

Estadísticas Ambientales

Abril 2005

El Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), considera de suma importancia que la ciudadanía esté informada sobre la calidad del entorno ambiental mediante la recolección, ordenamiento y divulgación de datos relacionados con el medio ambiente. Como elemento central en este propósito, mensualmente se difunde el **Informe Técnico de Estadísticas Ambientales**, de modo que la opinión pública cuente de manera periódica y regular con indicadores y señales de alerta que permitan evaluar el comportamiento de los agentes económicos en su interacción con el ambiente, así como, el seguimiento de las políticas públicas en materia ambiental.

En el presente informe correspondiente a la situación ambiental hasta el mes de abril 2005,

se muestran las estadísticas sobre la calidad del aire, la producción de agua, calidad del agua en el río y reservorio, así como, datos referidos al caudal de los ríos, precipitaciones pluviales y la información relacionada con las emergencias y daños producidos, debido tanto a fenómenos naturales como antrópicos.

En la presente edición se muestra la información disponible proveniente de las siguientes instituciones: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). Progresivamente, se irá incorporando otros organismos gubernamentales, en la medida de la disponibilidad de datos.

Resultados

I. Área de Lima Metropolitana

1.1 Calidad del aire en el centro de Lima

El aire que respiramos tiene una composición muy compleja. La calidad del aire está determinada por su composición la que se expresa mediante la concentración o

intensidad de contaminantes; a continuación, se detallan las principales sustancias que contaminan el aire en el área de Lima Metropolitana.

Partículas Totales en Suspensión (PTS)

Las partículas totales en suspensión (PTS), son partículas sólidas o líquidas en el aire. Es decir, 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 límite considerado crítico por la EPA^{1/} es de 75 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Durante el mes de abril, en el centro de la ciudad de Lima (Estación CONACO), se registró la mayor presencia de partículas totales en suspensión, al presentar 495,32 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), superior en 6,6 veces del límite establecido. Debe señalarse que la cifra registrada en el mes de abril 2005, es mayor a la observada en el mes de marzo en 129,6%. Igualmente, comparado con similar mes del año anterior, la concentración es ascendente en 118,4%.

Por otro lado, la estación Lima Norte, ubicada en la Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar - distrito Comas, mostró

Director Técnico
Alejandro Vilchez

Investigador
Shirley Holguin

PARA MAYOR
INFORMACIÓN VER
PÁGINA WEB:

www.inei.gov.pe

^{1/} 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.

288,38 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), superando en 3,8 veces al estándar de calidad de aire. Es de señalar, que la estación Lima Sur, ubicada en la Av. Miguel Iglesias 968 - distrito San Juan de Miraflores y la estación de Callao,

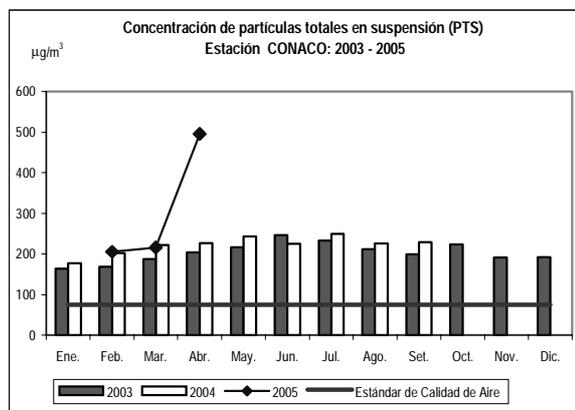
ubicada en la Mz. F5 Zona 2 - Ciudad del Pescador, no realizaron monitoreos en el mes de abril, según información proporcionada por la Dirección General de Salud Ambiental.

Cuadro N° 1
Concentración de partículas totales en suspensión (PTS)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mes	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	163,65	176,98	...	...
Febrero	168,08	202,20	205,16	173,5
Marzo	187,67	222,11	215,71	187,6
Abril	203,89	226,81	495,32	560,4
Mayo	216,25	243,25	...	...
Junio	245,86	225,36	...	...
Julio	233,11	249,18	...	...
Agosto	211,49	226,34	...	...
Setiembre	199,47	229,07	...	...
Octubre	223,22	...	...	...
Noviembre	191,08	...	...	...
Diciembre	192,67	...	...	...
Promedio	203,04	222,37	...	...

75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: Estándar de calidad de aire anual (EPA). (...) Sin información.
(*) Variación porcentual 2005 / Estándar de calidad de aire anual (EPA).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
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.

estándar establecido por el ECA^{2/} - GESTA^{3/} que es de 15 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$). Similar comportamiento viene registrando en los últimos tres años.

En la estación CONACO (cruce Av. Abancay con jirón Ancash), en el mes de abril, se registró 94,25 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), valor 6,2 veces superior al

Cabe aclarar, que la estación Lima Sur (Av. Miguel Iglesias 968 - distrito San Juan de Miraflores), registró un nivel de PM 2,5 de 61,45 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), superior en 4,1 veces del estándar establecido.

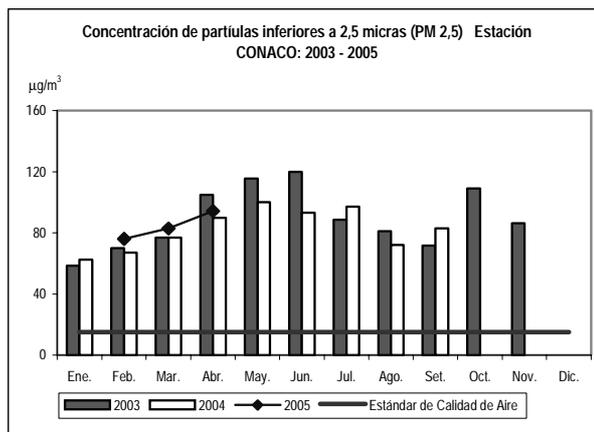
Debe señalarse que las estaciones: Lima Norte (ubicada en la Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar - distrito Comas) y Callao (ubicada en la Mz. F5 Zona 2, Ciudad del Pescador) no realizaron monitoreos de PM 2,5.

Cuadro N° 2
Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Mes	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	58,55	62,46	...	...
Febrero	70,10	67,05	75,99	406,6
Marzo	76,73	76,74	82,78	451,9
Abril	104,84	89,78	94,25	528,3
Mayo	115,59	100,10	...	...
Junio	120,00	93,23	...	...
Julio	88,67	97,09	...	...
Agosto	80,90	72,05	...	...
Setiembre	71,74	82,89	...	...
Octubre	109,03	...	...	...
Noviembre	86,29	...	...	...
Diciembre	...	...	...	...
Promedio	89,31	82,38	...	...

15 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: Valor referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM
(*) Variación porcentual 2005 / Valores referenciales (VR).
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash
(...) Sin información.
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 2



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

2/ 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.
3/ 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.

Dióxido de Nitrógeno (NO₂)

El dióxido de nitrógeno (NO₂), es producido generalmente por la combustión a altas temperaturas de combustibles fósiles. Los focos emisores principales son los tubos de escape de los automóviles y los procesos industriales. Según la OMS, en altas cantidades, ésta 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 abril, la mayor presencia de dióxido de nitrógeno, se registró en el centro de Lima (Estación CONACO), al mostrar

Cuadro N° 3

Concentración de dióxido nitrógeno (NO₂)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2003	2004	2005	(%) Var%
Enero	48,83	72,82	...	...
Febrero	55,67	103,12	72,36	-27,6
Marzo	45,91	78,25	68,21	-31,8
Abril	61,25	69,80	76,85	-23,2
Mayo	67,06	75,71	...	...
Junio	72,35	78,70	...	...
Julio	95,61	69,91	...	...
Agosto	85,40	70,86	...	...
Setiembre	69,13	112,65	...	...
Octubre	52,21	...	...	...
Noviembre	111,46	...	...	...
Diciembre	98,68	...	...	...
Promedio	71,96	81,31	...	...

100µg/m³: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (...) Sin información.

(*) Variación porcentual 2005 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Dióxido de Azufre (SO₂)

El dióxido de azufre (SO₂) 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 del dióxido de azufre son irritación en los ojos y el tracto respiratorio, reduce las funciones pulmonares y agrava 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

Cuadro N° 4

Concentración de dióxido de azufre (SO₂)
Estación CONACO: 2003 - 2005
Microgramo por metro cúbico (µg/m³)

Mes	2003	2004	2005	(%) Var%
Enero	42,66	136,39	...	...
Febrero	71,47	113,52	69,53	-13,1
Marzo	117,87	88,69	72,11	-9,9
Abril	121,20	74,39	71,16	-11,1
Mayo	119,61	79,14	...	...
Junio	102,27	65,85	...	...
Julio	67,25	69,76	...	...
Agosto	74,30	61,46	...	...
Setiembre	82,29	66,26	...	...
Octubre	278,77	...	...	...
Noviembre	114,46	...	...	...
Diciembre	128,87	...	...	...
Promedio	110,09	83,94	...	...

80 µg/m³: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (...) Sin información.

(*) Variación Porcentual 2005 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).

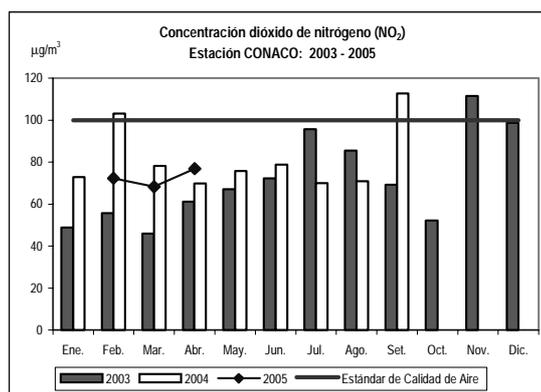
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

76,85 microgramos por metro cúbico (µg/m³), inferior en 23,2% del estándar establecido. Sin embargo, es la concentración más alta en lo que va del año y superior en 10,1% a la observada en abril del año pasado.

Por otro lado, la estación Lima Sur, ubicada en la Av. Miguel Iglesias 968 - distrito San Juan de Miraflores, registró 28,41 microgramos por metro cúbico (µg/m³). En tanto que, la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA, no realizó monitoreos de NO₂ en las estaciones Lima Norte (ubicada en la Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar - distrito Comas) y Callao (ubicada en la Mz. F5 Zona 2, Ciudad del Pescador).

Gráfico N° 3



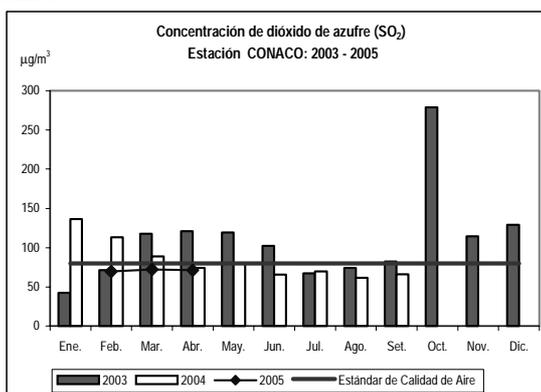
Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

azufre), las industrias siderúrgicas, petroquímicas y productoras de ácido sulfúrico.

Durante el mes de abril, la presencia de dióxido de azufre en la Av. Abancay - cruce con Jr. Ancash, fue de 71,16 microgramos por metro cúbico (µg/m³), por debajo del 11,1% del estándar establecido, que es de 80 µg/m³, es de aclarar que en los tres últimos meses de este año, se registraron valores por debajo del estándar establecido.

La estación Lima Sur, presentó 10,93 microgramos por metro cúbico (µg/m³) y la estación Lima Norte, mostró 33,37 microgramos por metro cúbico (µg/m³), todas ellas registraron valores inferiores al estándar establecido. La estación Callao no realizó monitoreos en el mes de abril.

Gráfico N° 4



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Plomo (Pb)

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 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.

El mes de abril, el centro de Lima (Estación CONACO), registró la más baja concentración de plomo en lo que va del año, al mostrar 0,16 microgramos por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$), inferior en 68,0% del límite establecido por la ECA, que es de 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Cuadro N° 5

Concentración de plomo (Pb) Estación CONACO: 2003 - 2005 Microgramo por metro cúbico ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)				
Mes	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	0,15	0,38	...	...
Febrero	0,15	0,38	0,17	-66,0
Marzo	0,18	0,36	0,23	-54,0
Abril	0,31	0,34	0,16	-68,0
Mayo	0,23	0,33		
Junio	0,38	0,35		
Julio	0,20	0,36		
Agosto	0,17	0,36		
Setiembre	0,18	0,38		
Octubre	0,19	...		
Noviembre	0,21	...		
Diciembre	0,32	...		
Promedio	0,22	0,36		

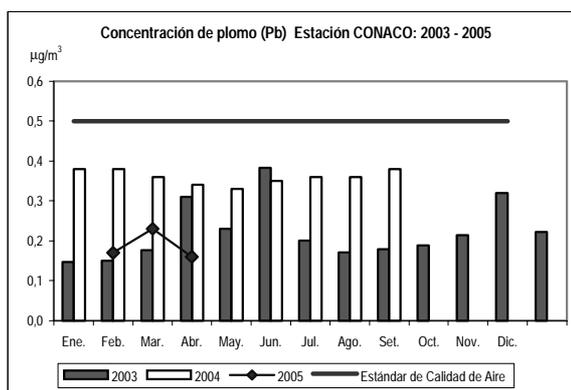
0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (...) Sin información.

(*) Variación porcentual 2005 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 5



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

1.2 Agua

Producción de Agua Potable

La producción de agua potable para el área Metropolitana de Lima, en el mes de abril del presente año, fue de 58 millones 55 mil metros cúbicos, superior en 2 millones 227

mil metros cúbicos, del nivel alcanzado en abril del año anterior, registrando un incremento del 4,0%.

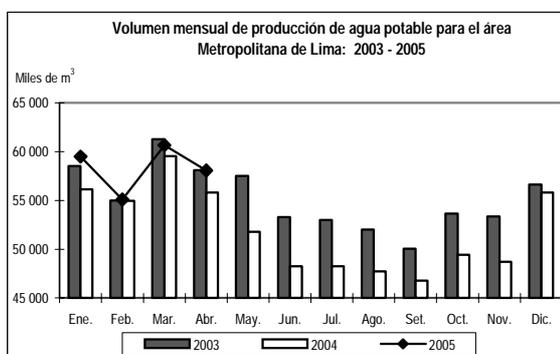
Cuadro N° 6

Volumen mensual de producción de agua potable para el área Metropolitana de Lima 2002 - 2005 (Miles de m^3)					
Mes	2002	2003	2004	2005	(*) Diferencia
Enero	56 718	58 537	56 123	59 504	3 381
Febrero	52 230	54 995	54 951	55 094	0 143
Marzo	59 141	61 273	59 512	60 648	1 136
Abril	56 038	58 081	55 828	58 055	2 227
Mayo	55 644	57 507	51 800		
Junio	51 758	53 289	48 242		
Julio	51 267	52 981	48 247		
Agosto	51 768	52 037	47 704		
Setiembre	51 121	50 036	46 789		
Octubre	53 353	53 649	49 419		
Noviembre	52 985	53 337	48 709		
Diciembre	56 999	56 628	55 823		
Ene.-Dic.	649 023	662 351	623 147		

(*) Diferencia 2005 - 2004

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

El promedio del caudal del río Rímac, en el mes de abril del año en curso, fue de 39,4 metros cúbicos por segundo (m^3/s), nivel inferior en 1,4 m^3/s de su promedio histórico (40,8 m^3/s), representando una reducción de 3,4%, como

consecuencia de la disminución de las precipitaciones. Es preciso indicar, que el caudal registrado en el mes de abril, es superior al promedio de abril 2004, que fue de 34,3 m^3/s .

Cuadro N° 7
Comportamiento del caudal del río Rímac
2003 - 2005 (m^3/s)

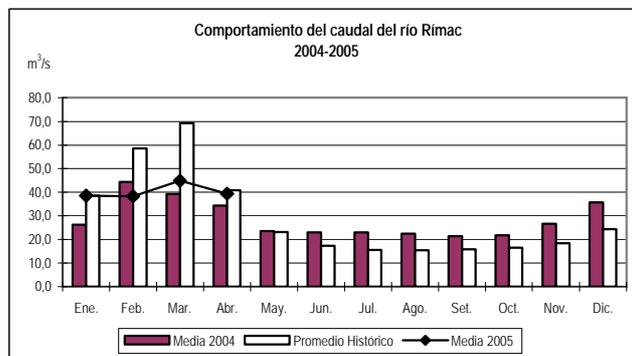
Mes	Promedio histórico	Media 2003	Media 2004	Media 2005	(*) Anomalia %
Enero	38,6	43,5	26,2	38,6	0,0
Febrero	58,5	49,2	44,4	38,3	-34,5
Marzo	69,3	79,0	39,2	44,8	-35,4
Abril P/	40,8	61,3	34,3	39,4	-3,4
Mayo	23,1	30,1	23,6		
Junio	17,3	26,2	23,0		
Julio	15,6	26,2	23,0		
Agosto	15,4	25,3	22,5		
Setiembre	15,8	27,0	21,4		
Octubre	16,4	26,2	21,7		
Noviembre	18,4	29,4	26,6		
Diciembre	24,3	33,0	35,6		

(*) Anomalia porcentual: Media 2005 / 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 abril 2005, el caudal del río Chillón, fue de 7,1 metros cúbicos por segundo (m^3/s), superior en 9,2%, con respecto a su promedio histórico, que es de 6,5 m^3/s .

Asimismo, el caudal registrado en este mes, es superior en 29,1%, con relación al mes de abril 2004.

Cuadro N° 8
Comportamiento del caudal del río Chillón
2003 - 2005 (m^3/s)

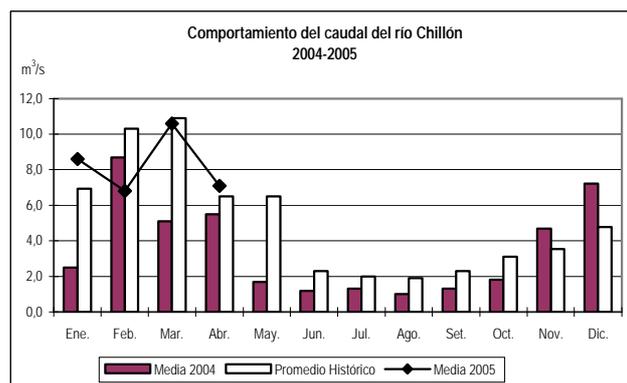
Mes	Promedio histórico	Media 2003	Media 2004	Media 2005	(*) Anomalia %
Enero	6,9	7,7	2,5	8,6	24,1
Febrero	10,3	11,5	8,7	6,8	-34,0
Marzo	10,9	16,4	5,1	10,6	-2,8
Abril P/	6,5	9,4	5,5	7,1	9,2
Mayo	6,5	3,4	1,7		
Junio	2,3	2,1	1,2		
Julio	2,0	1,7	1,3		
Agosto	1,9	1,4	1,0		
Setiembre	2,3	2,6	1,3		
Octubre	3,1	3,2	1,8		
Noviembre	3,5	2,9	4,7		
Diciembre	4,8	2,9	7,2		

(*) Anomalia porcentual: Media 2005 / 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 responsable de la presencia de

Presencia de hierro (Fe) en el río Rímac

Durante el mes de abril 2005, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río fue de 16,14 miligramos por litro, inferior en 12,2% a lo registrado en similar mes del año pasado.

La presencia de hierro en el agua ocasiona inconvenientes domésticos, tales como: sabor

elementos físicos, químicos y biológicos que, en altas concentraciones, son dañinos para la salud humana y el ecosistema. Esto además ocasiona un gasto adicional en el tratamiento del elemento, porque 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.

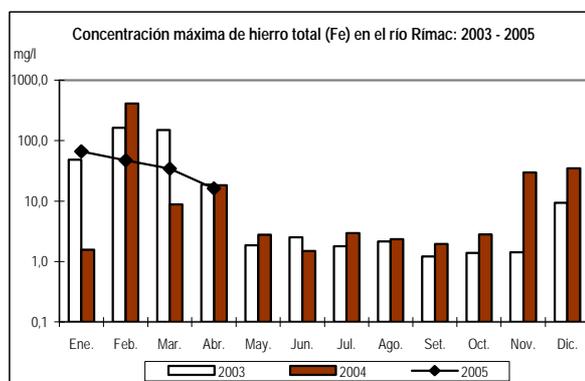
desagradable, turbidez rojiza y manchas en la ropa en el momento del lavado, en casos extremos, el agua sabe a metal. Desde el punto de vista sanitario, uno de los riesgos de la presencia de este metal reside en que consume el cloro de la desinfección, quedando el agua desprotegida frente a los agentes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

Cuadro N° 9
Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	57,76	12,39	48,76	1,57	66,38	4136,1
Febrero	62,10	30,31	162,37	410,94	46,91	-88,6
Marzo	83,75	45,89	150,30	8,76	34,55	294,4
Abril	20,52	15,65	18,66	18,39	16,14	-12,2
Mayo	2,04	2,98	1,86	2,78		
Junio	7,72	45,14	2,51	1,50		
Julio	11,59	...	1,78	2,93		
Agosto	1,25	...	2,16	2,33		
Setiembre	3,26	...	1,21	1,96		
Octubre	2,53	...	1,38	2,80		
Noviembre	51,42	...	1,43	29,94		
Diciembre	2,82	...	9,37	34,65		
Promedio	25,56	25,39	33,48	43,21		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) 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

Posterior al proceso de tratamiento, la presencia de hierro (Fe) en las plantas de SEDAPAL se redujo en 62,2% por debajo del límite permisible^{4/}, que es de 0,3 miligramos

por litro, al pasar de 16,14 miligramos por litro en el río a 0,1135 miligramos por litro en la planta de tratamiento.

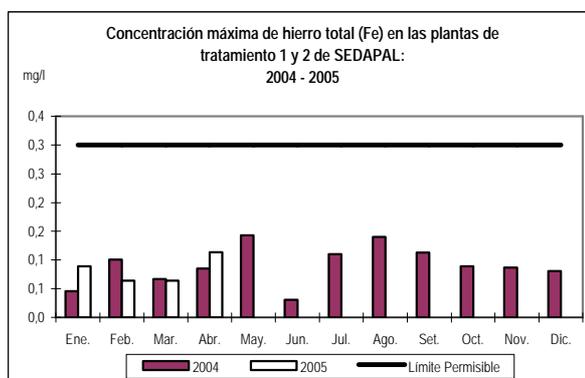
Cuadro N° 10
Concentración máxima de hierro total (Fe) en las plantas de
tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var %
Enero	0,2795	0,0765	0,0580	0,0455	0,0890	-70,3
Febrero	0,1715	0,1460	0,0940	0,1005	0,0640	-78,7
Marzo	0,0850	0,0715	0,1165	0,0670	0,0640	-78,7
Abril	0,0960	0,1265	0,1570	0,0850	0,1135	-62,2
Mayo	0,0755	0,1195	0,0880	0,1430		
Junio	0,0590	0,1020	0,0525	0,0310		
Julio	0,0355	...	0,0525	0,1105		
Agosto	0,0295	...	0,0585	0,1400		
Setiembre	0,0935	...	0,0595	0,1130		
Octubre	0,1605	...	0,0645	0,0890		
Noviembre	0,0480	...	0,0830	0,0870		
Diciembre	0,0525	...	0,0640	0,0810		
Promedio	0,0988	0,1070	0,0790	0,0910		

0,300: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.
(*) Variación porcentual: 2005 / 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).

4/ 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

En abril del presente año, la concentración máxima de plomo (Pb.) en el río, fue de 0,612 miligramos por litro, superior en 29,9%, del nivel observado en el mismo mes del año anterior.

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.

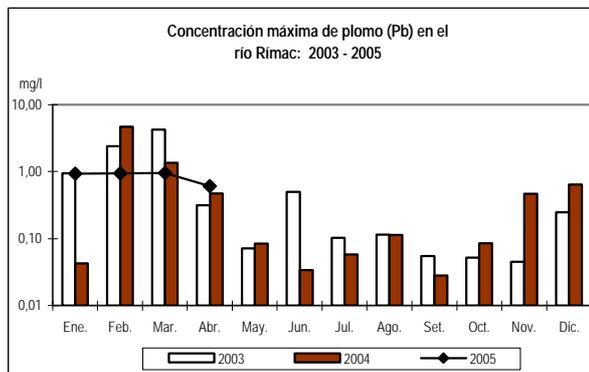
Cuadro N° 11
Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	0,8800	0,4200	0,9450	0,0430	0,9360	2076,7
Febrero	0,4160	0,5170	2,3940	4,6450	0,9450	-79,7
Marzo	0,9350	0,5520	4,2800	1,3500	0,9520	-29,5
Abril	0,1050	0,5420	0,3160	0,4710	0,6120	29,9
Mayo	0,0560	0,0600	0,0710	0,0840		
Junio	0,5300	1,5660	0,4990	0,0340		
Julio	0,5280	...	0,1030	0,0580		
Agosto	0,0480	...	0,1140	0,1130		
Setiembre	0,1850	...	0,0550	0,0280		
Octubre	0,0830	...	0,0520	0,0850		
Noviembre	1,3200	...	0,0450	0,4700		
Diciembre	0,0700	...	0,2480	0,6400		
Promedio	0,4297	0,6095	0,7602	0,6684		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (..) 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

La concentración máxima de plomo, posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, registró una significativa disminución del 84,0% por debajo del límite

permisible, que es de 0,05 miligramos por litro (mg/l), al pasar de 0,612 miligramos por litro en el río a 0,008 miligramos por litro en la planta de tratamiento.

Cuadro N° 12
Concentración máxima de plomo (Pb) en las plantas de
tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var %
Enero	0,0070	0,0060	0,0080	0,0090	0,0050	-90,0
Febrero	0,0095	0,0070	0,0065	0,0080	0,0075	-85,0
Marzo	0,0050	0,0075	0,0120	0,0085	0,0075	-85,0
Abril	0,0050	0,0050	0,0080	0,0095	0,0080	-84,0
Mayo	0,0090	0,0165	0,0080	0,0140		
Junio	0,0055	0,0075	0,0065	0,0075		
Julio	0,0085	...	0,0120	0,0060		
Agosto	0,0065	...	0,0120	0,0050		
Setiembre	0,0090	...	0,0070	0,0050		
Octubre	0,0080	...	0,0120	0,0120		
Noviembre	0,0050	...	0,0095	0,0060		
Diciembre	0,0060	...	0,0105	0,0055		
Promedio	0,0070	0,0083	0,0093	0,0080		

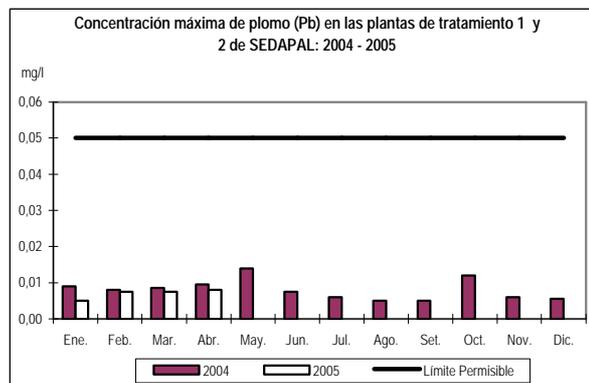
0,05: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(*) Variación porcentual: 2005 / 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

En el mes de estudio, la concentración máxima de cadmio (Cd) en el río fue de 0,0145 miligramos por litro, superior en 237,2%, a lo observado en similar mes del año pasado.

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 Rimac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(%) Var%
Enero	0,0192	0,0070	0,0132	0,0033	0,0160	392,3
Febrero	0,0340	0,0120	0,0228	0,6125	0,0890	-85,5
Marzo	0,0170	0,0130	0,3000	0,0100	0,0136	36,0
Abril	0,0040	0,0070	0,0077	0,0043	0,0145	237,2
Mayo	0,0042	0,0029	0,0048	0,0055		
Junio	0,0093	0,0310	0,0063	0,0029		
Julio	0,0110	...	0,0045	0,0030		
Agosto	0,0034	...	0,0037	0,0027		
Setiembre	0,0035	...	0,0028	0,0025		
Octubre	0,0037	...	0,0035	0,0026		
Noviembre	0,0310	...	0,0031	0,0072		
Diciembre	0,0035	...	0,0039	0,0104		
Promedio	0,0120	0,0122	0,0314	0,0556		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) Sin información.

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

Presencia de Cadmio (Cd) en Planta de Tratamiento

Luego del proceso de tratamiento, la presencia de cadmio en las plantas durante abril 2005, fue de 0,0027 miligramos

Cuadro N° 14

Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(%) Var %
Enero	0,0038	0,0036	0,0020	0,0021	0,0019	-62,0
Febrero	0,0029	0,0021	0,0023	0,0023	0,0020	-61,0
Marzo	0,0029	0,0017	0,0024	0,0024	0,0020	-61,0
Abril	0,0026	0,0022	0,0025	0,0020	0,0027	-46,0
Mayo	0,0030	0,0032	0,0026	0,0019		
Junio	0,0028	0,0025	0,0022	0,0025		
Julio	0,0030	...	0,0023	0,0020		
Agosto	0,0027	...	0,0018	0,0025		
Setiembre	0,0027	...	0,0021	0,0021		
Octubre	0,0024	...	0,0027	0,0013		
Noviembre	0,0024	...	0,0028	0,0027		
Diciembre	0,0025	...	0,0018	0,0015		
Promedio	0,0028	0,0025	0,0023	0,0021		

0,005: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(*) Variación porcentual: 2005 / Norma ITINTEC para agua potable.

(...) Sin información.

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

Presencia de Aluminio (Al) en el río Rimac

La presencia máxima de aluminio (Al) en el río, en el mes de análisis, fue de 10,05 miligramos por litro, representando un incremento considerable del 175,3%, con relación a lo observado en el mismo mes del año anterior que fue de 3,65 mg/l.

Cuadro N° 15

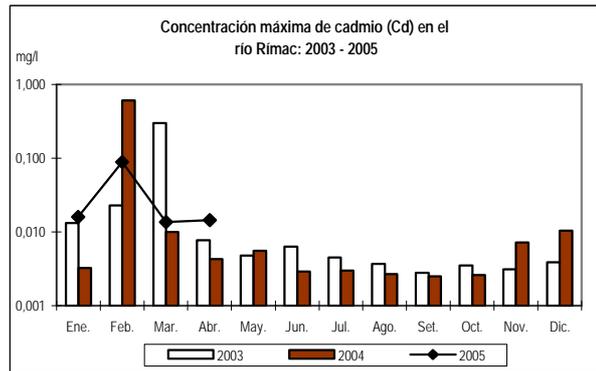
Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rimac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(%) Var%
Enero	30,6940	9,3650	36,8700	1,0575	60,3000	5602,1
Febrero	18,0740	20,2350	123,9400	306,5000	29,8000	-90,3
Marzo	25,6840	24,6190	148,5000	9,8830	18,2000	84,2
Abril	9,4280	9,5700	3,9490	3,6500	10,0500	175,3
Mayo	0,9840	1,2600	0,6360	1,5900		
Junio	1,6640	22,0000	2,5080	1,1200		
Julio	2,9200	...	0,8210	2,0200		
Agosto	0,8550	...	0,8050	2,0400		
Setiembre	1,5660	...	0,7720	0,8040		
Octubre	1,5810	...	0,6230	2,1600		
Noviembre	45,1610	...	0,5440	22,0000		
Diciembre	1,5050	...	7,4160	27,4190		
Promedio	11,6763	14,5082	27,2820	31,6870		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) Sin información.

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

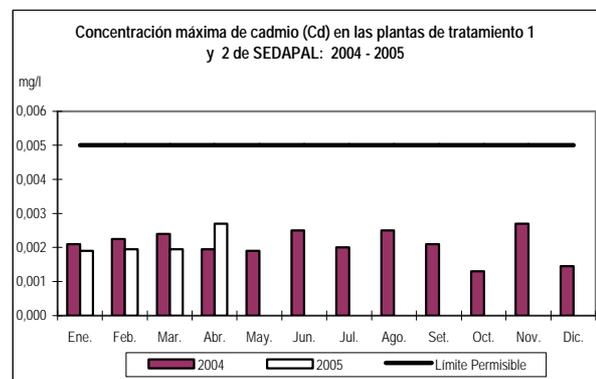
Gráfico N° 13



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

por litro, inferior en 46,0% del límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

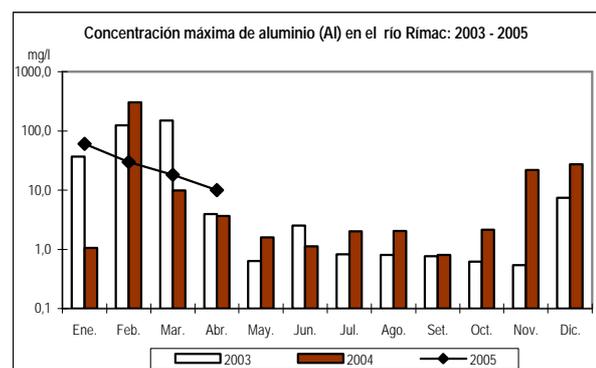
Gráfico N° 14



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

La toma 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.

Gráfico N° 15



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

Presencia de Aluminio (Al) en Planta de Tratamiento

En abril del presente año, luego del proceso de tratamiento, la concentración de aluminio en las plantas, fue inferior en 35,5% por debajo del límite permisible,

que es de 0,2 miligramos por litro, al pasar de 10,05 miligramos por litro en el río a 0,129 miligramos por litro en las plantas de tratamiento de SEDAPAL.

Cuadro N° 16
Concentración máxima de aluminio (Al) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var %
Enero	0,0689	0,1190	0,0875	0,1040	0,0715	-64,3
Febrero	0,0945	0,0920	0,1010	0,1155	0,0985	-50,8
Marzo	0,1625	0,1020	0,0865	0,4200	0,0985	-50,8
Abril	0,1485	0,1395	0,1330	0,1835	0,1290	-35,5
Mayo	0,1445	0,0745	0,1350	0,1230		
Junio	0,1360	0,0970	0,1475	0,1590		
Julio	0,1455	...	0,1340	0,1295		
Agosto	0,1555	...	0,1015	0,1205		
Setiembre	0,4395	...	0,1245	0,1220		
Octubre	0,1590	...	0,1295	0,1230		
Noviembre	0,1450	...	0,1255	0,0150		
Diciembre	0,1490	...	0,1315	0,0705		
Promedio	0,1624	0,1040	0,1198	0,1405		

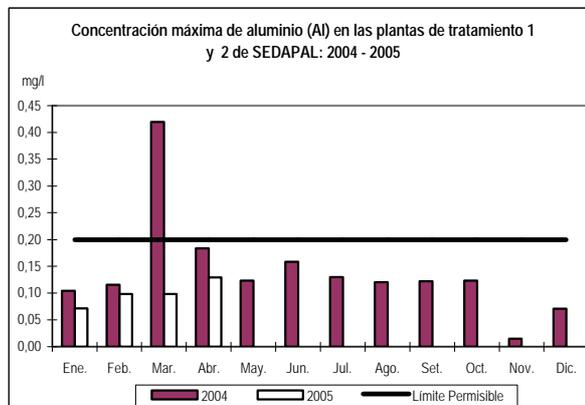
0,200: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(*) Variación porcentual: 2005 / 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

Durante el mes de referencia, la presencia máxima de materia orgánica en el río, fue de 8,7 miligramos por litro, inferior en 48,7% comparado con igual mes del 2004.

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

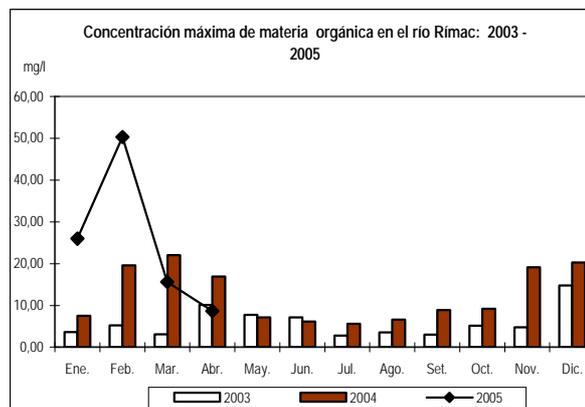
Cuadro N° 17
Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(*) Var%
Enero	4,8900	5,8500	3,5800	7,5200	26,0000	245,7
Febrero	5,2700	4,6000	5,2000	19,6100	50,2900	156,5
Marzo	6,4800	3,5800	3,1500	22,0400	15,6000	-29,2
Abril	3,5000	2,9600	10,1500	16,9600	8,7000	-48,7
Mayo	7,3200	2,9700	7,7800	7,1800		
Junio	3,9700	4,2400	7,1800	6,1200		
Julio	4,2000	...	2,7500	5,6500		
Agosto	5,3800	...	3,5400	6,6300		
Setiembre	4,7900	...	3,0000	8,9200		
Octubre	6,1700	...	5,1300	9,2700		
Noviembre	4,1000	...	4,8100	19,1000		
Diciembre	5,1800	...	14,7600	20,3100		
Promedio	5,1042	4,0333	5,9192	12,4425		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) 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

En abril 2005, la presencia de materia orgánica en la planta de tratamiento fue de 1,465 miligramos por litro,

menor en 17,9% a lo registrado en similar mes del año pasado.

Cuadro N° 18
Concentración máxima de materia orgánica en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(%) Var%
Enero	2,7200	3,5150	2,2500	2,9350	1,9600	-33,2
Febrero	2,1600	3,3200	3,3200	1,4500	2,0800	43,4
Marzo	2,5650	2,3100	2,0200	1,2250	2,0250	65,3
Abril	2,0400	1,8350	3,3250	1,7850	1,4650	-17,9
Mayo	3,1400	1,4400	3,0750	1,3250		
Junio	3,7900	1,7350	2,5050	1,3000		
Julio	4,9800	...	1,7900	1,7950		
Agosto	2,7600	...	1,4500	1,7400		
Setiembre	2,2700	...	1,1400	3,9600		
Octubre	2,4850	...	1,9250	2,4250		
Noviembre	2,6100	...	1,7500	1,8300		
Diciembre	3,6450	...	2,8000	1,9250		
Promedio	2,9304	2,3592	2,2792	1,9746		

No se ha fijado para este elemento el límite permisible ITINTEC para agua potable.
(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Presencia de Nitratos (NO₃) en el río Rímac

En el mes de estudio, la concentración máxima de nitratos (NO₃) en el río, fue de 4,94 miligramos por litro, representando una disminución de 55,9%, con respecto a lo registrado en abril 2004, que fue de 11,21 mg/l.

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

Cuadro N° 19
Concentración máxima de nitratos en el río Rímac
Miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(%) Var%
Enero	3,7620	3,5310	3,3610	4,6000	3,2810	-28,7
Febrero	2,9630	6,7200	5,0840	4,4050	3,4360	-22,0
Marzo	3,8700	2,1390	4,2140	3,8900	3,1600	-18,8
Abril	3,8070	3,1240	3,7960	11,2100	4,9400	-55,9
Mayo	3,2220	4,3650	3,3610	3,8890		
Junio	2,8280	4,4330	5,1330	6,4490		
Julio	3,0070	...	4,6820	5,5640		
Agosto	12,7940	...	6,5550	5,1370		
Setiembre	3,1860	...	6,8950	7,7780		
Octubre	10,2360	...	9,3170	5,9400		
Noviembre	7,1980	...	3,8490	4,5070		
Diciembre	4,9060	...	5,6570	4,5760		
Promedio	5,1483	4,0520	5,1587	5,6621		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (...) Sin información
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Presencia de Nitratos en Planta de Tratamiento

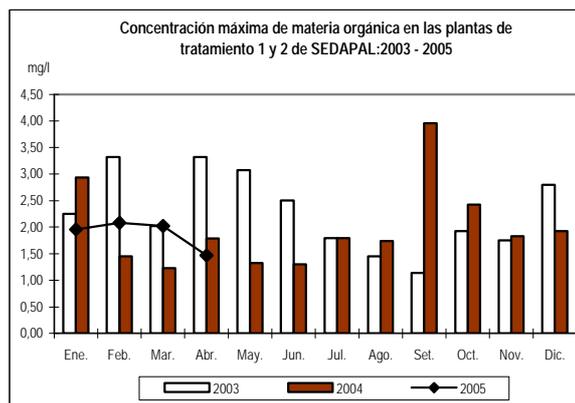
Luego del proceso de tratamiento, la concentración máxima de nitratos se redujo en 91,4% por debajo del límite permisible, que es de 45 miligramos por litro, al

Cuadro N° 20
Concentración máxima de nitratos en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

Mes	2001	2002	2003	2004	2005	(%) Var %
Enero	3,8300	4,3710	2,5340	5,1255	3,2720	-92,7
Febrero	3,2025	4,8785	3,2440	3,8540	3,5390	-92,1
Marzo	2,5910	4,3710	2,8420	3,2150	3,4965	-92,2
Abril	3,0505	2,8180	2,6590	9,5615	3,8565	-91,4
Mayo	3,0375	4,3215	3,0850	3,8405		
Junio	3,5325	4,3075	4,7400	5,7540		
Julio	3,7710	...	3,5365	5,0800		
Agosto	3,5445	...	4,8410	4,4150		
Setiembre	3,3415	...	3,9495	5,2765		
Octubre	3,9180	...	3,3765	4,1010		
Noviembre	5,9500	...	3,5525	3,6780		
Diciembre	5,4580	...	5,6160	2,7715		
Promedio	3,7689	4,1779	3,6647	4,7227		

45,00: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.
(*) Variación porcentual: 2005 / Norma ITINTEC para agua potable.
(..) Sin información.
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

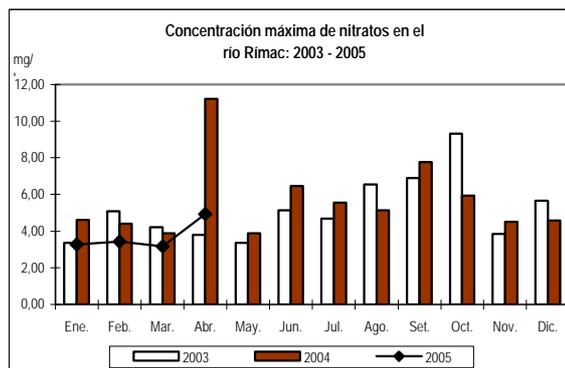
Gráfico N° 18



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

microorganismos o pesticidas, que podrían causar problemas de 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).

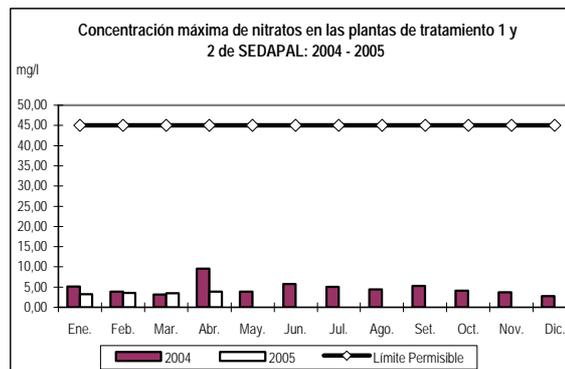
Gráfico N° 19



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

pasar de 4,94 miligramos por litro en el río a 3,8565 miligramos por litro en la planta de tratamiento de SEDAPAL.

Gráfico N° 20



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

II. Nivel Nacional

2.1 Agua

Producción de Agua Potable

La producción nacional de agua potable por parte de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, durante el mes de febrero 2005, registró una disminución del 1,4% comparado con el mismo mes del año anterior, como resultado de los menores volúmenes de producción registrados por la

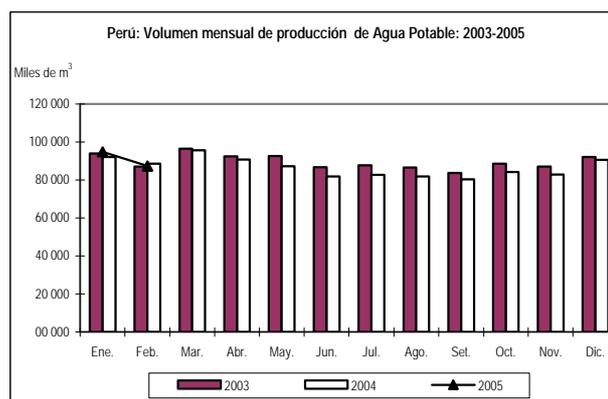
mayoría de las Entidades Prestadoras de Servicios de Saneamiento, con excepción de Seda Chimbote. Asimismo, durante el primer bimestre del año 2005, la producción de agua potable disminuyó en 1 millón 413 mil metros cúbicos, con respecto a similar período del año anterior.

Cuadro N° 21
Perú: Volumen mensual de producción de Agua Potable 2002 - 2005 (miles de m³)

Mes	2002	2003	2004 P/	2005 P/	(*) Var%
Enero	93 512	93 821	92 101	94 778	2,9
Febrero	84 787	87 053	88 641	87 377	-1,4
Marzo	96 280	96 528	95 591		
Abril	91 876	92 303	90 817		
Mayo	92 669	92 570	87 194		
Junio	86 680	86 729	81 760		
Julio	87 259	87 770	82 603		
Agosto	87 954	86 509	81 813		
Setiembre	86 242	83 579	80 388		
Octubre	89 938	88 444	84 235		
Noviembre	88 237	87 097	82 748		
Diciembre	93 780	92 041	90 660		

(*) Variación porcentual: 2005 / 2004 P/ Cifras preliminares
Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Gráfico N° 21



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

2.2 Caudal de los ríos

Durante el mes de abril, los caudales registrados en el territorio nacional, mostraron un comportamiento deficitario, con respecto

a su promedio histórico, con excepción del caudal de los ríos de la Selva Central de la Vertiente del Atlántico.

Caudal de los ríos en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

En abril 2005, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la Vertiente del Pacífico, comprendidos por los ríos Tumbes, Chira, Macara, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque, mostraron un comportamiento descendente, respecto a su promedio histórico, en 32,6%, como resultado

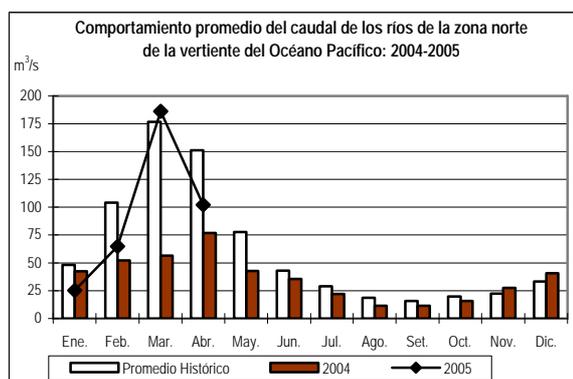
de la disminución de las precipitaciones. Sin embargo, si el caudal apreciado en abril 2005, se compara con el observado en similar mes del año pasado, es posible notar un incremento cercano al 33,0%.

Cuadro N° 22
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	48,06	42,50	25,22	-47,5
Febrero	104,24	52,10	64,72	-37,9
Marzo	176,66	56,36	186,02	5,3
Abril P/	151,10	76,62	101,88	-32,6
Mayo	77,64	42,86		
Junio	43,12	35,38		
Julio	28,66	21,94		
Agosto	18,64	11,34		
Setiembre	15,48	11,26		
Octubre	19,86	15,66		
Noviembre	22,22	27,46		
Diciembre	33,18	40,58		

Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay y Jequetepeque.
(*) Variación Porcentual: 2005 / Promedio histórico.
P/ Cifras preliminares
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Gráfico N° 22



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

Zona Centro de la Vertiente del Pacífico

El régimen de los caudales de los principales ríos de la zona centro de la Vertiente del Pacífico, es decir, los ríos Chillón y Rímac, durante el mes de estudio, presentó un déficit hídrico de 16,8%, respecto a su promedio histórico. No

obstante, los registros del caudal (24,57 m³/s), muestran niveles superiores a los anotados en similar mes del año 2004 (21,83 m³/s).

Cuadro N° 23
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	22,77	13,63	28,83	26,7
Febrero	39,07	29,23	22,33	-42,8
Marzo	48,13	23,13	28,90	-40,0
Abril P/	29,53	21,83	24,57	-16,8
Mayo	23,63	11,47		
Junio	11,10	10,53		
Julio	9,67	9,27		
Agosto	8,65	11,75		
Setiembre	9,05	11,35		
Octubre	9,76	11,77		
Noviembre	10,97	15,65		
Diciembre	14,54	21,42		

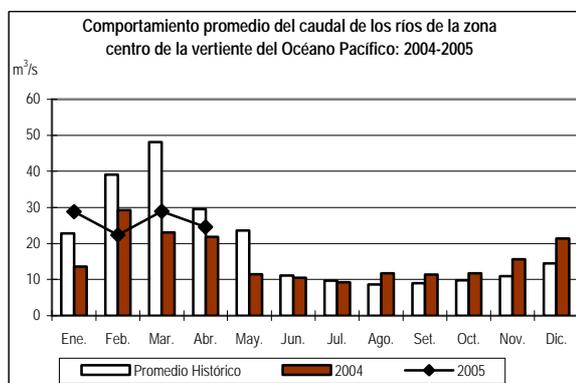
Comprende los ríos: Hualura, Chillón y Rímac.

(*) Variación Porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 23



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

Zona Sur de la Vertiente del Pacífico

En abril del año en curso, el comportamiento hidrológico promedio de los ríos de la zona Sur de la Vertiente del Pacífico fue de 38,27 m³/s, inferior en 46,1%, con respecto a su promedio histórico. En este caso, el caudal promedio

de los ríos, anotado en abril 2005, también es inferior al caudal registrado en similar mes del año pasado, como resultado del menor aporte de las precipitación durante el mes de análisis.

Cuadro N° 24
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m³/s): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	68,84	51,05	28,44	-58,7
Febrero	144,66	113,60	70,78	-51,1
Marzo	154,10	68,10	43,09	-72,0
Abril P/	71,00	60,70	38,27	-46,1
Mayo	34,60	31,85		
Junio	26,75	28,50		
Julio	24,25	27,20		
Agosto	23,45	25,65		
Setiembre	19,73	24,62		
Octubre	19,18	23,12		
Noviembre	18,63	19,27		
Diciembre	21,68	20,85		

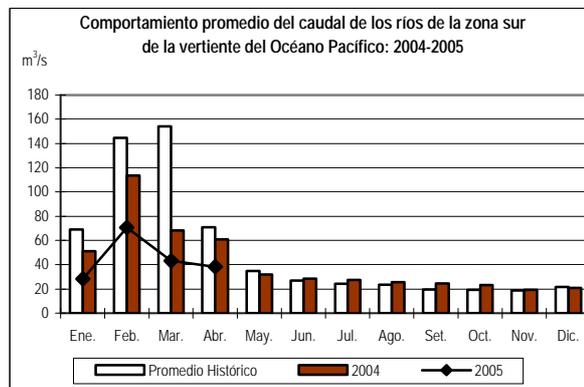
Comprende los ríos : Camaná y Chili.

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 24



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

Caudal de los ríos en la Vertiente del lago Titicaca

El comportamiento del caudal promedio de los ríos que conforma esta vertiente, durante el mes de abril, descendió en 20,1%, con respecto a su promedio histórico, incrementando el déficit hídrico en los ríos tributarios del

lago Titicaca. Sin embargo, se debe señalar que estos promedios (48,03 m³/s) superan a los observados en similar mes del año pasado (39,68 m³/s).

Cuadro N° 25
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del lago Titicaca (m³/s): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	59,17	158,18	28,45	-51,9
Febrero	123,90	161,38	147,63	19,1
Marzo	117,15	43,85	51,30	-56,2
Abril P/	60,10	39,68	48,03	-20,1
Mayo	22,15	21,95		
Junio	10,95	9,65		
Julio	8,45	9,13		
Agosto	7,08	8,48		
Setiembre	5,95	7,35		
Octubre	6,88	5,98		
Noviembre	11,50	5,48		
Diciembre	22,08	5,25		

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

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

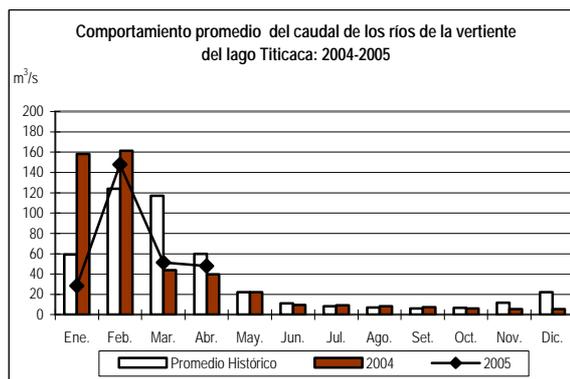
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Nivel de los ríos en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte de la Vertiente del Atlántico

Durante el mes de referencia, el nivel promedio de los ríos de la selva norte, a los que hace seguimiento el SENAMHI (Amazonas y Nanay), registró un comportamiento

Gráfico N° 25



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

descendente en 1,3%, comparado con su promedio histórico, debido a una disminución en la intensidad de las lluvias.

Cuadro N° 26
Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	113,83	115,11	113,59	-0,21
Febrero	114,35	111,66	113,27	-0,94
Marzo	115,03	112,42	114,43	-0,53
Abril P/	116,62	114,16	115,05	-1,35
Mayo	116,78	114,37		
Junio	114,95	114,23		
Julio	112,84	113,34		
Agosto	110,73	110,33		
Setiembre	110,06	110,31		
Octubre	110,94	110,63		
Noviembre	112,41	113,48		
Diciembre	113,46	114,07		

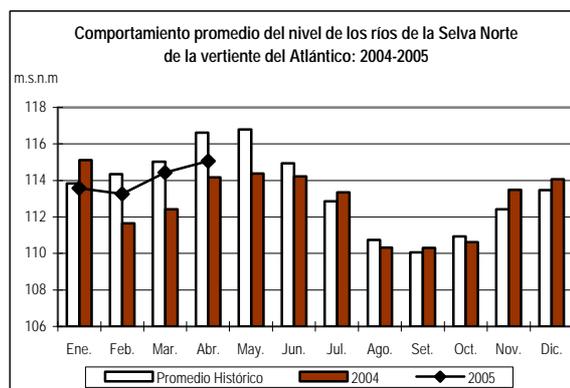
Comprende los ríos : Amazonas y Nanay.

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 26



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

Selva Central de la Vertiente del Atlántico

En el mes de abril 2005, el nivel promedio de los ríos de la selva central (Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunas), registró un crecimiento del 5,6%

respecto a su promedio histórico, como resultado de un incremento en los caudales de los ríos Mayo y Biavo, afluentes del río Huallaga.

Cuadro N° 27

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Central de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	6,77	3,42	6,35	-6,2
Febrero	7,14	5,47	6,47	-9,4
Marzo	6,49	5,30	6,94	7,0
Abril P/	6,22	5,24	6,56	5,6
Mayo	5,65	4,95		
Junio	4,87	4,20		
Julio	4,40	4,23		
Agosto	4,02	3,71		
Setiembre	4,14	3,80		
Octubre	5,20	5,12		
Noviembre	5,94	6,21		
Diciembre	6,51	6,29		

Comprende los ríos: Huallaga, Tocache, Ucayali, Aguaytía, Mantaro y Cunas

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

2.3 Precipitaciones

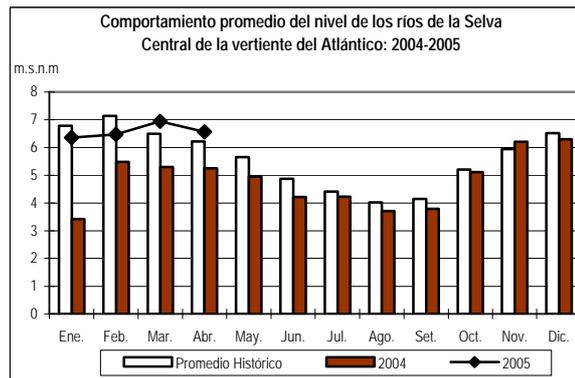
Durante el mes de abril 2005, las precipitaciones ocurridas en el territorio nacional, presentaron un comportamiento negativo, respecto a su promedio histórico, con excepción

Precipitaciones en la Vertiente del Pacífico

Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

En abril del año en curso, las precipitaciones promedio en la zona norte de la Vertiente del Pacífico, descendieron en 47,5% con relación a su promedio histórico. Sin embargo,

Gráfico N° 27



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

de las precipitaciones registradas en la Vertiente del lago Titicaca.

se observó un incremento de 15,0%, con respecto a las precipitaciones ocurridas en abril del año pasado.

Cuadro N° 28

Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	223,53	44,12	113,40	-49,3
Febrero	371,50	82,35	228,40	-38,5
Marzo	178,75	55,26	588,38	229,2
Abril P/	137,65	62,80	72,25	-47,5
Mayo	51,90	46,23		
Junio	16,93	1,38		
Julio	7,93	24,30		
Agosto	12,25	1,93		
Setiembre	27,53	15,85		
Octubre	114,98	116,28		
Noviembre	105,95	101,95		
Diciembre	155,33	143,60		

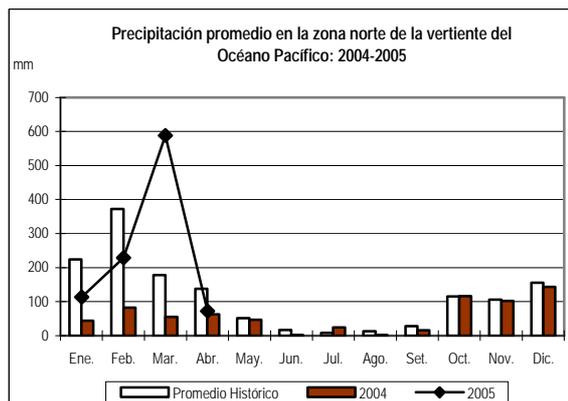
Comprende las cuencas de los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque.

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 28



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

Zona Sur de la Vertiente del Pacífico

La zona sur de la Vertiente del Pacífico, en abril 2005, registró una importante disminución de las precipitaciones en las cuencas de los ríos Camaná-Majes y Chili,

presentando valores deficitarios en 38,9%, por debajo de su promedio histórico.

Cuadro N° 29
Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	106,25	108,40	68,05	-36,0
Febrero	104,15	94,10	106,50	2,3
Marzo	89,70	43,60	108,85	21,3
Abril P/	20,30	23,80	12,40	-38,9
Mayo	20,30	0,00		
Junio	2,00	0,00		
Julio	1,10	11,35		
Agosto	7,70	1,60		
Setiembre	8,40	6,00		
Octubre	9,30	4,10		
Noviembre	16,30	0,00		
Diciembre	45,50	33,35		

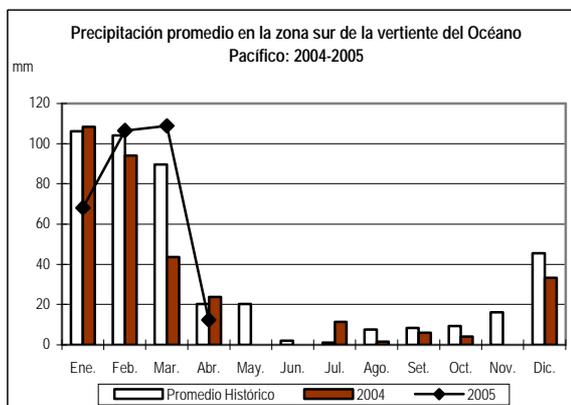
Comprende las cuencas de los ríos: Camaná-Majes y Chili.

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 29



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

Precipitación en la Vertiente del lago Titicaca

Para el mes de análisis, las precipitaciones en la Vertiente del Lago Titicaca mostraron un crecimiento del 1,4%, respecto a su promedio histórico, que es de 35,80

milímetros, influenciado principalmente por la cuenca del río Ilave. Este resultado, también, es superior al promedio de precipitaciones anotadas en similar mes del año pasado.

Cuadro N° 30
Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	154,28	274,60	97,05	-37,1
Febrero	122,93	117,78	189,55	54,2
Marzo	84,53	57,73	47,25	-44,1
Abril P/	35,80	28,43	36,30	1,4
Mayo	8,73	8,48		
Junio	25,00	3,88		
Julio	3,35	14,20		
Agosto	8,40	8,53		
Setiembre	18,55	14,75		
Octubre	40,68	12,13		
Noviembre	63,48	27,98		
Diciembre	99,00	55,75		

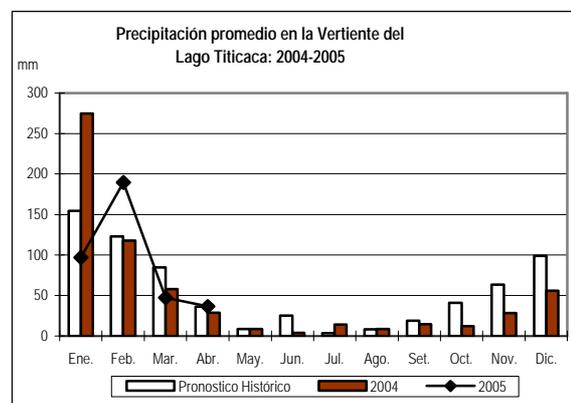
Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 30



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

Precipitaciones en la Vertiente del Atlántico

Selva Norte

En la cuenca del Amazonas, durante el mes de abril, las precipitaciones descendieron con respecto a su promedio histórico, registrando valores deficitarios en 31,6%.

Asimismo, las precipitaciones registradas en abril de este año (210,40 mm.), también fueron inferiores a las observadas en abril del año anterior (219,20 mm.).

Cuadro N° 31
Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico
(mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	235,00	121,80	158,30	-32,6
Febrero	229,10	256,00	287,40	25,4
Marzo	256,80	341,30	326,60	27,2
Abril P/	307,50	219,20	210,40	-31,6
Mayo	274,00	316,40		
Junio	208,50	286,60		
Julio	170,20	167,20		
Agosto	172,70	69,10		
Setiembre	204,20	118,40		
Octubre	209,60	113,20		
Noviembre	229,80	254,60		
Diciembre	244,70	114,00		

Comprende la cuenca del Amazonas.

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

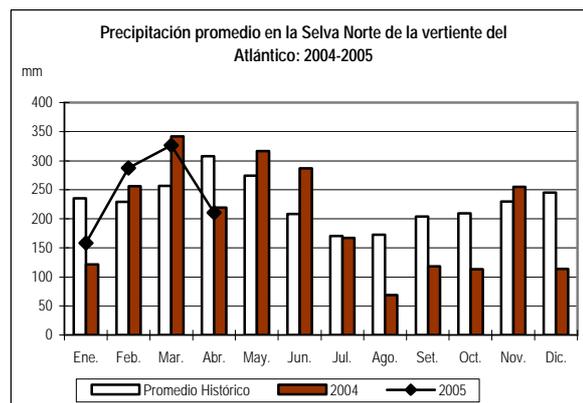
P/ Cifras preliminares

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

Selva Central

En abril 2005, las precipitaciones promedio en la Selva Central, disminuyeron en 27,3%, respecto a su promedio histórico (190,33 mm.). Igualmente, el valor registrado en

Gráfico N° 31



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

este mes (138,33 mm.), es inferior en 52,2%, comparado con abril 2004 (289,30 mm.).

Cuadro N° 32
Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico
(mm): 2004 - 2005

Mes	Promedio histórico	2004	2005	(*) Var%
Enero	232,90	245,40	222,37	-4,5
Febrero	215,30	127,50	197,13	-8,4
Marzo	273,20	104,23	218,57	-20,0
Abril P/	190,33	289,30	138,33	-27,3
Mayo	133,67	98,90		
Junio	114,50	66,83		
Julio	75,43	97,43		
Agosto	77,90	12,57		
Setiembre	102,60	76,47		
Octubre	145,03	147,13		
Noviembre	203,77	233,77		
Diciembre	200,83	189,23		

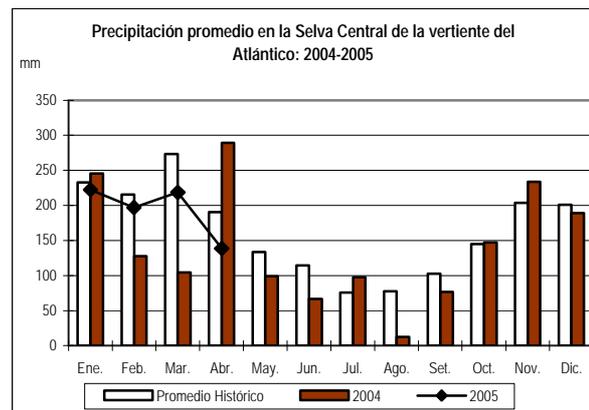
Comprende las cuencas de los ríos : Huallaga, Ucayali y Mantaro.

(*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 32



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

2.4 Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

En el mes de abril del año en curso, se registraron 130 emergencias, originando que en dicho mes se registren 1391 damnificados, 165 viviendas destruidas, 7 fallecidos, 2 heridos y 1 desaparecido.

En abril 2005, los mayores números de emergencias, se registraron en los departamentos de Lima (27) y San Martín (21). Las 27 emergencias ocurridas en Lima, corresponden a: 18 incendios (17 urbanos y 1 industrial), 2 colapsos de

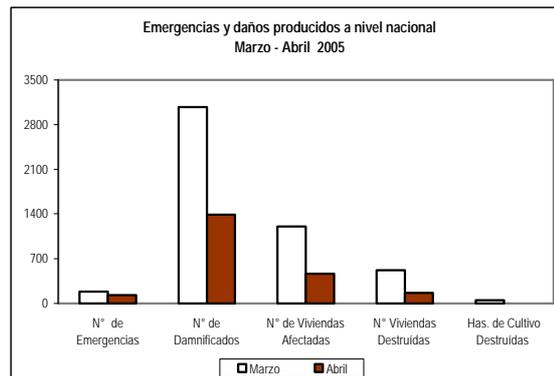
Cuadro N° 33

Emergencias y daños producidos a nivel nacional: 2004 - 2005

Periodo	N° de Emergencias	N° de Damnificados	N° de Viviendas Afectadas	N° Viviendas Destruídas	Has. de Cultivo Destruídas
2004					
Enero	452	6950	3558	1166	68224
Febrero	338	6543	1594	1283	1831
Marzo	199	1524	419	349	34
Abril	141	618	466	124	1
Mayo	130	812	324	148	0
Junio	138	741	4700	162	3112
Julio	224	421	1590	91	1660
Agosto	156	702	2847	138	280
Setiembre	125	1448	412	248	4
Octubre	177	1133	393	234	549
Noviembre	140	887	376	167	187
Diciembre	145	1186	676	249	113
2005					
Enero	249	2428	947	314	344
Febrero	132	672	451	134	51
Marzo	182	3073	1204	519	50
Abril	130	1391	464	165	0
		Variación porcentual			
Respecto a mes anterior	-28,6	-54,7	-61,5	-68,2	0
Respecto a similar mes del año anterior	-7,8	125,1	-0,4	33,1	0

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Gráfico N° 33



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

vivienda, 2 derrumbes, 2 inundaciones, 1 sismo, 1 epidemia y 1 explosión. En San Martín, las emergencias presentadas correspondieron a: 9 incendios urbanos, 6 inundaciones, 5 precipitaciones por lluvias y 1 deslizamiento.

Con respecto al número de damnificados, se registraron 1391, Cajamarca fue el más afectado, al registrar 672 damnificados, ocurridos principalmente por las precipitaciones por lluvias, cifra que representó el 48,3% del total, seguido de San Martín con 143 damnificados, producidos principalmente por incendios urbanos e inundaciones.

En este mismo mes, se observaron 2459 afectados, San Martín fue el más afectado, al mostrar 1220, cifra que

representó el 49,6% del total de casos registrados a nivel nacional, seguido de Ayacucho (674) y Cajamarca (161), ocasionados principalmente por incendios urbanos, precipitaciones por lluvias y derrumbes.

Por otro lado, el total de viviendas afectadas, fue de 464 viviendas, siendo San Martín, el departamento más afectado, al registrar 248, producido por inundaciones e incendios urbanos, seguido de Cajamarca con 96 viviendas afectadas, cifras que representaron el 53,4% y 20,7% del total. El número de viviendas destruidas, durante el mes de abril, fue de 165, siendo los departamentos más perjudicados San Martín (28), Cajamarca (23) Loreto (17), Huánuco (16) y Lima (16), debido a incendios urbanos y precipitaciones por lluvias e inundaciones.

Cuadro No. 34

Relación de emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas, a nivel nacional por departamento, Abril 2005

DEPARTAMENTO	Total Emergencias	N° de Fallecidos	N° de Desaparecidos	N° de Heridos	N° de Damnificados	N° de Afectados	N° de Viviendas Afectadas	N° de Viviendas Destruídas	Has. de Cultivo Destruídas
TOTAL NACIONAL	130	7	1	2	1 391	2 459	464	165	0
AMAZONAS	10	4	0	0	81	62	12	15	0
APURIMAC	2	0	0	0	0	0	0	0	0
AYACUCHO	6	0	0	0	12	674	0	3	0
CAJAMARCA	8	0	0	0	672	161	96	23	0
CALLAO	4	0	0	1	15	0	0	3	0
CUSCO	3	0	1	0	41	0	0	11	0
HUANCAVELICA	3	0	0	0	0	50	10	0	0
HUANUCO	10	0	0	0	86	0	46	16	0
LA LIBERTAD	7	0	0	0	77	28	6	14	0
LAMBAYEQUE	1	0	0	0	0	15	0	0	0
LIMA	27	1	0	0	68	76	12	16	0
LORETO	7	1	0	0	116	7	2	17	0
MADRE DE DIOS	2	0	0	0	5	0	0	1	0
MOQUEGUA	3	0	0	0	5	1	1	3	0
PIURA	1	0	0	0	0	0	0	0	0
PUNO	4	0	0	0	7	0	0	2	0
SAN MARTIN	21	1	0	0	143	1220	248	28	0
TUMBES	5	0	0	1	0	150	31	0	0
UCAYALI	6	0	0	0	63	15	0	13	0

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia - COE - Sistema de Información para la Prevención y Atención de Desastres

SINPAD - INDECI

Elaboración: Oficina de Estadística y Telemática - INDECI

2.5 Heladas

El territorio peruano, tiene una configuración geográfica muy especial debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, que tiene una influencia muy 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 medio ambiental son muy significativas.

En el mes de referencia, las heladas meteorológicas que se registraron con mayor frecuencia, fue en la estación Capazo en Puno, donde se observó 29 días de heladas con temperatura que alcanzaron -11,5 grados centígrados. Por otro lado, las más bajas temperaturas se observaron en la estación Chuapalca (Tacna), donde la temperatura alcanzó -14,5 grados centígrados y se registró 25 días de heladas.

Cuadro N°35

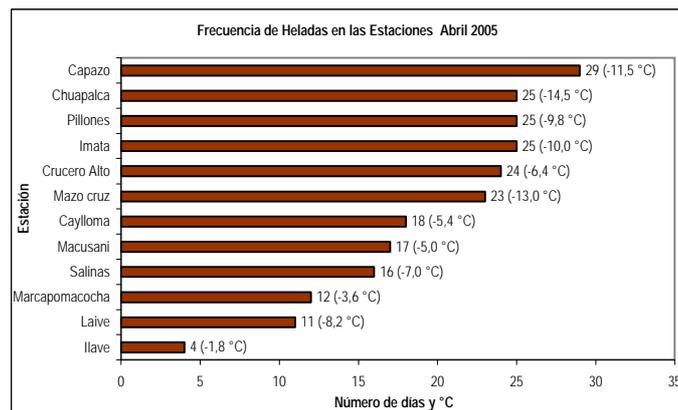
Heladas meteorológicas: Abril 2005

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	Salinas	16	-7,0	53,3
Arequipa	Caylloma	18	-5,4	60,0
Arequipa	Imata	25	-10,0	83,3
Arequipa	Pillones	25	-9,8	83,3
Junín	Laive	11	-8,2	36,7
Junín	Marcapomacocha	12	-3,6	40,0
Puno	Ilave	4	-1,8	13,3
Puno	Macusani	17	-5,0	56,7
Puno	Mazo cruz	23	-13,0	76,7
Puno	Crucero Alto	24	-6,4	80,0
Puno	Capazo	29	-11,5	96,7
Tacna	Chuapalca	25	-14,5	83,3

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

P/ Cifras preliminares

Gráfico No. 34



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

Ficha Técnica

1. **Objetivo:**

Proporcionar 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 Lima.

3. **Periodicidad:** Mensual

4. **Fuente:**

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

5. **Informante:**

Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL), Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI) y el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI).

6. **Variables de Seguimiento:**

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

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 monitoreos, 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.