INEI INSTITUTO NACIONAL DE ESTADISTICA E INFORMATICA

INFORME TÉCNICO
N° 02 Febrero 2007

Estadísticas Ambientales

Diciembre 2006

El presente informe muestra información estadística sobre la calidad del aire, la producción de agua, calidad del agua en el río y reservorio, generación de residuos sólidos controlados, así como datos referidos al caudal de los ríos, precipitaciones pluviales e información relacionada con las emergencias y daños producidos, debido a fenómenos naturales y antrópicos.

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), Municipalidad Metropolitana de Lima, Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y las 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. Área de Lima Metropolitana

1.1 Calidad del aire en el centro de Lima [1/]

La calidad del aire está determinada por su composición, la que se expresa mediante la concentración o intensidad de contaminantes. A continuación, se detalla el monitoreo de cinco sustancias que contaminan el aire en el centro de Lima, como son: Partículas Totales en Suspensión (PTS), Partículas Inferiores a 2,5 micras (PM 2,5), Dióxido de Nitrógeno (NO_2), Dióxido de Azufre (SO_2) y Plomo (Pb), realizada por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Las partículas totales en suspensión (PTS) o material particulado son 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 en la ciudad e impide la adecuada llegada de los rayos solares, factor fundamental para la existencia de vegetación.

El Estándar de Calidad del Aire considerado crítico por la EPA [2/] es de 75 microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$).

En el mes de noviembre 2006, la presencia promedio de partículas totales en suspensión en el centro de Lima, fue de 188,24 microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$), superior al estándar establecido en 151,0%. No obstante, comparado con noviembre 2005, dicha concentración fue inferior en 7,1% y con relación a lo registrado en octubre disminuye en 4,3%.

1/ En el mes diciembre 2006, la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) realizó mantenimiento de los equipos de medición de la calidad del aire, por lo que no se tiene cifras para el mes en estudio.

2/ EPA es la Agencia Estadounidense de Protección Ambiental, estableció la concentración límite anual de las partículas totales en suspensión en 75 microgramos por metro cúbico.

Directora Técnica
Gloria Loza

Directora Adjunta
Lupe Berrocal

Directora Ejecutiva
Cirila Gutiérrez

Investigadora
Shirley Holguin

Para mayor información ver Página Web:
www.inei.gob.pe

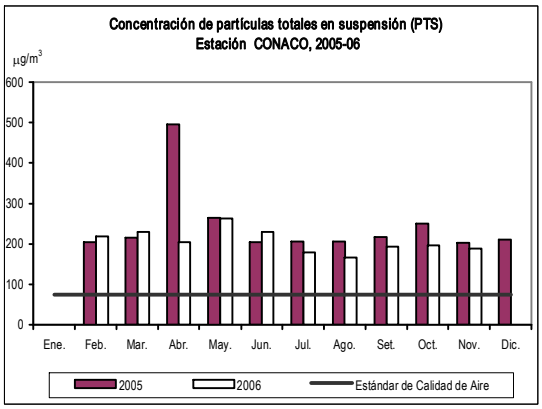
Cuadro N° 1

Concentración de partículas totales en suspensión (PTS)
Estación CONACO, 2004-06
Microgramo por metro cúbico (μg/m³)

Mes	2004	2005	2006	Var. %		
				Respecto al ECA-EPA	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	176,98	...	...	...	...	...
Febrero	202,20	205,16	219,26	192,3	6,9	-
Marzo	222,11	215,71	229,51	206,0	6,4	4,7
Abril	226,81	495,32	204,31	172,4	-58,8	-11,0
Mayo	243,25	265,14	262,90	250,5	-0,8	28,7
Junio	225,36	203,50	230,28	207,0	13,2	-12,4
Julio	249,18	206,39	179,05	138,7	-13,2	-22,2
Agosto	226,34	206,60	166,57	122,1	-19,4	-7,0
Setiembre	229,07	217,88	192,76	157,0	-11,5	15,7
Octubre	...	250,65	196,77	162,4	-21,5	2,1
Noviembre	...	202,67	188,24	151,0	-7,1	-4,3
Diciembre a/	...	210,43	...	...	...	...

Nota: - El Estándar de calidad de aire anual establecido por la EPA es de 75 μg/m³.
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce Av. Abancay con jirón Áncash.
(...) Sin información.
a/ Dato corresponde 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).

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

La fracción respirable más pequeña es conocida como PM 2,5, que está constituida por aquellas partículas de diámetro inferior o igual a las 2,5 micras, conformado por partículas sólidas o líquidas que se encuentran en el aire, generadas principalmente, por el parque automotor. Su tamaño hace que sean 100% respirables, penetrando así en el aparato respiratorio y depositándose en los alvéolos pulmonares, produciendo enfermedades respiratorias y problemas cardiovasculares.

En el cruce de la avenida Abancay con jirón Áncash, la concentración promedio mensual de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5) en noviembre 2006 alcanzó los 85,29 microgramos por metro cúbico (μg/m³), superior en 468,6%, en relación al Estándar de Calidad del Aire establecido por el ECA[3/] - GESTA[4/] , como valor referencial (VR) en 15 microgramos por metro cúbico (μg/m³). Asimismo, dicho registro fue mayor en 12,1%, respecto a igual mes del 2005 y superior en 50,4% en relación a octubre 2006.

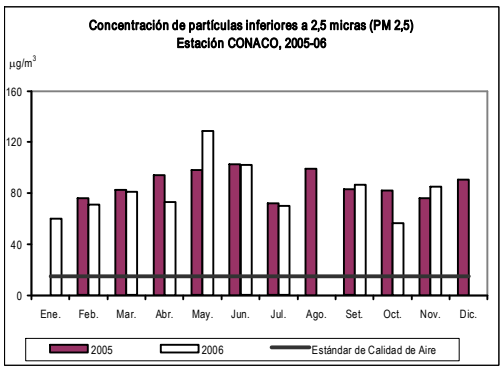
Cuadro N° 2

Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)
Estación CONACO, 2004-06
Microgramo por metro cúbico (μg/m³)

Mes	2004	2005	2006	Var. %		
				Respecto al ECA-VR	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	62,46	...	60,29	301,9	-	-33,5
Febrero	67,05	75,99	71,20	374,7	-6,3	18,1
Marzo	76,74	82,78	80,76	438,4	-2,4	13,4
Abril	89,78	94,25	73,29	388,6	-22,2	-9,2
Mayo	100,10	97,82	129,01	760,1	31,9	76,0
Junio	93,23	102,84	102,04	580,3	-0,8	-20,9
Julio	97,09	72,01	69,79	365,3	-3,1	-31,6
Agosto	72,05	99,26	...	...	...	...
Setiembre	82,89	82,95	86,44	476,3	4,2	-
Octubre	...	82,10	56,71	278,1	-30,9	-34,4
Noviembre	...	76,06	85,29	468,6	12,1	50,4
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 Av. Abancay con jirón Áncash.
(...) Sin información.
a/ Dato corresponde a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 2



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Dióxido de Nitrógeno (NO_2)

El dióxido de nitrógeno (NO_2) es producido generalmente por la combustión de combustibles fósiles a altas temperaturas. Los focos emisores principales son los tubos de escape de los automóviles y los contaminantes emitidos por las empresas durante su proceso industrial. El NO_2 absorbe la luz visible a una concentración de 470 microgramos por metro cúbico (μg/m³), pudiendo causar apreciable reducción 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.

En noviembre 2006, la concentración promedio de dióxido de nitrógeno, en el centro de Lima fue de 40,97 microgramos por metro cúbico (μg/m³), menor en 59,0% al estándar establecido (100 μg/m³). Igualmente, dicha presencia se contrajo en 55,4% en relación a noviembre 2005. Sin embargo, aumentó en 46,1%, respecto al mes anterior.

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.

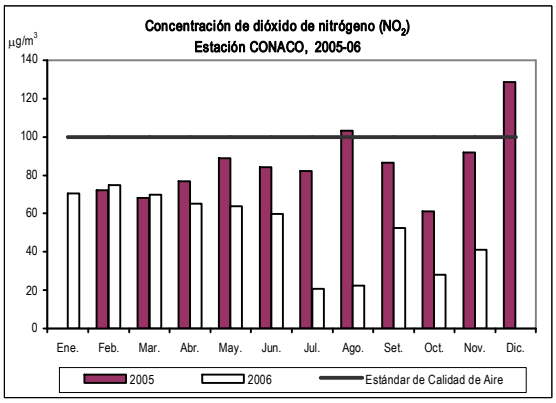
Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO_2)
Estación CONACO, 2004-06
Microgramo por metro cúbico ($\mu g/m^3$)

Mes	2004	2005	2006	Var. %		
				Respecto al ECA	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	72,82	...	70,39	-29,6	-	-45,2
Febrero	103,12	72,36	74,69	-25,3	3,2	6,1
Marzo	78,25	68,21	69,73	-30,3	2,2	-6,6
Abril	69,80	76,85	65,00	-35,0	-15,4	-6,8
Mayo	75,71	88,98	63,86	-36,1	-28,2	-1,8
Junio	78,70	84,08	59,92	-40,1	-28,7	-6,2
Julio	69,91	82,01	20,77	-79,2	-74,7	-65,3
Agosto	70,86	103,25	22,42	-77,6	-78,3	7,9
Setiembre	112,65	86,49	52,59	-47,4	-39,2	134,6
Octubre	...	60,99	28,05	-72,0	-54,0	-46,7
Noviembre	...	91,96	40,97	-59,0	-55,4	46,1
Diciembre a/	...	128,54	...	...	...	...

Nota: - El Estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de 100 $\mu g/m^3$.
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce Av. Abancay con jirón Áncash.
(...) Sin información.
a/ Dato corresponde a un día de monitoreo realizado el 05 de Diciembre 2005.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 3



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Dióxido de Azufre (SO_2)

El dióxido de azufre (SO_2) es un gas incoloro que al oxidarse y combinarse con agua, forma ácido sulfúrico, principal componente de la llamada "lluvia ácida", que como se sabe, 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 industrias siderúrgicas, petroquímicas y productoras de ácido sulfúrico.

La presencia promedio de dióxido de azufre, en la estación CONACO, durante noviembre 2006 fue de 60,02 microgramos por metro cúbico ($\mu g/m^3$), disminuyendo en 25,0%, respecto al estándar establecido que es de 80 g/m3. Respecto a noviembre del 2005 (53,30 $\mu g/m^3$), dicha concentración fue mayor en 12,6% y superior al registro de octubre 2006 en 50,9%.

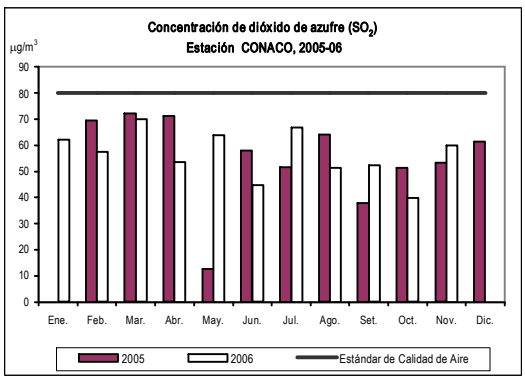
Cuadro N° 4

Concentración de dióxido de azufre (SO_2)
Estación CONACO, 2004-06
Microgramo por metro cúbico ($\mu g/m^3$)

Mes	2004	2005	2006	Var. %		
				Respecto al ECA	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	136,39	...	62,07	-22,4	-	1,0
Febrero	113,52	69,53	57,39	-28,3	-17,5	-7,5
Marzo	88,69	72,11	69,86	-12,7	-3,1	21,7
Abril	74,39	71,16	53,68	-32,9	-24,6	-23,2
Mayo	79,14	12,68	63,93	-20,1	404,2	19,1
Junio	65,85	54,19	44,73	-44,1	-17,5	-30,0
Julio	69,76	51,71	66,80	-16,5	29,2	49,3
Agosto	61,46	64,09	51,47	-35,7	-19,7	-22,9
Setiembre	66,26	37,96	52,33	-34,6	37,9	1,7
Octubre	...	51,45	39,78	-50,3	-22,7	-24,0
Noviembre	...	53,30	60,02	-25,0	12,6	50,9
Diciembre a/	...	61,48	...	...	...	...

Nota: - El Estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de 80 $\mu g/m^3$.
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce Av. Abancay con jirón Áncash.
(...) Sin información.
a/ Dato corresponde 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).

Plomo (Pb)

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.

En el cruce de la avenida Abancay con jirón Áncash, la concentración promedio de plomo, según reporte realizado por la Dirección General de Salud Ambiental, en noviembre 2006, registró 0,08 μg/m^3, cifra menor en 84,0% al estándar establecido (0,5 μg/m^3). Igualmente, dicha presencia fue inferior en 42,9%, en relación a noviembre 2005. De otro lado, al compararlo con octubre 2006, registra un incremento de 33,3%.

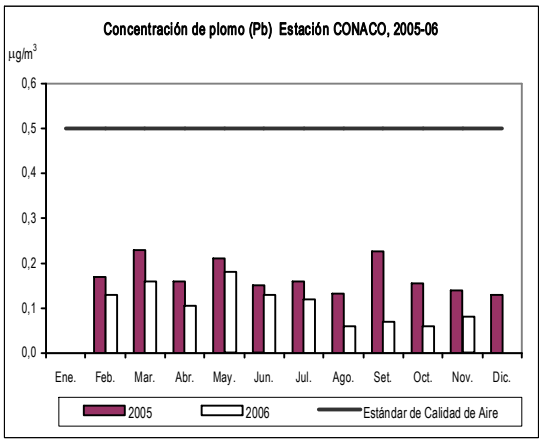
Cuadro N° 5

Concentración de plomo (Pb)
Estación CONACO, 2004-06
Microgramo por metro cúbico (μg/m^3)

Mes	2004	2005	2006	Var. %		
				Respecto al ECA	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	0,38	...	...	...	...	-
Febrero	0,38	0,17	0,13	-74,0	-23,5	-
Marzo	0,36	0,23	0,16	-68,0	-30,4	23,1
Abril	0,34	0,16	0,11	-79,0	-34,4	-34,4
Mayo	0,33	0,21	0,18	-64,0	-14,3	71,4
Junio	0,35	0,15	0,13	-74,0	-13,3	-27,8
Julio	0,36	0,16	0,12	-76,0	-25,0	-7,7
Agosto	0,36	0,13	0,06	-88,0	-54,7	-50,0
Setiembre	0,38	0,23	0,07	-86,0	-69,0	16,7
Octubre	...	0,16	0,06	-88,0	-61,3	-14,3
Noviembre	...	0,14	0,08	-84,0	-42,9	33,3
Diciembre a/	...	0,13	...	...	...	...

Nota: - El Estándar de calidad de aire anual (ECA) establecido es de 0,5 μg/m^3.
- La Estación CONACO está ubicado en el cruce Av. Abancay con jirón Áncash.
(...) Sin información.
a/ Dato corresponde 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

En el último mes del 2006, en Lima Metropolitana la producción de agua potable fue de 57 millones 126 mil metros cúbicos, representando una disminución de 1,6%, respecto al volumen observado en similar mes del 2005, que fue de 58 millones 64 mil metros cúbicos, como resultado de los menores niveles de producción registrados en los centros de servicio de Callao y Comas, principalmente. Durante el periodo acumulado enero - diciembre 2006, la producción de agua potable totalizó 664 millones 805 mil metros cúbicos, inferior en 0,7%, respecto a igual periodo del 2005.

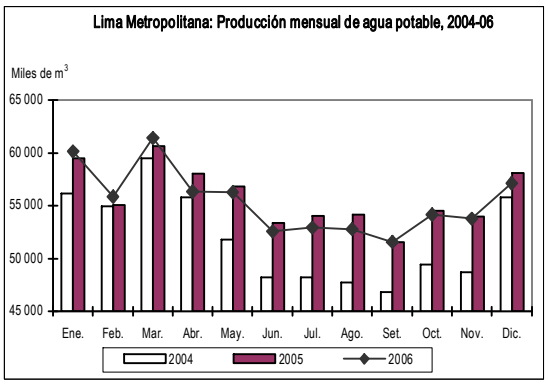
Cuadro N° 6

Lima Metropolitana: Producción mensual de agua potable, 2003-06
(Miles de m^3)

Mes	2003	2004	2005	2006 P/	Diferencia
Enero	58 537	56 123	59 504	60 121	616
Febrero	54 995	54 951	55 094	55 841	747
Marzo	61 273	59 512	60 648	61 385	738
Abril	58 081	55 828	58 055	56 327	-1728
Mayo	57 507	51 800	56 804	56 272	-531
Junio	53 289	48 242	53 343	52 552	-791
Julio	52 981	48 247	54 050	52 920	-1130
Agosto	52 037	47 704	54 150	52 761	-1390
Setiembre	50 036	46 789	51 522	51 570	49
Octubre	53 649	49 419	54 499	54 168	-331
Noviembre	53 337	48 709	53 990	53 761	-229
Diciembre	56 628	55 823	58 064	57 126	-938
Ene.-Dic.	662 351	623 147	669 724	664 805	

Diferencia: 2006 - 2005
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).

1.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

Caudal del río Rímac

En diciembre del 2006, el caudal promedio del río Rímac, ascendió los 29,2 metros cúbicos por segundo (m^3/s), incrementando en 19,2%, respecto a su promedio histórico (24,5 m^3/s), ocasionado por un aumento en sus caudales a partir de la segunda década del mes en estudio. Asimismo, al comparar con similar mes del 2005, presenta un aumento de 15,4% y en relación al mes anterior (noviembre 2006) en 43,8%.

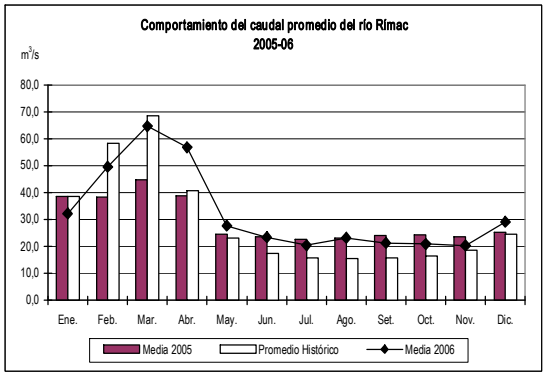
Cuadro N° 7

Comportamiento del caudal promedio del río Rímac
2003-06 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2003	Media 2004	Media 2005	Media 2006	Var. %
Enero	38,7	43,5	26,2	38,6	32,3	-16,5
Febrero	58,3	49,2	44,4	38,3	49,7	-14,8
Marzo	68,7	79,0	39,2	44,8	64,8	-5,7
Abril	40,7	61,3	34,3	38,9	57,0	40,0
Mayo	23,1	30,1	23,6	24,5	27,8	20,3
Junio	17,5	26,2	23,0	23,6	23,4	33,7
Julio	15,8	26,2	23,0	22,7	20,4	29,1
Agosto	15,6	25,3	22,5	23,1	23,2	48,7
Setiembre	15,9	27,0	21,4	24,0	21,3	34,0
Octubre	16,5	26,2	21,7	24,3	20,9	26,7
Noviembre	18,6	29,4	26,6	23,6	20,3	9,1
Diciembre	24,5 P/	33,0	35,6	25,3	29,2 P/	19,2

Variación Porcentual: Media 2006 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Gráfico N° 7



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Caudal del río Chillón

En el mes de referencia, el caudal promedio del río Chillón, registró 6,5 metros cúbicos por segundo (m^3/s), aumentando en 35,4%, respecto a su promedio histórico (4,8 m^3/s). En relación al caudal promedio reportado en diciembre del 2005 registra un notable incremento de 124,1% y a lo observado en noviembre 2006 en 103,1%.

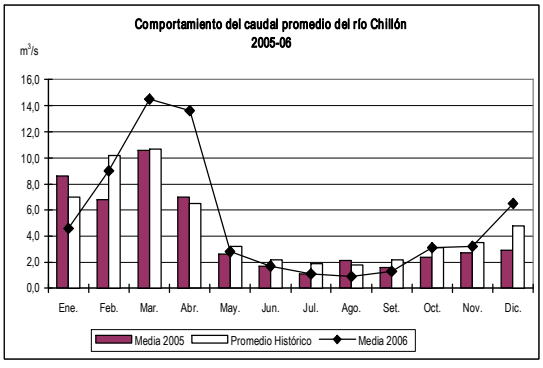
Cuadro N° 8

Comportamiento del caudal promedio del río Chillón
2003-06 (m^3/s)

Mes	Promedio histórico	Media 2003	Media 2004	Media 2005	Media 2006	Var. %
Enero	7,0	7,7	2,5	8,6	4,6	-34,3
Febrero	10,2	11,5	8,7	6,8	9,0	-11,8
Marzo	10,7	16,4	5,1	10,6	14,5	35,5
Abril	6,5	9,4	5,5	7,0	13,6	109,2
Mayo	3,2	3,4	1,7	2,6	2,8	-12,5
Junio	2,2	2,1	1,2	1,7	1,7	-22,7
Julio	1,9	1,7	1,3	1,1	1,1	-42,1
Agosto	1,8	1,4	1,0	2,1	0,9	-50,0
Setiembre	2,2	2,6	1,3	1,6	1,3	-40,9
Octubre	3,1	3,2	1,8	2,4	3,1	0,0
Noviembre	3,5	2,9	4,7	2,7	3,2	-8,6
Diciembre	4,8 P/	2,9	7,2	2,9	6,5 P/	35,4

Variación Porcentual: Media 2006 / Promedio histórico.
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 último mes del 2006, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río Rímac, fue de 24,891 miligramos por litro, disminuyendo en 19,3%, respecto a lo reportado en diciembre del 2005. No obstante, presenta un significativo aumento de 541,5%, respecto a noviembre 2006. Durante enero - diciembre 2006, la presencia máxima promedio de hierro en el río fue de 40,205 mg/l.

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, 2002-06

Miligramos por litro

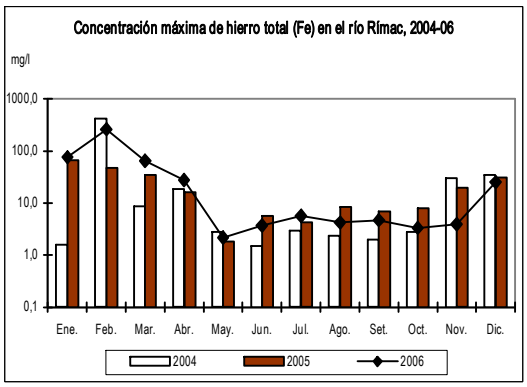
Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	12,390	48,760	1,567	66,380	75,750	14,1
Febrero	30,310	162,370	410,940	46,910	262,500	459,6
Marzo	45,890	150,300	8,760	34,550	64,470	86,6
Abril	15,649	18,660	18,391	16,141	27,285	69,0
Mayo	2,980	1,858	2,781	1,814	2,145	18,2
Junio	45,140	2,508	1,502	5,657	3,699	-34,6
Julio	...	1,783	2,931	4,200	5,613	33,6
Agosto	...	2,164	2,327	8,330	4,209	-49,5
Setiembre	...	1,207	1,958	6,865	4,684	-31,8
Octubre	...	1,381	2,800	8,010	3,328	-58,5
Noviembre	...	1,426	29,940	19,520	3,880	-80,1
Diciembre	...	9,370	34,648	30,850	24,891	-19,3
Promedio	25,393	33,482	43,212	20,769	40,205	

Variación porcentual: 2006 / 2005

(...) Sin información.

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

Luego del proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la presencia máxima de hierro (Fe), fue de 0,074 miligramos por litro, inferior en 75,3% del límite permisible[5/], que es de 0,3 mg/l. También, se registraron disminuciones en 36,2%, respecto a diciembre 2005 y en 15,4%, respecto al mes anterior (noviembre 2006).Cabe señalar, que durante el año 2006 (enero - diciembre), la concentración máxima promedio de hierro en la planta de tratamiento fue de 0,09938 mg/l.

Cuadro N° 10

Concentración máxima de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2002-06

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	0,07650	0,05800	0,04550	0,08900	0,08900	-70,3
Febrero	0,14600	0,09400	0,10050	0,06400	0,10750	-64,2
Marzo	0,07150	0,11650	0,06700	0,06400	0,09600	-68,0
Abril	0,12650	0,15700	0,08500	0,11350	0,17850	-40,5
Mayo	0,11950	0,08800	0,14300	0,13650	0,07400	-75,3
Junio	0,10200	0,05250	0,03100	0,09650	0,10250	-65,8
Julio	...	0,05250	0,11050	0,09150	0,09400	-68,7
Agosto	...	0,05850	0,14000	0,11700	0,14800	-50,7
Setiembre	...	0,05950	0,11300	0,09800	0,06950	-76,8
Octubre	...	0,06450	0,08900	0,10650	0,07200	-76,0
Noviembre	...	0,08300	0,08700	0,07100	0,08750	-70,8
Diciembre	...	0,06400	0,08100	0,11600	0,07400	-75,3
Promedio	0,10700	0,07900	0,09104	0,09696	0,09938	

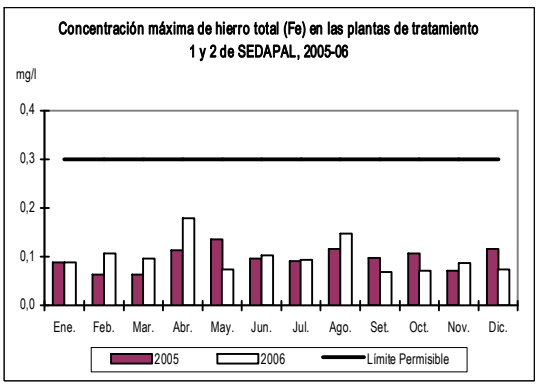
Nota: El límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano es de 0,300

Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.

(...) Sin información.

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

Gráfico N° 10



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

5/ Mediante Resolución Directoral Nº 339-87-ITINTEC-DG se aprobó la Norma Técnica Peruana Nº 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

En diciembre 2006, la concentración máxima de plomo (Pb) en el río, fue de 0,5410 miligramos por litro, menor en 25,9%, respecto a la presencia de Pb reportado en el mismo mes del 2005 (0,7300 mg/l). Sin embargo, muestra un notable crecimiento de 816,9%, comparado con noviembre 2006. De otro lado, en el año 2006, el plomo en el río, registra una concentración máxima promedio de 0,6833 mg/l.

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° 11

Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac, 2002-06

Miligramos por litro

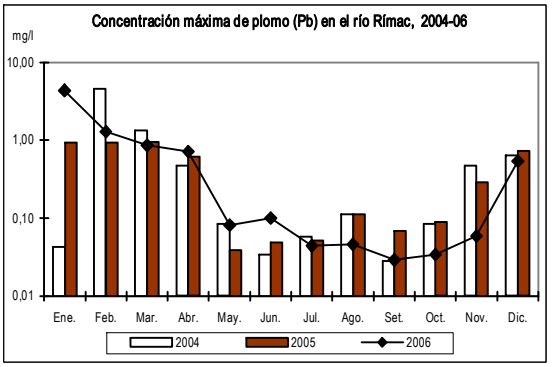
Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	0,4200	0,9450	0,0430	0,9360	4,4000	370,1
Febrero	0,5170	2,3940	4,6450	0,9450	1,2860	36,1
Marzo	0,5520	4,2800	1,3500	0,9520	0,8600	-9,7
Abril	0,5420	0,3160	0,4710	0,6120	0,7200	17,6
Mayo	0,0600	0,0710	0,0840	0,0390	0,0810	107,7
Junio	1,5660	0,4990	0,0340	0,0490	0,1000	104,1
Julio	...	0,1030	0,0580	0,0520	0,0440	-15,4
Agosto	...	0,1140	0,1130	0,1120	0,0460	-58,9
Setiembre	...	0,0550	0,0280	0,0690	0,0290	-58,0
Octubre	...	0,0520	0,0850	0,0890	0,0340	-61,8
Noviembre	...	0,0450	0,4700	0,2930	0,0590	-79,9
Diciembre	...	0,2480	0,6400	0,7300	0,5410	-25,9
Promedio	0,6095	0,7602	0,6684	0,4065	0,6833	

Variación porcentual: 2006 / 2005

(...) Sin información.

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

Posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la presencia máxima de plomo, se contrajo en 83,0%, en relación al límite permisible (0,05 miligramos por litro). No obstante, presenta un aumento de 54,5%, respecto al mes anterior. Es de indicar, que la concentración máxima promedio de plomo durante enero - diciembre 2006, fue de 0,0070 miligramos por litro.

Cuadro N° 12

Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2002-06

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	0,0060	0,0080	0,0090	0,0050	0,0090	-82,0
Febrero	0,0070	0,0065	0,0080	0,0075	0,0170	-66,0
Marzo	0,0075	0,0120	0,0085	0,0075	0,0060	-88,0
Abril	0,0050	0,0080	0,0095	0,0080	0,0055	-89,0
Mayo	0,0165	0,0080	0,0140	0,0145	0,0050	-90,0
Junio	0,0075	0,0065	0,0075	0,0050	0,0075	-85,0
Julio	...	0,0120	0,0060	0,0055	0,0050	-90,0
Agosto	...	0,0120	0,0050	0,0070	0,0040	-92,0
Setiembre	...	0,0070	0,0050	0,0095	0,0050	-90,0
Octubre	...	0,0120	0,0120	0,0080	0,0060	-88,0
Noviembre	...	0,0095	0,0060	0,0070	0,0055	-89,0
Diciembre	...	0,0105	0,0055	0,0085	0,0085	-83,0
Promedio	0,0083	0,0093	0,0080	0,0078	0,0070	

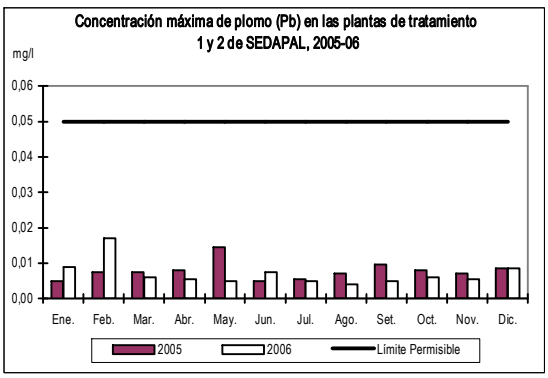
Nota: El límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano es de 0,05.

Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.

(...) Sin información.

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

La concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rímac en diciembre 2006, fue de 0,0450 miligramos por litro, superior en 125,0% a lo observado en el mismo mes del 2005. De otro lado, durante el año 2006, la concentración máxima promedio de cadmio alcanzó los 0,1311 mg/l.

El agua con concentraciones muy altas de cadmio irrita seriamente 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 Rímac, 2002-06

Miligramos por litro

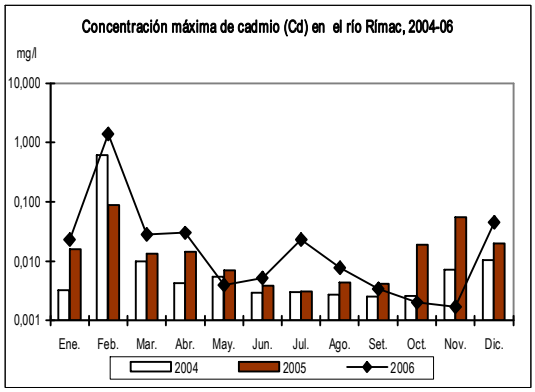
Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	0,0070	0,0132	0,0033	0,0160	0,0232	45,0
Febrero	0,0120	0,0228	0,6125	0,0890	1,4000	1473,0
Marzo	0,0130	0,3000	0,0100	0,0136	0,0280	105,9
Abril	0,0070	0,0077	0,0043	0,0145	0,0300	106,9
Mayo	0,0029	0,0048	0,0055	0,0069	0,0040	-42,0
Junio	0,0310	0,0063	0,0029	0,0038	0,0052	36,8
Julio	...	0,0045	0,0030	0,0031	0,0230	641,9
Agosto	...	0,0037	0,0027	0,0044	0,0077	75,0
Setiembre	...	0,0028	0,0025	0,0042	0,0034	-19,0
Octubre	...	0,0035	0,0026	0,0190	0,0020	-89,5
Noviembre	...	0,0031	0,0072	0,0550	0,0017	-96,9
Diciembre	...	0,0039	0,0104	0,0200	0,0450	125,0
Promedio	0,0122	0,0314	0,0556	0,0208	0,1311	

Variación porcentual: 2006 / 2005

(...) Sin información.

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

Luego del proceso de tratamiento del agua en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de cadmio, fue menor en 56,0%, respecto al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l). También, presentó una disminución de 6,4%, en relación al mismo mes del 2005. No obstante, registró un crecimiento representativo de 91,3%, respecto a noviembre 2006. La presencia máxima promedio de cadmio en las plantas de tratamiento de SEDAPAL en el año 2006, fue de 0,00215 mg/l.

Cuadro N° 14

Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2002-06

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	0,00355	0,00200	0,00210	0,00190	0,00200	-60,0
Febrero	0,00210	0,00230	0,00225	0,00195	0,00225	-55,0
Marzo	0,00170	0,00235	0,00240	0,00195	0,00290	-42,0
Abril	0,00220	0,00250	0,00195	0,00270	0,00210	-58,0
Mayo	0,00315	0,00255	0,00190	0,00285	0,00230	-54,0
Junio	0,00250	0,00220	0,00250	0,00180	0,00265	-47,0
Julio	...	0,00225	0,00200	0,00265	0,00235	-53,0
Agosto	...	0,00180	0,00250	0,00195	0,00275	-45,0
Setiembre	...	0,00210	0,00210	0,00280	0,00210	-58,0
Octubre	...	0,00270	0,00130	0,00270	0,00105	-79,0
Noviembre	...	0,00275	0,00270	0,00220	0,00115	-77,0
Diciembre	...	0,00180	0,00145	0,00235	0,00220	-56,0
Promedio	0,00253	0,00228	0,00210	0,00232	0,00215	

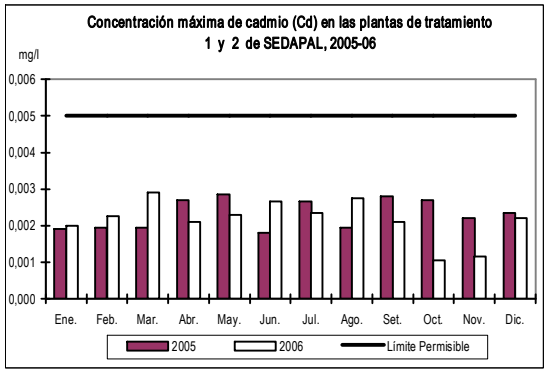
Nota: El límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano es de 0,005.

Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.

(...) Sin información.

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 Rímac

La concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rímac en diciembre 2006, fue de 18,522 miligramos por litro (mg/l), cifra mayor en 23,1%, respecto a lo reportado en similar mes del año anterior (15,050 mg/l) y superior en 556,8%, en relación a noviembre 2006. Es de señalar, que la concentración máxima promedio de aluminio en el río en el periodo enero - diciembre 2006, fue de 37,4179 mg/.

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 Rímac, 2002-06

Miligramos por litro

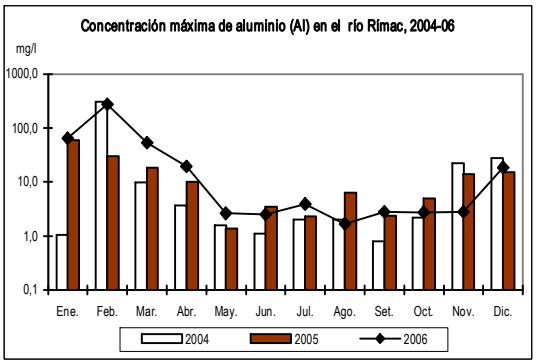
Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	9,3650	36,8700	1,0575	60,3000	64,8000	7,5
Febrero	20,2350	123,9400	306,5000	29,8000	274,0000	819,5
Marzo	24,6190	148,5000	9,8830	18,2000	53,2000	192,3
Abril	9,5700	3,9490	3,6500	10,0500	19,3830	92,9
Mayo	1,2600	0,6360	1,5900	1,3770	2,6250	90,6
Junio	22,0000	2,5080	1,1200	3,4800	2,5400	-27,0
Julio	...	0,8210	2,0200	2,2900	3,9300	71,6
Agosto	...	0,8050	2,0400	6,3250	1,6740	-73,5
Setiembre	...	0,7720	0,8040	2,3500	2,7810	18,3
Octubre	...	0,6230	2,1600	5,0000	2,7400	-45,2
Noviembre	...	0,5440	22,0000	13,8000	2,8200	-79,6
Diciembre	...	7,4160	27,4190	15,0500	18,5220	23,1
Promedio	14,5082	27,2820	31,6870	14,0018	37,4179	

Variación porcentual: 2006 / 2005

(...) Sin información.

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 en las plantas de SEDAPAL, la presencia máxima de aluminio en el agua, en el último mes del año 2006, fue de 0,1535 mg/l, cifra menor en 23,3%, respecto al límite permisible, que es de 0,200 miligramos por litro (mg/l). Sin embargo, fue mayor en 39,5% a lo observado en diciembre 2005. La concentración máxima promedio de aluminio en las plantas de tratamiento durante el año 2006 fue de 0,1386 mg/l.

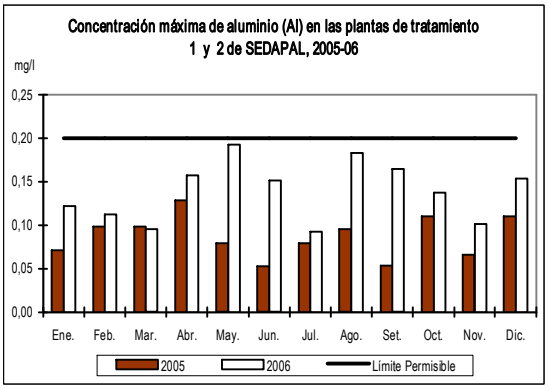
Cuadro N° 16

Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2002-06

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	0,1190	0,0875	0,1040	0,0715	0,1220	-39,0
Febrero	0,0920	0,1010	0,1155	0,0985	0,1125	-43,8
Marzo	0,1020	0,0865	0,4200	0,0985	0,0950	-52,5
Abril	0,1395	0,1330	0,1835	0,1290	0,1575	-21,3
Mayo	0,0745	0,1350	0,1230	0,0790	0,1925	-3,8
Junio	0,0970	0,1475	0,1590	0,0525	0,1510	-24,5
Julio	...	0,1340	0,1295	0,0795	0,0925	-53,8
Agosto	...	0,1015	0,1205	0,0950	0,1830	-8,5
Setiembre	...	0,1245	0,1220	0,0535	0,1645	-17,8
Octubre	...	0,1295	0,1230	0,1100	0,1375	-31,3
Noviembre	...	0,1255	0,0150	0,0660	0,1015	-49,3
Diciembre	...	0,1315	0,0705	0,1100	0,1535	-23,3
Promedio	0,1040	0,1198	0,1405	0,0869	0,1386	

Nota: El límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano es de 0,200.
Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.
(...) Sin información.
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

En el mes de análisis, la concentración máxima de materia orgánica en el río, ascendió a 20,520 miligramos por litro, cifra superior en 358,0%, respecto a igual mes del 2005 (4,4800 mg/l). Igualmente, al comparar con el mes anterior (noviembre 2006) registra un aumento de 226,2%. La presencia máxima promedio de materia orgánica en el río Rímac, durante el periodo enero - diciembre del 2006, fue de 14,4258 mg/l.

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

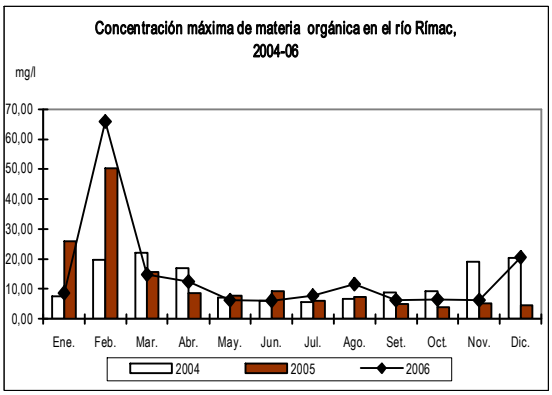
Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac, 2002-06

Miligramos por litro

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	5,8500	3,5800	7,5200	26,0000	8,7400	-66,4
Febrero	4,6000	5,2000	19,6100	50,2900	65,7800	30,8
Marzo	3,5800	3,1500	22,0400	15,6000	14,8400	-4,9
Abril	2,9600	10,1500	16,9600	8,7000	12,3700	42,2
Mayo	2,9700	7,7800	7,1800	7,6900	6,3400	-17,6
Junio	4,2400	7,1800	6,1200	9,1900	6,1900	-32,6
Julio	...	2,7500	5,6500	6,1200	7,7300	26,3
Agosto	...	3,5400	6,6300	7,2200	11,5200	59,6
Setiembre	...	3,0000	8,9200	5,0500	6,3200	25,1
Octubre	...	5,1300	9,2700	4,0300	6,4700	60,5
Noviembre	...	4,8100	19,1000	5,1200	6,2900	22,9
Diciembre	...	14,7600	20,3100	4,4800	20,5200	358,0
Promedio	4,0333	5,9192	12,4425	12,4575	14,4258	

Variación porcentual: 2006 / 2005
(...) Sin información.
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

La presencia máxima de materia orgánica posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, en diciembre 2006, fue de 5,1950 miligramos por litro, cifra mayor en 142,2%, respecto a diciembre del 2005 y en 10,6% en relación a noviembre 2006. Es de resaltar, que la concentración promedio de materia orgánica durante los últimos doce meses del 2006 fue de 3,5800 mg/l.

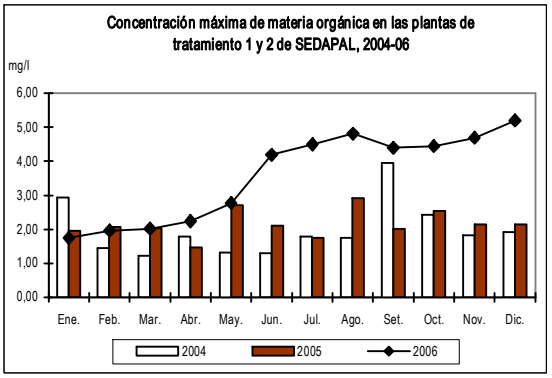
Cuadro N° 18

Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2002-06

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	3,5150	2,2500	2,9350	1,9600	1,7450	-11,0
Febrero	3,3200	3,3200	1,4500	2,0800	1,9700	-5,3
Marzo	2,3100	2,0200	1,2250	2,0250	2,0150	-0,5
Abril	1,8350	3,3250	1,7850	1,4650	2,2400	52,9
Mayo	1,4400	3,0750	1,3250	2,7050	2,7700	2,4
Junio	1,7350	2,5050	1,3000	2,1100	4,1850	98,3
Julio	...	1,7900	1,7950	1,7550	4,4950	156,1
Agosto	...	1,4500	1,7400	2,9150	4,8150	65,2
Setiembre	...	1,1400	3,9600	2,0100	4,3900	118,4
Octubre	...	1,9250	2,4250	2,5500	4,4450	74,3
Noviembre	...	1,7500	1,8300	2,1500	4,6950	118,4
Diciembre	...	2,8000	1,9250	2,1450	5,1950	142,2
Promedio	2,3592	2,2792	1,9746	2,1558	3,5800	

Nota: No se ha fijado para este elemento el límite permisible ITINTEC para agua potable.
Variación porcentual: 2006 / 2005
(...) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 18



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

Presencia de Nitratos (NO_3) en el río Rímac

La concentración máxima de nitratos (NO3) en el río Rímac en diciembre 2006, registró 6,4130 miligramos por litro, cifra inferior en 26,5%, respecto a similar mes del 2005 (8,7240 mg/l) y en 23,9%, respecto a noviembre del 2006. De otro lado, la concentración máxima promedio de nitratos durante el 2006, fue de 5,7110 mg/l

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° 19

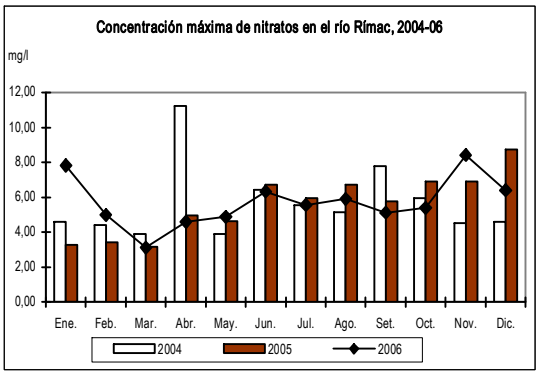
Concentración máxima de nitratos en el río Rímac, 2002-06

Miligramos por litro

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	3,5310	3,3610	4,6000	3,2810	7,8210	138,4
Febrero	6,7200	5,0840	4,4050	3,4360	4,9880	45,2
Marzo	2,1390	4,2140	3,8900	3,1600	3,1110	-1,6
Abril	3,1240	3,7960	11,2100	4,9400	4,5940	-7,0
Mayo	4,3650	3,3610	3,8890	4,6320	4,8830	5,4
Junio	4,4330	5,1330	6,4490	6,7130	6,3260	-5,8
Julio	...	4,6820	5,5640	5,9610	5,5610	-6,7
Agosto	...	6,5550	5,1370	6,7260	5,9090	-12,1
Setiembre	...	6,8950	7,7780	5,7700	5,1100	-11,4
Octubre	...	9,3170	5,9400	6,9000	5,3870	-21,9
Noviembre	...	3,8490	4,5070	6,9000	8,4290	22,2
Diciembre	...	5,6570	4,5760	8,7240	6,4130	-26,5
Promedio	4,0520	5,1587	5,6621	5,5953	5,7110	

Variación porcentual: 2006 / 2005
(...) Sin información
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 en las plantas de tratamiento de SEDAPAL, en diciembre 2006, la concentración máxima de nitratos llegó a 5,0835 mg/l, reduciéndose en 88,7%, comparado con el límite permisible, que es de 45 miligramos por litro (mg/l). Mientras que se incrementó en 15,6%, respecto a diciembre 2005 y en 5,4% en relación a noviembre 2006. La concentración máxima promedio de nitratos en las plantas de tratamiento en el periodo enero - diciembre 2006 fue de 5,1297 mg/l.

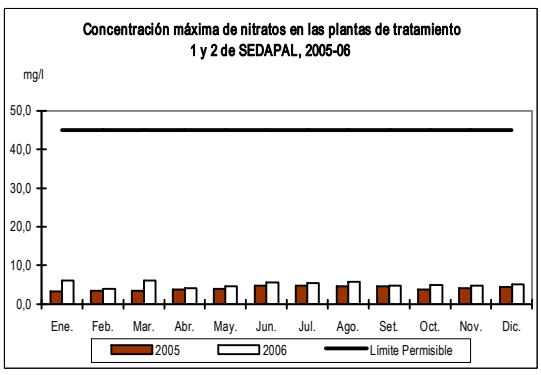
Cuadro N° 20

Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro, 2002-06

Mes	2002	2003	2004	2005	2006	Var. %
Enero	4,3710	2,5340	5,1255	3,2720	6,1955	-86,2
Febrero	4,8785	3,2440	3,8540	3,5390	3,9360	-91,3
Marzo	4,3710	2,8420	3,2150	3,4965	6,1955	-86,2
Abril	2,8180	2,6590	9,5615	3,8565	4,1010	-90,9
Mayo	4,3215	3,0850	3,8405	3,9295	4,5965	-89,8
Junio	4,3075	4,7400	5,7540	4,7110	5,5875	-87,6
Julio	...	3,5365	5,0800	4,8545	5,4915	-87,8
Agosto	...	4,8410	4,4150	4,5620	5,7265	-87,3
Setiembre	...	3,9495	5,2765	4,6565	4,8230	-89,3
Octubre	...	3,3765	4,1010	3,7450	4,9965	-88,9
Noviembre	...	3,5525	3,6780	4,1620	4,8230	-89,3
Diciembre	...	5,6160	2,7715	4,3970	5,0835	-88,7
Promedio	4,1779	3,6647	4,7227	4,0985	5,1297	

Nota: El límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano es de 45,00.
Variación porcentual: 2006 / Norma ITINTEC para agua potable.
(...) Sin información.
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 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 de la provincia 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.

El ingreso de residuos sólidos de 39 distritos con destino a los rellenos sanitarios, en diciembre 2006, alcanzó los 157 mil 895 toneladas, según información suministrada por la Municipalidad Metropolitana de Lima. Es de señalar, que en el mes en análisis, el distrito de Breña por segunda vez en el año 2006, no reportó residuos sólidos controlados. En términos porcentuales, se registraron incrementos, respecto a diciembre 2005, principalmente en los distritos de Ancón (55,5%), San Isidro (23,8%), San Martín de Porres (23,4%), San Borja (21,7%), Comas (21,4%) y Villa El Salvador (14,6%).

Durante enero-diciembre 2006, el total de residuos sólidos controlados ascendió a 1 millón 730 mil 401 toneladas.

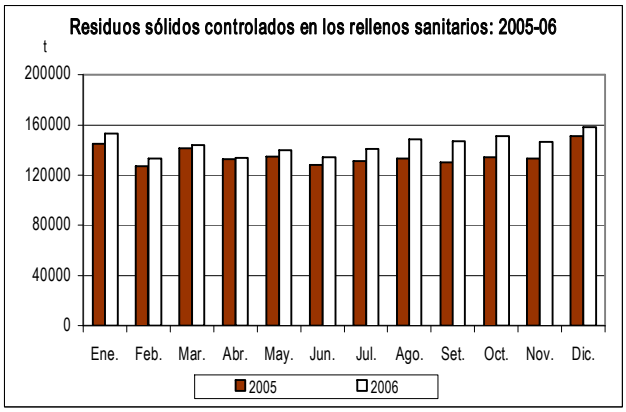
Cuadro N° 21

Residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, 2005-06
Toneladas

Mes	2005	2006
Enero	144 746	152 851
Febrero	127 145	133 091
Marzo	141 165	143 746
Abril	132 407	133 736
Mayo	134 870	140 044
Junio	127 944	134 551
Julio	131 042	140 983 a/
Agosto	133 144	148 844
Setiembre	129 835	146 925
Octubre	134 345	151 120
Noviembre	133 141	146 614
Diciembre	151 102	157 895
Ene.-Dic.	1620 887	1730 401

a/ Cifras actualizadas por el sector
Fuente: Municipalidad Metropolitana de Lima - División de Gestión de Residuos Sólidos

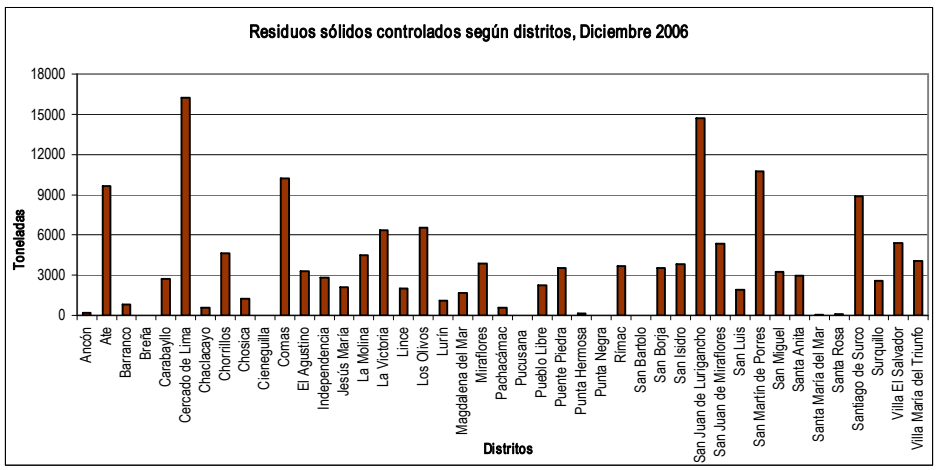
Gráfico N° 21



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

En el mes en estudio, la mayor generación de residuos controlados se registró en los distritos del Cercado de Lima con 16 mil 237 toneladas, San Juan de Lurigancho 14 mil 736 toneladas, San Martín de Porres 10 mil 756 toneladas, Comas con 10 mil 203 toneladas y Ate con 9 mil 680 toneladas.

Gráfico N° 22



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

En el último mes del 2006, los distritos que presentaron variaciones porcentuales negativos de residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios, respecto a diciembre del año anterior, fueron: Barranco (-28,8%), La Victoria (-25,3%), Santa Anita (-22,8%), Villa María del Triunfo (-12,3%) y el distrito de Independencia (-6,4%), entre los principales.

Cabe señalar, que durante el último trimestre del año 2006 (octubre - diciembre), los distritos de Cieneguilla, Pucusana y Punta Negra, continúan sin registrar residuos sólidos controlados en los rellenos sanitarios.

Cuadro N° 22

Residuos sólidos controlados, según distritos de la provincia de Lima, Diciembre 2005, Octubre - Diciembre 2006

Toneladas (t)

Distrito	Diciembre 2005	Octubre 2006	Noviembre 2006	Diciembre 2006	Var. % 2006/2005
Ancón	110,1	178,2	202,4	171,2	55,5
Ate	9110,7	9031,3	8969,5	9679,9	6,2
Barranco	1135,2	486,8	374,2	808,3	-28,8
Breña	544,4	28,2	-	-	-
Carabayllo	2581,0	2734,0	2759,6	2721,6	5,4
Cercado de Lima	15274,8	15572,4	15408,0	16237,0	6,3
Chaclacayo	554,1	543,8	525,8	573,6	3,5
Chorrillos	4464,7	4243,8	4064,0	4637,9	3,9
Chosica	1157,8	1192,8	1131,3	1231,2	6,3
Cieneguilla	105,9	-	-	-	-
Comas	8404,2	8750,8	9118,8	10203,0	21,4
El Agustino	3202,9	3071,0	2991,4	3263,8	1,9
Independencia	3016,8	3057,5	2802,6	2825,0	-6,4
Jesús María	2101,0	1791,3	1942,3	2073,7	-1,3
La Molina	4565,3	4577,9	4420,8	4497,4	-1,5
La Victoria	8470,5	4872,3	4980,3	6329,8	-25,3
Lince	1909,3	1893,2	1875,4	1999,4	4,7
Los Olivos	6377,1	5960,4	5918,5	6533,5	2,5
Lurín	1122,1	1110,4	1018,8	1104,5	-1,6
Magdalena del Mar	1664,6	1423,0	978,3	1691,2	1,6
Miraflores	3923,8	3594,2	3536,1	3864,7	-1,5
Pachacámac	-	357,4	431,8	546,6	-
Pucusana	-	-	-	-	-
Pueblo Libre	2249,2	2175,7	2131,6	2219,1	-1,3
Puente Piedra	3714,0	3274,0	3295,5	3551,1	-4,4
Punta Hermosa	129,7	97,6	110,9	136,5	5,3
Punta Negra	-	-	-	-	-
Rímac	3234,6	3258,1	3270,0	3675,8	13,6
San Bartolo	-	11,8	4,5	8,0	-
San Borja	2904,1	3549,4	3442,8	3534,5	21,7
San Isidro	3073,7	3966,2	4116,3	3805,5	23,8
San Juan de Lurigancho	12957,7	13469,2	12988,0	14735,5	13,7
San Juan de Miraflores	4694,8	5798,7	5046,4	5345,2	13,9
San Luis	1808,8	1728,5	1749,5	1909,7	5,6
San Martín de Porres	8713,6	13515,9	11889,8	10755,8	23,4
San Miguel	3147,2	2575,1	2867,7	3249,7	3,3
Santa Anita	3818,0	3556,9	3517,9	2945,8	-22,8
Santa María del Mar	36,7	1,8	21,8	37,0	0,8
Santa Rosa	89,3	92,5	88,6	85,1	-4,7
Santiago de Surco	8946,1	8208,2	8167,2	8885,4	-0,7
Surquillo	2455,7	2195,4	2238,9	2568,9	4,6
Villa El Salvador	4719,8	4419,3	4752,7	5406,6	14,6
Villa María del Triunfo	4612,5	4755,1	3464,0	4047,0	-12,3

Variación porcentual: Diciembre 2006/Diciembre 2005

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

II. Nivel Nacional

2.1 Producción de agua potable

Durante el mes de octubre 2006, el agua potable producida por 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento, registró 91 millones 90 mil metros cúbicos, representando en términos porcentuales un incremento de 1,9%, en relación a igual mes del 2005, como consecuencia de los mayores volúmenes de producción de agua potable de las Empresas Prestadoras de Servicio de Saneamiento en las principales ciudades: EPS Grau (Piura) y Sedapar (Arequipa), Epsel (Lambayeque) y Seda Chimbote (Áncash).

Sin embargo, durante los diez primeros meses del 2006, la producción de agua potable alcanzó los 911 millones 573 mil metros cúbicos, aumentando en 1,0%, respecto al volumen de similar periodo del año 2005.

Cuadro N° 23

Volumen mensual de producción de agua potable, 2003-06

(Miles de m^3)

Mes	2003	2004	2005 P/	2006 P/	Var. %
Enero	93 821	92 101	94 764	96 406	1,7
Febrero	87 053	88 641	87 544	88 778	1,4
Marzo	96 528	95 591	96 209	97 780	1,6
Abril	92 303	90 817	92 636	91 938	-0,8
Mayo	92 570	87 194	92 019	93 490	1,6
Junio	86 729	81 760	87 034	87 269	0,3
Julio	87 770	82 603	88 931	89 102	0,2
Agosto	86 509	81 813	88 916	89 033	0,1
Setiembre	83 579	80 388	85 174	86 687	1,8
Octubre	88 444	84 235	89 411	91 090	1,9
Noviembre	87 097	82 748	88 612		
Diciembre	92 041	90 660	93 381		

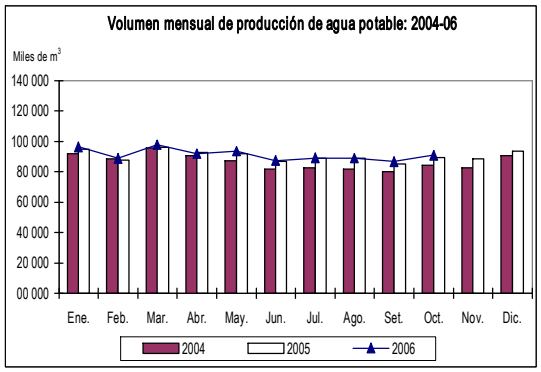
Nota: La información corresponde a 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento

Variación porcentual: 2006 / 2005

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

En diciembre 2006, los caudales promedios de los principales ríos del territorio nacional, presentaron comportamientos positivos, respecto a su promedio histórico, con la excepción de la zona sur de la Vertiente del Pacífico.

Caudal de los ríos en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

El caudal promedio de la zona norte de la Vertiente del Pacífico, comprendidos por los ríos Tumbes, Chira, Macará, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque, en diciembre 2006 fue de 41,16 m3/s, representando un incremento de 36,6%, respecto al promedio histórico de los meses de diciembre (30,14 m^3/s), ocasionado principalmente por el mayor aporte de del río Tumbes, el mismo que provocó desbordes e inundaciones en la parte baja de la cuenca. También registraron importantes aportes los ríos Chira, Macará, Chancay - Lambayeque y Jequetepeque. Igualmente, dicho caudal presentó aumentos respecto a igual mes del año anterior en 138,5% y comparado al mes anterior en 96,7%.

Cuadro N° 24

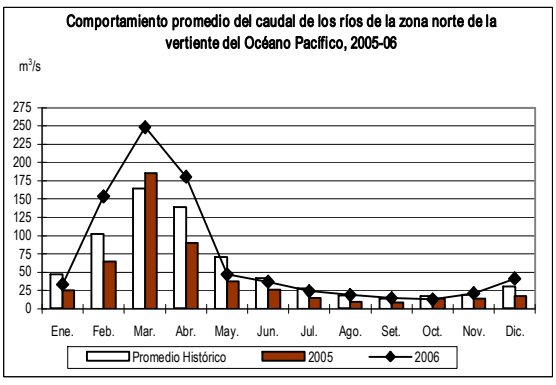
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	46,76	25,22	33,42	-28,5	32,5	93,6
Febrero	102,82	64,72	153,94	49,7	137,9	360,6
Marzo	164,62	186,02	248,44	50,9	33,6	61,4
Abril	138,66	89,90	180,12	29,9	100,4	-27,5
Mayo	70,50	37,80	46,62	-33,9	23,3	-74,1
Junio	42,04	26,02	36,72	-12,7	41,1	-21,2
Julio	28,20	14,98	24,04	-14,8	60,5	-34,5
Agosto	17,72	9,96	19,12	7,9	92,0	-20,5
Setiembre	14,08	8,52	14,68	4,3	72,3	-23,2
Octubre	17,60	14,16	12,72	-27,7	-10,2	-13,4
Noviembre	19,60	13,78	20,92	6,7	51,8	64,5
Diciembre	30,14 P/	17,26	41,16 P/	36,6	138,5	96,7

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

P/ Cifras preliminares

Gráfico N° 24



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

Zona Centro de la Vertiente del Pacífico

En los principales ríos de la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Chillón y Rímac), el comportamiento hidrológico promedio en diciembre 2006, registró 17,85 m^3/s, ocasionado por un marcado aumento en sus caudales a partir de la segunda década del mes en estudio. Es de señalar, que se suspendieron los aportes de sus sistemas regulados de lagunas ubicado en las cabeceras de sus cuencas.

También registró incrementos respecto a similar mes del año anterior en 26,6% y en relación al mes anterior (noviembre 2006) en 51,9%.

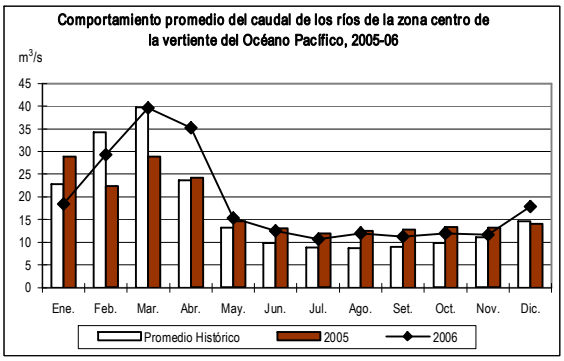
Cuadro N° 25

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	22,85	28,83	18,45	-19,3	-36,0	30,9
Febrero	34,25	22,33	29,35	-14,3	31,4	59,1
Marzo	39,70	28,90	39,65	-0,1	37,2	35,1
Abril	23,60	24,20	35,30	49,6	45,9	-11,0
Mayo	13,15	14,57	15,30	16,3	5,0	-56,7
Junio	9,85	13,07	12,55	27,4	-4,0	-18,0
Julio	8,85	11,90	10,75	21,5	-9,7	-14,3
Agosto	8,70	12,60	12,05	38,5	-4,4	12,1
Setiembre	9,05	12,80	11,30	24,9	-11,7	-6,2
Octubre	9,80	13,35	12,00	22,4	-10,1	6,2
Noviembre	11,05	13,15	11,75	6,3	-10,6	-2,1
Diciembre	14,65 P/	14,10	17,85 P/	21,8	26,6	51,9

Comprende los ríos: Chillón y Rimac.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 25



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

Zona Sur de la Vertiente del Pacífico

En diciembre 2006, el comportamiento promedio del caudal de los principales ríos (Camaná y Chili) en la zona sur de la Vertiente del Pacífico fue de 16,70 m^3/s, cifra inferior en 21,4%, comparado con su promedio histórico (21,25 m^3/s), ocasionado por el menor aporte del río Camaná. Es de señalar que el río Chili continúa dependiendo de su sistema regulado. Al comparar con el mismo mes del año anterior registra una disminución de 16,5% y de 6,4%, respecto a noviembre 2006.

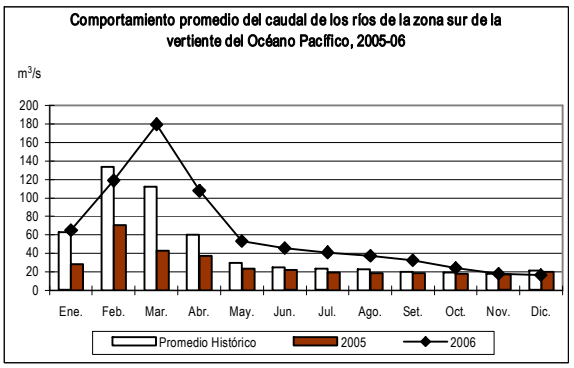
Cuadro N° 26

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m^3/s), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	62,65	28,44	65,10	3,9	128,9	225,5
Febrero	133,70	70,78	118,80	-11,1	67,8	82,5
Marzo	112,30	43,09	179,90	60,2	317,5	51,4
Abril	60,40	37,42	107,60	78,1	187,5	-40,2
Mayo	29,60	23,66	52,95	78,9	123,8	-50,8
Junio	25,00	21,70	45,50	82,0	109,7	-14,1
Julio	23,25	19,33	41,00	76,3	112,1	-9,9
Agosto	22,80	18,55	37,45	64,3	101,9	-8,7
Setiembre	20,10	18,45	32,15	60,0	74,3	-14,2
Octubre	19,40	17,70	24,10	24,2	36,2	-25,0
Noviembre	18,25	16,95	17,85	-2,2	5,3	-25,9
Diciembre	21,25 P/	20,00	16,70 P/	-21,4	-16,5	-6,4

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).

Caudal de los ríos en la Vertiente del Lago Titicaca

El caudal promedio de los ríos que conforman la Vertiente del Lago Titicaca (río Ramis, Huancané, Coata e Ilave), alcanzó los 28,33 m^3/s, representando en términos porcentuales un crecimiento de 38,3%, ocasionado por las intensas precipitaciones sobre la cabecera de las cuencas sucedidas durante el mes en estudio, las cuales han permitido incrementos en sus caudales en los principales ríos ubicados en esta vertiente. También se registraron importantes crecimientos, respecto a similar mes del año anterior y sobre el mes de noviembre 2006 en 105,3% y 106,4%, respectivamente.

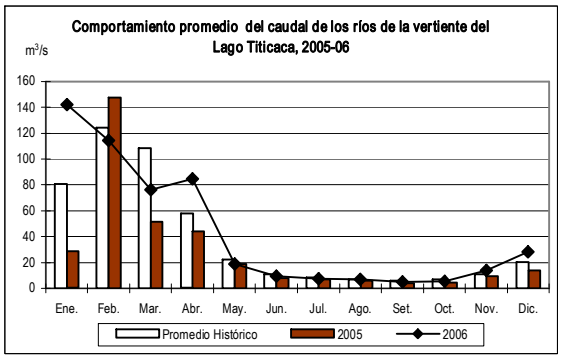
Cuadro N° 27

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m^3/s), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	80,83	28,45	142,13	75,8	399,6	929,9
Febrero	124,35	147,63	114,28	-8,1	-22,6	-19,6
Marzo	108,40	51,30	76,28	-29,6	48,7	-33,3
Abril	57,80	43,83	84,75	46,6	93,4	11,1
Mayo	22,00	18,93	18,70	-15,0	-1,2	-77,9
Junio	10,75	7,98	9,08	-15,6	13,8	-51,5
Julio	8,40	7,00	7,13	-15,2	1,8	-21,5
Agosto	7,05	5,88	7,10	0,7	20,9	-0,4
Setiembre	5,90	3,73	5,18	-12,3	38,9	-27,1
Octubre	6,85	4,30	5,55	-19,0	29,1	7,2
Noviembre	10,98	9,35	13,73	25,1	46,8	147,3
Diciembre	20,48 P/	13,80	28,33 P/	38,3	105,3	106,4

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).

Nivel de los ríos en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte de la Vertiente del Atlántico

El nivel promedio de los ríos de la selva norte (Amazonas y Nanay), en diciembre 2006, presentó un aumento de 0,34%, en relación a su promedio histórico, como resultado del mayor aporte pluviométrico sobre sus cuencas. En el caso del río Amazonas recibió importante aporte de sus ríos tributarios como el Ucayali y el Marañón. También, registró un crecimiento de 2,3%, respecto a igual mes del 2005 y de 1,9% en relación a noviembre 2006.

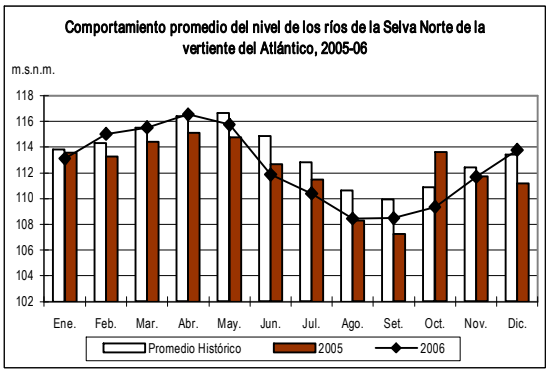
Cuadro N° 28

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	113,82	113,59	113,10	-0,63	-0,4	1,7
Febrero	114,32	113,27	115,04	0,63	1,6	1,7
Marzo	115,50	114,43	115,53	0,02	1,0	0,4
Abril	116,38	115,13	116,53	0,13	1,2	0,9
Mayo	116,64	114,77	115,73	-0,78	0,8	-0,7
Junio	114,85	112,66	111,87	-2,59	-0,7	-3,3
Julio	112,81	111,49	110,41	-2,13	-1,0	-1,3
Agosto	110,65	108,28	108,45	-1,99	0,2	-1,8
Setiembre	109,95	107,24	108,48	-1,34	1,2	0,0
Octubre	110,86	113,62	109,37	-1,35	-3,7	0,8
Noviembre	112,42	111,72	111,69	-0,65	0,0	2,1
Diciembre	113,41 P/	111,20	113,79 P/	0,34	2,3	1,9

Comprende los ríos : Amazonas y Nanay.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 28



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

Selva Central de la Vertiente del Atlántico

En diciembre 2006, el comportamiento promedio de los ríos de la selva central (Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunas), presentó un crecimiento de 4,5%, en relación a su promedio histórico, influenciado por una tendencia hídrica ascendente. Es de señalar, que el 30 de diciembre el río Huallaga alcanzó el nivel más alto del mes en estudio, ocasionando que el río se desbordara afectando principalmente las localidades de Tocache y Picota, ubicadas en el departamento de San Martín y de Tingo María en el departamento de Huánuco. Igualmente, se registraron aumentos de 12,1% en relación a igual mes del año anterior y de 8,8% respecto a noviembre 2006.

Cuadro N° 29

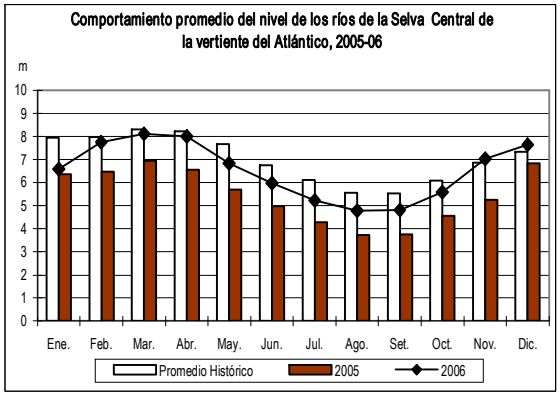
Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	7,94	6,35	6,58	-17,1	3,6	-3,7
Febrero	7,98	6,47	7,75	-2,9	19,8	17,9
Marzo	8,29	6,94	8,10	-2,3	16,7	4,5
Abril	8,23	6,57	8,01	-2,7	21,8	-1,2
Mayo	7,68	5,70	6,84	-10,9	20,1	-14,5
Junio	6,73	4,98	5,98	-11,3	20,1	-12,7
Julio	6,10	4,29	5,21	-14,5	21,4	-12,8
Agosto	5,57	3,73	4,76	-14,5	27,8	-8,6
Setiembre	5,53	3,76	4,82	-12,7	28,3	1,3
Octubre	6,09	4,56	5,58	-8,4	22,3	15,7
Noviembre	6,86	5,26	7,04	2,6	33,7	26,2
Diciembre	7,33 P/	6,83	7,66 P/	4,5	12,1	8,8

Comprende los ríos : Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunas.
P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 29



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

2.3 Precipitaciones pluviales

En el mes de análisis, las precipitaciones sucedidas a nivel nacional, siguieron presentando comportamientos positivos, respecto a su promedio histórico, con la excepción de la zona sur de la Vertiente del Pacífico.

Precipitaciones en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

Durante el mes de diciembre 2006, las precipitaciones promedio en la Vertiente del Pacífico zona norte continuó presentando incrementos en su actividad pluviométrica sobre las cuencas situadas en esta zona al registrar 67,98 mm, cifra superior en 19,0%, en relación al promedio histórico de los meses de diciembre (57,13 mm), influenciado por la presencia de lluvias sobre las cuencas de los ríos Chira y Jequetepeque. Asimismo, se registraron crecimientos en 18,1%, respecto similar mes del año anterior y en 21,2%, en relación a noviembre 2006.

Cuadro N° 30

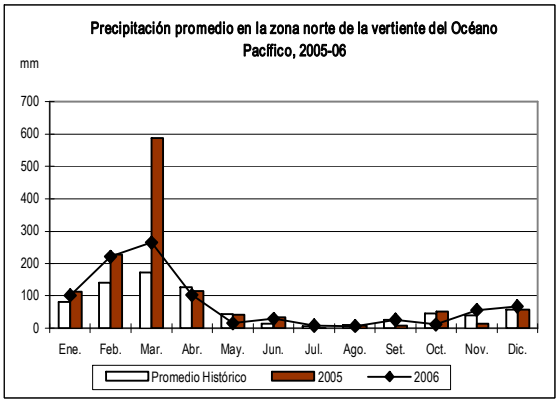
Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (mm), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	81,08	113,40	102,18	26,0	-9,9	77,5
Febrero	141,35	228,40	221,35	56,6	-3,1	116,6
Marzo	173,68	588,38	264,68	52,4	-55,0	19,6
Abril	126,10	114,33	102,70	-18,6	-10,2	-61,2
Mayo	44,40	42,43	15,73	-64,6	-62,9	-84,7
Junio	14,60	33,55	29,80	104,1	-11,2	89,5
Julio	7,63	0,80	8,53	11,8	965,6	-71,4
Agosto	10,28	8,93	7,00	-31,9	-21,6	-17,9
Setiembre	26,05	9,30	25,80	-1,0	177,4	268,6
Octubre	44,93	51,38	12,00	-73,3	-76,6	-53,5
Noviembre	40,88	14,63	56,10	37,2	283,6	367,5
Diciembre	57,13 P/	57,58	67,98 P/	19,0	18,1	21,2

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 de la Vertiente del Pacífico

En diciembre 2006, el aporte de lluvias sobre las cuencas de los ríos de la Vertiente del Pacífico zona sur (Camaná-Majes y Chili), ha sido esporádico, lo que ha influenciado directamente en el comportamiento hidrológico decreciente de los ríos ubicados en esta zona, llegando a presentar una precipitación promedio de 21,20 mm, cifra menor en 51,8%, comparado con su promedio histórico (43,95 mm). También se registraron disminuciones en 68,2%, respecto a diciembre 2005 y en 17,2% en relación a noviembre 2006.

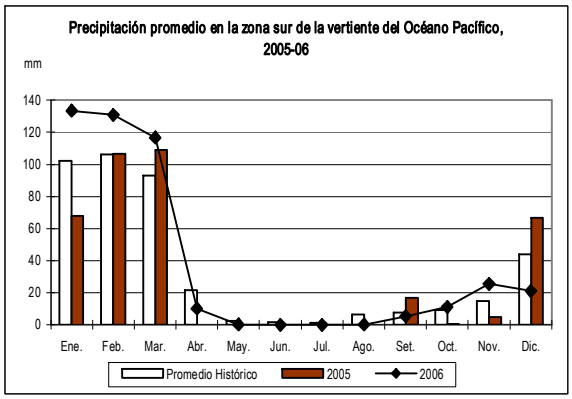
Cuadro N° 31

Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (mm), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	102,25	68,05	133,50	30,6	96,2	100,5
Febrero	106,15	106,50	130,90	23,3	22,9	-1,9
Marzo	92,95	108,85	116,90	25,8	7,4	-10,7
Abril	21,55	0,00	10,25	-52,4	-	-91,2
Mayo	2,25	0,00	0,15	-93,3	-	-98,5
Junio	1,80	0,00	0,00	-100,0	-	-100,0
Julio	1,20	0,00	0,00	-100,0	-	-
Agosto	6,30	0,00	0,15	-97,6	-	-
Setiembre	7,75	16,80	5,40	-30,3	-67,9	3500,0
Octubre	9,10	0,60	11,20	23,1	1766,7	107,4
Noviembre	14,95	4,65	25,60	71,2	450,5	128,6
Diciembre	43,95 P/	66,60	21,20 P/	-51,8	-68,2	-17,2

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).

Precipitaciones en la Vertiente del Lago Titicaca

La Vertiente del Lago Titicaca, en diciembre 2006, registró precipitaciones promedio de 106,55 mm, superior en 7,9%, respecto a su promedio histórico de los meses de diciembre (98,78 mm), como resultado del mayor aporte de lluvias sobre la cuenca del río Ramis. Al compararlo con noviembre 2006, se observó un incremento de 47,1%. Sin embargo, se registró una disminución de 2,5%, respecto al reporte promedio diciembre 2005.

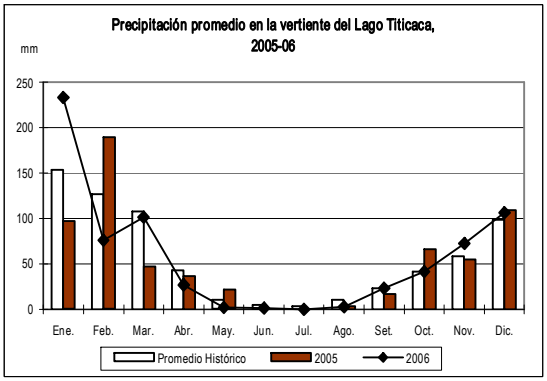
Cuadro N° 32

Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	153,78	97,05	233,13	51,6	140,2	113,2
Febrero	127,13	189,55	75,83	-40,4	-60,0	-67,5
Marzo	107,80	47,25	101,20	-6,1	114,2	33,5
Abril	42,88	36,83	27,03	-37,0	-26,6	-73,3
Mayo	10,13	21,35	2,23	-78,0	-89,6	-91,8
Junio	4,68	0,00	1,38	-70,6	-	-38,2
Julio	3,73	0,00	0,00	-100,0	-	-100,0
Agosto	10,83	3,48	2,88	-73,4	-17,3	-
Setiembre	22,83	16,95	23,35	2,3	37,8	712,2
Octubre	41,53	66,03	41,75	0,5	-36,8	78,8
Noviembre	58,55	55,00	72,43	23,7	31,7	73,5
Diciembre	98,78 P/	109,33	106,55 P/	7,9	-2,5	47,1

Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 32



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

Precipitaciones en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte

Sobre la cuenca del río Amazonas, en diciembre 2006, las precipitaciones promedio ascendieron a 329,20 mm, cifra superior en 15,3%, respecto a su promedio histórico (285,40 mm), debido a la importante presencia de lluvias en los últimos dos meses. Asimismo, dichas precipitaciones fueron superiores a las reportadas en noviembre 2006 en 22,3%. No obstante, descendieron en 36,0%, respecto a diciembre del 2005.

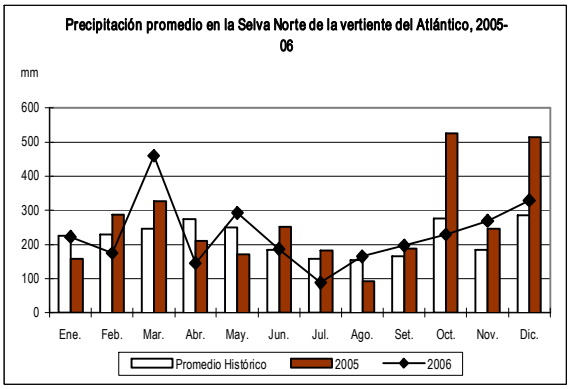
Cuadro N° 33

Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (mm), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	224,80	158,30	222,30	-1,1	40,4	-56,8
Febrero	229,80	287,40	175,10	-23,8	-39,1	-21,2
Marzo	246,40	326,60	459,10	86,3	40,6	162,2
Abril	274,50	210,40	145,80	-46,9	-30,7	-68,2
Mayo	250,10	171,50	292,30	16,9	70,4	100,5
Junio	183,80	251,40	186,80	1,6	-25,7	-36,1
Julio	156,90	182,10	88,10	-43,8	-51,6	-52,8
Agosto	154,60	91,90	164,40	6,3	78,9	86,6
Setiembre	165,80	188,50	197,00	18,8	4,5	19,8
Octubre	275,60	524,40	229,00	-16,9	-56,3	16,2
Noviembre	184,30	246,20	269,10	46,0	9,3	17,5
Diciembre	285,40 P/	514,50	329,20 P/	15,3	-36,0	22,3

Comprende la cuenca del Amazonas.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 33



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

Selva Central

En el mes de referencia, las precipitaciones promedio en la Selva Central (Huallaga, Ucayali y Mantaro), fueron 242,97 mm, representando un crecimiento de 20,7%, respecto al promedio histórico de los meses de diciembre (201,30 mm), influenciado por la mayor intensidad pluviométrica sobre la cuenca del río Ucayali. De otro lado, las precipitaciones promedio de la Selva Central, fueron inferiores a las sucedidas en diciembre 2005 y a las de noviembre 2006 en -5,1% y en -0,2%, respectivamente.

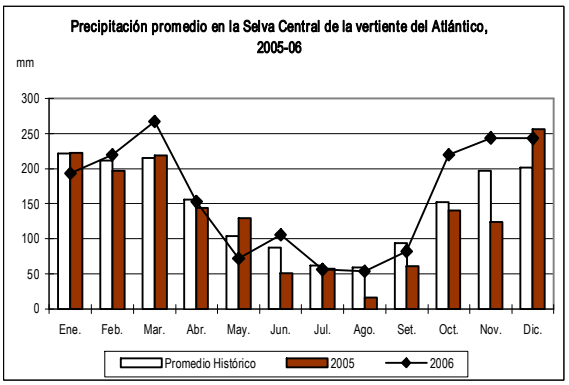
Cuadro N° 34

Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico (mm), 2005-06

Mes	Promedio histórico	2005	2006	Var. %		
				2006/Promedio Histórico	2006/2005	Respecto al mes anterior
Enero	221,17	222,37	193,23	-12,6	-13,1	-24,5
Febrero	211,27	197,13	219,57	3,9	11,4	13,6
Marzo	214,73	218,57	266,80	24,2	22,1	21,5
Abril	156,30	144,10	152,87	-2,2	6,1	-42,7
Mayo	104,33	129,43	72,10	-30,9	-44,3	-52,8
Junio	87,13	51,23	105,90	21,5	106,7	46,9
Julio	62,47	57,73	56,17	-10,1	-2,7	-47,0
Agosto	59,33	16,90	53,97	-9,0	219,3	-3,9
Setiembre	93,93	61,20	82,47	-12,2	34,7	52,8
Octubre	152,37	140,07	219,33	44,0	56,6	166,0
Noviembre	196,97	124,07	243,57	23,7	96,3	11,0
Diciembre	201,30 P/	256,03	242,97 P/	20,7	-5,1	-0,2

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

Según información suministrada por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), en diciembre 2006, las emergencias ocurridas totalizaron 158, las cuales ocasionaron 4 mil 837 damnificados, 20 mil 580 afectados, 1 mil 179 viviendas destruidas y 3 mil 103 hectáreas de cultivo destruidas.

De otro lado, las mayores emergencias sucedieron en los departamentos de Lima (33), Huánuco (28) y Cajamarca (12). Las principales emergencias acontecidas, fueron por incendios urbanos, inundaciones, derrumbes, colapso de viviendas, vientos fuertes y precipitaciones por lluvia.

Los damnificados en el mes de análisis ascendieron a 4 mil 837; los departamentos que presentaron el mayor número de damnificados, fueron: Huánuco (2 716) y San Martín (1 mil 515), ocasionados principalmente por inundaciones sucedidas en las provincias de Puerto Inca, Leoncio Prado, Huamalíes y Marañón, pertenecientes al departamento de Huánuco y en la provincia de Tocache del departamento de San Martín.

Cuadro N° 35

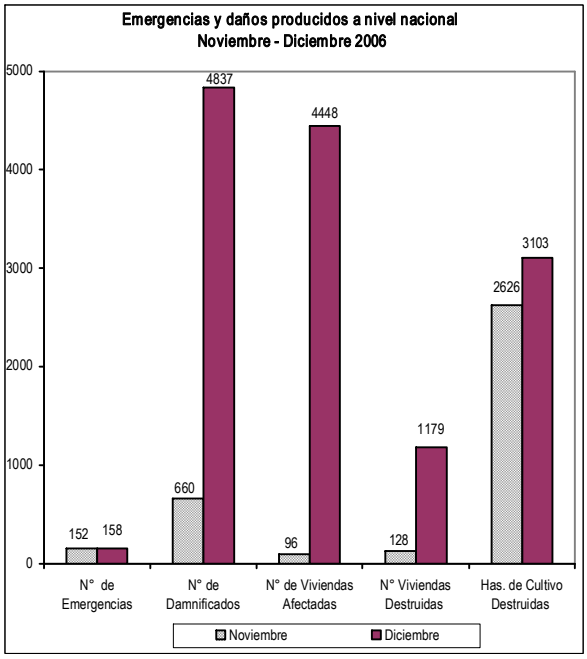
Emergencias y daños producidos a nivel nacional; 2005-06

Período	N° de Emergencias P/	N° de Damnificados P/	N° de Viviendas Afectadas P/	N° de Viviendas Destruidas P/	Has. de Cultivo Destruidas P/
2005	**2878**	**40908**	**21211**	**6462**	**3151**
Enero	249	2428	947	314	344
Febrero	132	672	451	134	51
Marzo	182	3073	1204	519	50
Abril	130	1391	464	165	0
Mayo	178	1719	209	204	60
Junio	215	1720	1292	325	6
Julio	157	726	285	166	59
Agosto	287	3149	735	511	131
Setiembre	502	16115	7320	2664	52
Octubre	332	6406	2780	850	2268
Noviembre	288	1861	1111	349	96
Diciembre	226	1648	4413	261	34
2006	**3069**	**21761**	**17707**	**3951**	**7917**
Enero	394	2603	1315	416	1056
Febrero	339	1530	2221	350	734
Marzo	401	2786	1899	475	352
Abril	261	1951	2123	364	15
Mayo	184	963	1500	189	-
Junio	192	998	521	131	-
Julio	250	1534	811	219	31
Agosto	240	2021	430	158	-
Setiembre	244	893	2136	156	-
Octubre	254	985	207	186	-
Noviembre	152	660	96	128	2626
Diciembre	158	4837	4448	1179	3103

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 número de afectados a nivel nacional, totalizaron 20 mil 580, el departamento de Huánuco fue el que presentó el mayor número de afectados al registrar 9 mil 344, representando el 45,4% del total nacional, seguido de San Martín y Ucayali con el 44,0% y 8,0%, respectivamente.

El total de viviendas destruidas fue de 1 mil 179, los departamentos de Huánuco y San Martín fueron los más afectados con 764 y 302, respectivamente. Las hectáreas de cultivo destruidas ascendieron a 3 mil 103, las mismas que sucedieron por inundaciones.

Cuadro N° 36

Emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas a nivel nacional, según departamento, Diciembre 2006

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 Destruidas P/	Has. de Cultivo Destruidas P/
Total Nacional	**158**	**8**	**-**	**11**	**4837**	**20580**	**4448**	**1179**	**3103**
Amazonas	6	-	-	-	14	48	3	2	-
Áncash	4	-	-	-	30	9	2	4	3
Apurímac	9	-	-	-	-	-	33	4	-
Arequipa	2	-	-	-	-	9	2	-	-
Cajamarca	12	-	-	-	25	67	13	4	-
Cusco	8	-	-	-	81	250	12	4	-
Huancavelica	6	3	-	-	11	-	-	2	-
Huánuco	28	1	-	1	2716	9344	2616	764	511
Ica	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Junín	3	-	-	-	32	22	6	7	-
La Libertad	1	3	-	7	-	-	1	1	-
Lambayeque	1	-	-	-	4	-	-	1	-
Lima	33	1	-	-	238	44	10	47	-
Loreto	11	-	-	3	84	41	6	12	-
Madre de Dios	2	-	-	-	-	-	-	-	-
Moquegua	2	-	-	-	-	19	-	9	-
Pasco	11	-	-	-	24	16	6	3	-
Piura	2	-	-	-	29	-	-	7	-
Puno	2	-	-	-	15	-	1	1	-
San Martín	6	-	-	-	1515	9065	1737	302	2126
Ucayali	8	-	-	-	19	1646	-	5	463

P/ Cifras preliminares.

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

A nivel nacional, en el mes de diciembre 2006, los principales fenómenos sucedidos fueron por **incendios urbanos**, representando el 81,6% del total nacional, ocurridos básicamente en los departamentos de Lima (28), Loreto (2), Pasco (5) y Ucayali (5). Las **inundaciones**, constituyeron el 39,1% del total nacional, sucedidos principalmente en Huánuco (19), San Martín (5), Cajamarca (4) y Ucayali (3), seguido de **precipitaciones por lluvia** acontecidos los departamentos de Apurímac (4), Áncash (2), Cusco (2), Cajamarca (1), Huancavelica (1), Huánuco (1), Junín (1) y Moquegua (1).

Cuadro N° 37

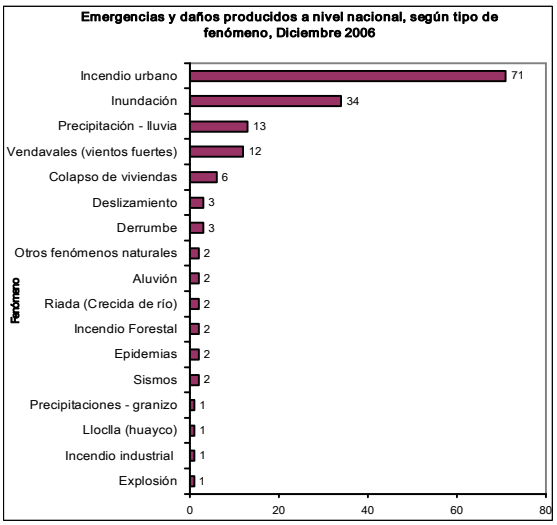
Emergencias y daños producidos a nivel nacional, según tipo de fenómeno, Diciembre 2006

Fenómeno	Total Emergencias P/	%	Fallecidos P/	Desaparecidos P/	Heridos P/
Total Nacional	**87**	**100,0**	**7**	**0**	**8**
Incendio urbano	71	81,6	1	-	3
Inundación	34	39,1	-	-	-
Precipitación - lluvia	13	14,9	-	-	-
Vendavales (vientos fuertes)	12	13,8	-	-	-
Colapso de viviendas	6	6,9	-	-	-
Derrumbe	3	3,4	-	-	-
Deslizamiento	3	3,4	-	-	-
Sismos	2	2,3	-	-	-
Epidemias	2	2,3	-	-	-
Incendio Forestal	2	2,3	-	-	-
Riada (Crecida de río)	2	2,3	1	-	1
Aluvión	2	2,3	3	-	-
Otros fenómenos naturales	2	2,3	-	-	-
Explosión	1	1,1	3	-	7
Incendio industrial	1	1,1	-	-	-
Llocllа (huayco)	1	1,1	-	-	-
Precipitaciones - granizo	1	1,1	-	-	-

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)

2.5 Fenómenos meteorológicos

Heladas

En diciembre 2006, según información de 15 estaciones de monitoreo suministrado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI), los mayores días de heladas meteorológicas se presentaron en la estaciones de Crucero Alto (Puno) con 31 días de heladas, seguido de Salinas (Arequipa) con 30 días de heladas y de las estaciones de Pillones (Arequipa) y Capazo (Puno), las cuales registraron 26 días de heladas. Asimismo, las más bajas temperaturas se reportaron en las estaciones de Chuapalca (Tacna), Pillones (Arequipa), Salinas (Arequipa) y Capazo (Puno), con una intensidad de -12,0 °C, -11,2 °C, -10,2 °C y -10,0 °C, respectivamente.

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.

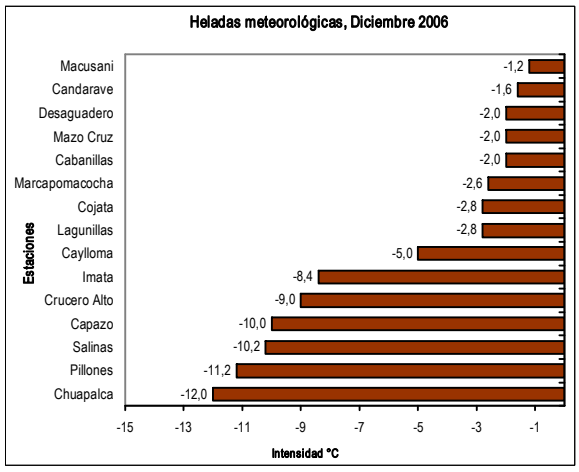
Cuadro N° 38

Heladas meteorológicas, Diciembre 2006

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/
Arequipa	Caylloma	14	-5,0	45,2
Arequipa	Imata	23	-8,4	74,2
Arequipa	Pillones	26	-11,2	83,9
Arequipa	Salinas	30	-10,2	96,8
Junín	Marcapomacocha	20	-2,6	64,5
Puno	Cabanillas	9	-2,0	29,0
Puno	Crucero Alto	31	-9,0	100,0
Puno	Lagunillas	12	-2,8	38,7
Puno	Mazo Cruz	9	-2,0	29,0
Puno	Macusani	8	-1,2	25,8
Puno	Capazo	26	-10,0	83,9
Puno	Cojata	3	-2,8	9,7
Puno	Desaguadero	9	-2,0	29,0
Tacna	Chuapalca	25	-12,0	80,6
Tacna	Candarave	1	-1,6	3,2

P/ Cifras preliminares.

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, calidad de 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 en las vertientes del Pacífico, Titicaca y Atlántico, precipitaciones promedio en las cuencas de las vertientes del Pacífico, Titicaca y Amazonas 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 breve 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

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

Unidad de Estadística
Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI

División de Gestión de Residuos Sólidos
Municipalidad Metropolitana de Lima