	1,2117			
Julio	2,1527	1,2132	1,3200			
Agosto	2,2100	1,2500	1,3900			
Setiembre	2,1400	1,1300	1,4400			
Octubre	2,1900	1,0361	1,5138			
Noviembre	2,6313	1,1000	1,8500			
Diciembre	2,9500	1,7300	1,5600			

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



2.11 Presencia máxima de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

En el mes de enero del 2010, la concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac es de 4,284 miligramos por litro, cifra inferior en 19,6%, respecto al mes de enero del 2009; asimismo, dicha presencia disminuye en 45,8% en relación a lo observado en diciembre 2009.

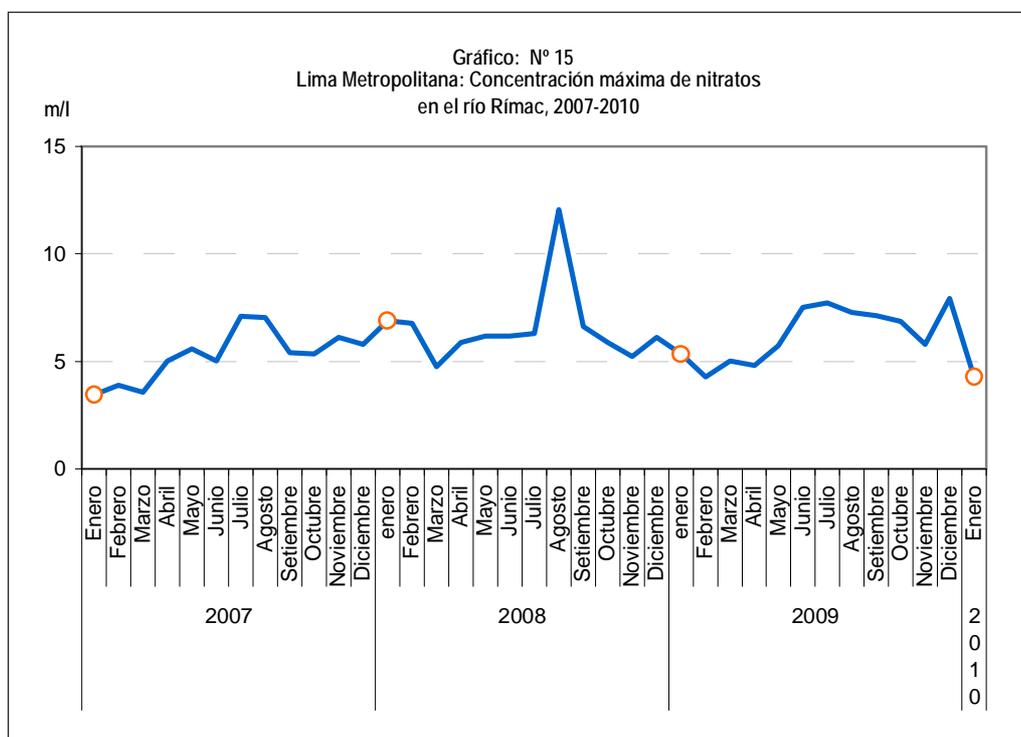
Los niveles elevados de nitratos pueden indicar la posible presencia de otros contaminantes, tales como

microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas a la salud. A partir de grandes concentraciones de nitrato en el agua (más de 100 miligramos por litro) se percibe un sabor desagradable y además puede causar trastornos fisiológicos. Por sus efectos tóxicos, los nitratos pueden ocasionar signos de cianosis (coloración azulada de la piel o de las membranas mucosas a causa de una deficiencia de oxígeno en la sangre).

Cuadro N° 15
Lima Metropolitana: Concentración máxima de nitratos en el río Rímac, 2007-2010

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	3,4580	6,8920	5,3290	4,2840	-19,6	-45,8
Febrero	3,8930	6,7530	4,2910			
Marzo	3,5630	4,7500	5,0230			
Abril	5,0070	5,8800	4,7990			
Mayo	5,5790	6,1650	5,7220			
Junio	5,0220	6,1680	7,5220			
Julio	7,1010	6,2790	7,7160			
Agosto	7,0310	12,0440	7,2720			
Setiembre	5,3990	6,6260	7,1110			
Octubre	5,3470	5,8760	6,8480			
Noviembre	6,1110	5,2330	5,7760			
Diciembre	5,7810	6,1140	7,9080			

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



2.12 Presencia promedio de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

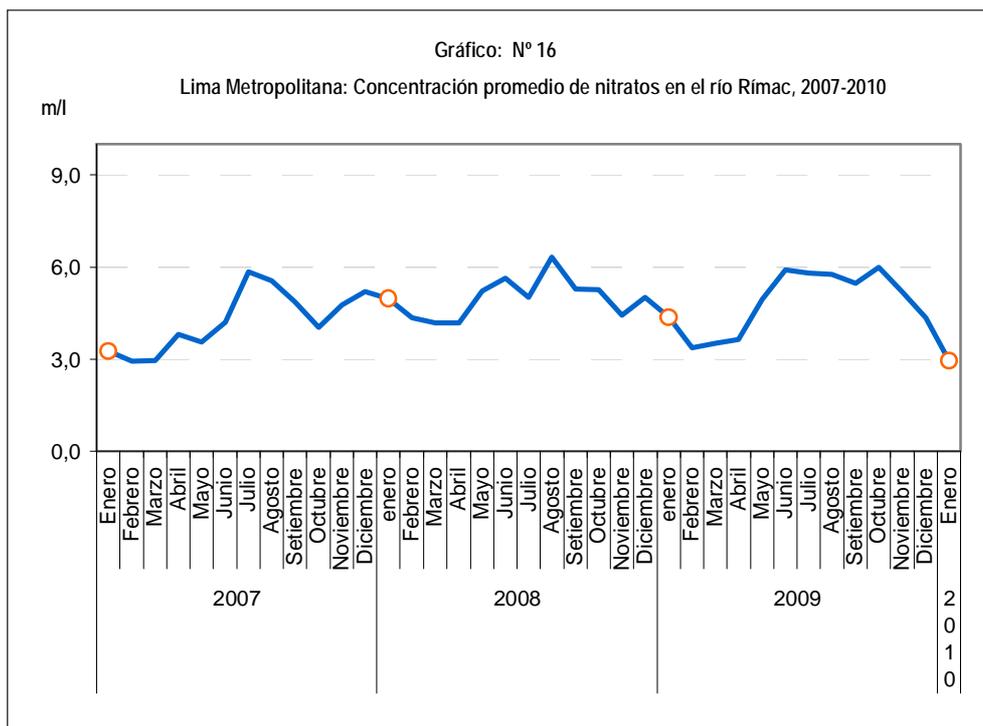
La concentración promedio de nitratos (NO₃) en el río Rímac es de 2,954 miligramos por litro, cifra que disminuye en

32,3%, respecto a igual mes del 2009 y en 32,1% en relación al mes de diciembre del 2009.

Cuadro N° 16
Lima Metropolitana: Concentración promedio de nitratos en el río Rímac, 2007-2010
Miligramos por litro

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	3,2650	4,9830	4,3638	2,9540	-32,3	-32,1
Febrero	2,9440	4,3465	3,3830			
Marzo	2,9610	4,1795	3,5240			
Abril	3,8040	4,1885	3,6550			
Mayo	3,5650	5,2284	4,9558			
Junio	4,2070	5,6296	5,9045			
Julio	5,8483	5,0107	5,8110			
Agosto	5,5480	6,3150	5,7610			
Setiembre	4,8630	5,2840	5,4710			
Octubre	4,0318	5,2729	5,9863			
Noviembre	4,7589	4,4410	5,2120			
Diciembre	5,2060	5,0130	4,3490			

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



2.13 Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac

En el mes de enero del 2010, el nivel de turbiedad en el río Rímac es 235,0 UNT, cifra superior en 138,3% respecto al

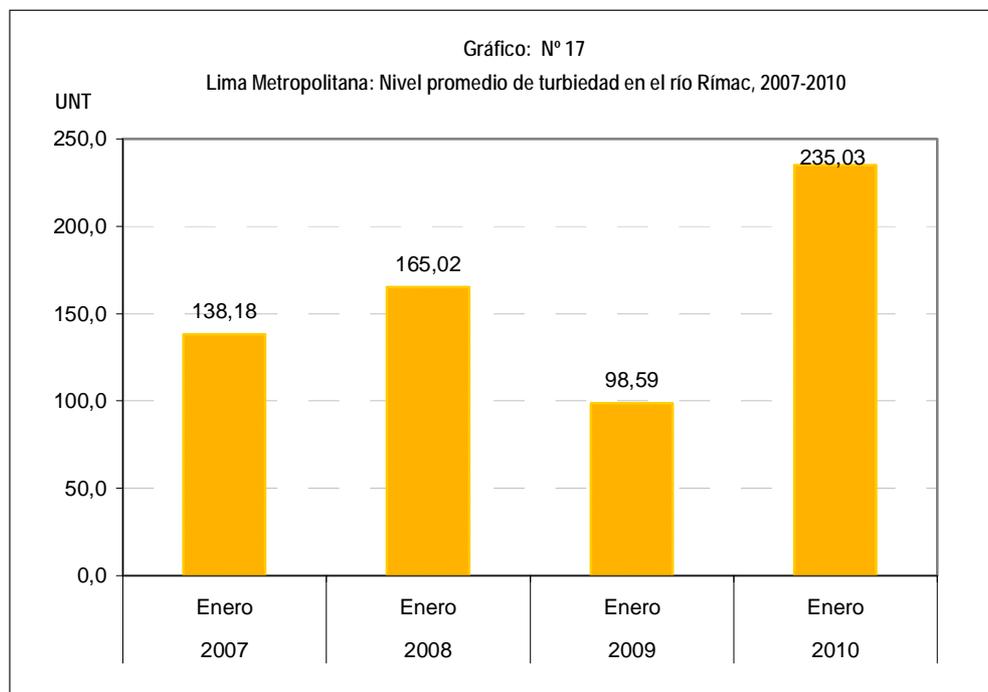
mes de enero del 2009; asimismo, dicha presencia aumentó en 116,0%, respecto a lo observado en diciembre del 2009.

Cuadro N° 17
Lima Metropolitana: Nivel promedio de turbiedad en el río Rímac, 2007-2010
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	138,2	165,0	98,6	235,0	138,4	116,0
Febrero	611,5	936,2	380,7			
Marzo	290,2	290,9	879,6			
Abril	140,9	78,8	96,1			
Mayo	19,8	12,3	13,0			
Junio	19,1	18,9	27,2			
Julio	13,1	17,5	14,1			
Agosto	19,7	16,7	14,1			
Septiembre	17,9	12,2	15,2			
Octubre	18,8	13,5	30,0			
Noviembre	19,8	12,3	160,6			
Diciembre	21,0	48,5	108,8			

Nota: Río (Bocatoma).

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



2.14 Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac

El nivel de turbiedad máximo en el mes de enero del 2010, es 1 mil 467,8 UNT, cifra superior en 211,5% respecto al mes de enero del 2009; igualmente, dicha presencia

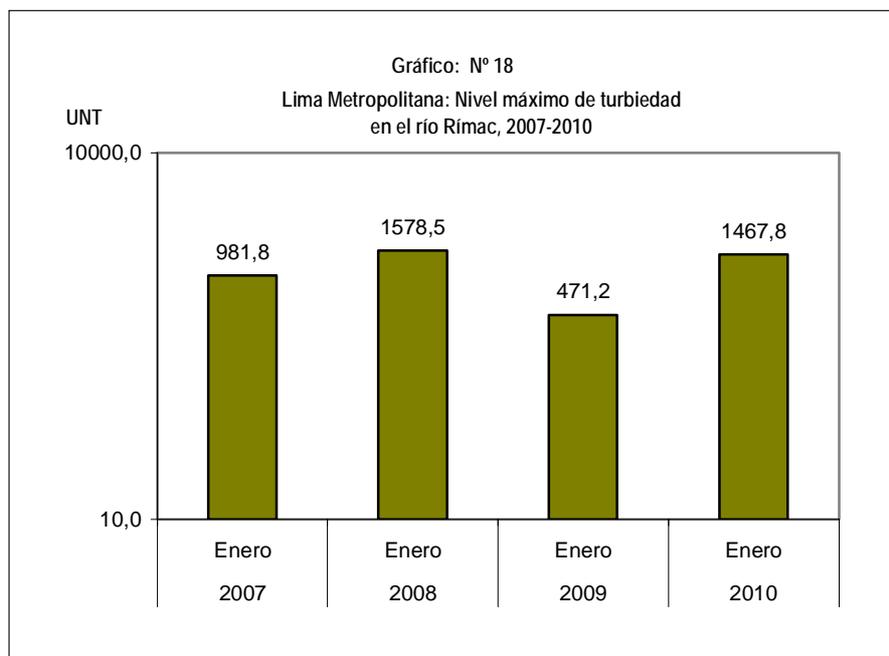
aumenta en 132,8% en relación a lo observado en diciembre del 2009.

Cuadro N° 18
Lima Metropolitana: Nivel máximo de turbiedad en el río Rímac, 2007-2010
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	981,8	1 578,5	471,2	1 467,8	211,5	132,8
Febrero	6 343,5	8 089,6	1 385,0			
Marzo	1 134,3	2 616,5	10 921,3			
Abril	1 594,3	1 666,6	314,7			
Mayo	67,3	19,5	57,9			
Junio	39,7	52,9	65,8			
Julio	19,3	55,4	33,1			
Agosto	37,5	26,6	24,3			
Septiembre	32,2	18,9	27,8			
Octubre	105,3	37,8	124,3			
Noviembre	93,0	21,7	780,0			
Diciembre	65,1	555,1	630,4			

Nota: Río (Bocatoma).

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



2.15 Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac

En el mes de enero el nivel mínimo de turbiedad registra 23,4 UNT, cifra mayor en 82,8% respecto al mes de enero

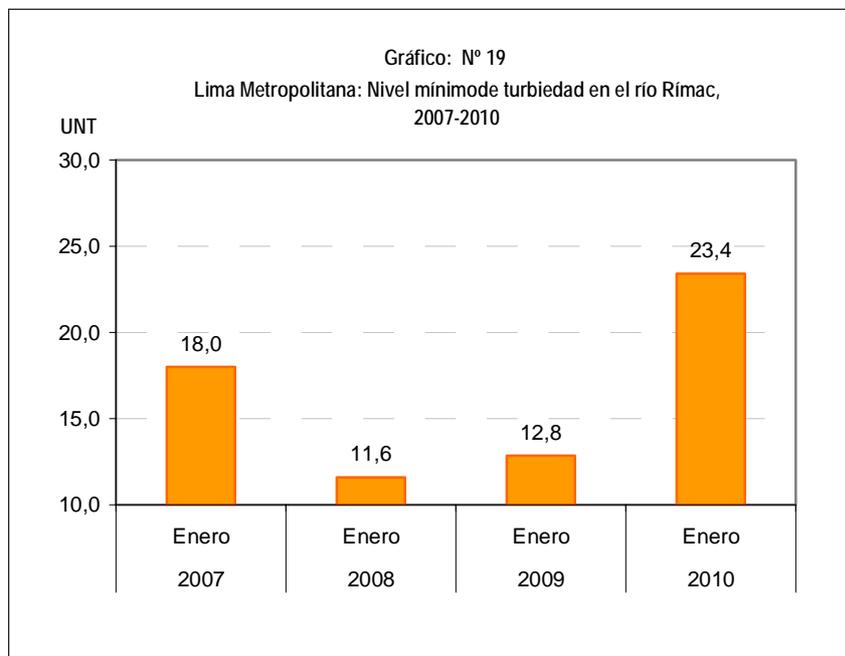
del 2009. Igualmente, dicha presencia aumenta en 47,2% en relación a lo observado en diciembre del 2009.

Cuadro N° 19
Nivel mínimo de turbiedad en el río Rímac, 2007-2010
 (Unidades Nefelométricas de Turbiedad - UNT)

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	18,0	11,6	12,8	23,4	82,8	47,2
Febrero	20,8	9,8	36,6			
Marzo	18,9	24,1	66,6			
Abril	10,0	10,5	10,4			
Mayo	10,7	8,0	7,0			
Junio	13,8	9,5	12,1			
Julio	8,3	10,2	9,3			
Agosto	13,9	8,1	8,7			
Septiembre	12,0	7,6	8,1			
Octubre	8,1	8,9	10,7			
Noviembre	9,8	9,4	12,8			
Diciembre	10,3	8,8	15,9			

Nota: Río (Bocatoma).

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



3. Producción de agua

3.1 Producción de agua potable a nivel nacional

En el mes de diciembre del 2009, el agua potable producida por 22 Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento registró 98 millones 498 mil 800 metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 1,7% comparado con el volumen alcanzado en el mismo mes del 2008.

Asimismo, para el periodo enero-diciembre la producción acumulada de agua potable totalizó 1 mil 136 millones 47 mil metros cúbicos, cifra superior en 1,9%, respecto a igual periodo acumulado del 2008.

Cuadro N° 20
Perú: Volumen mensual de producción de agua potable, 2006-2009
(Miles de m³)

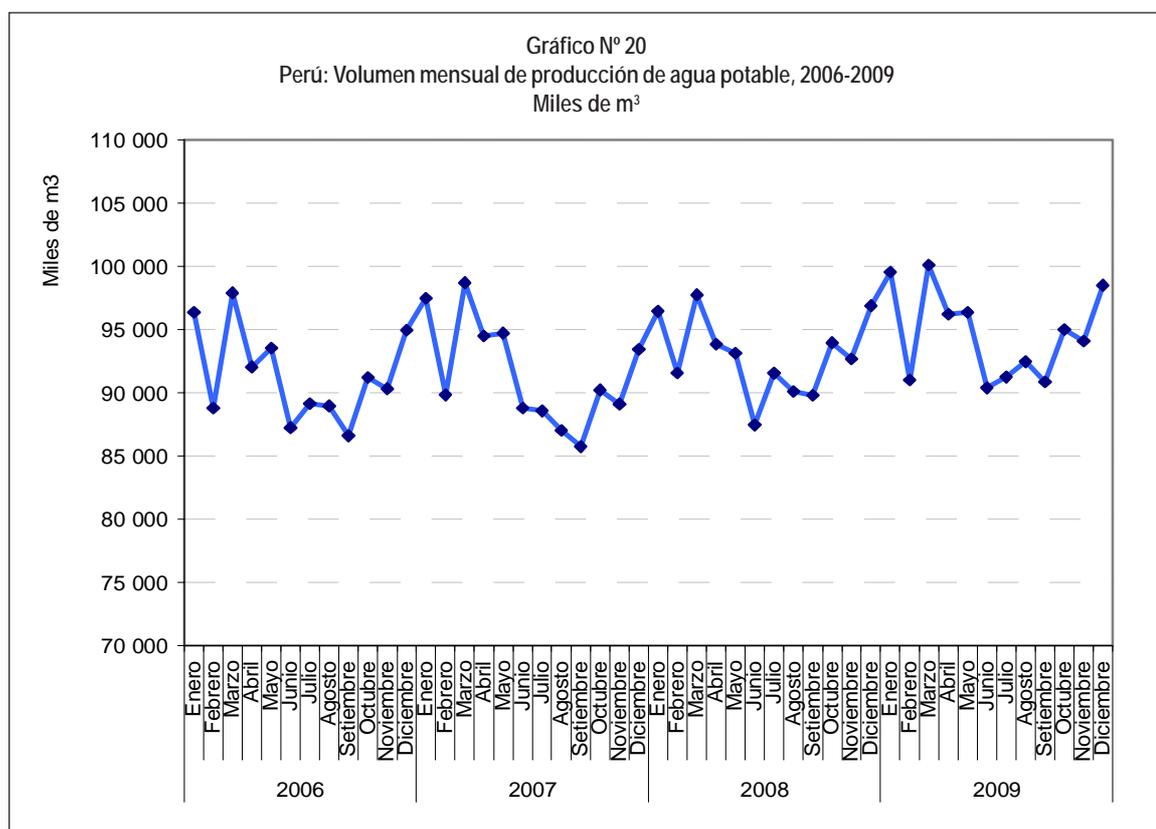
Mes	2006	2007	2008	2009 P/	Variación % 2009/2008	Respecto al mes anterior
Enero	96 355,0	97 479,2	96 427,1	99 544,3	3,2	2,8
Febrero	88 786,8	89 814,4	91 562,2	90 997,3	-0,6	-8,6
Marzo	97 898,6	98 703,8	97 739,6	100 108,1	2,4	10,0
Abril	92 040,2	94 493,0	93 836,2	96 206,2	2,5	-3,9
Mayo	93 531,2	94 719,9	93 120,9	96 362,4	3,5	0,2
Junio	87 229,4	88 770,9	87 460,6	90 387,9	3,3	-6,2
Julio	89 122,0	88 552,8	91 541,1	91 249,5	-0,3	1,0
Agosto	88 958,8	87 015,0	90 076,2	92 446,9	2,6	1,3
Setiembre	86 578,9	85 721,4	89 780,8	90 846,6	1,2	-1,7
Octubre	91 192,1	90 211,1	93 948,8	94 990,5	1,1	4,6
Noviembre	90 302,8	89 107,0	92 666,6	94 065,6	1,5	-1,0
Diciembre	94 943,8	93 441,2	96 872,8	98 498,8	1,7	4,7
Enero-diciembre	1 096 939,6	1 098 029,7	1 115 032,9	1 135 704,1	1,9	

P/ Preliminar

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

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Gráfico N° 20
Perú: Volumen mensual de producción de agua potable, 2006-2009
Miles de m³



3.2 Producción de agua potable en Lima Metropolitana

La producción de agua potable en Lima Metropolitana en enero del 2010, alcanzó 58 millones 611 mil metros cúbicos lo que en términos porcentuales representa una disminución de 1,8% en relación al volumen observado en el mismo mes del

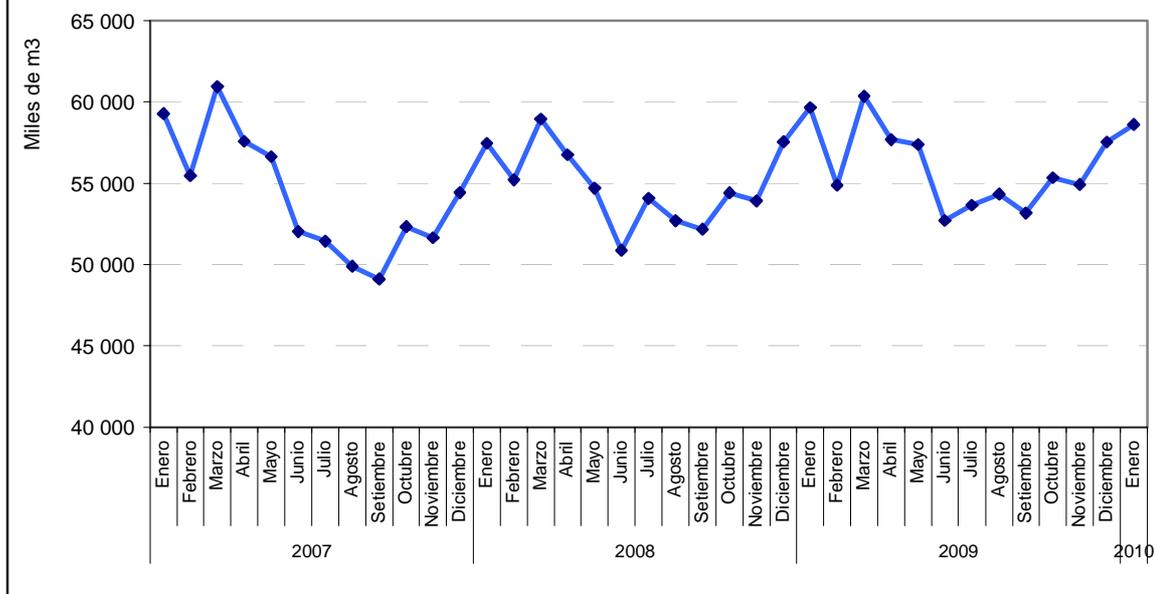
2009, que fue de 59 millones 659 mil 400 metros cúbicos, como resultado del menor volumen de producción registrado en los pozos. El volumen de producción con respecto al mes anterior (diciembre 2009), aumenta en 1,9%.

Cuadro N° 21
Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2007-2010
(Miles de m³)

Mes	2007	2008	2009	2010	Variación %	
					2010/2009	Respecto al mes anterior
Enero	59 290	57 453	59 659	58 611	-1,8	1,9
Febrero	55 464	55 213	54 884			
Marzo	60 932	58 963	60 348			
Abril	57 574	56 745	57 692			
Mayo	56 640	54 695	57 374			
Junio	52 020	50 876	52 711			
Julio	51 434	54 069	53 639			
Agosto	49 886	52 698	54 333			
Setiembre	49 111	52 167	53 174			
Octubre	52 334	54 402	55 340			
Noviembre	51 643	53 910	54 919			
Diciembre	54 434	57 558	57 532			

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

Gráfico N° 21
Lima Metropolitana: Volumen mensual de producción de agua potable, 2007-2010
Miles de m³



4. Caudal de los ríos

4.1 Caudal de los ríos en Lima Metropolitana

4.1.1 Caudal del río Rímac

El Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) informa que el caudal promedio del río Rímac en el mes de enero alcanza a 53,6 metros cúbicos por segundo (m³/s), cifra que representa un incremento de 37,8%, respecto a enero del

2009. Asimismo, aumenta en 38,1% en relación a diciembre del 2009 y en 23,8% al compararlo con el promedio histórico de los meses de enero.

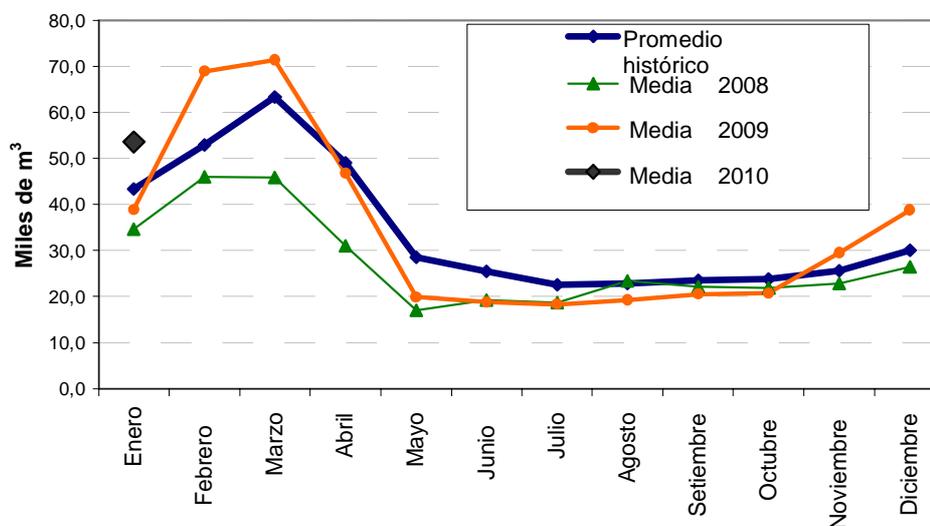
Cuadro N° 22
Lima Metropolitana: Comportamiento del caudal promedio del río Rímac
2008-2010 (m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2008	Media 2009	Media 2010	Variación %		
					2010/2009	Respecto al mes anterior	Media 2010/ Promedio histórico
Enero	43,3	34,7	38,9	53,6 P/	37,8	38,1	23,8
Febrero	52,9	46,0	69,0				
Marzo	63,3	45,8	71,4				
Abril	49,0	31,0	46,8				
Mayo	28,5	17,0	19,9				
Junio	25,5	19,3	18,8				
Julio	22,6	18,7	18,3				
Agosto	22,9	23,4	19,3				
Setiembre	23,5	22,1	20,6				
Octubre	23,8	21,9	20,8				
Noviembre	25,6	22,9	29,5				
Diciembre	30,0	26,4	38,8				

P/ Preliminar.

Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica de Chosica R2..

Gráfico N° 22
Lima Metropolitana: Caudal promedio y promedio histórico del río Rímac, 2008-2010
Miles de m³



4.1.2 Caudal del río Chillón

En enero del 2010 el SENAMHI informa que el caudal promedio del río Chillón alcanza 16,4 metros cúbicos por segundo (m³/s). Se observa un incremento de 124,7%, respecto a lo registrado

en enero del 2009. Igualmente, aumenta en 43,9%, respecto al mes anterior (diciembre 2009) y en 131,0%, respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 23
Lima Metropolitana: Comportamiento del caudal promedio del río Chillón
2008-2010 (m³/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2008	Media 2009	Media 2010	Variación %		
					2010/2009	Respecto al mes anterior	Media 2010/ Promedio histórico
Enero	7,1	10,3	7,3	16,4 P/	124,7	43,9	131,0
Febrero	10,1	10,5	17,3				
Marzo	11,0	11,4	16,1				
Abril	6,9	8,2	13,8				
Mayo	3,2	2,5	4,0				
Junio	2,2	1,7	2,6				
Julio	1,9	1,1	1,9				
Agosto	1,8	1,0	1,6				
Setiembre	2,1	1,5	1,7				
Octubre	3,0	2,3	3,6				
Noviembre	3,5	3,7	7,0				
Diciembre	4,9	4,8	11,4				

P/ Preliminar.

Fuente: SENAMHI, Estación Hidrológica de Obrajillo.

4.2 Caudal de los ríos, según vertiente

La información que a continuación detallamos muestra el comportamiento de los caudales promedio de los principales ríos del país que integran las tres vertientes hidrológicas: i) Océano Pacífico, ii) Océano Atlántico y iii) Lago Titicaca.

4.2.1 Caudal de los ríos de la Vertiente del Pacífico

4.2.1.1 Zona Norte

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la Vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira, Macará, Chancay y Jequetepeque) en enero del 2010 alcanzó 42,25 m³/s. Los ríos de esta vertiente presentan una disminución de

59,7%, respecto a lo registrado en enero del 2009; mientras que, se incrementa en 9,6% al comparar a lo obtenido en diciembre del 2009. En tanto que, disminuye en 16,4%, respecto al promedio histórico de los meses de enero (50,52 m³/s).

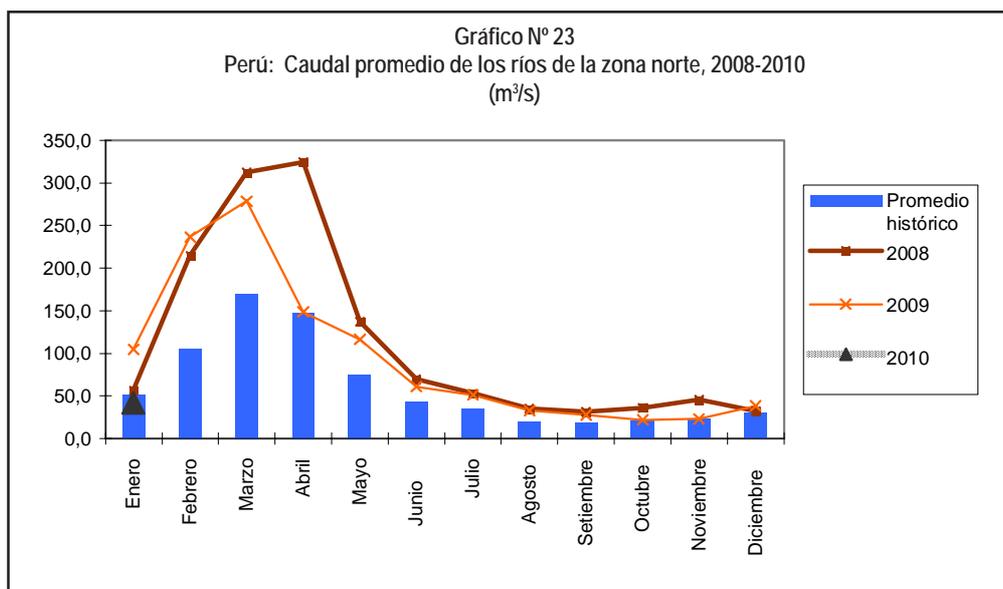
Cuadro N° 24
Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte
de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2008-2010

Mes	Promedio histórico	2008	2009	2010	Variación %		
					2010/2009	Respecto al mes anterior	Media 2010/ Promedio histórico
Enero	50,52	56,76	104,76	42,25 P/	-59,7	9,6	-16,4
Febrero	105,68	214,64	236,41				
Marzo	169,73	312,50	278,68				
Abril	148,07	324,08	148,65				
Mayo	74,68	137,06	116,50				
Junio	43,02	69,96	61,10				
Julio	34,40	53,14	51,34				
Agosto	19,49	35,12	32,84				
Setiembre	18,38	31,62	27,86				
Octubre	20,93	36,30	22,00				
Noviembre	23,23	45,54	23,00				
Diciembre	30,33	32,38	38,56				

Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macará, Chancay y Jequetepeque. A partir de setiembre del 2009 no se incluye información de Jequetepeque.

P/ Preliminar.

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



4.2.1.2 Zona Centro

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Rímac y Chillón) durante el mes de enero del 2010, alcanza 35,0 m³/s, cifra superior en

58,4% respecto a lo reportado en enero del 2009. Igualmente, dicho caudal aumenta en 39,4%, respecto a diciembre 2009 y en 38,6%, respecto al promedio histórico.

Cuadro N° 25

Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2008-2010

Mes	Promedio histórico	2008	2009	2010	Variación %		
					2010/2009	Respecto al mes anterior	Media 2010/ Promedio histórico
Enero	25,26	22,50	22,10	35,00 P/	58,4	39,4	38,6
Febrero	31,50	28,25	43,13				
Marzo	37,17	28,60	43,75				
Abril	27,72	19,60	29,38				
Mayo	15,40	9,75	12,30				
Junio	12,95	10,50	10,70				
Julio	12,25	9,90	10,05				
Agosto	12,33	12,20	10,44				
Setiembre	12,81	11,80	11,13				
Octubre	13,40	12,10	12,20				
Noviembre	14,55	13,30	18,26				
Diciembre	17,43	15,60	25,10				

Comprende los ríos: Chillón y Rímac.

P/ Preliminar.

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

4.2.1.3 Zona Sur

El caudal promedio de los principales ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico (Camaná y Chili) en enero del 2010 registra 43,34 m³/s, cifra que representa un incremento de 117,8% respecto a enero del 2009. Igualmente, dicho caudal

es superior en 219,9%, respecto a diciembre del 2009; mientras que, disminuye en 27,1% respecto a su promedio histórico (59,45 m³/s).

Cuadro N° 26

Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2008-2010

Mes	Promedio histórico	2008	2009	2009	Variación %		
					2010/2009	Respecto al mes anterior	Media 2010/ Promedio histórico
Enero	59,45	66,35	19,90	43,34 P/	117,8	219,9	-27,1
Febrero	117,67	51,80	44,34				
Marzo	114,52	56,55	81,61				
Abril	60,91	28,80	29,60				
Mayo	31,40	22,50	18,30				
Junio	26,00	18,15	16,65				
Julio	24,35	16,50	15,55				
Agosto	22,14	16,30	15,10				
Setiembre	22,31	16,15	14,15				
Octubre	20,40	15,85	14,05				
Noviembre	19,40	15,55	13,60				
Diciembre	20,58	15,85	13,55				

Comprende los ríos : Camaná y Chili.

P/ Preliminar.

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

4.2.2 Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

4.2.2.1 Selva Norte

El nivel promedio de los ríos de la selva norte (Amazonas y Nanay) en enero del 2010, alcanza 113,08 (m.s.n.m.) metros sobre el nivel del mar, cifra que disminuye en 0,1% respecto

a igual mes del 2009. Igualmente, decrece en 1,0% al compararlo con diciembre 2009 y en 0,7%, respecto a su promedio histórico (113,85 m.s.n.m.).

Cuadro N° 27

Perú: Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.), 2008-2010

Mes	Promedio histórico	2008	2009	2010	Variación %		
					2010/2009	Respecto al mes anterior	Media 2010/ Promedio histórico
Enero	113,85	114,42	113,15	113,08	-0,1	-1,0	-0,7
Febrero	114,37	114,62	115,68				
Marzo	115,47	116,54	116,40				
Abril	116,37	116,25	116,84				
Mayo	116,40	115,52	117,40				
Junio	114,67	113,18	116,20				
Julio	112,86	111,99	113,93				
Agosto	110,91	109,35	111,60				
Setiembre	110,56	109,45	110,23				
Octubre	110,89	109,67	110,60				
Noviembre	112,38	111,80	109,92				
Diciembre	113,36	112,15	114,25				

Nota: La unidad de medida de variación del nivel de agua del río está expresada en metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.).

Comprende los ríos : Amazonas y Nanay.

P/ Preliminar.

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

4.2.2.2 Selva Central

En el mes de análisis el nivel promedio de los ríos de la selva central es de 7,25 metros, cifra superior en 1,5%, respecto a lo obtenido en enero del 2009. Mientras que,

disminuye en 7,6% en relación a diciembre del 2009 y en 6,9%, respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 28

Perú: Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.), 2008-2010

Mes	Promedio histórico	2008	2009	2010	Variación %		
					2010/2009	Respecto al mes anterior	Media 2010/ Promedio
Enero	7,788	7,598	7,143	7,250	P/ 1,5	-7,6	-6,9
Febrero	7,940	7,948	7,616				
Marzo	8,251	8,305	7,839				
Abril	8,198	7,905	7,910				
Mayo	7,478	6,950	7,508				
Junio	6,660	6,318	6,628				
Julio	8,210	5,395	7,500				
Agosto	6,820	5,000	6,713				
Setiembre	6,807	4,988	6,323				
Octubre	7,593	5,488	6,793				
Noviembre	6,830	6,243	5,900				
Diciembre	6,300	7,360	7,850				

Nota: La unidad de medida de variación del nivel de agua del río está expresada en metros (m).

Comprende los ríos: Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía y Mantaro. El periodo de julio-octubre del 2009 no incluye el caudal del río Mantaro.

P/ Preliminar.

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

4.2.3 Caudal de los ríos de la Vertiente del Lago Titicaca

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la Vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané, Coata e Ilave) en enero del 2010 alcanza 84,24 m³/seg, cifra superior en

87,7% respecto a enero del 2009. También aumenta en 231,7% en relación a lo registrado en diciembre del 2009 y en 1,6% comparado a su promedio histórico.

Cuadro N° 29

Perú: Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m3/s), 2008-2010

Mes	Promedio histórico	2008	2009	2010	Variación %		
					2010/2009	Respecto al mes anterior	Media 2010/ Promedio
Enero	82,93	80,08	44,88	84,24	P/ 87,7	231,7	1,6
Febrero	117,89	78,28	52,12				
Marzo	106,35	88,60	90,11				
Abril	60,95	33,43	41,40				
Mayo	21,43	10,15	21,20				
Junio	10,43	5,65	11,30				
Julio	8,63	6,13	7,76				
Agosto	6,65	5,78	5,79				
Setiembre	5,73	4,55	5,10				
Octubre	6,63	4,55	3,78				
Noviembre	10,93	4,20	6,42				
Diciembre	21,15	21,95	25,40				

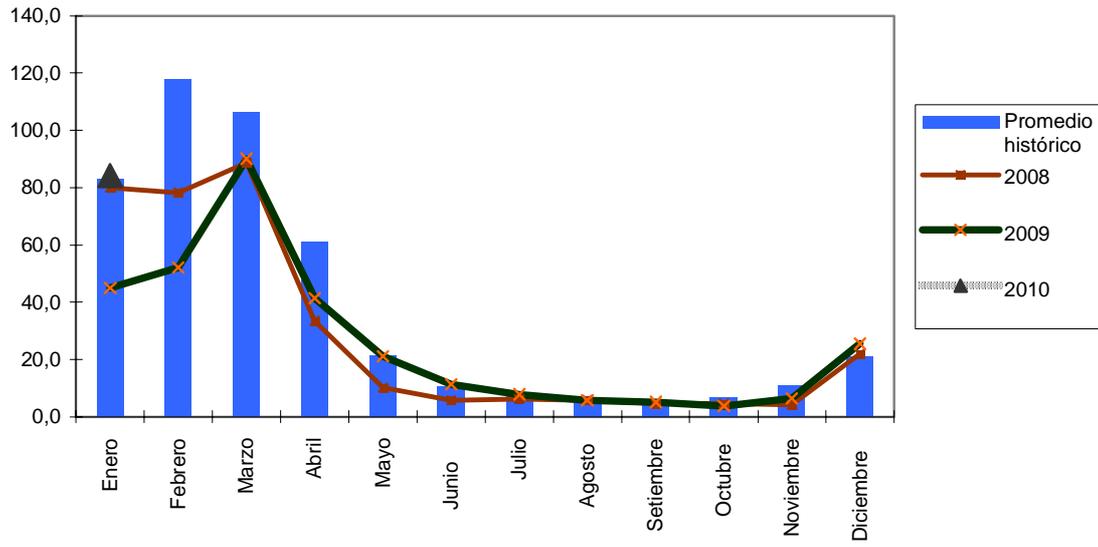
Nota: La información de julio del 2009 no incluye Coata.

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 24
Perú: Caudal promedio de los ríos de la vertiente del Lago Titicacae, 2008-2010
(m³/s)



5. Precipitaciones pluviales

Registra el comportamiento pluviométrico promedio de las principales cuencas del país que integran las tres vertientes

hidrológicas: i) Vertiente del Océano Pacífico, ii) Vertiente del Océano Atlántico y iii) Vertiente del Lago Titicaca.

5.1.1 Zona Norte

Durante el mes de noviembre del 2009 esta zona de la vertiente del Pacífico presenta un promedio de precipitaciones de 66,40 milímetros (mm), representando un incremento de 51,8% respecto a igual mes del 2008.

Igualmente, aumenta en 14,9% con respecto a octubre del 2009 (57,80 milímetros) y en 23,9% en relación al promedio histórico de los meses de noviembre.

Cuadro N° 30
Perú: Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano
Pacífico (mm), 2007-2009

Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	88,38	107,45	93,40	200,75	114,9	2013,2	127,2
Febrero	141,95	35,03	282,03	156,95	-44,3	-21,8	10,6
Marzo	187,13	239,65	298,58	245,26	-17,9	56,3	31,1
Abril	120,39	126,63	172,43	72,20	-58,1	-70,6	-40,0
Mayo	38,00	40,13	32,55	60,70	86,5	-15,9	49,9
Junio	15,18	2,38	14,15	14,80	4,6	-75,6	50,9
Julio	6,52	6,70	10,88	6,17	-43,3	-58,3	-5,4
Agosto	9,13	6,78	13,85	3,35	-75,8	-45,7	-63,3
Setiembre	31,92	11,10	42,83	13,68	-68,1	308,2	-57,1
Octubre	55,53	51,80	55,03	57,80	5,0	322,5	4,1
Noviembre	53,60	63,80	43,73	66,40	P/	51,8	23,9
Diciembre	88,38	37,25	9,50				

P/ Preliminar.

Comprende las cuencas de los ríos: Tumbes, Chira, Macará, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque.

La información de junio y julio no incluye Jequetepeque.

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

5.1.2 Zona Sur

En esta zona de la vertiente en noviembre del 2009, la precipitación pluvial fue 7,6 milímetros. Dicha cifra es superior en 7500,0% respecto a similar mes del 2008. Igualmente,

aumenta en 145,2% con respecto a octubre del 2009 (3,1 milímetros); mientras que, disminuye en 41,3% en relación al promedio histórico de los meses de noviembre.

Cuadro N° 31
Perú: Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano
Pacífico (mm), 2007-2009

Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	101,50	107,50	168,85	65,90	-61,0	69,2	-35,1
Febrero	110,54	107,60	61,60	146,53	137,8	122,3	32,5
Marzo	91,13	106,60	28,40	66,40	133,8	-54,7	-27,1
Abril	20,49	25,95	1,65	48,30	2 827,3	-27,3	135,7
Mayo	3,59	1,90	0,10	0,40	300,0	-99,2	-88,9
Junio	1,60	0,15	0,65	0,00	-100,0	-100,0	-100,0
Julio	1,65	0,00	0,00	5,10	-	-	209,1
Agosto	5,75	0,00	2,10	0,00	-100,0	-100,0	-100,0
Setiembre	7,30	0,20	0,00	2,00	-	-	-72,6
Octubre	10,00	0,85	2,30	3,10	34,8	55,0	-69,0
Noviembre	19,70	13,95	0,10	7,60	P/	7 500,0	145,2
Diciembre	45,35	32,15	38,95				

P/ Preliminar.

Comprende las cuencas de los ríos: Camaná-Majes y Chili.

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

5.2 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Atlántico

5.2.1 Selva Norte

El comportamiento pluviométrico promedio sobre la cuenca del río Amazonas en noviembre del 2009 es de 320,0 milímetros (mm), cifra superior en 59,0% respecto a similar

mes de noviembre del año anterior. También crece en 125,4% en relación al mes anterior (octubre 2009); asimismo, aumenta en 20,3% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 32
Perú: Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico
(mm), 2007-2009

Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	236,60	316,60	231,00	317,80	37,6	88,4	-2,4
Febrero	225,05	113,10	214,90	270,30	25,8	-14,9	20,1
Marzo	256,06	305,40	233,90	205,13	-12,3	-24,1	-19,9
Abril	299,41	252,10	200,10	499,10	149,4	143,3	66,7
Mayo	214,70	176,40	231,40	387,70	67,5	-22,3	80,6
Junio	149,50	124,90	123,00	359,10	192,0	-7,4	140,2
Julio	121,80	103,20	113,00	221,50	96,0	-38,3	81,9
Agosto	174,00	84,10	104,20	177,00	69,9	-20,1	1,7
Setiembre	176,00	126,60	277,80	76,00	-72,6	-57,1	-56,8
Octubre	233,60	186,90	150,20	142,00	-5,5	86,8	-39,2
Noviembre	266,00	267,20	201,30	320,00	P/	59,0	125,4
Diciembre	260,60	251,90	168,70				

P/ Preliminar.

Comprende la cuenca del Amazonas.

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

5.2.2 Selva Central

En noviembre del 2009 en esta zona de la vertiente la precipitación pluvial es de 258,97 milímetros (mm), registrando un incremento de 139,7%, al compararlo con

noviembre del 2008. Asimismo, en relación al mes anterior (octubre 2009) creció en 102,8%; también se incrementa en 13,8% respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 33
Perú: Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico
(mm), 2007-2009

Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/ Promedio histórico
Enero	214,67	166,37	237,23	90,03	-62,0	-59,0	-58,1
Febrero	216,30	201,30	211,73	170,91	-19,3	89,8	-21,0
Marzo	217,67	213,03	236,27	219,67	-7,0	28,5	0,9
Abril	107,56	144,00	147,03	226,80	54,3	3,2	110,9
Mayo	181,16	129,17	79,17	163,77	106,9	-27,8	-9,6
Junio	76,60	47,50	58,50	90,55	54,8	-44,7	18,2
Julio	76,65	113,17	23,50	73,00	210,6	-19,4	-4,8
Agosto	82,50	27,60	30,17	98,13	225,3	34,4	18,9
Setiembre	122,40	78,97	73,70	123,20	67,2	25,5	0,7
Octubre	179,30	153,47	112,70	127,70	13,3	3,7	-28,8
Noviembre	227,60	210,90	108,03	258,97	P/	139,7	102,8
Diciembre	219,90	221,10	219,67				

P/ Preliminar.

Comprende las cuencas de los ríos: Huallaga, Ucayali y Mantaro. La información de junio y julio no incluye Ucayali.

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

5.3 Precipitaciones pluviales en la vertiente del Lago Titicaca

En noviembre del 2009 se registró una precipitación promedio de 101,55 milímetros (mm) en la vertiente del Lago Titicaca, cifra superior en 274,7% respecto a

noviembre del 2008. Asimismo, en relación al mes anterior (octubre 2009) creció en 307,4%, también crece en 85,1% en relación a su promedio histórico.

Cuadro N° 34
Perú: Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm),
2007-2009

Mes	Promedio histórico	2007	2008	2009	Variación %		
					2009/2008	Respecto al mes anterior	2009/Promedio histórico
Enero	155,75	92,35	145,35	82,23	-43,4	-52,0	-47,2
Febrero	123,33	87,10	57,68	97,40	68,9	18,4	-21,0
Marzo	108,88	176,68	58,33	90,05	54,4	-7,5	-17,3
Abril	46,65	71,90	5,43	36,70	575,9	-59,2	-12,2
Mayo	8,99	5,00	4,95	1,43	-71,2	-96,1	-84,2
Junio	4,80	0,45	0,30	0,00	-100,0	-100,0	-100,0
Julio	3,83	3,58	0,25	0,00	-100,0	-	-100,0
Agosto	11,57	2,13	0,00	0,00	-	-	-100,0
Setiembre	17,73	47,23	4,35	13,57	212,0	-	-23,5
Octubre	46,50	22,83	33,28	24,93	-25,1	83,7	-46,4
Noviembre	54,85	69,95	27,10	101,55	P/ 274,7	307,4	85,1
Diciembre	98,53	89,20	171,45				

P/ Preliminar.

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave. La información de junio y julio no incluye Coata.

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

6. Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reporta que las emergencias ocurridas en el mes de enero del 2010 en el territorio nacional totalizan 814 las mismas que provocaron

70 mil 383 damnificados, 20 mil 94 viviendas afectadas, 11 mil 311 viviendas destruidas y 3 mil 577 hectáreas de cultivo destruidas.

Cuadro N° 35
Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional; enero 2009-2010

Período	N° de emergencias	N° de damnificados	N° de viviendas afectadas	N° de viviendas destruidas	Hectáreas de cultivo destruidas
2009 P/					
Enero	494	2 996	4 930	868	-
Febrero	475	2 678	3 656	505	-
Marzo	571	16 412	13 574	2 395	-
Abril	416	5 992	24 545	1 288	-
Mayo	203	970	208	188	-
Junio	226	495	2 146	100	-
Julio	236	528	373	105	-
Agosto	204	793	176	151	-
Setiembre	266	1 047	2 614	225	-
Octubre	312	2 316	1 476	507	-
Noviembre	266	2 034	1 730	404	4
Diciembre	213	2 231	1 044	489	9
2010 P/					
Enero	814	70 383	20 094	11 311	3 577
Variación porcentual					
Respecto al mes anterior	282,2	3 054,8	1 824,7	2 213,1	39 644,4
Respecto a similar mes del año anterior	64,8	2 249,2	307,6	1 203,1	-

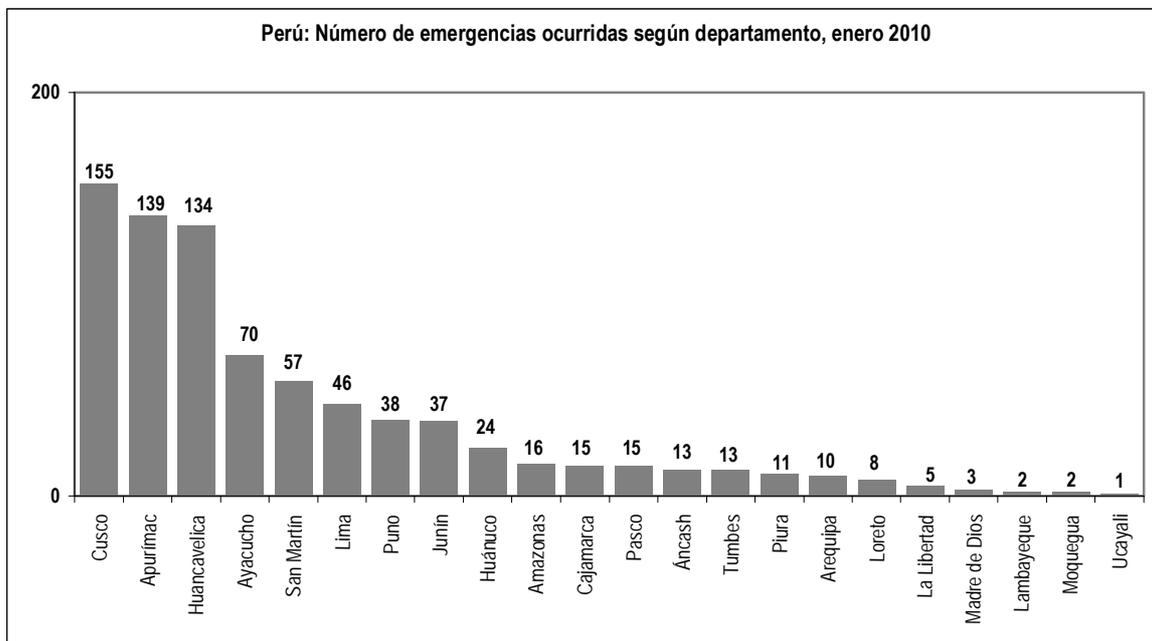
P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Las mayores emergencias se reportaron en los departamentos de Cusco (155), Apurímac (139 emergencias), Huancavelica (134), Ayacucho (70), San Martín (57), Lima (46), Puno (38), Junín (37), Huánuco (24), Amazonas (16), Cajamarca (15), Pasco (15), Áncash

13 y Tumbes (13). Asimismo, se reportaron emergencias en los departamentos de Piura (11), Arequipa (10), Loreto (8), La Libertad (5) y Madre de Dios (3). En menor proporción se reportaron emergencias en los departamentos de Lambayeque (2), Moquegua (2) y Ucayali (1).

Gráfico N° 25



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

En el mes de estudio el INDECI registra 27 fallecidos. El departamento del Cusco presenta el mayor número de personas fallecidas (10), cinco personas perdieron la vida a causa de lluvia en las provincias Canas (2), Espinar (2) y Paruro (1); en tanto que por inundación fallecieron otras 5 personas en las provincias de Cusco (2), Anta (1), La Convención (1 persona) y Paruro (1 persona). Asimismo, se reportan fallecidos en Puno (5), Huancavelica (3), Junín (3), Áncash (2), San Martín (2), Apurímac (1) y Lima (1). El número de personas heridas asciende a 206 personas. El departamento del Cusco registró 193 personas heridas a causa de lluvia (139); derrumbe (46), riada o crecida de río (7) y aluvión (1). Asimismo, los departamentos de Cajamarca (5), Lima (3), San Martín (3), Huancavelica (1) y Junín (1) incrementaron el número de heridos.

El número de personas afectadas asciende a 328 mil 465 personas. Siendo las poblaciones de: Cusco (190 mil 109 personas); Apurímac (78 mil 72 personas) y Huancavelica (39 mil 550 personas) con mayor número de afectados en el país. Asimismo, los departamentos de: Puno (6 mil 779 personas), Ayacucho (4 mil 666 personas), Huánuco (4 mil 634 personas), Junín (1 mil 332 personas), Lima (926 personas), Arequipa (744 personas), San Martín (740 personas), Áncash (684 personas), Amazonas (131 personas), Pasco (51 personas), Cajamarca (40 personas), Loreto (6 personas) y Tumbes (1 persona) reportaron ser afectados.

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) define como persona afectada a toda persona que ha perdido parte de su medio de supervivencia o que sufre perturbación en su ambiente por efectos de un fenómeno natural o inducido por el hombre.

Cuadro N° 36

Perú: Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, enero 2010

Departamento	Total de emergencias P/	N° de fallecidos P/	N° de desaparecidos P/	N° de heridos P/	N° de damnificados P/	N° de afectados P/	N° de viviendas afectadas P/	N° de viviendas destruidas P/	Hectáreas de cultivo destruidas P/
Total	814	27	6	206	70 383	328 465	20 094	11 311	3 577
Amazonas	16	-	-	-	45	131	25	8	-
Áncash	13	2	-	-	12	684	160	3	-
Apurímac	139	1	-	-	852	78 072	440	44	-
Arequipa	10	-	-	-	30	744	70	3	-
Ayacucho	70	-	-	-	1 742	4 666	1 116	3/6	33
Cajamarca	15	-	-	5	17	40	7	5	-
Cusco	155	10	2	193	60 355	190 109	15 082	8 980	2 463
Huancavelica	134	3	3	1	664	39 550	557	136	-
Huánuco	24	-	-	-	52	4 634	50	8	-
Junín	37	3	-	1	1 223	1 332	290	289	51
La Libertad	5	-	-	-	7	-	77	232	-
Lambayeque	2	-	-	-	10	-	-	2	-
Lima	46	1	-	3	192	926	197	54	-
Loreto	8	-	-	-	84	6	2	14	-
Madre de Dios	3	-	-	-	-	-	1	-	-
Moquegua	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Pasco	15	-	-	-	32	51	11	3	-
Piura	11	-	-	-	37	-	12	11	-
Puno	38	5	1	-	4 439	6 779	1 773	1 013	1 000
San Martín	57	2	-	3	569	740	218	122	-
Tumbes	13	-	-	-	-	1	6	-	30
Ucayali	1	-	-	-	21	-	-	8	-

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El INDECI informa que las principales emergencias sucedidas en el mes de enero, son a causa de lluvia (345 emergencias), incendio urbano (133 emergencias), inundación (85 emergencias), vientos fuertes (60 emergencias), colapso de vivienda (43 emergencias), granizo (39 emergencias), deslizamiento (27 emergencias), derrumbe (22 emergencias), lloclla o huayco (22

emergencias), riada o crecida de río (13 emergencias). Asimismo, se reportan emergencias a causa de sequía (9) e incendio forestal (6). De igual manera, se registra aluvión (2), nevada (2), helada (1), tormenta eléctrica (1), otros de geodinámica externa (1), sismo (1), otros fenómenos meteorológicos (1) y otros fenómenos antrópicos (1)

Cuadro N° 37

Perú: Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, enero 2010

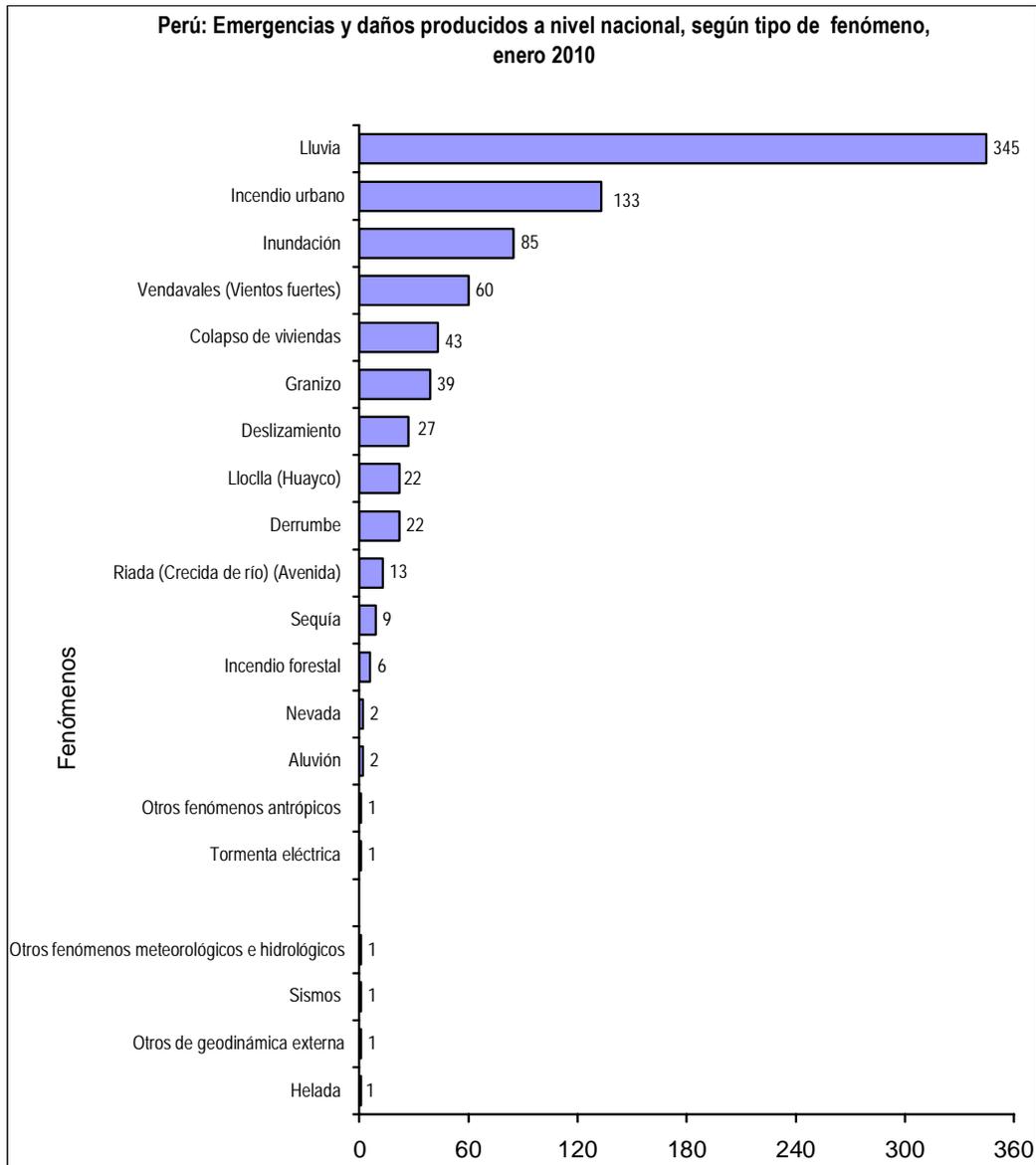
Tipo de fenómeno	Total	%	Fallecidos P/	Desapa- recidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruídas P/
	Emergencias P/					
Total	814	100,0	27	6	206	3 577
Lluvia	345	42,4	11	3	145	943
Incendio urbano	133	16,3	3	-	5	2 496
Inundación	85	10,4	7	2	-	-
Vendavales (Vientos fuertes)	60	7,4	-	-	-	-
Colapso de viviendas	43	5,3	-	-	-	-
Granizo	39	4,8	-	-	-	33
Deslizamiento	27	3,3	-	-	-	30
Derrumbe	22	2,7	-	-	46	12
Lloclla (Huayco)	22	2,7	3	-	2	51
Riada (Crecida de río) (Avenida)	13	1,6	3	1	7	-
Sequía	9	1,1	-	-	-	-
Incendio forestal	6	0,7	-	-	-	-
Aluvión	2	0,3	-	-	1	12
Nevada	2	0,3	-	-	-	-
Helada 1/	6	0,7	-	-	-	-

1/ Incluye: Tormenta eléctrica, otros de geodinámica externa, sismo, otros fenómenos meteorológicos e hidrológicos y otros fenómenos antrópicos.

P/ Preliminar.

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Gráfico N° 26



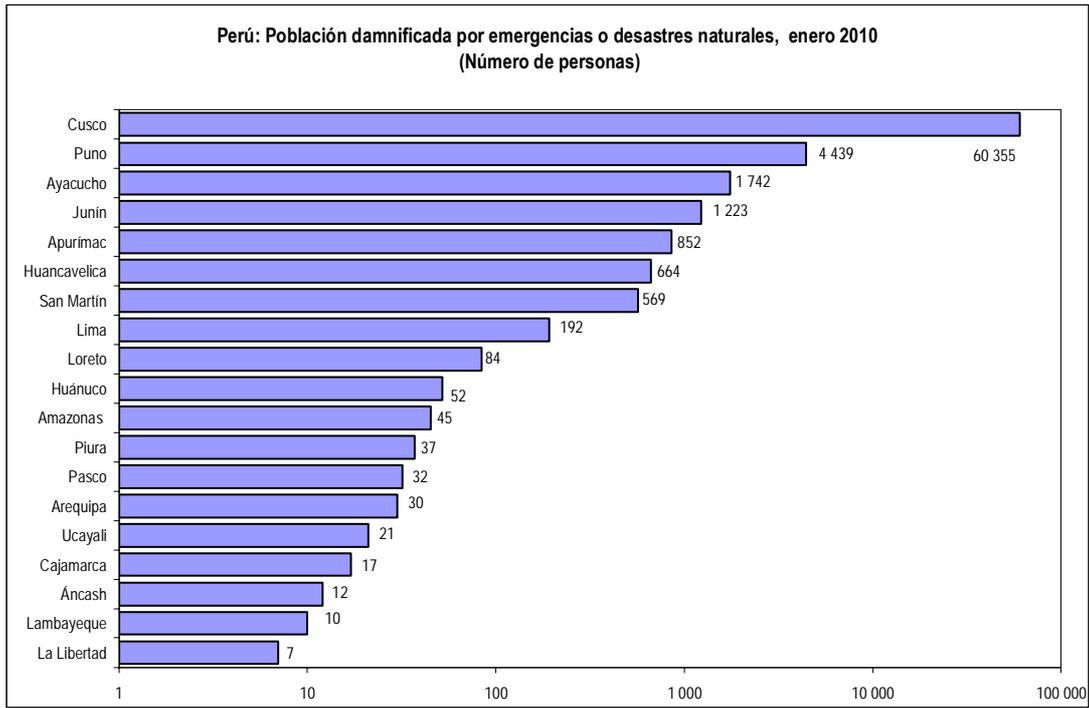
Los damnificados a nivel nacional alcanzan a 70 mil 383 personas, siendo el departamento del Cusco el que registra el mayor número de damnificados (60 mil 355 personas), lo que representa el 85,8% del total nacional; seguido por el departamento de Puno (4 mil 439 personas) que representa el 6,3%, Ayacucho (1 mil 742 personas) registra el 2,5% de damnificados, Junín (1 mil 223 personas) que equivale al 1,7%, Apurímac (852 personas) que alcanza al 1,2%, Huancavelica (664 personas) con el 0,9%, San Martín (569 personas) con 0,8% y Lima (192 personas) con el 0,3%. Igualmente, los departamentos de Loreto (84), Huánuco (52), Amazonas (45), Piura (37), Pasco (32), Arequipa (30), Ucayali (21), Cajamarca (17), Áncash (12), Lambayeque (10) y La Libertad (7) incrementaron el número de damnificados.

INDECI define como damnificado a la persona que ha sido afectada parcial o íntegramente por una emergencia o

desastre y que ha sufrido daño o perjuicio a su salud o en sus bienes, en cuyo caso, generalmente ha quedado sin alojamiento o vivienda en forma total o parcial, permanente o temporalmente, por lo que recibe refugio y ayuda humanitaria temporal y además no tiene capacidad propia para recuperar el estado de sus bienes y patrimonio.

Entre las provincias del Cusco con mayor número de damnificados se encuentra la provincia de Calca con 11 mil 199 damnificados ocasionados por inundación, lluvia y huayco. En la provincia de Cusco los damnificados suman 10 mil 8 personas a causa de inundación y lluvia. Igualmente Quispicanchis (9 mil 789 personas), Chumbivilcas (7 mil 655 personas), Canas (6 mil 5 personas), Urubamba (5 mil 745 personas), Canchis (3 mil 39 personas), Paruro (2 mil 900 personas) y las provincias de Acomayo, La Convención, Anta y Paucartambo sumaron 4 mil 15 damnificados.

Gráfico N° 27

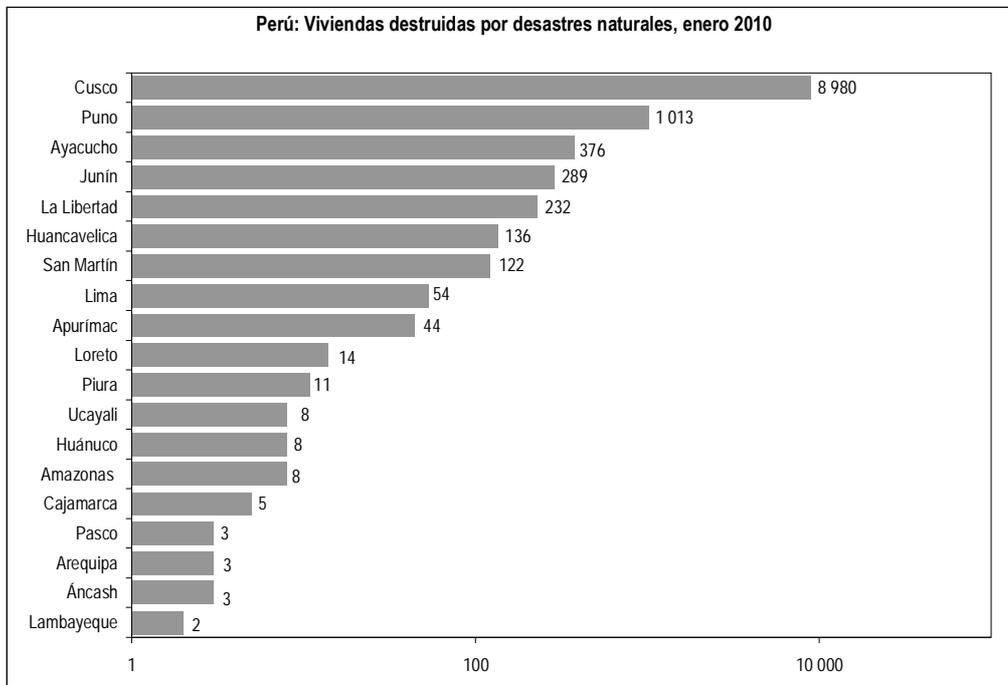


Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Para el mes de enero del 2010 el INDECI, reporta 11 mil 311 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que los departamentos con mayor número de viviendas

destruidas son: Cusco (8 mil 980), Puno (1 mil 13), Ayacucho (376), Junín (289), La Libertad (232), Huancavelica (136), San Martín (122), Lima (54) y Apurímac (44).

Gráfico N° 28



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Igualmente, las lluvias generaron 345 emergencias lo que equivale al 42,4%. Entre los departamentos que ocasionaron mayor número de emergencias por este fenómeno se encuentran Huancavelica que generó 82 emergencias, en tanto que, Cusco produjo 80 emergencias, Apurímac 74 emergencias y Ayacucho 37 emergencias.

A causa de incendio urbano se produjeron 133 emergencias que representa el 16,3% de las emergencias a nivel nacional. San Martín reporta mayor número de emergencias (41) a causa de este fenómeno antrópico. Los departamentos de Lima (25), Apurímac (12), Puno (9), Loreto (8) y Amazonas

(6) también reportaron incendio. Igualmente, se registran menor número de emergencias en los departamentos de Piura (5) y Áncash (4). También los departamentos de Junín, Huánuco, Arequipa, Madre de Dios, Lambayeque, Huancavelica, Cusco, Ayacucho, Ucayali, Pasco, Moquegua y Cajamarca suman 23 emergencias.

Asimismo, a causa de inundación se produjeron 85 emergencias equivalentes al 10,4%, siendo los departamentos del Cusco (48), Puno (12), Huancavelica (9), Ayacucho (5) y Pasco (4) los que registran mayor número de emergencias a causa de este evento.

7. Fenómenos meteorológicos

7.1 Heladas

El territorio peruano tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con mayor 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, normalmente 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.

Según información de 12 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), los mayores días de heladas meteorológicas se presentan en las

estaciones de Crucero Alto (28 días), Capazo (22 días), en el departamento de Puno; igualmente, en Imata (15 días) y Pillones (13 días) en Arequipa y Chuapalca (14 días) en el departamento de Tacna.

Los departamentos donde se registran las temperaturas más bajas son: Arequipa en la estación de Pillones con -7,8 °C, Imata -6,4 °C y Salinas con -5,4 °C; seguido del departamento de Tacna en la estación de Chuapalca donde la temperatura descendió a -5,0 °C.

Por su parte en el departamento de Puno la estación de Capazo (-4,0 °C) y Crucero Alto (-1,6 °C), registran temperaturas bajo cero. Asimismo, Caylloma (-1,4 °C) en Arequipa y las estaciones de Mazo Cruz (-1,2 °C), Lagunillas (-1,1 °C), Cojata (-0,7 °C) y Macusani (-0,6 °C) en Puno, así como en la estación de Marcapomacocha (-0,5 °C) en Junín también enfrentaron este fenómeno.

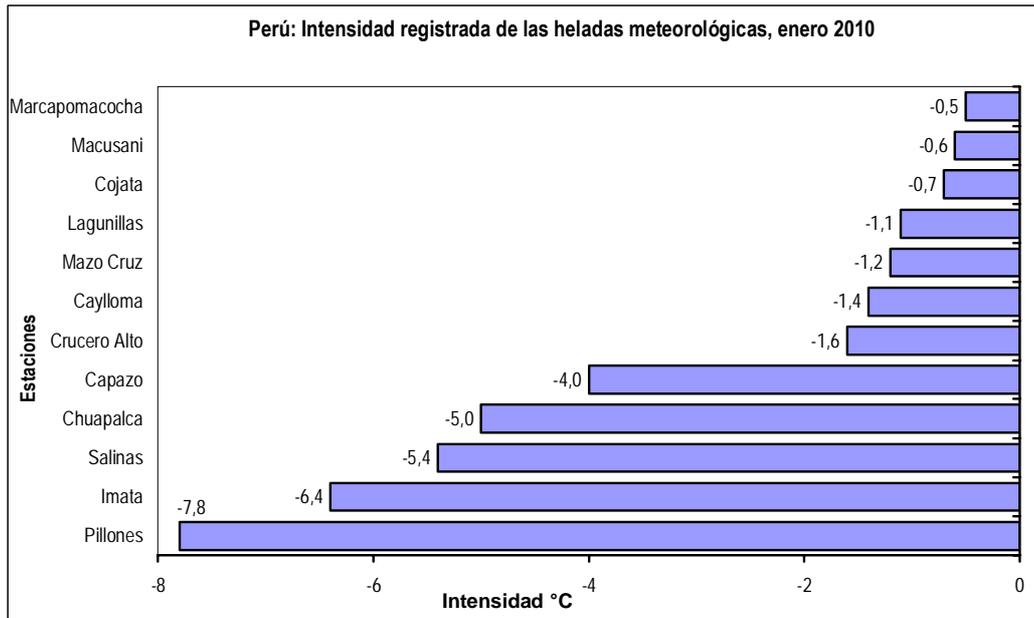
Cuadro N° 38
Perú: Departamentos que sufrieron heladas meteorológicas, enero 2010

Departamento	Estación	Número de días de heladas P/	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/	Frecuencia(%) días de heladas/Total días del mes
Puno	Crucero Alto	28	-1,6	90,3
Puno	Capazo	22	-4,0	71,0
Arequipa	Imata	15	-6,4	48,4
Tacna	Chuapalca	14	-5,0	45,2
Arequipa	Pillones	13	-7,8	41,9
Arequipa	Salinas	6	-5,4	19,4
Puno	Mazo Cruz	4	-1,2	12,9
Arequipa	Caylloma	4	-1,4	12,9
Junín	Marcapomacocha	3	-0,5	9,7
Puno	Macusani	3	-0,6	9,7
Puno	Lagunillas	2	-1,1	6,5
Puno	Cojata	1	-0,7	3,2

P/ Preliminar.

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

Gráfico N° 29



Al comparar la duración de las heladas en el mes de enero del 2010 respecto a similar mes del 2009, el departamento de Arequipa, en Imata y Pillones se observa una disminución de 10 y 9 días de heladas en cada estación. Asimismo, en Salinas disminuye en 25 días y en Caylloma 4 días. La temperatura más baja que se reportó fue de $-7,8\text{ }^{\circ}\text{C}$ en enero del 2010.

En el departamento de Junín la frecuencia de días de heladas en enero del 2010 comparado a enero del 2009, reporta que en la estación de Marcapomacocha disminuye 1 día; además, se reportó la temperatura más baja ($-2,8\text{ }^{\circ}\text{C}$) en enero del 2009.

Para las estaciones reportadas del departamento de Puno el registro de heladas del mes en estudio 2010, respecto al 2009, reporta que la estación de Crucero Alto disminuyó 2 días. Las estaciones de Capazo, Mazo Cruz y Cojata disminuyen en 5, 13, 10 y 5 días respectivamente. La temperatura más baja se registró en la estación de Capazo ($-8,5\text{ }^{\circ}\text{C}$) en enero del 2009.

En la estación de Chuapalca del departamento de Tacna los días de heladas en enero del 2010, comparado a igual mes del 2009 disminuyó en 11 días. Asimismo, la temperatura más baja se dio en enero del 2009 ($-9,5\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Ficha Técnica

1. Objetivo del Informe Técnico

Mostrar las variaciones en el corto plazo de las estadísticas ambientales provenientes de las diferentes Instituciones Gubernamentales dedicadas al estudio y protección del medio ambiente, a fin de apoyar en la toma de decisiones para el desarrollo sostenible.

2. **Cobertura:** Nacional y Área Metropolitana de la Provincia de Lima.

3. **Periodicidad:** Mensual

4. Fuente

Registros administrativos y reportes de monitoreos desarrollados por las entidades públicas sobre estadísticas ambientales.

5. Entidades Informantes

Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL S.A.) y para el resto del país, las empresas prestadoras de servicio de saneamiento, información recopilada por las Oficinas Departamentales del INEI:

EMUSAP S.R.L. Amazonas (Amazonas), SEDA Chimbote S.A. (Áncash), EMUSAP S.A. Abancay (Apurímac), EPS SEDAPAR S.A. (Arequipa), EPS Ayacucho S.A. (Ayacucho), EPS SEDACAJ S.A. Cajamarca (Cajamarca), SEDA Cusco S.A.A. (Cusco), EMAPA Huancavelica (Huancavelica), SEDA-Huánuco (Huánuco), EMAPICA Ica (Ica), SEDAM Huancayo S.A. (Junín), SEDALIB S.A. -

Trujillo (La Libertad), EPSEL S.A. (Lambayeque), EPS SEDALORETO S.A. (Loreto), EMAPA Tambopata (Madre de Dios), EPS Moquegua S.A. (Moquegua), EPS GRAU (Piura), EMSA (Puno), SEDA Juliaca (Puno), EMAPA Yunguyo (Puno), EPS Moyobamba (San Martín), EMAPA S.A. (San Martín), EMFAPA Tumbes (Tumbes) y EMAPACOP S.A. (Ucayali).

6. Variables de Seguimiento

Las variables de seguimiento para el Área Metropolitana de Lima, son: Producción de agua, calidad de agua y aire.

Las variables de seguimiento para el nivel nacional están constituidas por: Volumen de producción de agua potable, caudal promedio de los ríos de las vertientes del Océano Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca, precipitaciones pluviales promedio en las cuencas de las vertientes del Océano Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca. Finalmente, se incluye información referida a emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos.

7. Tratamiento de la Información

Se identifica la información estadística proveniente de registros administrativos o estaciones de monitoreo, generados en las instituciones públicas, que estén disponibles fácilmente, documentados y sean actualizados regularmente.

Esta información es requerida oficialmente a las diversas instituciones y luego de un proceso de análisis y consistencia es presentada en cuadros, acompañados de gráficos y breves comentarios que ayuden a una mejor interpretación de las cifras.

Créditos

Área de Prevención y Control de la Contaminación Atmosférica – APCCA
Dirección General de Salud Ambiental – DIGESA

Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs

Equipo de Planeamiento Operativo y Financiero
Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima - SEDAPAL

Dirección General de Hidrología y Recursos Hídricos
Dirección de Climatología.
Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología - SENAMHI

Oficina de Estadística y Telemática
Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI