

Estadísticas Ambientales

Setiembre 2007

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) desde agosto del 2004, viene difundiendo mensualmente el Informe Técnico de Estadísticas Ambientales, con la finalidad de brindar de manera regular a los decisores de políticas y a la opinión pública, indicadores y señales de alerta sobre la situación del entorno ambiental.

En el presente informe, correspondiente a la situación ambiental del mes de setiembre del 2007, muestra estadísticas sobre la calidad del aire en el Cercado de Lima, producción de agua, calidad del agua del río Rímac y en el reservorio, generación de residuos sólidos controlados. A nivel nacional, se presenta datos referidos al caudal de los ríos y precipitaciones pluviales; así como, cifras de la vulnerabilidad de nuestro país ante emergencias y daños producidos, debido a fenómenos naturales como antrópicos.

Para la elaboración del informe colaboran brindando información las siguientes instituciones: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Municipalidad Metropolitana de Lima, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento. Progresivamente, se irá incorporando otros organismos gubernamentales, en la medida de la disponibilidad de datos.

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), espera contribuir con este documento de periodicidad mensual, a que la ciudadanía esté informada acerca de las características y la calidad del entorno ambiental.

Resultados

I. Lima Metropolitana

1.1 Calidad del aire en el centro de Lima

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) es la encargada de realizar mensualmente el monitoreo de la calidad del aire¹ en el Centro de Lima a través de su estación CONACO ubicada en el cruce de la avenida Abancay con el jirón Áncash. Asimismo, proporciona la 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 contaminantes², ya que alteran la composición normal de la atmósfera como las partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5), dióxido de nitrógeno (NO₂), dióxido de azufre (SO₂) y PM10; por deterioro de equipos DIGESA, no reportó información del monitoreo de plomo y PTS.

Partículas Inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)

Las partículas de diámetro menor a 2,5 micras (PM 2,5) agrupan a partículas sólidas o líquidas generalmente ácidas, que contienen hollín y otros derivados de las emisiones de vehículos e industrias, son altamente peligrosos porque son respirables en un 100% y por ello se alojan en bronquios, bronquiolos y alvéolos. 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.

por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), aproximadamente 6,0 veces el Estándar de Calidad del Aire establecido por el ECA³ - GESTA⁴ fijado como valor referencial (VR) en 15 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Se observó además, que dicho registro fue inferior en 12,9% con respecto al mes de agosto del 2007.

La concentración promedio mensual de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5) en el mes de setiembre del 2007, alcanzó 89,18 microgramos

1/ 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.

2/ 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.

3/ 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.

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

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

Cuadro N° 1

Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)
Estación CONACO, 2005-2007

Mes	2005	2006	2007	Variación %		
				Respecto al ECA-VR	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	...	60,29	...	...	...	...
Febrero	75,99	71,20	89,63	497,5	25,9	...
Marzo	82,78	80,76	90,36	502,4	11,9	0,8
Abril	94,25	73,29	94,49	529,9	28,9	4,6
Mayo	97,82	129,01	82,33	448,9	-36,2	-12,9
Junio	102,84	102,04	135,50	803,3	32,8	64,6
Julio	72,01	69,79	101,24	574,9	45,1	-25,3
Agosto	99,26	...	102,37	582,5	...	1,1
Setiembre	82,95	86,44	89,18	494,5	3,2	-12,9
Octubre	82,10	56,71	...	...	...	...
Noviembre	76,06	85,29	...	...	...	...
Diciembre a/	90,61	...	...	...	...	...

Nota: - El Estándar establecido - Valor Referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM, es de 15 µg/m³.

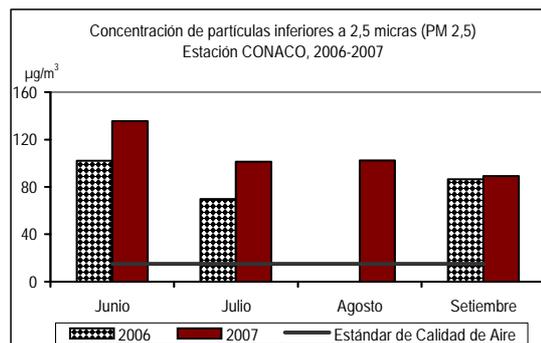
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce de Av. Abancay con Jirón Ancash.

(...) Sin información.

a/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 1



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

El dióxido de nitrógeno (NO₂) es un gas altamente reactivo de color pardo producido generalmente por la combustión de combustibles fósiles a altas temperaturas. Es uno de los óxidos de nitrógeno que juega un mayor papel en la formación de smog. Las principales fuentes de emisión de dióxidos de nitrógeno son los vehículos a motor y las industrias tales como las centrales térmicas. 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 de períodos cortos de tiempo incrementan las enfermedades respiratorias y la disminución de la visibilidad.

Según la 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 2007 fue de 80,15 microgramos por metro cúbico (µg/m³), cifra inferior en 19,9%, respecto al estándar establecido (100 µg/m³); mientras que en relación a similar mes del 2006 se incrementó en 52,4%; y respecto al mes de agosto del 2007 disminuyó en 3,2%.

Cuadro N° 2

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO₂)
Estación CONACO, 2005-2007

Mes	2005	2006	2007	Variación %		
				Respecto al ECA	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	...	70,39	...	...	...	...
Febrero	72,36	74,69	54,49	-45,5	-27,0	...
Marzo	68,21	69,73	61,15	-38,9	-12,3	12,2
Abril	76,85	65,00	69,47	-30,5	6,9	13,6
Mayo	88,98	63,86	74,85	-25,2	17,2	7,7
Junio	84,08	59,92	84,32	-15,7	40,7	12,7
Julio	82,01	20,77	100,78	0,8	385,2	19,5
Agosto	103,25	22,42	82,82 b/	-17,2	269,4	-17,8
Setiembre	86,49	52,59	80,15	-19,9	52,4	-3,2
Octubre	60,99	28,05	...	...	...	...
Noviembre	91,96	40,97	...	...	...	...
Diciembre a/	128,54	...	...	...	...	...

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

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

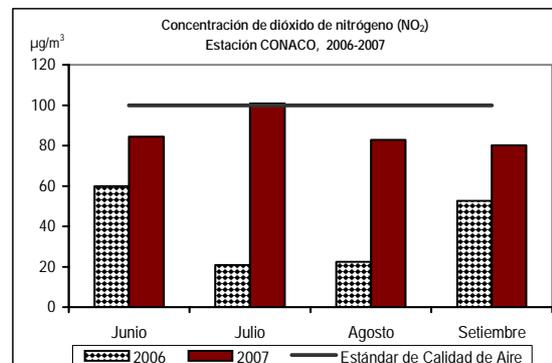
(...) Sin información.

a/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.

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

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 2



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

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 2007, el observatorio de medición de la calidad del aire, ubicado en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash (estación CONACO), registró 117,35 microgramos por metro cúbico (µg/m³) de dióxido de azufre, incrementándose en 46,7%, en relación al estándar establecido que es de 80 µg/m³. Igualmente, respecto a setiembre del 2006 se incrementó en 124,2%; y en relación a agosto del 2007 este incremento fue de 10,9%.

Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de azufre (SO₂)
Estación CONACO, 2005-2007
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2005	2006	2007	Variación %		
				Respecto al ECA	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	...	62,07	...	...	...	...
Febrero	69,53	57,39	50,42	-37,0	-12,1	...
Marzo	72,11	69,86	45,41	-43,2	-35,0	-9,9
Abril	71,16	53,68	63,66	-20,4	18,6	40,2
Mayo	12,68	63,93	63,95	-20,1	0,0	0,5
Junio	54,19	44,73	72,57	-9,3	62,2	13,5
Julio	51,71	66,80	70,55	-11,8	5,6	-2,8
Agosto	64,09	51,47	105,82 ^{a/}	32,3	105,6	50,0
Setiembre	37,96	52,33	117,35	46,7	124,2	10,9
Octubre	51,45	39,78	...	...	...	...
Noviembre	53,30	60,02	...	...	...	...
Diciembre ^{a/}	61,48	...	...	...	...	...

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

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

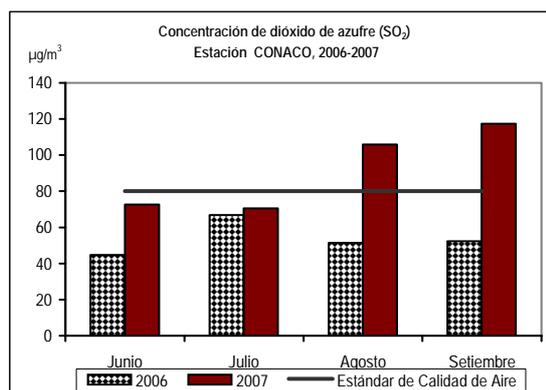
(...) Sin información.

a/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.

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

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 3



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Plomo (Pb)⁵

Metal pesado de coloración azulino a gris plateado, cuyos compuestos orgánicos son de gran importancia en razón de su uso como aditivos de los combustibles, caso de la gasolina de 84 octanos. Las fuentes principales de emisión de plomo (Pb) son la minería, fundiciones y el parque automotor. En los vehículos que utilizan gasolina con plomo, al no consumirse en el proceso de combustión de los motores, éste es emitido como material particulado; constituyéndose así un contaminante importante en el aire. Los sistemas del cuerpo humano más sensibles a este metal son: el nervioso, hematopoyético (producción de sangre) y el cardiovascular. A largo plazo, el plomo puede producir efectos neurológicos irreversibles, sobre todo en niños, como la disminución de

la inteligencia, retraso en el desarrollo motor, deterioro de la memoria y problemas de audición y del equilibrio. En adultos, el plomo puede aumentar la presión sanguínea y afectar el funcionamiento renal.

Para el mes de mayo del 2007, DIGESA reportó que la concentración promedio de plomo fue de 0,26 µg/m³, siendo inferior en 48,0%, respecto al estándar establecido (0,5 µg/m³). Se observó un incremento del 44,4% en la concentración promedio de Pb comparada con la obtenida en similar mes del 2006; asimismo, respecto al mes anterior (abril 2007) mostró un incremento del 13,0%.

Cuadro N° 4

Concentración de plomo (Pb)
Estación CONACO, 2005-2007
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2005	2006	2007	Variación %		
				Respecto al ECA	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	...	...	...	...	...	...
Febrero	0,170	0,130	0,190	-62,0	46,2	...
Marzo	0,230	0,160	0,190	-62,0	18,8	0,0
Abril	0,160	0,105	0,230	-54,0	119,0	21,1
Mayo	0,210	0,180	0,260	-48,0	44,4	13,0
Junio	0,150	0,130	a/	...	...	...
Julio	0,160	0,120	a/	...	...	...
Agosto	0,133	0,060	a/	...	...	...
Setiembre	0,226	0,070	a/	...	...	...
Octubre	0,155	0,060	...	...	...	...
Noviembre	0,140	0,080	...	...	...	...
Diciembre ^{b/}	0,130	...	...	...	...	...

Nota: - El Estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de 0,5 µg/m³.

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

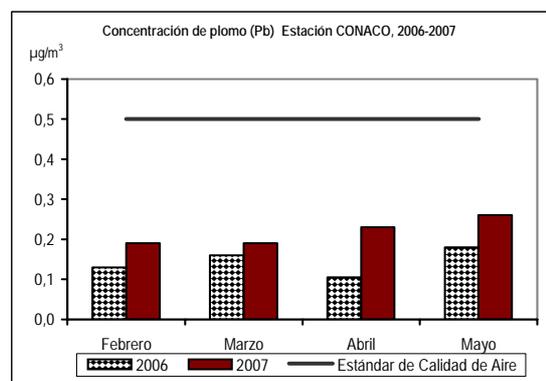
(...) Sin información.

a/ No se efectuó la medición de plomo por problemas operativos.

b/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 4



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Partículas Totales en Suspensión (PTS)⁶

Las partículas totales en suspensión (PTS) o material particulado es una mezcla de sólidos y líquidos, orgánicos e inorgánicos en suspensión en el aire. Las más finas constituyen los aerosoles, también el polvo, hollín y pequeñas gotas de vapores, que según la Organización Mundial de la

Salud (OMS), en cantidades relativamente altas ocasionan la disminución en la capacidad respiratoria y problemas cardiovasculares, además ocasiona mala visibilidad e impide la adecuada llegada de los rayos solares, factor fundamental para la existencia de vegetación.

^{5/} En el mes de setiembre del presente año, DIGESA presentó problemas operativos, por lo que no efectuó la medición de concentración de plomo en el aire.

^{6/} En el mes de setiembre del presente año, DIGESA presentó problemas operativos, por lo que no efectuó la medición de concentración de partículas totales en suspensión en el aire.

La Dirección General de Salud Ambiental reportó que la presencia de partículas totales en suspensión en el cruce de la Av. Abancay con el jirón Ancash (estación CONACO), en el mes de mayo del 2007 alcanzó los 258,35 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), siendo

aproximadamente 3,4 veces el Estándar de la Calidad del Aire establecido por la EPA⁷ en $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Al comparar con respecto a similar mes del año 2006 se observa que disminuyó en 1,7%, mientras que comparado con el mes anterior se incrementó en 0,5%.

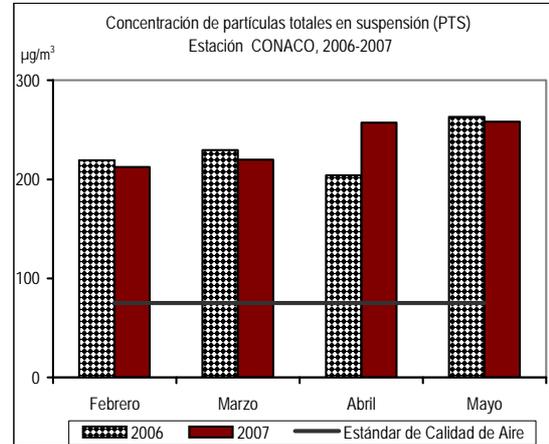
Cuadro N° 5

Concentración de partículas totales en suspensión (PTS)
Estación CONACO, 2005-2007
Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mes	2005	2006	2007	Variación %	
				Respecto al ECA-EPA	Respecto al mes anterior
Enero	...	...	...	...	...
Febrero	205,16	219,26	212,47	183,3	-3,1
Marzo	215,71	229,51	219,95	193,3	-4,2
Abril	495,32	204,31	257,15	242,9	25,9
Mayo	265,14	262,90	258,35	244,5	-1,7
Junio	203,50	230,28	a/	...	...
Julio	206,39	179,05	a/	...	...
Agosto	206,60	166,57	a/	...	...
Setiembre	217,88	192,76	a/	...	...
Octubre	250,65	196,77			
Noviembre	202,67	188,24			
Diciembre b/	210,43	...			

Nota: - El Estándar de calidad de aire anual establecido por la EPA es de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$.
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce de Av. Abancay con jirón Ancash.
(...) Sin información.
a/ No se efectuó la medición de partículas totales en suspensión por problemas operativos.
b/ Dato correspondiente a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 5



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

1.2 Producción de agua potable

La producción de agua potable en Lima Metropolitana llegó a 49 millones 111 mil 400 metros cúbicos. Comparado con el nivel obtenido en setiembre del 2006 disminuyó en 4,8% que en términos absolutos representa 2 millones 459 mil 100 metros cúbicos; y respecto al mes anterior (agosto 2007) decreció 1,6%, debido al descenso en el volumen de producción en la

planta de tratamiento 2 de SEDAPAL S. A.

En el periodo acumulado enero-setiembre 2007, la producción de agua potable de Lima Metropolitana alcanzó los 492 millones 351 mil 800 metros cúbicos; comparándolo con el acumulado enero-setiembre 2006, se observa una disminución (1,5%).

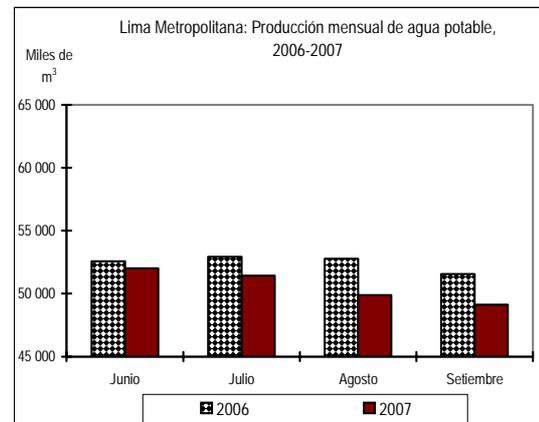
Cuadro N° 6

Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2005-2007
(Miles de m^3)

Mes	2005	2006	2007 P/	Variación %	
				2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	59 504,3	60 120,7	59 290,4	-1,4	3,8
Febrero	55 094,0	55 841,1	55 464,3	-0,7	-6,5
Marzo	60 647,7	61 385,4	60 932,4	-0,7	9,9
Abril	58 054,9	56 327,3	57 574,1	2,2	-5,5
Mayo	56 803,9	56 272,5	56 639,6	0,7	-1,6
Junio	53 343,1	52 552,1	52 020,0	-1,0	-8,2
Julio	54 050,4	52 920,4	51 433,5	-2,8	-1,1
Agosto	54 150,4	52 760,6	49 886,0	-5,4	-3,0
Setiembre	51 521,8	51 570,5	49 111,4	-4,8	-1,6
Octubre	54 499,1	54 167,8			
Noviembre	53 990,0	53 760,9			
Diciembre	58 063,9	57 125,6			
Ene-Set	503 170,6	499 750,4	492 351,8	-1,5	

P/ Cifras preliminares.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 6



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

7/ La Agencia Estadounidense de Protección Ambiental (EPA), estableció como límite permisible anual la concentración de partículas totales en suspensión en 75 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

1.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

Caudal del río Rímac

El Servicio Nacional de Meteorología (SENAMHI) informó que el caudal promedio del río Rímac en el mes de setiembre llegó a 19,4 metros cúbicos por segundo (m^3/s), cifra que representó una disminución de 21,8%,

respecto a su promedio histórico (24,8 m^3/s). Asimismo, disminuyó en relación a lo observado en similar mes del 2006 en 8,9%; y respecto a agosto del 2007 en 1,0%.

Cuadro N° 7

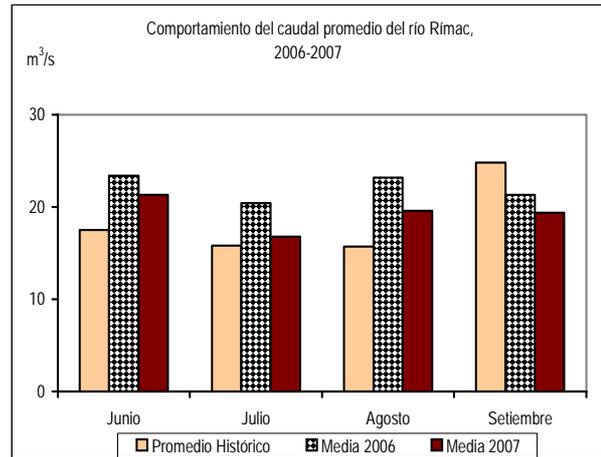
Comportamiento del caudal promedio del río Rímac
2004-2007 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2004	Media 2005	Media 2006	Media 2007	Variación %		
						Media 2007/ Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	38,6	26,2	38,6	32,3	47,3	22,5	46,4	62,0
Febrero	58,2	44,4	38,3	49,7	51,0	-12,4	2,6	7,8
Marzo	68,6	39,2	44,8	64,8	61,1	-10,9	-5,7	19,8
Abril	40,9	34,3	38,9	57,0	52,7	28,9	-7,5	-13,7
Mayo	23,1	23,6	24,5	27,8	27,7	19,9	-0,4	-47,4
Junio	17,5	23,0	23,6	23,4	21,3	21,7	-9,0	-23,1
Julio	15,8	23,0	22,7	20,4	16,8	6,3	-17,6	-21,1
Agosto	15,7	22,5	23,1	23,2	19,6	24,8	-15,5	16,7
Setiembre	24,8	21,4	24,0	21,3	19,4 P/	-21,8	-8,9	-1,0
Octubre	16,5	21,7	24,3	20,9				
Noviembre	18,6	26,6	23,6	20,3				
Diciembre	24,5	35,6	25,3	29,2				

P/ Cifras preliminares.

Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Gráfico N° 7



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Caudal del río Chillón

En setiembre del 2007 el SENAMHI informó que el caudal promedio del río Chillón alcanzó 2,4 metros cúbicos por segundo (m^3/s) cifra superior en 9,1%, respecto al promedio histórico de los meses de setiembre (2,2 m^3/s).

Sin embargo, al comparar con similar mes del 2006 se observó un incremento de 84,6%; mientras que al comparar con agosto del 2007 aumentó en 140,0%.

Cuadro N° 8

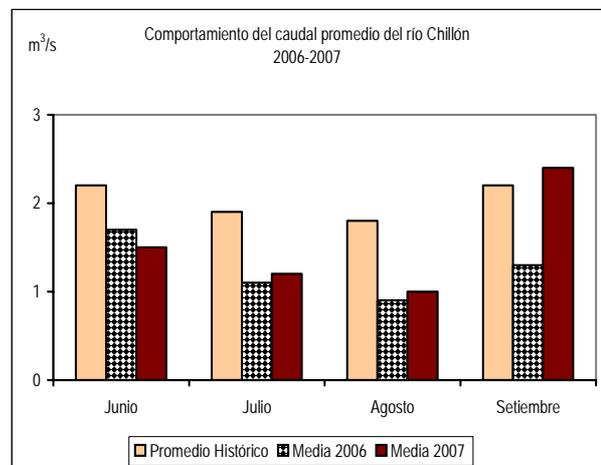
Comportamiento del caudal promedio del río Chillón
2004-2007 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2004	Media 2005	Media 2006	Media 2007	Variación %		
						Media 2007/ Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	6,9	2,5	8,6	4,6	10,7	55,1	132,6	64,6
Febrero	10,1	8,7	6,8	9,0	10,0	-1,0	11,1	-6,5
Marzo	10,9	5,1	10,6	14,5	14,2	30,3	-2,1	42,0
Abril	6,7	5,5	7,0	13,6	11,8	76,1	-13,2	-16,9
Mayo	3,2	1,7	2,6	2,8	3,7	15,6	32,1	-68,6
Junio	2,2	1,2	1,7	1,7	1,5	-31,8	-11,8	-59,5
Julio	1,9	1,3	1,1	1,1	1,2	-36,8	9,1	-20,0
Agosto	1,8	1,0	2,1	0,9	1,0	-44,4	11,1	-16,7
Setiembre	2,2	1,3	1,6	1,3	2,4 P/	9,1	84,6	140,0
Octubre	3,1	1,8	2,4	3,1				
Noviembre	3,5	4,7	2,7	3,2				
Diciembre	4,8	7,2	2,9	6,5				

P/ Cifras preliminares.

Fuente: SENAMHI, Estación Hidrológica Obrajillo.

Gráfico N° 8



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Obrajillo.

1.4 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.

Presencia de Hierro (Fe) en el río Rímac

En el mes de setiembre del 2007, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac fue de 8,468 miligramos por litro, lo que representó un aumento de 80,8%, respecto a similar mes del 2006. Mientras que al comparar con la presencia de hierro del mes anterior (agosto 2007), se observa un incremento de 233,4%.

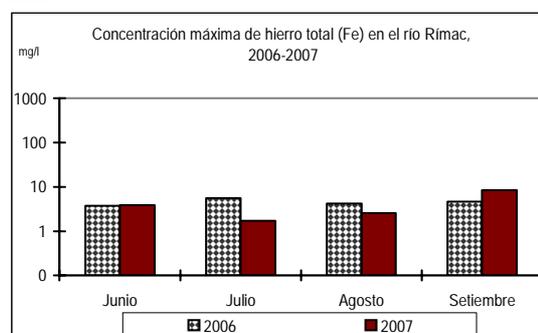
La presencia de hierro en el agua ocasiona inconvenientes domésticos, tales como: sabor desagradable, turbidez rojiza y manchas en la ropa en el momento del lavado. En casos extremos, el agua sabe a metal. Desde el punto de vista sanitario, uno de los riesgos de la presencia de este metal reside en que consume el cloro de la desinfección, quedando el agua desprotegida frente a los agentes patógenos.

Cuadro N° 9
Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rímac, 2004-2007
Miligramos por litro

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	1,567	66,380	75,750	31,388	-58,6	26,1
Febrero	410,940	46,910	262,500	123,000	-53,1	291,9
Marzo	8,760	34,550	64,470	99,900	55,0	-18,8
Abril	18,391	16,141	27,285	52,763	93,4	-47,2
Mayo	2,781	1,814	2,145	12,164	467,1	-76,9
Junio	1,502	5,657	3,699	3,864	4,5	-68,2
Julio	2,931	4,200	5,613	1,704	-69,6	-55,9
Agosto	2,327	8,330	4,209	2,540	-39,7	49,1
Setiembre	1,958	6,865	4,684	8,468	80,8	233,4
Octubre	2,800	8,010	3,328			
Noviembre	29,940	19,520	3,880			
Diciembre	34,648	30,850	24,891			
Promedio	43,212	20,769	40,205			

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

Gráfico N° 9



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

Presencia de Hierro (Fe) en planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de hierro (Fe) alcanzó a 0,1375 miligramos por litro, cifra inferior en 54,2% respecto al límite permisible⁸, que es de 0,3

miligramos por litro. Sin embargo, respecto a similar mes del año anterior, aumentó en 97,8%, y en relación al mes anterior (agosto 2007) se incrementó en 31,0%.

Cuadro N° 10
Concentración máxima de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

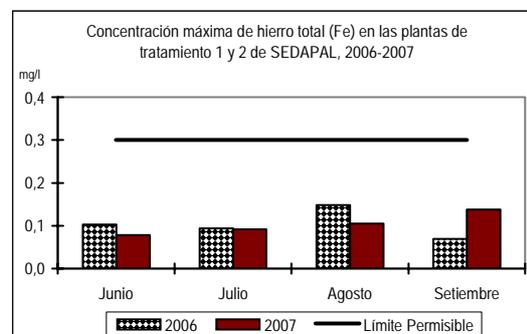
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,0455	0,0890	0,0890	0,0730	-75,7	-18,0	-1,4
Febrero	0,1005	0,0640	0,1075	0,0895	-70,2	-16,7	22,6
Marzo	0,0670	0,0640	0,0960	0,1440	-52,0	50,0	60,9
Abril	0,0850	0,1135	0,1785	0,1480	-50,7	-17,1	2,8
Mayo	0,1430	0,1365	0,0740	0,1505	-49,8	103,4	1,7
Junio	0,0310	0,0965	0,1025	0,0785	-73,8	-23,4	-47,8
Julio	0,1105	0,0915	0,0940	0,0920	-69,3	-2,1	17,2
Agosto	0,1400	0,1170	0,1480	0,1050	-65,0	-29,1	14,1
Setiembre	0,1130	0,0980	0,0695	0,1375	-54,2	97,8	31,0
Octubre	0,0890	0,1065	0,0720				
Noviembre	0,0870	0,0710	0,0875				
Diciembre	0,0810	0,1160	0,0740				
Promedio	0,0910	0,0970	0,0994				

Nota: El límite permisible de hierro en el agua potable según Norma ITINTEC es de 0,300 miligramos por litro.

1/ Variación porcentual: 2007 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 10



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

8/ Mediante Resolución Directoral N° 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana N° 214.003 que establece los requisitos físico-químicos, organolépticos y microbiológicos que debe cumplir el agua para ser considerada potable. ITINTEC - Instituto de Investigación Tecnológica y de Normas Técnicas, desde 1992 ha sido reemplazado por el INDECOPI.

Presencia de Plomo (Pb) en el río Rímac

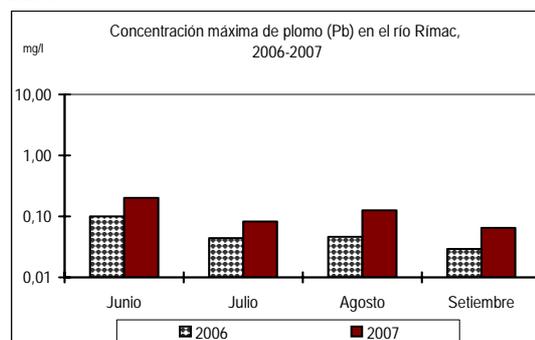
El Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima Metropolitana (SEDAPAL) informó en el mes de setiembre que la concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, alcanzó a 0,065 miligramos por litro, cifra que representó un incremento de 124,1%, respecto a la presencia de Pb registrada en setiembre del 2006; mientras que disminuyó en 48,4% en relación al mes anterior (agosto 2007).

Cuadro N° 11
Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, 2004-2007

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2004	2005	2006	2007	2007/2006	Respecto al mes anterior
	Enero	0,043	0,936	4,400	1,332	-69,7	146,2
Febrero	4,645	0,945	1,286	0,699	-45,6	-47,5
Marzo	1,350	0,952	0,860	1,800	109,3	157,5
Abril	0,471	0,612	0,720	1,776	146,7	-1,3
Mayo	0,084	0,039	0,081	0,113	39,5	-93,6
Junio	0,034	0,049	0,100	0,200	100,0	77,0
Julio	0,058	0,052	0,044	0,083	88,6	-58,5
Agosto	0,113	0,112	0,046	0,126	173,9	51,8
Setiembre	0,028	0,069	0,029	0,065	124,1	-48,4
Octubre	0,085	0,089	0,034			
Noviembre	0,470	0,293	0,059			
Diciembre	0,640	0,730	0,541			
Promedio	0,668	0,407	0,683			

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

Gráfico N° 11



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

Presencia de Plomo (Pb) en planta de tratamiento

Según el reporte de SEDAPAL posterior al proceso de tratamiento del agua de río, mostró que la concentración máxima del plomo (Pb) fue de 0,0105 miligramos por litro, cifra inferior en 79,0%, respecto al límite permisible (0,05

miligramos por litro). Al comparar la presencia de plomo en el mes de análisis con respecto a su similar en el 2006, presentó un incremento de 110,0%; mientras que al compararlo con el mes de agosto del 2007, disminuyó en 41,7%.

Cuadro N° 12
Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

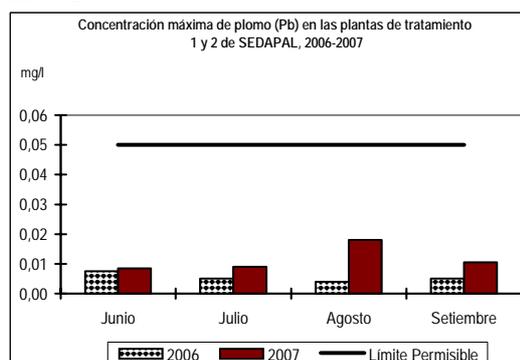
Mes	Miligramos por litro				Variación %		
	2004	2005	2006	2007	Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
	Enero	0,0090	0,0050	0,0090	0,0050	-90,0	-44,4	-41,2
Febrero	0,0080	0,0075	0,0170	0,0060	-88,0	-64,7	20,0
Marzo	0,0085	0,0075	0,0060	0,0055	-89,0	-8,3	-8,3
Abril	0,0095	0,0080	0,0055	0,0085	-83,0	54,5	54,5
Mayo	0,0140	0,0145	0,0050	0,0075	-85,0	50,0	-11,8
Junio	0,0075	0,0050	0,0075	0,0085	-83,0	13,3	13,3
Julio	0,0060	0,0055	0,0050	0,0090	-82,0	80,0	5,9
Agosto	0,0050	0,0070	0,0040	0,0180	-64,0	350,0	100,0
Setiembre	0,0050	0,0095	0,0050	0,0105	-79,0	110,0	-41,7
Octubre	0,0120	0,0080	0,0060				
Noviembre	0,0060	0,0070	0,0055				
Diciembre	0,0055	0,0085	0,0085				
Promedio	0,0080	0,0078	0,0070				

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

1/ Variación porcentual: 2007 / Límite permisible (Norma ITINTEC para agua potable).

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

Gráfico N° 12



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

Presencia de Cadmio (Cd) en el río Rímac

En el mes de setiembre, el río Rímac registró una concentración máxima de cadmio (Cd) de 0,0037 miligramos por litro, habiendo aumentado en 8,8%, respecto a lo observado en el mismo mes del 2006. Asimismo, se observó que las concentraciones máximas de cadmio con respecto al mes anterior (agosto 2007) se incrementaron en 5,7%.

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.

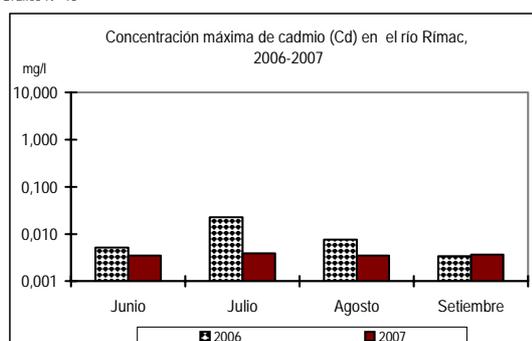
Cuadro N° 13

Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rimac, 2004-2007

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2004	2005	2006	2007	2007/2006	Respecto al mes anterior
	Enero	0,0033	0,0160	0,0232			0,2240	865,5	397,8
Febrero	0,6125	0,0890	1,4000	0,0960	-93,1	-57,1
Marzo	0,0100	0,0136	0,0280	0,0120	-57,1	-87,5
Abril	0,0043	0,0145	0,0300	0,0690	130,0	475,0
Mayo	0,0055	0,0069	0,0040	0,0039	-2,5	-94,3
Junio	0,0029	0,0038	0,0052	0,0035	-32,7	-10,3
Julio	0,0030	0,0031	0,0230	0,0039	-83,0	11,4
Agosto	0,0027	0,0044	0,0077	0,0035	-54,5	-10,3
Setiembre	0,0025	0,0042	0,0034	0,0037	8,8	5,7
Octubre	0,0026	0,0190	0,0020			
Noviembre	0,0072	0,0550	0,0017			
Diciembre	0,0104	0,0200	0,0450			
Promedio	0,0556	0,0208	0,1311			

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

Gráfico N° 13



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

Presencia de Cadmio (Cd) en planta de tratamiento

La concentración máxima de cadmio posterior al tratamiento en las plantas de SEDAPAL en setiembre del 2007, fue de 0,00215 miligramos por litro, cifra inferior en 57,0% respecto al límite permisible, que es de 0,005

miligramos por litro (mg/l). Mientras que con respecto a setiembre del 2006, se incrementó en 2,4%; y comparado con agosto del 2007, disminuyó en 23,2%.

Cuadro N° 14

Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

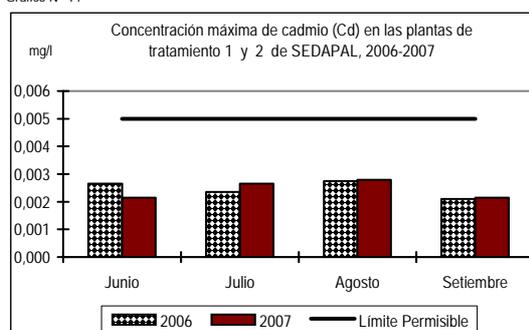
Mes	Miligramos por litro				Variación %		
	2004	2005	2006	2007	Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
	Enero	0,00210	0,00190	0,00200				0,00210	-58,0	5,0	-4,5
Febrero	0,00225	0,00195	0,00225	0,00255	-49,0	13,3	21,4
Marzo	0,00240	0,00195	0,00290	0,00150	-70,0	-48,3	-41,2
Abril	0,00195	0,00270	0,00210	0,00185	-63,0	-11,9	23,3
Mayo	0,00190	0,00285	0,00230	0,00210	-58,0	-8,7	13,5
Junio	0,00250	0,00180	0,00265	0,00215	-57,0	-18,9	2,4
Julio	0,00200	0,00265	0,00235	0,00265	-47,0	12,8	23,3
Agosto	0,00250	0,00195	0,00275	0,00280	-44,0	1,8	5,7
Setiembre	0,00210	0,00280	0,00210	0,00215	-57,0	2,4	-23,2
Octubre	0,00130	0,00270	0,00105				
Noviembre	0,00270	0,00220	0,00115				
Diciembre	0,00145	0,00235	0,00220				
Promedio	0,00210	0,00232	0,00215				

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

1/ Variación porcentual: 2007 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 14



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

Presencia de Aluminio (Al) en el río Rimac

El aluminio en el río Rimac en setiembre del 2007 registró una concentración máxima de 5,466 miligramos por litro (mg/l). Al compararlo con respecto a lo reportado en setiembre del 2006 se observa un incremento de 96,5% y comparado con agosto del 2007 creció en 313,8%.

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.

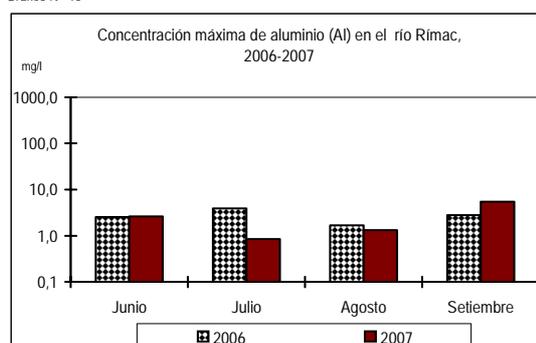
Cuadro N° 15

Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rimac, 2004-2007

Mes	Miligramos por litro				Variación %	
	2004	2005	2006	2007	2007/2006	Respecto al mes anterior
	Enero	1,058	60,300	64,800		
Febrero	306,500	29,800	274,000	72,123	-73,7	201,8
Marzo	9,883	18,200	53,200	90,400	69,9	25,3
Abril	3,650	10,050	19,383	25,891	33,6	-71,4
Mayo	1,590	1,377	2,625	6,340	141,5	-75,5
Junio	1,120	3,480	2,540	2,618	3,1	-58,7
Julio	2,020	2,290	3,930	0,852	-78,3	-67,5
Agosto	2,040	6,325	1,674	1,321	-21,1	55,0
Setiembre	0,804	2,350	2,781	5,466	96,5	313,8
Octubre	2,160	5,000	2,740			
Noviembre	22,000	13,800	2,820			
Diciembre	27,419	15,050	18,522			
Promedio	31,687	14,002	37,418			

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

Gráfico N° 15



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

Presencia de Aluminio (Al) en planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de SEDAPAL, se observó que la concentración máxima de aluminio fue 0,1275 mg/l, siendo menor en 36,3%, respecto al límite permisible, que es de

0,200 miligramos por litro (mg/l). Asimismo, al comparar con similar mes del 2006, se observa una disminución de 22,5%; mientras que respecto a agosto del 2007 se incrementó 86,1%.

Cuadro N° 16

Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

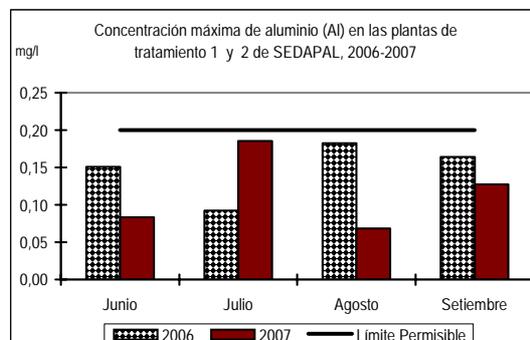
Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	0,1040	0,0715	0,1220	0,1255	-37,3	2,9	-18,2
Febrero	0,1155	0,0985	0,1125	0,1060	-47,0	-5,8	-15,5
Marzo	0,4200	0,0985	0,0950	0,1075	-46,3	13,2	1,4
Abril	0,1835	0,1290	0,1575	0,1240	-38,0	-21,3	15,3
Mayo	0,1230	0,0790	0,1925	0,0600	-70,0	-68,8	-51,6
Junio	0,1590	0,0525	0,1510	0,0835	-58,3	-44,7	39,2
Julio	0,1295	0,0795	0,0925	0,1855	-7,3	100,5	122,2
Agosto	0,1205	0,0950	0,1830	0,0685	-65,8	-62,6	-63,1
Setiembre	0,1220	0,0535	0,1645	0,1275	-36,3	-22,5	86,1
Octubre	0,1230	0,1100	0,1375				
Noviembre	0,0150	0,0660	0,1015				
Diciembre	0,0705	0,1100	0,1535				
Promedio	0,1405	0,0869	0,1386				

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

1/ Variación porcentual: 2007 / Norma ITINTEC para agua potable.

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

Gráfico N° 16



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

Presencia de Materia Orgánica en el río Rímac

Durante el mes de setiembre del 2007 la concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac fue de 4,30 miligramos por litro (mg/l), cifra menor en 32,0%, respecto a lo observado en el mismo mes del 2006. Asimismo, al comparar la presencia de materia orgánica del mes de estudio con el mes anterior (agosto 2007) disminuyó en 35,8%.

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

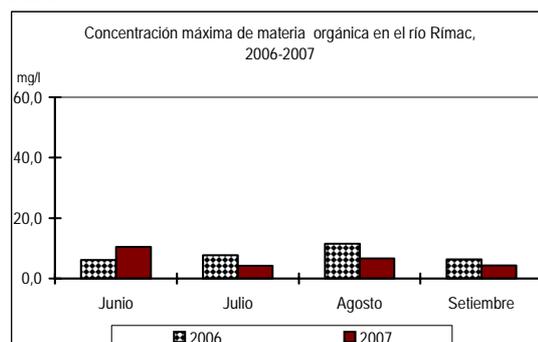
Cuadro N° 17

Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2004-2007

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	7,52	26,00	8,74	18,70	114,0	-8,9
Febrero	19,61	50,29	65,78	47,53	-27,7	154,2
Marzo	22,04	15,60	14,84	10,52	-29,1	-77,9
Abril	16,96	8,70	12,37	18,17	46,9	72,7
Mayo	7,18	7,69	6,34	4,20	-33,8	-76,9
Junio	6,12	9,19	6,19	10,52	70,0	150,5
Julio	5,65	6,12	7,73	4,19	-45,8	-60,2
Agosto	6,63	7,22	11,52	6,70	-41,8	59,9
Setiembre	8,92	5,05	6,32	4,30	-32,0	-35,8
Octubre	9,27	4,03	6,47			
Noviembre	19,10	5,12	6,29			
Diciembre	20,31	4,48	20,52			
Promedio	12,44	12,46	14,43			

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

Gráfico N° 17



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

Presencia de Materia Orgánica en planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, se observó que la concentración máxima de materia orgánica fue de 1,580 miligramos por litro (mg/l), mostrando una

disminución del 64,0% con respecto al mes de setiembre del 2006; asimismo, la concentración de materia orgánica respecto a agosto del 2007 disminuyó en 28,0%.

Cuadro N° 18

Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	2,935	1,960	1,745	4,435	154,2	-14,6
Febrero	1,450	2,080	1,970	4,190	112,7	-5,5
Marzo	1,225	2,025	2,015	1,790	-11,2	-57,3
Abril	1,785	1,465	2,240	1,515	-32,4	-15,4
Mayo	1,325	2,705	2,770	1,835	-33,8	21,1
Junio	1,300	2,110	4,185	2,010	-52,0	9,5
Julio	1,795	1,755	4,495	2,780	-38,2	38,3
Agosto	1,740	2,915	4,815	2,195	-54,4	-21,0
Setiembre	3,960	2,010	4,390	1,580	-64,0	-28,0
Octubre	2,425	2,550	4,445			
Noviembre	1,830	2,150	4,695			
Diciembre	1,925	2,145	5,195			
Promedio	1,975	2,156	3,580			

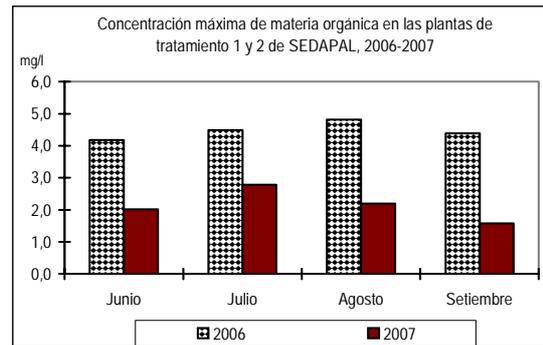
Nota: No se ha fijado el límite permisible (ITINTEC) para materia orgánica en el agua potable.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Presencia de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

La concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río Rímac fue de 5,399 miligramos por litro, cifra que representó un incremento de 5,7%, respecto a similar mes del 2006; mientras que disminuyó en 23,2% con respecto al mes de agosto del 2007.

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

Gráfico N° 18



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

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).

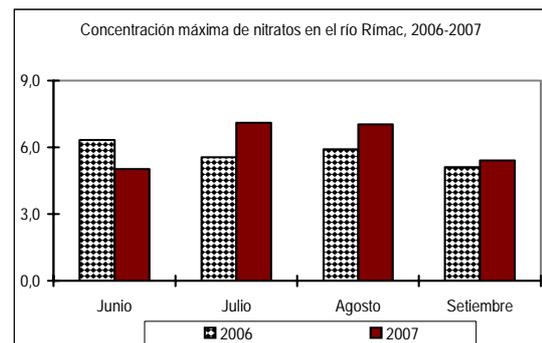
Cuadro N° 19

Concentración máxima de nitratos en el río Rímac, 2004-2007

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %	
					2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	4,600	3,281	7,821	3,458	-55,8	-46,1
Febrero	4,405	3,436	4,988	3,893	-22,0	12,6
Marzo	3,890	3,160	3,111	3,563	14,5	-8,5
Abril	11,210	4,940	4,594	5,007	9,0	40,5
Mayo	3,889	4,632	4,883	5,579	14,3	11,4
Junio	6,449	6,713	6,326	5,022	-20,6	-10,0
Julio	5,564	5,961	5,561	7,101	27,7	41,4
Agosto	5,137	6,726	5,909	7,031	19,0	-1,0
Setiembre	7,778	5,770	5,110	5,399	5,7	-23,2
Octubre	5,940	6,900	5,387			
Noviembre	4,507	6,900	8,429			
Diciembre	4,576	8,724	6,413			
Promedio	5,662	5,595	5,711			

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

Gráfico N° 19



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

Presencia de Nitratos en planta de tratamiento

Luego del proceso de tratamiento de las aguas del río Rímac, SEDAPAL reportó que la concentración máxima de nitratos, fue de 6,2240 mg/l en el mes de setiembre del 2007, cifra inferior en 86,2%, respecto al límite permisible

que es de 45 miligramos por litro (mg/l). La presencia de nitratos con respecto a setiembre del 2006, mostró un incremento de 29,0%; mientras que comparado con agosto del 2007 decreció en 1,5%.

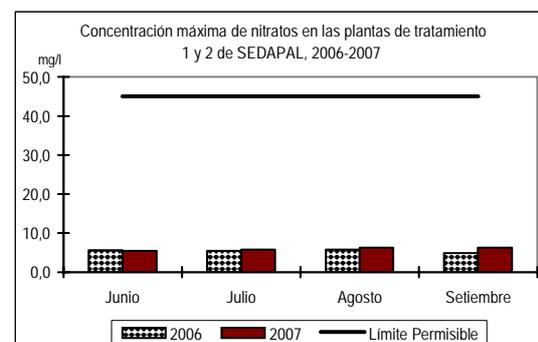
Cuadro N° 20

Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2004-2007

Mes	2004	2005	2006	2007	Variación %		
					Respecto al Límite 1/	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	5,1255	3,2720	6,1955	3,6660	-91,9	-40,8	-27,9
Febrero	3,8540	3,5390	3,9360	3,5020	-92,2	-11,0	-4,5
Marzo	3,2150	3,4965	6,1955	2,7110	-94,0	-56,2	-22,6
Abril	9,5615	3,8565	4,1010	4,2220	-90,6	3,0	55,7
Mayo	3,8405	3,9295	4,5965	5,4740	-87,8	19,1	29,7
Junio	5,7540	4,7110	5,5875	5,3965	-88,0	-3,4	-1,4
Julio	5,0800	4,8545	5,4915	5,7550	-87,2	4,8	6,6
Agosto	4,4150	4,5620	5,7265	6,3190	-86,0	10,3	9,8
Setiembre	5,2765	4,6565	4,8230	6,2240	-86,2	29,0	-1,5
Octubre	4,1010	3,7450	4,9965				
Noviembre	3,6780	4,1620	4,8230				
Diciembre	2,7715	4,3970	5,0835				
Promedio	4,7227	4,0985	5,1297				

Nota: El límite permisible de Nitratos en el agua potable según Norma ITINTEC es de 45,00 miligramos por litro.
Variación porcentual: 2007 / Norma ITINTEC para agua potable.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 20



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

1.5 Residuos sólidos controlados

La Ley General de Residuos Sólidos N° 27314 - Artículo 14, define como residuos sólidos a aquellas sustancias, productos o sub productos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone o desecha por considerarlos inservibles. De tal manera, la generación de residuos sólidos es el resultado de las actividades humanas y económicas.

La Municipalidad Metropolitana de Lima, identifica como residuos sólidos de ámbito municipal, los provenientes de comercios, mercados, predios etc., y de ámbito no municipal a aquellos residuos generados en las industrias, establecimientos de salud, entre otros. Es de competencia de la Municipalidad de cada jurisdicción la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos de ámbito municipal. Posteriormente, con el

propósito de generar información estadística para un mejor control sobre el manejo de los residuos sólidos en Lima Metropolitana, se identifica la disposición controlada de acuerdo a los reportes de operadores de los rellenos sanitarios.

La Oficina de Sub Gerencia de Medio Ambiente de la Municipalidad Metropolitana de Lima reportó en setiembre del 2007, que el total de residuos sólidos de 40 distritos con destino a los rellenos sanitarios, alcanzó los 147 mil 657 toneladas, cifra que representó un incremento de 0,5% con respecto a setiembre del 2006; mientras que comparado con el mes de agosto del 2007 disminuyó en 4,1%. En los nueve primeros meses se han recolectado 1 millón 381 mil 878 toneladas; que comparado con similar periodo (Enero-Setiembre) del 2006 creció en 8,4%.

Cuadro N° 21

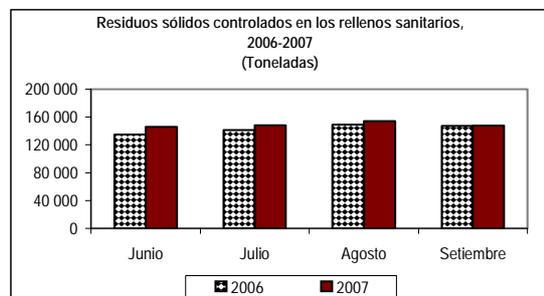
Residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, 2005-07
Toneladas

Mes	2005	2006	2007 P/	Variación %	
				2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	144 746,5	152 851,5	173 657,4	13,6	10,0
Febrero	127 145,2	133 091,1	150 156,1	12,8	-13,5
Marzo	141 165,5	143 745,9	164 808,9	14,7	9,8
Abril	132 407,1	133 735,9	148 068,8	10,7	-10,2
Mayo	134 870,1	140 043,6	149 384,1	6,7	0,9
Junio	127 943,8	134 551,1	146 092,3	8,6	-2,2
Julio	131 042,0	140 982,9	148 012,0	5,0	1,3
Agosto	133 144,1	148 843,9	154 041,2	3,5	4,1
Setiembre	129 835,0	146 925,3	147 657,3	0,5	-4,1
Octubre	134 345,0	151 120,2			
Noviembre	133 141,1	146 614,1			
Diciembre	151 101,6	157 895,5			
Enero-Setiembre	1 202 299,3	1 274 771,2	1 381 878,0	8,4	

P/ Cifras preliminares.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

Gráfico N° 21

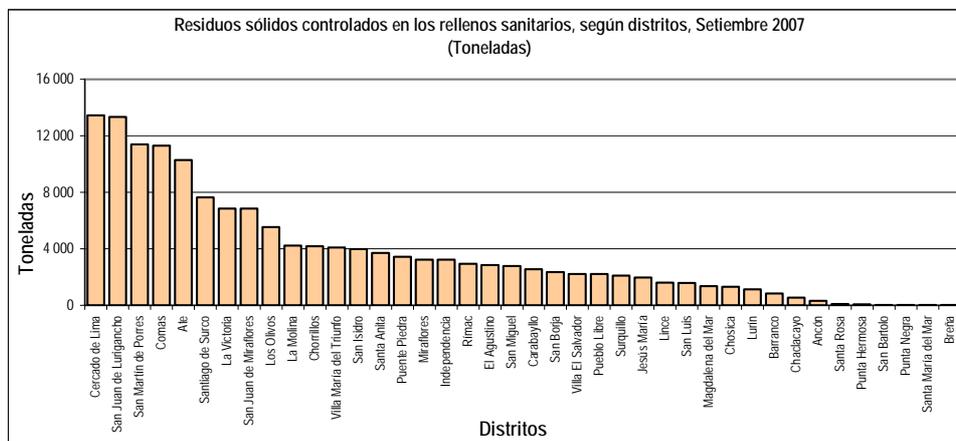


Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

En setiembre del 2007 en términos porcentuales, se observó mayores incrementos respecto a setiembre del 2006, principalmente en los distritos de San Bartolo (1500,0%), Santa María del Mar (114,5%), Punta Negra (100,0%), Ancón (80,0%), La Victoria (48,2%); Comas (36,5%), Ate (15,5%), Santa Anita y San Juan de Miraflores (14,8% en ambos distritos) y Puente Piedra (13,0%).

Al comparar los resultados obtenidos en el mes setiembre del 2007 con similar mes del año anterior, se observa que los distritos de Breña (-97,2%), Villa El Salvador (-49,7%), San Borja (-30,1%), Villa María del Triunfo (-23,4%), Barranco (-11,8%), Rímac (-10,2%), Lince (-10,1%), Miraflores (-9,0%), Carabayllo (-8,1%), Cercado de Lima (-7,6%), San Martín de Porres (-6,6%), San Isidro (-6,3%), La Molina (-4,6%), San Luis (-4,1%), El Agustino (-3,6%),

Gráfico N° 22



Nota: Los distritos de Cieneguilla, Pachacámac y Pucusana no reportan a la Municipalidad Metropolitana de Lima el ingreso de residuos sólidos con destino a los rellenos sanitarios; asimismo, el distrito de San Bartolo reporta a partir de setiembre del 2006 y Punta Negra a partir de mayo del 2007.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

Santiago de Surco (-3,5%), Punta Hermosa (-2,1%), Los Olivos (-1,6%) y Magdalena del Mar (-1,5%) presentaron un comportamiento decreciente en la generación de residuos sólidos controlados con respecto a lo que se obtuvo en setiembre del 2006.

De otro lado, los mayores ingresos de residuos sólidos con destino a rellenos sanitarios, se observaron en los distritos del Cercado de Lima (13 mil 446 toneladas), San

Juan de Lurigancho (13 mil 337 toneladas), seguido de San Martín de Porres (11 mil 394 toneladas), Comas (11 mil 305 toneladas), Ate (10 mil 281 toneladas), Santiago de Surco (7 mil 627 toneladas), La Victoria (6 mil 847 toneladas), San Juan de Miraflores (6 mil 843 toneladas), Los Olivos (5 mil 543 toneladas), La Molina (4 mil 226 toneladas), Chorrillos (4 mil 186 toneladas) y Villa María del Triunfo (4 mil 100 toneladas).

Cuadro N° 22

Residuos sólidos controlados, según distritos de la provincia de Lima, Setiembre 2006 - Setiembre 2007

Distrito	Toneladas				Variación %	
	2006	2007 P/		Setiembre	2007/2006	Respecto al mes anterior
	Setiembre	Julio	Agosto			
Total	146 385,4	148 012,0	154 041,2	147 657,3		
Ancón	176,6	325,4	322,6	317,8	80,0	-1,5
Ate	8 902,3	10 142,3	10 403,5	10 281,2	15,5	-1,2
Barranco	944,6	859,3	883,5	833,0	-11,8	-5,7
Breña	467,3	745,2	377,6	13,1	-97,2	-96,5
Carabayllo	2 786,1	2 543,3	2 621,3	2 561,1	-8,1	-2,3
Cercado de Lima	14 550,7	13 768,1	14 037,3	13 446,3	-7,6	-4,2
Chaclacayo	529,3	567,7	569,1	536,0	1,3	-5,8
Chorrillos	3 788,5	4 051,1	4 180,5	4 185,5	10,5	0,1
Chosica	1 181,3	1 333,8	1 267,6	1 323,1	12,0	4,4
Comas	8 281,9	10 394,3	11 901,2	11 304,6	36,5	-5,0
El Agustino	2 953,8	2 955,4	2 972,1	2 848,1	-3,6	-4,2
Independencia	3 000,2	3 422,3	3 403,8	3 242,8	8,1	-4,7
Jesús María	1 763,0	2 110,6	2 054,1	1 964,7	11,4	-4,4
La Molina	4 427,8	4 411,7	4 341,6	4 226,2	-4,6	-2,7
La Victoria	4 620,4	7 185,4	7 075,8	6 846,9	48,2	-3,2
Lince	1 791,0	2 158,7	1 671,1	1 610,1	-10,1	-3,7
Los Olivos	5 630,4	5 198,1	5 625,2	5 542,5	-1,6	-1,5
Lurín	1 072,0	1 117,0	1 135,6	1 124,6	4,9	-1,0
Magdalena del Mar	1 372,1	1 196,9	1 261,9	1 351,5	-1,5	7,1
Miraflores	3 566,6	3 490,4	3 408,1	3 247,3	-9,0	-4,7
Pueblo Libre	2 107,1	2 223,1	2 205,9	2 207,0	4,7	0,0
Puente Piedra	3 036,2	3 614,2	3 692,7	3 431,7	13,0	-7,1
Punta Hermosa	84,4	74,2	89,9	82,6	-2,1	-8,1
Punta Negra	0,0	16,7	19,6	17,2	100,0	-12,2
Rimac	3 280,1	2 843,6	2 866,7	2 945,8	-10,2	2,8
San Bartolo	1,3	18,3	16,8	20,8	1 500,0	23,8
San Borja	3 365,9	2 506,9	2 496,6	2 353,8	-30,1	-5,7
San Isidro	4 243,6	3 308,1	3 626,4	3 976,1	-6,3	9,6
San Juan de Lurigancho	12 814,7	12 985,0	13 658,3	13 336,5	4,1	-2,4
San Juan de Miraflores	5 963,3	3 632,3	6 041,2	6 843,1	14,8	13,3
San Luis	1 667,6	1 651,7	1 660,6	1 599,0	-4,1	-3,7
San Martín de Porres	12 203,9	11 319,9	12 062,6	11 393,5	-6,6	-5,5
San Miguel	2 706,6	2 932,4	2 959,1	2 771,1	2,4	-6,4
Santa Anita	3 224,3	3 776,3	3 810,4	3 700,4	14,8	-2,9
Santa María del Mar	6,9	16,2	17,6	14,8	114,5	-15,9
Santa Rosa	88,7	93,4	94,1	90,8	2,4	-3,5
Santiago de Surco	7 905,1	7 838,4	7 900,6	7 626,5	-3,5	-3,5
Surquillo	2 111,9	2 208,9	2 157,5	2 119,7	0,4	-1,8
Villa El Salvador	4 416,5	4 815,9	3 464,5	2 220,7	-49,7	-35,9
Villa María del Triunfo	5 351,4	4 159,5	5 686,6	4 099,8	-23,4	-27,9

Nota: Los distritos de Cieneguilla, Pachacámac y Pucusana no reportan a la Municipalidad Metropolitana de Lima el ingreso de residuos sólidos con destino a los rellenos sanitarios; asimismo, el distrito de San Bartolo reporta a partir de setiembre del 2006 y Punta Negra a partir de mayo del 2007.

P/ Cifras preliminares.

Variación porcentual: Setiembre 2007/ Setiembre 2006.

Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos.

II. Nivel Nacional

2.1 Producción de agua potable

La producción de agua potable en el mes de julio del 2007 ascendió a 85 millones 857 mil 800 metros cúbicos, representando en términos porcentuales una caída de 3,7%, respecto al volumen alcanzado en similar mes del 2006. Los mayores aumentos en la producción de agua potable en julio del 2007 se dieron en las empresas de: Sedapal-Lima

(59,9%), EPS Grau-Piura (6,6%), Sedapar-Arequipa (5,4%), Epsel-Lambayeque (5,0%) y Sedalib-La Libertad(4,5%).

Asimismo, para los seis primeros meses la producción acumulada de agua potable totalizó 649 millones 940 metros cúbicos, cifra superior en 0,8%, respecto a igual periodo acumulado del 2006.

Cuadro N° 23

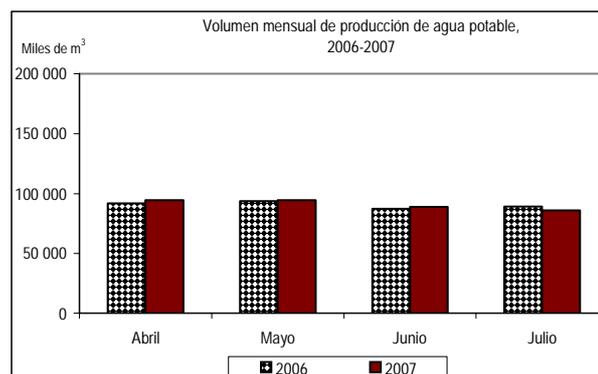
Volumen mensual de producción de agua potable, 2005-07
(Miles de m³)

Mes	2005	2006 P/	2007 P/	Variación % 2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	94 764, 2	96 405, 8	97 450, 7	1,1	2,7
Febrero	87 544, 1	88 778, 2	89 923, 4	1,3	-7,7
Marzo	96 209, 0	97 779, 8	98 666, 8	0,9	9,7
Abril	92 635, 7	91 938, 0	94 530, 0	2,8	-4,2
Mayo	92 019, 5	93 490, 3	94 665, 6	1,3	0,1
Junio	87 033, 9	87 268, 7	88 845, 1	1,8	-6,1
Julio	88 931, 0	89 155, 1	85 857, 8	-3,7	-3,4
Agosto	88 916, 4	89 067, 4			
Setiembre	85 173, 5	86 708, 9			
Octubre	89 411, 1	91 219, 7			
Noviembre	88 612, 0	90 339, 7			
Diciembre	93 381, 4	94 899, 0			
Ene-Jul.	639 137, 4	644 815, 9	649 939, 5	0,8	-

Nota: La información corresponde a 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento.
P/ Cifras preliminares.

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs.

Gráfico N° 23



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

2.2 Caudal de los ríos

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.

2.2.1 Caudal de los ríos de la Vertiente del Pacífico

Zona Norte

El caudal promedio de los principales ríos que conforman la zona norte de la Vertiente del Pacífico (Tumbes, Chira, Macará, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque) en setiembre del 2007 fue 15,48 m³/s, aumentando en 11,4%, en relación al

promedio histórico de los meses de setiembre (13,90 m³/s). Asimismo, respecto al mismo mes del año anterior se incrementó en 5,4%; mientras que respecto al mes de agosto del 2007 decreció 19,0%.

Cuadro N° 24

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2005-2007

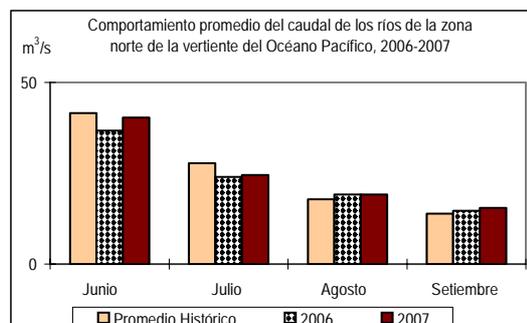
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	46,16	25,22	33,42	56,08	21,5	67,8	23,1
Febrero	105,32	64,72	153,94	56,92	-46,0	-63,0	1,5
Marzo	168,06	186,02	248,44	125,22	-25,5	-49,6	120,0
Abril	139,70	89,90	180,12	123,52	-11,6	-31,4	-1,4
Mayo	69,04	37,80	46,62	61,64	-10,7	32,2	-50,1
Junio	41,52	26,02	36,72	40,32	-2,9	9,8	-34,6
Julio	27,74	14,98	24,04	24,52	-11,6	2,0	-39,2
Agosto	17,78	9,96	19,12	19,12	7,5	0,0	-22,0
Setiembre	13,90	8,52	14,68	15,48 P/	11,4	5,4	-19,0
Octubre	17,60	14,16	12,72				
Noviembre	19,60	13,78	20,92				
Diciembre	30,14	17,26	45,54				

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

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 24



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

Zona Centro

El comportamiento hidrológico promedio en la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rimac), durante el mes de setiembre del 2007 alcanzó 11,10 m³/s, representando una disminución de 17,8%, respecto a su promedio histórico.

Cuadro N° 25

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2005-2007

Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	22,75	28,83	18,45	29,00	27,5	57,2	62,5
Febrero	34,15	22,33	29,35	30,50	-10,7	3,9	5,2
Marzo	39,75	28,90	39,65	37,65	-5,3	-5,0	23,4
Abril	23,80	24,20	35,30	32,25	35,5	-8,6	-14,3
Mayo	13,15	14,57	15,30	15,70	19,4	2,6	-51,3
Junio	9,85	13,07	12,55	11,40	15,7	-9,2	-27,4
Julio	8,85	11,90	10,75	9,00	1,7	-16,3	-21,1
Agosto	8,75	12,60	12,05	10,30	17,7	-14,5	14,4
Setiembre	13,50	12,80	11,30	11,10 P/	-17,8	-1,8	7,8
Octubre	9,80	13,35	12,00				
Noviembre	11,05	13,15	11,75				
Diciembre	14,65	14,10	17,85				

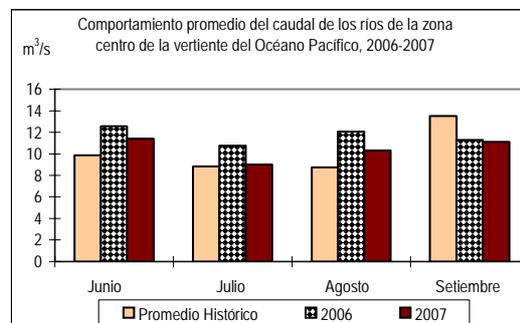
Comprende los ríos: Chillón y Rimac.

P/ Cifras preliminares.

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

Igualmente al comparar con el caudal de similar mes del 2006 disminuyó en 1,8%; mientras que respecto al mes anterior (agosto 2007) aumentó en 7,8%.

Gráfico N° 25



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

Zona Sur

El caudal promedio de los principales ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico (Camaná y Chili) en setiembre del 2007 registró 17,90 m³/s, cifra que en términos porcentuales representó una disminución del 16,6%, respecto al promedio

histórico. Asimismo, al comparar con el caudal promedio de setiembre del 2006 disminuyó en 44,3% y comparándolo con el mes de agosto del 2007 decreció en 11,4%.

Cuadro N° 26

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s), 2005-2007

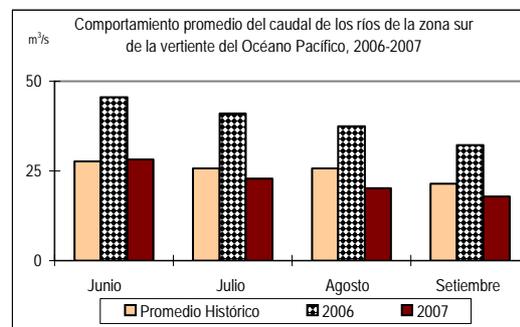
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	63,05	28,44	65,10	56,90	-9,8	-12,6	244,8
Febrero	131,55	70,78	118,80	60,85	-53,7	-48,8	6,9
Marzo	121,75	43,09	179,90	114,70	-5,8	-36,2	88,5
Abril	65,65	37,42	107,60	64,75	-1,4	-39,8	-43,5
Mayo	32,70	23,66	52,95	38,25	17,0	-27,8	-40,9
Junio	27,70	21,70	45,50	28,25	2,0	-37,9	-26,1
Julio	25,75	19,33	41,00	22,85	-11,3	-44,3	-19,1
Agosto	25,65	18,55	37,45	20,20	-21,2	-46,1	-11,6
Setiembre	21,45	18,45	32,15	17,90 P/	-16,6	-44,3	-11,4
Octubre	19,40	17,70	24,10				
Noviembre	18,25	16,95	17,85				
Diciembre	21,25	20,00	16,50				

Comprende los ríos: Camaná y Chili.

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 26



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

2.2.2 Nivel de los ríos de la Vertiente del Atlántico

Selva Norte

El nivel promedio de los ríos de la selva norte (Amazonas y Nanay) en setiembre del 2007, alcanzó 108,27 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.), reduciéndose en 1,5%,

respecto a su promedio histórico (109,90 m.s.n.m.); igualmente, comparado a similar mes del 2006 decreció en 0,2% y respecto al mes anterior (agosto 2007) bajó en 0,4%.

Cuadro N° 27

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte
de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.), 2005-2007

Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	113,80	113,59	113,10	115,58	1,6	2,2	1,6
Febrero	114,34	113,27	115,04	114,94	0,5	-0,1	-0,5
Marzo	115,50	114,43	115,53	114,04	-1,3	-1,3	-0,8
Abril	116,38	115,13	116,53	115,98	-0,3	-0,5	1,7
Mayo	116,60	114,77	115,73	115,84	-0,7	0,1	-0,1
Junio	114,75	112,66	111,87	113,43	-1,2	1,4	-2,1
Julio	112,73	111,49	110,41	110,81	-1,7	0,4	-2,3
Agosto	110,58	108,28	108,45	108,69	-1,7	0,2	-1,9
Setiembre	109,90	107,24	108,48	108,27 P/	-1,5	-0,2	-0,4
Octubre	110,86	113,62	109,37				
Noviembre	112,42	111,72	111,69				
Diciembre	113,41	111,20	113,79				

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/ Cifras preliminares.

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

Selva Central

En el mes de análisis el nivel promedio de los ríos de la selva central (Huellaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunus) fue superior en 1,8% respecto a su promedio

Cuadro N° 28

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central
de la vertiente del Atlántico (m.), 2005-2007

Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	7,588	6,352	6,578	8,005	5,5	21,7	4,6
Febrero	7,958	6,472	7,753	7,743	-2,7	-0,1	-3,3
Marzo	8,288	6,944	8,103	7,895	-4,7	-2,6	2,0
Abril	8,213	6,570	8,005	8,018	-2,4	0,2	1,6
Mayo	7,610	5,698	6,843	7,470	-1,8	9,2	-6,8
Junio	6,690	4,976	5,975	6,188	-7,5	3,6	-17,2
Julio	6,035	4,294	5,213	5,458	-9,6	4,7	-11,8
Agosto	5,513	3,726	4,763	5,090	-7,7	6,9	-6,7
Setiembre	5,483	3,758	4,823	5,580 P/	1,8	15,7	9,6
Octubre	6,088	4,562	5,578				
Noviembre	6,858	5,262	7,038				
Diciembre	7,325	6,830	7,655				

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.

P/ Cifras preliminares.

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

2.2.3 Caudal de los ríos de la Vertiente del Lago Titicaca

Los principales ríos que conforman la Vertiente del Lago Titicaca (Ramis, Huancané, Coata e Ilave) en setiembre del 2007 registraron un comportamiento hidrológico promedio ascendente de 6,18 m³/seg, cifra superior en 5,6%, respecto

Cuadro N° 29

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del
Lago Titicaca (m³/s), 2005-2007

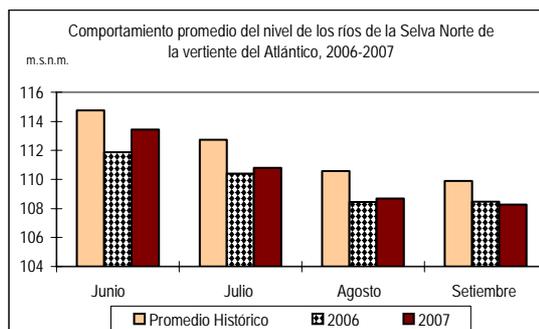
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	83,88	28,45	142,13	76,55	-8,7	-46,1	176,4
Febrero	124,65	147,63	114,28	49,98	-59,9	-56,3	-34,7
Marzo	105,60	51,30	76,28	141,63	34,1	85,7	183,4
Abril	59,13	43,83	84,75	80,13	35,5	-5,5	-43,4
Mayo	21,53	18,93	18,70	29,58	37,4	58,2	-63,1
Junio	10,58	7,98	9,08	12,98	22,7	43,0	-56,1
Julio	8,23	7,00	7,13	7,55	-8,2	6,0	-41,8
Agosto	7,00	5,88	7,10	6,38	-8,9	-10,2	-15,6
Setiembre	5,85	3,73	5,18	6,18 P/	5,6	19,3	-3,1
Octubre	6,85	4,30	5,55				
Noviembre	10,98	9,35	13,73				
Diciembre	20,48	13,80	27,70				

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

P/ Cifras preliminares.

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

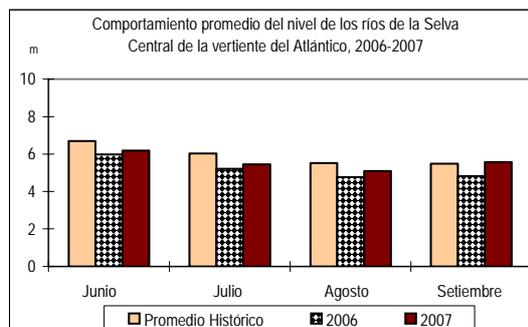
Gráfico N° 27



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

histórico. En tanto, se observó un incremento de 15,7%, respecto a similar mes del 2006, y en relación al mes de agosto del 2007 un crecimiento de 9,6%.

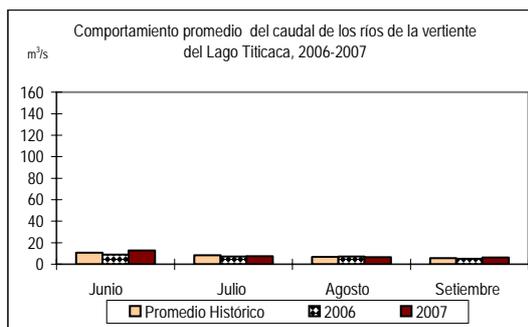
Gráfico N° 28



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

a su promedio histórico. Asimismo, en relación a lo registrado el mismo mes del año 2006, se observa un crecimiento de 19,3%; mientras que al comparar con el mes de agosto del 2007, se redujo en 3,1% del caudal.

Gráfico N° 29



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

2.3 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.

2.3.1 Precipitaciones pluviales en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte

Durante el mes de setiembre del 2007 esta zona de la Vertiente del Pacífico presentó unas precipitaciones promedio de 9,00 milímetros (mm), representando una disminución de 65,6%, respecto a su promedio histórico

de los meses de setiembre. Asimismo, se observó una reducción de 65,1% en relación al mes de setiembre del 2006; mientras que aumentó en 32,8% al comparar con el mes anterior (agosto 2007).

Cuadro N° 30

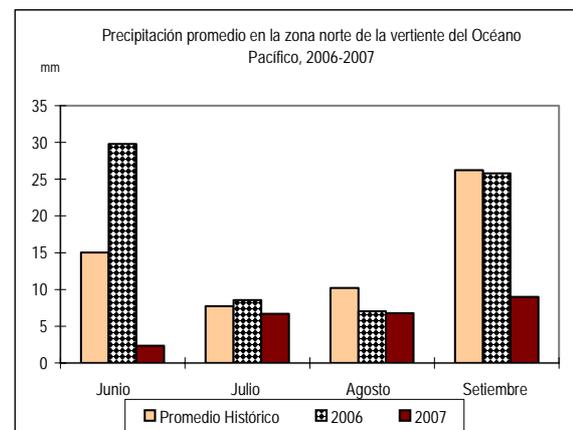
Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (mm), 2005-2007

Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	81,88	113,40	102,18	107,45	31,2	5,2	58,0
Febrero	145,23	228,40	221,35	35,03	-75,9	-84,2	-67,4
Marzo	176,78	588,38	264,68	239,65	35,6	-9,5	584,2
Abril	124,93	114,33	102,70	126,63	1,4	23,3	-47,2
Mayo	43,60	42,43	15,73	40,13	-8,0	155,2	-68,3
Junio	15,03	33,55	29,80	2,38	-84,2	-92,0	-94,1
Julio	7,70	0,80	8,53	6,70	-13,0	-21,4	182,1
Agosto	10,20	8,93	7,00	6,78	-33,6	-3,2	1,1
Setiembre	26,20	9,30	25,80	9,00 P/	-65,6	-65,1	32,8
Octubre	44,93	51,38	12,00				
Noviembre	40,88	14,63	56,10				
Diciembre	57,13	57,58	68,03				

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

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

Gráfico N° 30



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

Zona Sur

En la cuenca de los ríos que conforman la zona sur de la Vertiente del Pacífico, se observó la presencia de una ligera precipitación que ascendió a 0,05 milímetros (mm) cifra

inferior en 99,4% a su promedio histórico; igualmente, al comparar la precipitación en esta zona en el mes de análisis con respecto a setiembre del 2006, decreció en 99,1%.

Cuadro N° 31

Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (mm), 2005-2007

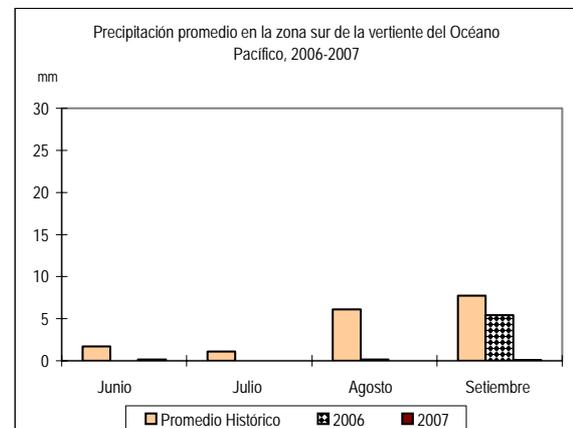
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	103,15	68,05	133,50	107,50	4,2	-19,5	407,1
Febrero	107,00	106,50	130,90	107,60	0,6	-17,8	0,1
Marzo	93,60	108,85	116,90	106,60	13,9	-8,8	-0,9
Abril	21,20	0,00	10,25	25,95	22,4	153,2	-75,7
Mayo	2,20	0,00	0,15	1,90	-13,6	1166,7	-92,7
Junio	1,70	0,00	0,00	0,15	-91,2	100,0	-92,1
Julio	1,10	0,00	0,00	0,00	-100,0	0,0	-100,0
Agosto	6,10	0,00	0,15	0,00	-100,0	-100,0	0,0
Setiembre	7,75	16,80	5,40	0,05 P/	-99,4	-99,1	100,0
Octubre	9,10	0,60	11,20				
Noviembre	14,95	4,65	25,60				
Diciembre	43,95	66,60	21,20				

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

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 31



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

2.3.2 Precipitaciones pluviales en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte

El comportamiento pluviométrico promedio sobre la cuenca del río Amazonas en setiembre del 2007 fue de 93,20 milímetros (mm), disminuyendo en 43,8%, respecto a lo registrado en el promedio histórico de los meses de

setiembre. Asimismo, las precipitaciones promedio del mes en estudio disminuyeron en 52,7%, respecto a las observadas en igual mes del año 2006; mientras que comparadas al mes de agosto del 2007, crecieron en 10,8%.

Cuadro N° 32
Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (mm), 2005-2007

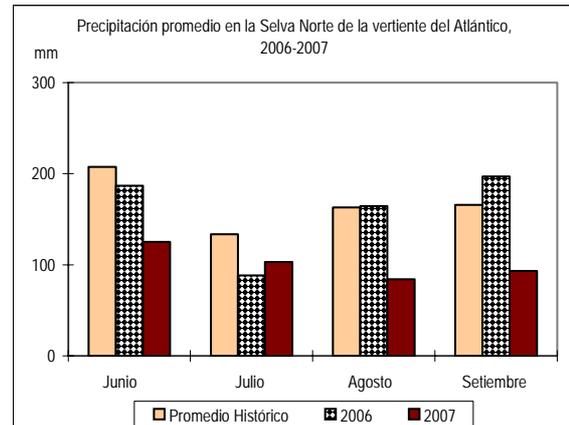
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	225,60	158,30	222,30	316,60	40,3	42,4	-3,8
Febrero	192,50	287,40	175,10	113,10	-41,2	-35,4	-64,3
Marzo	289,10	326,60	459,10	305,40	5,6	-33,5	170,0
Abril	229,80	210,40	145,80	252,10	9,7	72,9	-17,5
Mayo	284,20	171,50	292,30	176,40	-37,9	-39,7	-30,0
Junio	207,30	251,40	186,80	124,90	-39,7	-33,1	-29,2
Julio	133,50	182,10	88,10	103,20	-22,7	17,1	-17,4
Agosto	163,00	91,90	164,40	84,10	-48,4	-48,8	-18,5
Setiembre	165,80	188,50	197,00	93,20 P/	-43,8	-52,7	10,8
Octubre	275,60	524,40	229,00				
Noviembre	184,30	246,20	269,10				
Diciembre	285,40	514,50	329,20				

Comprende la cuenca del Amazonas.

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 32



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

Selva Central

En setiembre del 2007 en esta zona de la vertiente, la precipitación pluvial fue 59,4 milímetros (mm), registrando una disminución del 36,8%, respecto a su promedio histórico. Similar comportamiento se observa al comparar

con setiembre del 2006, el cual disminuyó en 28,0%; mientras que al comparar con el mes anterior (agosto 2007), ascendió a 115,2%.

Cuadro N° 33
Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico (mm), 2005-2007

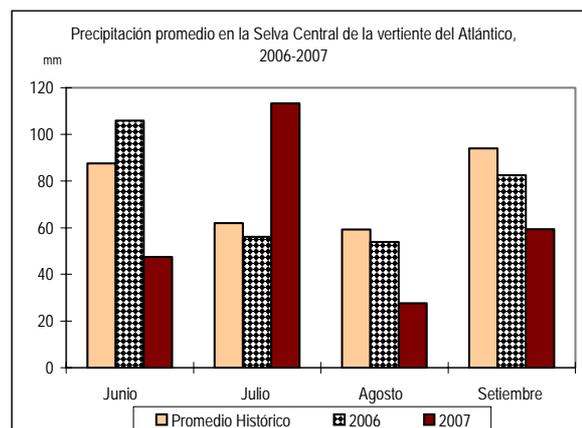
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	219,50	222,37	193,23	166,37	-24,2	-13,9	-31,5
Febrero	211,03	197,13	219,57	201,30	-4,6	-8,3	21,0
Marzo	216,20	218,57	266,80	213,03	-1,5	-20,2	5,8
Abril	151,83	144,10	152,87	144,00	-5,2	-5,8	-32,4
Mayo	103,10	129,43	72,10	129,17	25,3	79,1	-10,3
Junio	87,50	51,23	105,90	47,50	-45,7	-55,1	-63,2
Julio	62,07	57,73	56,17	113,17	82,3	101,5	138,2
Agosto	59,23	16,90	53,97	27,60	-53,4	-48,9	-75,6
Setiembre	93,93	61,20	82,47	59,40 P/	-36,8	-28,0	115,2
Octubre	152,37	140,07	219,33				
Noviembre	196,97	124,07	243,57				
Diciembre	201,30	256,03	242,97				

Comprende las cuencas de los ríos: Huallaga, Ucayali y Mantaro.

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 33



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

2.3.3 Precipitaciones pluviales en la Vertiente del Lago Titicaca

En setiembre del 2007 la precipitación promedio de la Vertiente del Lago Titicaca fue de 35,75 milímetros (mm), cifra superior en 56,6% respecto a su promedio histórico. Asimismo, creció en 53,1%, respecto a lo observado en setiembre del 2006; también se reportó un sobre incremento respecto al mes anterior (agosto 2007) al pasar

de 2,13 mm a 35,75 milímetros (mm). El SENAMHI reportó que los registros obtenidos de las estaciones meteorológicas en el mes de setiembre registraron en la mayoría de los días importantes precipitaciones que superaron a sus valores históricos del mes a excepción de Ilave.

Cuadro N° 34

Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm),
2005-2007

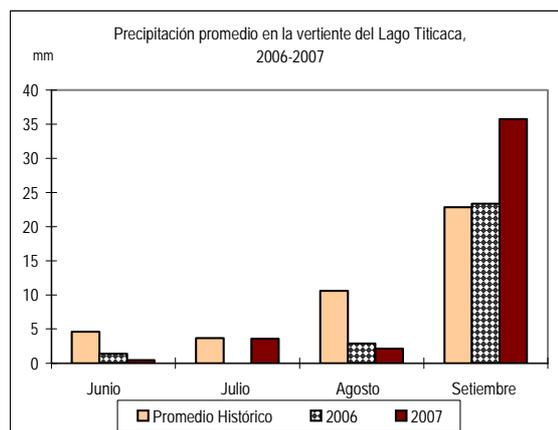
Mes	Promedio histórico	2005	2006	2007	Variación %		
					2007/Promedio histórico	2007/2006	Respecto al mes anterior
Enero	155,83	97,05	233,13	92,35	-40,7	-60,4	-13,3
Febrero	125,83	189,55	75,83	87,10	-30,8	14,9	-5,7
Marzo	107,73	47,25	101,20	176,68	64,0	74,6	102,8
Abril	42,55	36,83	27,03	71,90	69,0	166,0	-59,3
Mayo	9,95	21,35	2,23	5,00	-49,7	124,7	-93,0
Junio	4,60	0,00	1,38	0,45	-90,2	-67,3	-91,0
Julio	3,65	0,00	0,00	3,58	-2,1	100,0	694,4
Agosto	10,60	3,48	2,88	2,13	-80,0	-26,1	-40,6
Setiembre	22,83	16,95	23,35	35,75 P/	56,6	53,1	1582,4
Octubre	41,53	66,03	41,75				
Noviembre	58,55	55,00	72,43				
Diciembre	98,78	109,33	106,55				

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

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 34



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

2.4 Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) reportó que las emergencias ocurridas en el mes de setiembre del 2007 en el territorio nacional, totalizaron 248, las mismas que provocaron 1 mil 279 damnificados, 21 mil 257 afectados, el número de viviendas destruidas alcanzó a 201; mientras que no se reportó hectáreas de cultivo destruidas.

Las mayores emergencias se registraron en los departamentos de Lima (43), Loreto (40), Cusco (23), Huánuco (21), Ucayali (20), Amazonas (18), Cajamarca (17), San Martín (16), Puno (15), Huancavelica (12) y Arequipa (9). El Instituto Nacional de Defensa Civil informó que las principales emergencias sucedidas en el mes de setiembre,

fueron a causa de incendio urbano (129), vendavales (62), helada (16), colapso de vivienda (8) y derrumbe (7).

Los damnificados a nivel nacional alcanzaron a 1 mil 279 personas, siendo el departamento de Puno el que registró el mayor número de damnificados (331 personas) lo que representó el 25,9% del total nacional. El INDECI reportó que la mayor proporción de damnificados en el departamento de Puno fue a causa de vientos fuertes y se localizaron en las provincias de Lampa (82 damnificados), Azángaro (60 damnificados), El Collao (41 damnificados) y la provincia de Puno (35 damnificados).

Cuadro N° 35

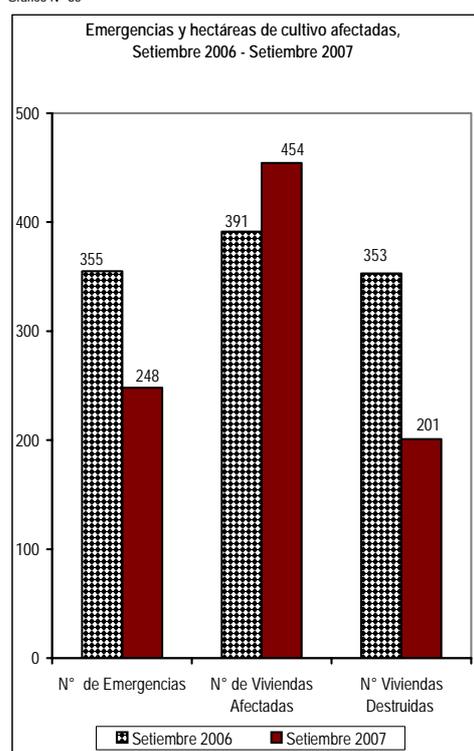
Emergencias y daños producidos a nivel nacional: 2006-2007

Periodo	N° de Emergencias	N° de Damnificados	N° de Viviendas Afectadas	N° de Viviendas Destruídas	Has. de Cultivo Destruídas
2006					
Enero	636	4 048	5 872	603	1 163
Febrero	692	4 004	21 828	713	2 418
Marzo	612	4 201	16 418	705	815
Abril	368	2 603	2 947	489	15
Mayo	266	1 740	699	489	50
Junio	261	1 424	569	195	1
Julio	329	2 067	274	325	32
Agosto	317	2 562	536	265	1
Setiembre	355	1 947	391	353	-
Octubre	331	1 463	292	260	-
Noviembre	186	2 002	135	413	2 576
Diciembre	145	4 072	3 379	1 001	1 645
2007 P/					
Enero	221	5 424	4 290	564	4 503
Febrero	421	40 687	1 195	574	3
Marzo	397	7 097	2 991	676	265
Abril	306	4 057	1 742	422	19
Mayo	200	2 286	295	224	6
Junio	250	717	1 142	158	58
Julio	224	883	159	159	20
Agosto	333	3 86 976	32 452	82 121	-
Setiembre	248	1 279	454	201	-

P/ Cifras preliminares.

Fuente: Oficina de Estadística y Telemática - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 35



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

El total de afectados a nivel nacional fue de 21 mil 257 personas; los departamentos que reportaron mayor cantidad de personas afectadas fueron: Huancavelica que concentró el 74,9% (15 mil 927 personas afectadas) y Arequipa que concentró al 17,4% de afectados (3 mil 697 personas afectadas).

El INDECI reportó para el mes de setiembre 201 viviendas destruidas a nivel nacional, observándose que el

departamento de Puno fue el más afectado con 60 viviendas destruidas, seguido por el departamento de Amazonas con 40 viviendas destruidas, el departamento de Loreto con 35 viviendas destruidas, el departamento de San Martín con 29 viviendas destruidas y Huánuco con 12 viviendas destruidas. Asimismo, los departamentos que presentaron menor proporción de viviendas destruidas fueron: Lima (8), Huancavelica (6), Ucayali (5), y los departamentos de Áncash, Cajamarca y Junín reportaron 2 viviendas destruidas, respectivamente.

Cuadro N° 36

Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, Setiembre 2007

Departamento	Total 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 Destruídas P/	Has. de Cultivo Destruídas P/
Total Nacional	248	-	-	-	1 279	21 257	454	201	-
Amazonas	18	-	-	-	230	262	48	40	-
Áncash	4	-	-	-	12	38	7	2	-
Apurímac	2	-	-	-	0	80	-	-	-
Arequipa	9	-	-	-	57	3 697	2	-	-
Cajamarca	17	-	-	-	14	287	160	2	-
Cusco	23	-	-	-	0	-	-	-	-
Huancavelica	12	-	-	-	36	15 927	1	6	-
Huánuco	21	-	-	-	115	219	8	12	-
Junín	3	-	-	-	9	5	-	2	-
Lima	43	-	-	3	34	24	5	8	-
Loreto	40	-	-	-	191	291	56	35	-
Pasco	1	-	-	-	0	-	-	-	-
Piura	2	-	-	-	0	12	3	-	-
Puno	15	-	-	-	331	40	10	60	-
San Martín	16	-	-	1	189	322	141	29	-
Tacna	2	-	-	-	0	-	-	-	-
Ucayali	20	-	-	-	61	53	13	5	-

Fuente: Oficina de Estadística y Telemática - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Cuadro N° 37

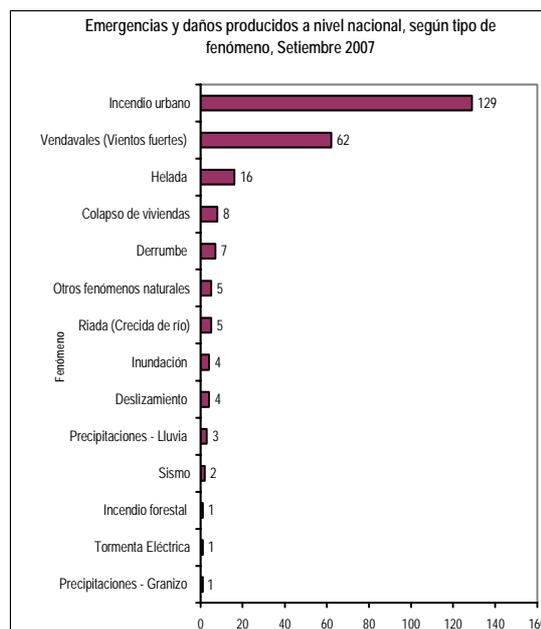
Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, Setiembre 2007

Fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/	Has. de Cultivo Destruídas P/
Total Nacional	248	100,0	-	-	4	-
Incendio urbano	129	52,0	-	-	-	-
Vendavales (Vientos fuertes)	62	25,0	-	-	1	-
Helada	16	6,5	-	-	-	-
Colapso de viviendas	8	3,2	-	-	3	-
Derrumbe	7	2,8	-	-	-	-
Riada (Crecida de río)	5	2,0	-	-	-	-
Otros fenómenos naturales	5	2,0	-	-	-	-
Deslizamiento	4	1,6	-	-	-	-
Inundación	4	1,6	-	-	-	-
Precipitaciones - Lluvia	3	1,2	-	-	-	-
Sismo	2	0,8	-	-	-	-
Precipitaciones - Granizo	1	0,4	-	-	-	-
Tormenta Eléctrica	1	0,4	-	-	-	-
Incendio forestal	1	0,4	-	-	-	-

P/ Cifras preliminares.

Fuente: Oficina de Estadística y Telemática - Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Gráfico N° 36



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

Durante el mes de setiembre del 2007 el INDECI reportó 129 emergencias a causa de incendio urbano, cifra que representó 52,0% del total nacional; los departamentos de mayor incidencia fueron: Lima con 28 emergencias, Loreto con 25, Cusco con 18, Huánuco con 16 y Amazonas con 10; asimismo, los departamentos de Huancavelica y Ucayali reportaron 7 emergencias cada uno. Igualmente, se detectaron 62 emergencias por vendavales representando 25,0% de las emergencias a nivel nacional; los departamentos que reportaron mayores emergencias a causa de vendavales o vientos fuertes fueron: Loreto (14), Lima (11), Cajamarca

(10) seguidos de Amazonas y San Martín (7 emergencias en cada departamento).

Las heladas produjeron el 6,5% del total de emergencias a nivel nacional; mientras que el colapso de viviendas representó el 3,2% de las emergencias. En menor medida se reportaron: derrumbe, crecida de río, deslizamiento, inundación, lluvia, sismo, precipitación por granizo, tormenta eléctrica, incendio forestal y otros fenómenos naturales, los cuales representaron el 13,3% del total nacional.

2.5 Fenómenos meteorológicos

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 encima de 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 16 estaciones de monitoreo del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en las estaciones de Marcapomacocha, Imata, Salinas, Chuapalca y Crucero Alto donde se registraron heladas durante los 30 días del mes. Asimismo, las estaciones de Pillones en el departamento de Arequipa enfrentó 29 días; Caylloma en el departamento de Arequipa tuvo 28 días con heladas, Mazo Cruz y Macusani en Puno reportaron 27 y 24 días con heladas, respectivamente; mientras que Anta en el departamento de Cusco y La Oroya en el departamento de Junín reportaron 22 y 6 días de heladas, respectivamente. De otro lado, las más bajas temperaturas se registraron en las estaciones de Chuapalca en el departamento de Tacna (-15,0 °C), Pillones en Arequipa (-14,2 °C), Mazo Cruz en Puno (-13,0%), Salinas e Imata en Arequipa (-11,4 °C en ambas estaciones) y Macusani en Puno (-10,4°C).

Cuadro N° 38

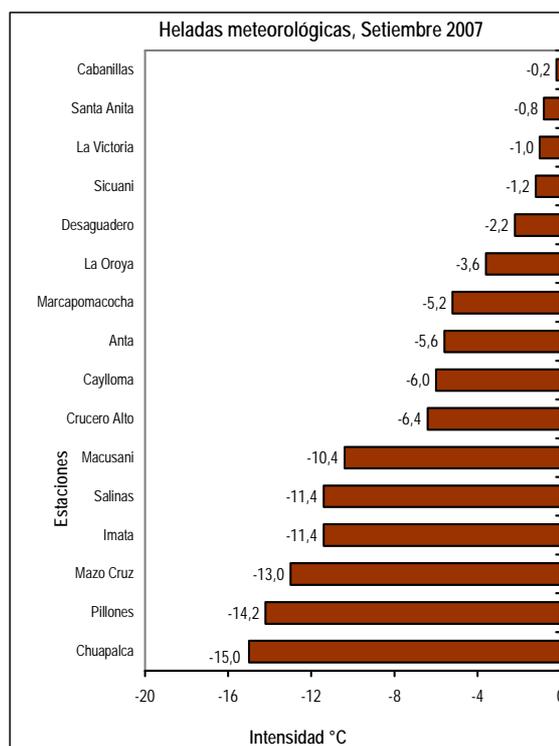
Heladas meteorológicas, Setiembre 2007

Región	Estación	Número de días de heladas P/	Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) P/	Frecuencia (%) días de helada / Total días del mes P/
Junín	Marcapomacocha	30	-5,2	100,0
Arequipa	Imata	30	-11,4	100,0
Arequipa	Salinas	30	-11,4	100,0
Tacna	Chuapalca	30	-15,0	100,0
Puno	Crucero Alto	30	-6,4	100,0
Arequipa	Pillones	29	-14,2	96,7
Arequipa	Caylloma	28	-6,0	93,3
Puno	Mazo Cruz	27	-13,0	90,0
Puno	Macusani	24	-10,4	80,0
Cusco	Anta	22	-5,6	73,3
Junín	La Oroya	6	-3,6	20,0
Cusco	Sicuaní	4	-1,2	13,3
Junín	Santa Anita	3	-0,8	10,0
Puno	Desaguadero	3	-2,2	10,0
Cajamarca	La Victoria	2	-1,0	6,7
Puno	Cabanillas	1	-0,2	3,3

P/ Cifras preliminares.

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

Gráfico N° 37



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

Ficha Técnica

1. Objetivo del Informe Técnico

Mostrar las variaciones en el corto plazo de las estadísticas ambientales, proveniente 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), Municipalidad Metropolitana de Lima, 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, aire y generación de residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios.

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 y 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

División de Gestión de Residuos Sólidos
Municipalidad Metropolitana de Lima