

# Estadísticas Ambientales

## Febrero 2006

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.

En el presente informe, correspondiente a la situación ambiental, 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.

La información disponible proviene 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

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 área del mercado de Lima, como son: Partículas

Totales en Suspensión (PTS), Partículas Inferiores a 2,5 micras (PM 2,5), Dióxido de Nitrógeno (NO<sub>2</sub>), Dióxido de Azufre (SO<sub>2</sub>) 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 límite considerado crítico

por la EPA<sup>1/</sup> es de 75 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

En febrero 2005, la concentración promedio de partículas totales en suspensión, en el centro de Lima, fue de 219,26 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), equivalente a 2,9 veces el estándar establecido. Asimismo, dicha concentración fue mayor en 6,9%, respecto al observado en similar mes del año anterior (205,16  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Director Técnico  
*Gaspar Morán*

Asesor  
*Alejandro Vilchez*

Investigador  
*Shirley Holguín*

PARA MAYOR  
INFORMACIÓN VER  
PÁGINA WEB:

[www.inei.gob.pe](http://www.inei.gob.pe)

<sup>1/</sup> 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.

Cuadro N° 1  
Concentración de partículas totales en suspensión (PTS)  
Estación CONACO: 2004 - 2006  
Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Mes          | 2004   | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|--------------|--------|--------|--------|----------|
| Enero        | 176,98 | ...    | ...    | ...      |
| Febrero      | 202,20 | 205,16 | 219,26 | 192,3    |
| Marzo        | 222,11 | 215,71 |        |          |
| Abril        | 226,81 | 495,32 |        |          |
| Mayo         | 243,25 | 265,14 |        |          |
| Junio        | 225,36 | 203,50 |        |          |
| Julio        | 249,18 | 206,39 |        |          |
| Agosto       | 226,34 | 206,60 |        |          |
| Setiembre    | 229,07 | 217,88 |        |          |
| Octubre      | ...    | 250,65 |        |          |
| Noviembre    | ...    | 202,67 |        |          |
| Diciembre a/ | ...    | 210,43 |        |          |

75  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : Estándar de calidad de aire anual (EPA). (...) Sin información.

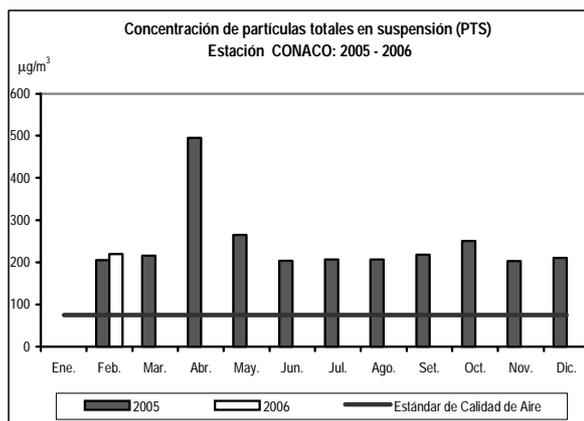
(\*) Variación porcentual 2006 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash

a/ Corresponde a 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 alveolos pulmonares, produciendo enfermedades respiratorias y problemas cardiovasculares.

Durante el segundo mes del año en curso, el monitoreo realizado por la Dirección General de Salud Ambiental, en la estación CONACO, presentó 71,20 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5), representando 4,7 veces el límite establecido por el ECA<sup>2/</sup> - GESTA<sup>3/</sup> que es de 15 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Cuadro N° 2  
Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5)  
Estación CONACO: 2004 - 2006  
Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Mes          | 2004   | 2005   | 2006  | (*) Var% |
|--------------|--------|--------|-------|----------|
| Enero        | 62,46  | ...    | 60,29 | 301,9    |
| Febrero      | 67,05  | 75,99  | 71,20 | 374,7    |
| Marzo        | 76,74  | 82,78  |       |          |
| Abril        | 89,78  | 94,25  |       |          |
| Mayo         | 100,10 | 97,82  |       |          |
| Junio        | 93,23  | 102,84 |       |          |
| Julio        | 97,09  | 72,01  |       |          |
| Agosto       | 72,05  | 99,26  |       |          |
| Setiembre    | 82,89  | 82,95  |       |          |
| Octubre      | ...    | 82,10  |       |          |
| Noviembre    | ...    | 76,06  |       |          |
| Diciembre a/ | ...    | 90,61  |       |          |

15  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ : Valor referencial anual (VR), según D.S. 074-2001-PCM

(\*) Variación porcentual 2006 / Valores referenciales (VR).

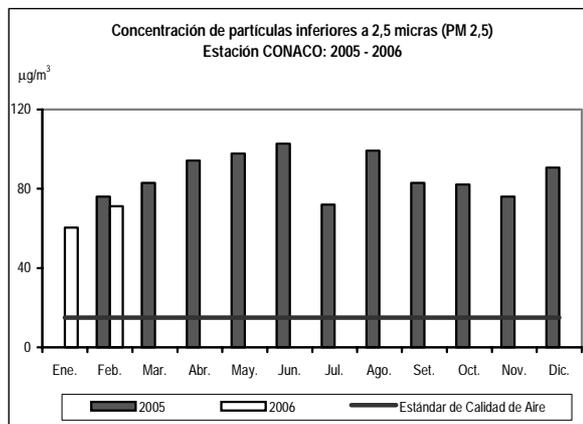
Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash

(...) Sin información.

a/ Dato corresponde a monitoreo de 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<sub>2</sub>)

El dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) 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. El

NO<sub>2</sub> absorbe la luz visible a una concentración de 470 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), 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

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.

niños. Además, producen irritación de ojos y nariz. Los efectos en la vegetación se distinguen con la caída prematura de las hojas e inhibición del crecimiento.

La concentración de dióxido de nitrógeno, en el centro de Lima, fue de 74,69 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), inferior en 25,3%, respecto al estándar establecido que es de  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Sin embargo, dicha presencia fue superior en 3,2% en relación a febrero del 2005.

Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno ( $\text{NO}_2$ )  
Estación CONACO: 2004 - 2006  
Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Mes          | 2004   | 2005   | 2006  | (*) Var% |
|--------------|--------|--------|-------|----------|
| Enero        | 72,82  | ...    | 70,39 | -29,6    |
| Febrero      | 103,12 | 72,36  | 74,69 | -25,3    |
| Marzo        | 78,25  | 68,21  |       |          |
| Abril        | 69,80  | 76,85  |       |          |
| Mayo         | 75,71  | 88,98  |       |          |
| Junio        | 78,70  | 84,08  |       |          |
| Julio        | 69,91  | 82,01  |       |          |
| Agosto       | 70,86  | 103,25 |       |          |
| Setiembre    | 112,65 | 86,49  |       |          |
| Octubre      | ...    | 60,99  |       |          |
| Noviembre    | ...    | 91,96  |       |          |
| Diciembre a/ | ...    | 128,54 |       |          |

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

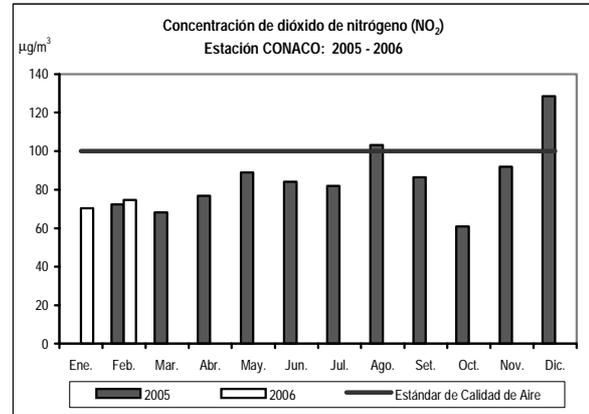
(\*) Variación porcentual 2006 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash

a/ Dato corresponde a monitoreo de 05 de Diciembre 2005.

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 3



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

### Dióxido de Azufre ( $\text{SO}_2$ )

El dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ ) 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 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 azufre), las industrias siderúrgicas, petroquímicas y productoras de ácido sulfúrico.

En febrero 2006, la presencia promedio de dióxido de azufre, fue de 57,39 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), cifra inferior en 28,3%, con relación al estándar establecido que es de 80 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), según información suministrada por la Dirección General de Salud Ambiental - DIGESA.

Cuadro N° 4

Concentración de dióxido de azufre ( $\text{SO}_2$ )  
Estación CONACO: 2004 - 2006  
Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Mes          | 2004   | 2005  | 2006  | (*) Var% |
|--------------|--------|-------|-------|----------|
| Enero        | 136,39 | ...   | 62,07 | -22,4    |
| Febrero      | 113,52 | 69,53 | 57,39 | -28,3    |
| Marzo        | 88,69  | 72,11 |       |          |
| Abril        | 74,39  | 71,16 |       |          |
| Mayo         | 79,14  | 12,68 |       |          |
| Junio        | 65,85  | 58,07 |       |          |
| Julio        | 69,76  | 51,71 |       |          |
| Agosto       | 61,46  | 64,09 |       |          |
| Setiembre    | 66,26  | 37,96 |       |          |
| Octubre      | ...    | 51,45 |       |          |
| Noviembre    | ...    | 53,30 |       |          |
| Diciembre a/ | ...    | 61,48 |       |          |

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

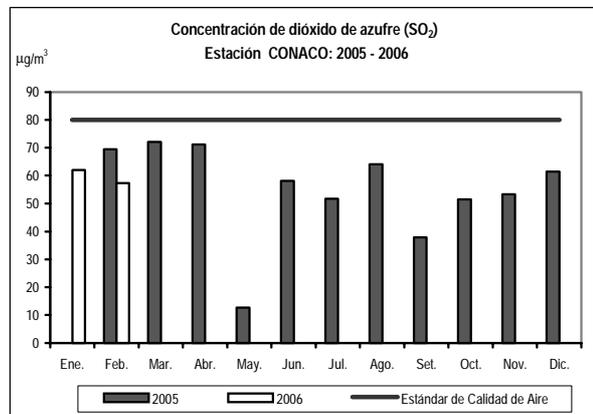
(\*) Variación Porcentual 2006 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash

a/ Dato corresponde a monitoreo de 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 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.

La concentración promedio de plomo en el centro de Lima, fue de  $0,13 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , nivel inferior en 74,0% del estándar establecido por la ECA que es de  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Cuadro N° 5

| Concentración de plomo (Pb)<br>Estación CONACO: 2004 - 2006<br>Microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) |      |      |      |          |
|---|------|------|------|----------|
| Mes   | 2004 | 2005 | 2006 | (%) Var% |
| Enero   | 0,38 | ...  | ...  | ...      |
| Febrero   | 0,38 | 0,17 | 0,13 | -74,0    |
| Marzo   | 0,36 | 0,23 | ...  | ...      |
| Abril   | 0,34 | 0,16 | ...  | ...      |
| Mayo  | 0,33 | 0,21 | ...  | ...      |
| Junio   | 0,35 | 0,15 | ...  | ...      |
| Julio   | 0,36 | 0,16 | ...  | ...      |
| Agosto  | 0,36 | 0,13 | ...  | ...      |
| Setiembre   | 0,38 | 0,23 | ...  | ...      |
| Octubre   | ...  | 0,16 | ...  | ...      |
| Noviembre   | ...  | 0,14 | ...  | ...      |
| Diciembre a/  | ...  | 0,13 | ...  | ...      |

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

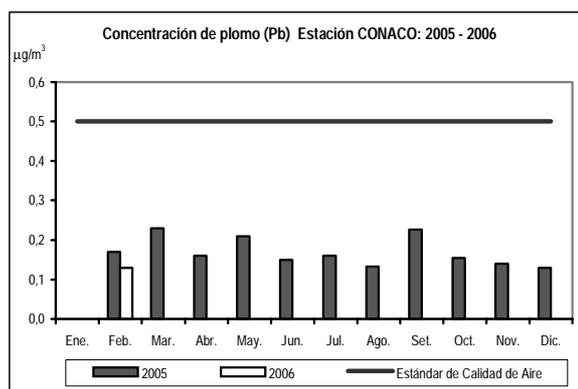
(\*) Variación porcentual 2006 / Estándar de calidad de aire anual (ECA).

Estación CONACO, cruce Av. Abancay con jirón Ancash

a/ Dato corresponde a monitoreo de 05 de Diciembre 2005.

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 en Lima Metropolitana, durante el segundo mes del 2006, ascendió a 55 millones 841 mil metros cúbicos, registro superior en 1,4% al nivel observado en el mismo mes del año anterior, proveniente del crecimiento en la producción de agua potable principalmente en la planta de tratamiento N° 2 de

SEDAPAL. Asimismo, durante los últimos doce meses, el volumen de producción de agua potable alcanzó los 726 millones 181 mil metros cúbicos, superior en 44 millones 559 mil metros cúbicos, comparado con similar período anterior, lo cual representó en términos porcentuales un incremento de 6,5%.

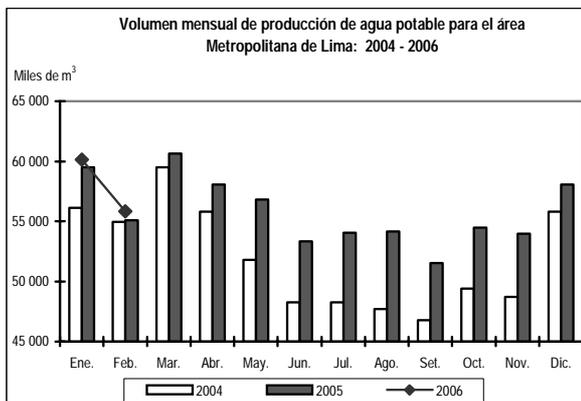
Cuadro N° 6

| Volumen mensual de producción de agua potable para el área<br>Metropolitana de Lima 2003 - 2006 (Miles de $\text{m}^3$ ) |         |         |         |        |                |
|--|---------|---------|---------|--------|----------------|
| Mes  | 2003    | 2004    | 2005    | 2006   | (%) 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  | ...    | ...            |
| Abril  | 58 081  | 55 828  | 58 055  | ...    | ...            |
| Mayo   | 57 507  | 51 800  | 56 804  | ...    | ...            |
| Junio  | 53 289  | 48 242  | 53 343  | ...    | ...            |
| Julio  | 52 981  | 48 247  | 54 050  | ...    | ...            |
| Agosto   | 52 037  | 47 704  | 54 150  | ...    | ...            |
| Setiembre  | 50 036  | 46 789  | 51 522  | ...    | ...            |
| Octubre  | 53 649  | 49 419  | 54 499  | ...    | ...            |
| Noviembre  | 53 337  | 48 709  | 53 990  | ...    | ...            |
| Diciembre  | 56 628  | 55 823  | 58 064  | ...    | ...            |
| Ene.-Dic.  | 662 351 | 623 147 | 669 724 | ...    | ...            |

(\*) Diferencia 2006 - 2005

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 el mes de referencia, el promedio del caudal del río Rímac, presentó 49,7 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), inferior en 14,8%, respecto a su promedio histórico (58,3 m<sup>3</sup>/s). Sin embargo, registró un incremento de

29,8% en relación al promedio de febrero del 2005, producto de importantes incrementos en sus caudales en la segunda semana del mes.

Cuadro N° 7

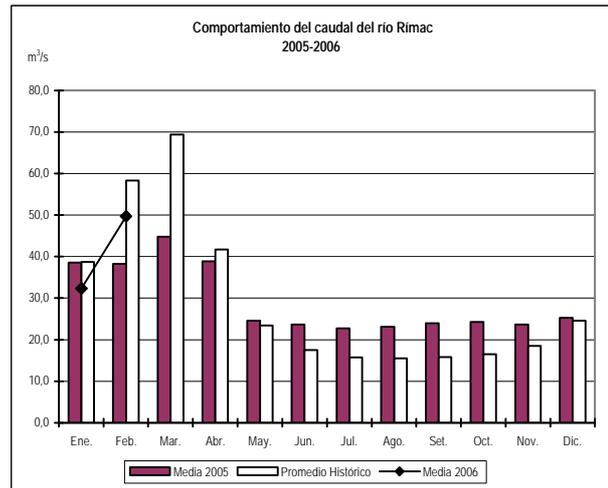
Comportamiento del caudal del río Rímac  
2003 - 2006 (m<sup>3</sup>/s)

| Mes        | Promedio histórico | Media 2003 | Media 2004 | Media 2005 | Media 2006 | (*) Anomalía % |
|------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| Enero      | 38,7               | 43,5       | 26,2       | 38,6       | 32,3       | -16,5          |
| Febrero P/ | 58,3               | 49,2       | 44,4       | 38,3       | 49,7       | -14,8          |
| Marzo      | 69,4               | 79,0       | 39,2       | 44,8       |            |                |
| Abril      | 41,7               | 61,3       | 34,3       | 38,9       |            |                |
| Mayo       | 23,4               | 30,1       | 23,6       | 24,5       |            |                |
| Junio      | 17,5               | 26,2       | 23,0       | 23,6       |            |                |
| Julio      | 15,7               | 26,2       | 23,0       | 22,7       |            |                |
| Agosto     | 15,5               | 25,3       | 22,5       | 23,1       |            |                |
| Setiembre  | 15,8               | 27,0       | 21,4       | 24,0       |            |                |
| Octubre    | 16,5               | 26,2       | 21,7       | 24,3       |            |                |
| Noviembre  | 18,5               | 29,4       | 26,6       | 23,6       |            |                |
| Diciembre  | 24,5               | 33,0       | 35,6       | 25,3       |            |                |

(\*) Anomalía 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

El promedio del caudal del río Chillón, fue de 9,8 metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), lo cual representó una caída de 3,9%, respecto al promedio histórico de los meses de febrero (10,2 m<sup>3</sup>/s). No obstante, dicho caudal fue superior

a la registrada en similar mes del año anterior en 44,1%, debido a mayores aportes pluviométricos en el periodo del 5 al 13 de febrero.

Cuadro N° 8

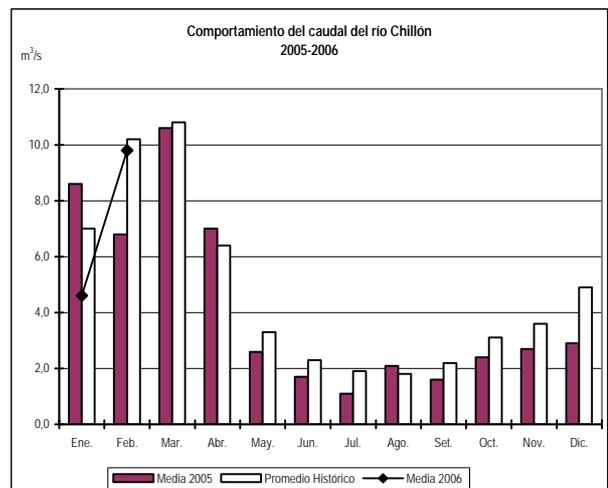
Comportamiento del caudal del río Chillón  
2003 - 2006 (m<sup>3</sup>/s)

| Mes        | Promedio histórico | Media 2003 | Media 2004 | Media 2005 | Media 2006 | (*) Anomalía % |
|------------|--------------------|------------|------------|------------|------------|----------------|
| Enero      | 7,0                | 7,7        | 2,5        | 8,6        | 4,6        | -34,3          |
| Febrero P/ | 10,2               | 11,5       | 8,7        | 6,8        | 9,8        | -3,9           |
| Marzo      | 10,8               | 16,4       | 5,1        | 10,6       |            |                |
| Abril      | 6,4                | 9,4        | 5,5        | 7,0        |            |                |
| Mayo       | 3,3                | 3,4        | 1,7        | 2,6        |            |                |
| Junio      | 2,3                | 2,1        | 1,2        | 1,7        |            |                |
| Julio      | 1,9                | 1,7        | 1,3        | 1,1        |            |                |
| Agosto     | 1,8                | 1,4        | 1,0        | 2,1        |            |                |
| Setiembre  | 2,2                | 2,6        | 1,3        | 1,6        |            |                |
| Octubre    | 3,1                | 3,2        | 1,8        | 2,4        |            |                |
| Noviembre  | 3,6                | 2,9        | 4,7        | 2,7        |            |                |
| Diciembre  | 4,9                | 2,9        | 7,2        | 2,9        |            |                |

(\*) Anomalía 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, 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 Rimac

En el mes de análisis, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río, fue de 262,50 miligramos por litro, lo que en representó un incremento de 459,6%, respecto a igual mes del año anterior.

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

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.

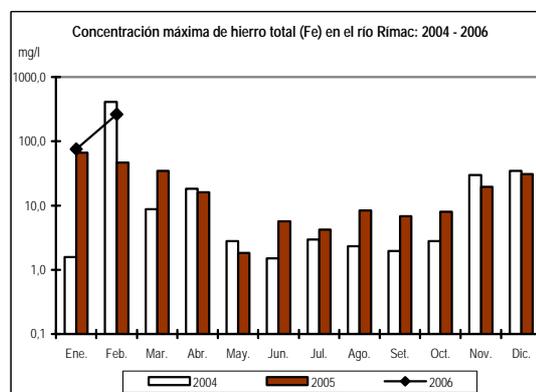
Cuadro N° 9

Concentración máxima de hierro total (Fe) en el río Rimac  
Miligramos por litro (mg/l)

| Mes       | 2002  | 2003   | 2004   | 2005  | 2006   | (*) Var% |
|-----------|-------|--------|--------|-------|--------|----------|
| Enero     | 12,39 | 48,76  | 1,57   | 66,38 | 75,75  | 14,1     |
| Febrero   | 30,31 | 162,37 | 410,94 | 46,91 | 262,50 | 459,6    |
| Marzo     | 45,89 | 150,30 | 8,76   | 34,55 |        |          |
| Abril     | 15,65 | 18,66  | 18,39  | 16,14 |        |          |
| Mayo      | 2,98  | 1,86   | 2,78   | 1,81  |        |          |
| Junio     | 45,14 | 2,51   | 1,50   | 5,66  |        |          |
| Julio     | ...   | 1,78   | 2,93   | 4,20  |        |          |
| Agosto    | ...   | 2,16   | 2,33   | 8,33  |        |          |
| Setiembre | ...   | 1,21   | 1,96   | 6,87  |        |          |
| Octubre   | ...   | 1,38   | 2,80   | 8,01  |        |          |
| Noviembre | ...   | 1,43   | 29,94  | 19,52 |        |          |
| Diciembre | ...   | 9,37   | 34,65  | 30,85 |        |          |
| Promedio  | 25,39 | 33,48  | 43,21  | 20,77 |        |          |

(\*) 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

Posterior al proceso de tratamiento, la concentración máxima de hierro (Fe) en las plantas de SEDAPAL, fue

de 0,1075 miligramos por litro, cifra inferior en 64,2% del límite permisible<sup>4/</sup>, que es de 0,3 mg/l.

Cuadro N° 10

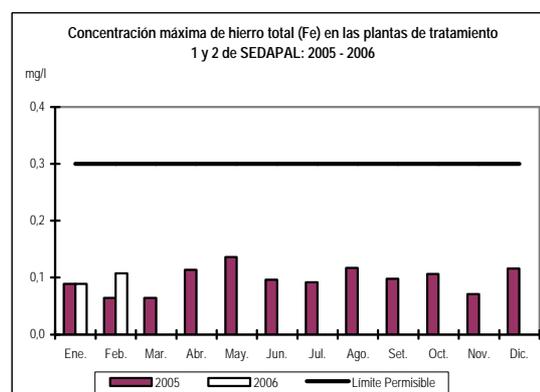
Concentración máxima de hierro total (Fe) en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

| Mes       | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | (*) Var % |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Enero     | 0,0765 | 0,0580 | 0,0455 | 0,0890 | 0,0890 | -70,3     |
| Febrero   | 0,1460 | 0,0940 | 0,1005 | 0,0640 | 0,1075 | -64,2     |
| Marzo     | 0,0715 | 0,1165 | 0,0670 | 0,0640 |        |           |
| Abril     | 0,1265 | 0,1570 | 0,0850 | 0,1135 |        |           |
| Mayo      | 0,1195 | 0,0880 | 0,1430 | 0,1365 |        |           |
| Junio     | 0,1020 | 0,0525 | 0,0310 | 0,0965 |        |           |
| Julio     | ...    | 0,0525 | 0,1105 | 0,0915 |        |           |
| Agosto    | ...    | 0,0585 | 0,1400 | 0,1170 |        |           |
| Setiembre | ...    | 0,0595 | 0,1130 | 0,0980 |        |           |
| Octubre   | ...    | 0,0645 | 0,0890 | 0,1065 |        |           |
| Noviembre | ...    | 0,0830 | 0,0870 | 0,0710 |        |           |
| Diciembre | ...    | 0,0640 | 0,0810 | 0,1160 |        |           |
| Promedio  | 0,1070 | 0,0790 | 0,0910 | 0,0970 |        |           |

0,300: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.  
(\*) 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).

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

Durante el segundo mes del año en curso, la presencia máxima de plomo (Pb) en el río, fue de 1,286 miligramos por litro, lo que significó un incremento de 36,1%, comparado con la concentración de Pb del mismo mes del 2005 (0,945 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

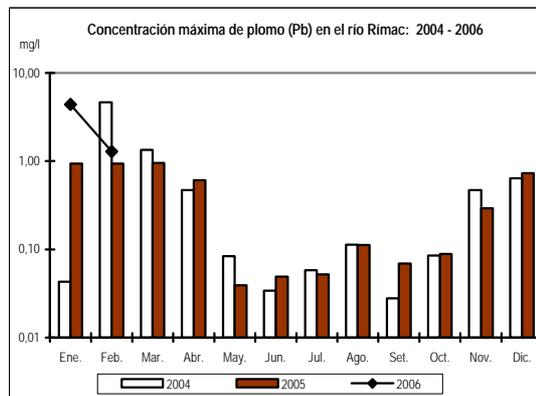
Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac

| Miligramos por litro (mg/l) |        |        |        |        |        |          |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----------|
| 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 |        |          |
| Abril                       | 0,5420 | 0,3160 | 0,4710 | 0,6120 |        |          |
| Mayo                        | 0,0600 | 0,0710 | 0,0840 | 0,0390 |        |          |
| Junio                       | 1,5660 | 0,4990 | 0,0340 | 0,0490 |        |          |
| Julio                       | ...    | 0,1030 | 0,0580 | 0,0520 |        |          |
| Agosto                      | ...    | 0,1140 | 0,1130 | 0,1120 |        |          |
| Setiembre                   | ...    | 0,0550 | 0,0280 | 0,0690 |        |          |
| Octubre                     | ...    | 0,0520 | 0,0850 | 0,0890 |        |          |
| Noviembre                   | ...    | 0,0450 | 0,4700 | 0,2930 |        |          |
| Diciembre                   | ...    | 0,2480 | 0,6400 | 0,7300 |        |          |
| Promedio                    | 0,6095 | 0,7602 | 0,6684 | 0,4065 |        |          |

(\*) 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

Luego del proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la concentración máxima de plomo, siguió registrando comportamientos decrecientes al mostrar 0,017 mg/l, inferior en 66,0%, respecto al límite

permisible, que es de 0,05 miligramos por litro (mg/l), al pasar de 1,286 miligramos por litro en el río a 0,017 mg/l en las plantas 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       | 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 |        |           |
| Abril     | 0,0050 | 0,0080 | 0,0095 | 0,0080 |        |           |
| Mayo      | 0,0165 | 0,0080 | 0,0140 | 0,0145 |        |           |
| Junio     | 0,0075 | 0,0065 | 0,0075 | 0,0050 |        |           |
| Julio     | ...    | 0,0120 | 0,0060 | 0,0055 |        |           |
| Agosto    | ...    | 0,0120 | 0,0050 | 0,0070 |        |           |
| Setiembre | ...    | 0,0070 | 0,0050 | 0,0095 |        |           |
| Octubre   | ...    | 0,0120 | 0,0120 | 0,0080 |        |           |
| Noviembre | ...    | 0,0095 | 0,0060 | 0,0070 |        |           |
| Diciembre | ...    | 0,0105 | 0,0055 | 0,0085 |        |           |
| Promedio  | 0,0083 | 0,0093 | 0,0080 | 0,0078 |        |           |

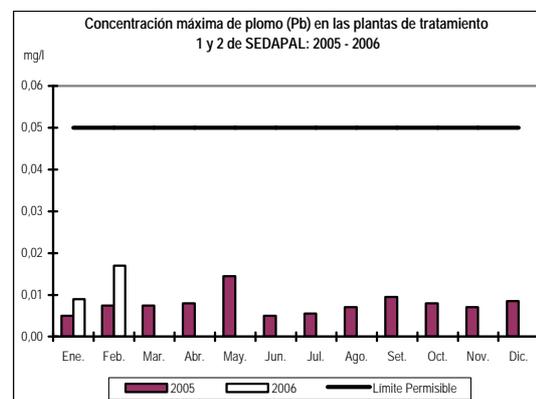
0,05: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(\*) 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, fue de 1,400 miligramos por litro (mg/l), superior en 1473,0%, respecto a la presencia de Cadmio mostrado en similar mes del año anterior (0,089 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.

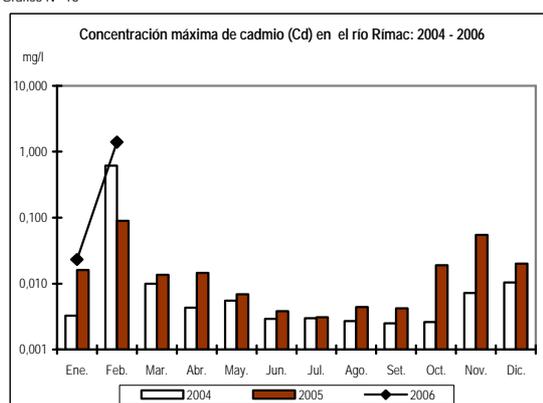
Cuadro N° 13

Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rimac  
Miligramos por litro (mg/l)

| 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 |        |          |
| Abril     | 0,0070 | 0,0077 | 0,0043 | 0,0145 |        |          |
| Mayo      | 0,0029 | 0,0048 | 0,0055 | 0,0069 |        |          |
| Junio     | 0,0310 | 0,0063 | 0,0029 | 0,0038 |        |          |
| Julio     | ...    | 0,0045 | 0,0030 | 0,0031 |        |          |
| Agosto    | ...    | 0,0037 | 0,0027 | 0,0044 |        |          |
| Setiembre | ...    | 0,0028 | 0,0025 | 0,0042 |        |          |
| Octubre   | ...    | 0,0035 | 0,0026 | 0,0190 |        |          |
| Noviembre | ...    | 0,0031 | 0,0072 | 0,0550 |        |          |
| Diciembre | ...    | 0,0039 | 0,0104 | 0,0200 |        |          |
| Promedio  | 0,0122 | 0,0314 | 0,0556 | 0,0208 |        |          |

(\*) 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 en las plantas de SEDAPAL, la presencia máxima de cadmio, se contrajo en 55,0%, respecto al límite permisible, que es de 0,005

miligramos por litro (mg/l), al pasar de 1,4000 mg/l en el río a 0,0023 mg/l en las plantas de tratamiento.

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       | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | 2006   | (*) Var % |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Enero     | 0,0036 | 0,0020 | 0,0021 | 0,0019 | 0,0020 | -60,0     |
| Febrero   | 0,0021 | 0,0023 | 0,0023 | 0,0020 | 0,0023 | -55,0     |
| Marzo     | 0,0017 | 0,0024 | 0,0024 | 0,0020 |        |           |
| Abril     | 0,0022 | 0,0025 | 0,0020 | 0,0027 |        |           |
| Mayo      | 0,0032 | 0,0026 | 0,0019 | 0,0029 |        |           |
| Junio     | 0,0025 | 0,0022 | 0,0025 | 0,0018 |        |           |
| Julio     | ...    | 0,0023 | 0,0020 | 0,0027 |        |           |
| Agosto    | ...    | 0,0018 | 0,0025 | 0,0020 |        |           |
| Setiembre | ...    | 0,0021 | 0,0021 | 0,0028 |        |           |
| Octubre   | ...    | 0,0027 | 0,0013 | 0,0027 |        |           |
| Noviembre | ...    | 0,0028 | 0,0027 | 0,0022 |        |           |
| Diciembre | ...    | 0,0018 | 0,0015 | 0,0024 |        |           |
| Promedio  | 0,0025 | 0,0023 | 0,0021 | 0,0023 |        |           |

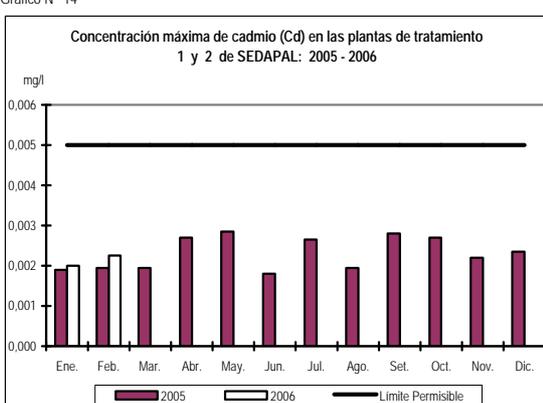
0,005: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(\*) 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 Rimac

Durante febrero 2006, la concentración máxima de aluminio (Al) en el río, mostró 274,000 miligramos por litro (mg/l), mayor en 819,5% a lo reportado en el mismo mes del año pasado (29,800 mg/l).

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.

Cuadro N° 15

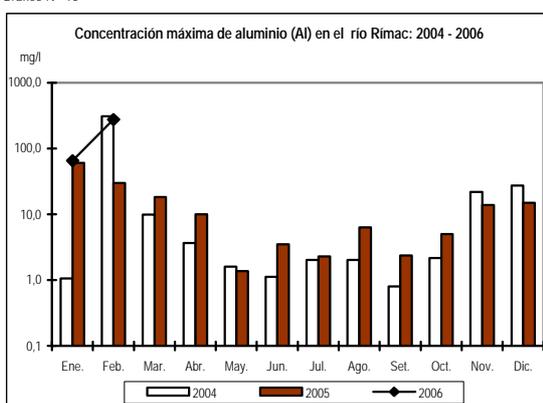
Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rimac  
Miligramos por litro (mg/l)

| 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 |          |          |
| Abril     | 9,5700  | 3,9490   | 3,6500   | 10,0500 |          |          |
| Mayo      | 1,2600  | 0,6360   | 1,5900   | 1,3770  |          |          |
| Junio     | 22,0000 | 2,5080   | 1,1200   | 3,4800  |          |          |
| Julio     | ...     | 0,8210   | 2,0200   | 2,2900  |          |          |
| Agosto    | ...     | 0,8050   | 2,0400   | 6,3250  |          |          |
| Setiembre | ...     | 0,7720   | 0,8040   | 2,3500  |          |          |
| Octubre   | ...     | 0,6230   | 2,1600   | 5,0000  |          |          |
| Noviembre | ...     | 0,5440   | 22,0000  | 13,8000 |          |          |
| Diciembre | ...     | 7,4160   | 27,4190  | 15,0500 |          |          |
| Promedio  | 14,5082 | 27,2820  | 31,6870  | 14,0018 |          |          |

(\*) 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

Después del proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, la presencia máxima de aluminio, se contrajo en 43,8%, respecto al límite permisible, que es de 0,200

microgramos por litro (mg/l), al pasar de 274,000 miligramos por litro en el río a 0,1125 miligramos por litro (mg/l) en las plantas de tratamiento.

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       | 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 |        |           |
| Abril     | 0,1395 | 0,1330 | 0,1835 | 0,1290 |        |           |
| Mayo      | 0,0745 | 0,1350 | 0,1230 | 0,0790 |        |           |
| Junio     | 0,0970 | 0,1475 | 0,1590 | 0,0525 |        |           |
| Julio     | ...    | 0,1340 | 0,1295 | 0,0795 |        |           |
| Agosto    | ...    | 0,1015 | 0,1205 | 0,0950 |        |           |
| Setiembre | ...    | 0,1245 | 0,1220 | 0,0535 |        |           |
| Octubre   | ...    | 0,1295 | 0,1230 | 0,1100 |        |           |
| Noviembre | ...    | 0,1255 | 0,0150 | 0,0660 |        |           |
| Diciembre | ...    | 0,1315 | 0,0705 | 0,1100 |        |           |
| Promedio  | 0,1040 | 0,1198 | 0,1405 | 0,0869 |        |           |

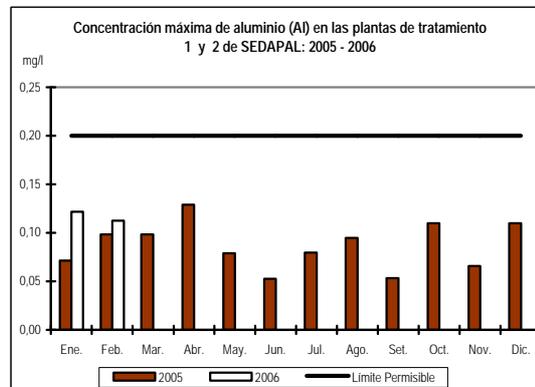
0,200: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(\*) 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 Rimac

En el segundo mes del 2006, la presencia máxima de materia orgánica en el río, mostró un comportamiento ascendente al registrar 65,780 miligramos por litro, superior en 30,8%, respecto a febrero del año anterior (50,290 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 fábricas, la cual es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos microorganismos.

Cuadro N° 17

Concentración máxima de materia orgánica en el río Rimac  
Miligramos por litro (mg/l)

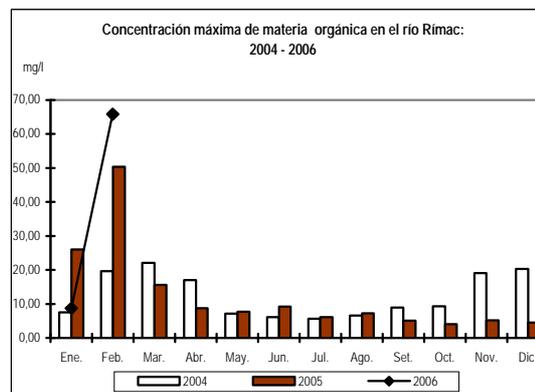
| Mes       | 2002   | 2003    | 2004    | 2005    | 2006    | (*) Var% |
|-----------|--------|---------|---------|---------|---------|----------|
| Enero     | 5,8500 | 3,5800  | 7,5200  | 26,0000 | 8,7400  | -66,4    |
| Febrero   | 4,6000 | 5,2000  | 19,6100 | 50,2900 | 65,7800 | 30,8     |
| Marzo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

(\*) 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 concentración máxima de materia orgánica, posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL fue de 1,9700 miligramos por litro, descendiendo en 5,3%,

comparado con lo registrado en igual mes del 2005 (2,0800 mg/l).

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       | 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 |        |          |
| Abril     | 1,8350 | 3,3250 | 1,7850 | 1,4650 |        |          |
| Mayo      | 1,4400 | 3,0750 | 1,3250 | 2,7050 |        |          |
| Junio     | 1,7350 | 2,5050 | 1,3000 | 2,1100 |        |          |
| Julio     | ...    | 1,7900 | 1,7950 | 1,7550 |        |          |
| Agosto    | ...    | 1,4500 | 1,7400 | 2,9150 |        |          |
| Setiembre | ...    | 1,1400 | 3,9600 | 2,0100 |        |          |
| Octubre   | ...    | 1,9250 | 2,4250 | 2,5500 |        |          |
| Noviembre | ...    | 1,7500 | 1,8300 | 2,1500 |        |          |
| Diciembre | ...    | 2,8000 | 1,9250 | 2,1450 |        |          |
| Promedio  | 2,3592 | 2,2792 | 1,9746 | 2,1558 |        |          |

No se ha fijado para este elemento el límite permisible ITINTEC para agua potable.

(\*) Variación porcentual: 2006 / 2005

(...) Sin información.

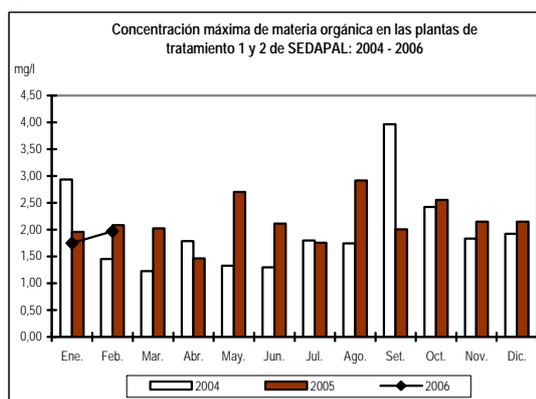
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

### Presencia de Nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río Rímac

En el mes de análisis, la presencia máxima de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río, alcanzó a 4,9880 miligramos por litro, lo que en términos porcentuales representó un incremento de 45,2%, respecto a lo reportado en febrero del año pasado (3,4360 mg/l).

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

Gráfico N° 18



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

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

Cuadro N° 19

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

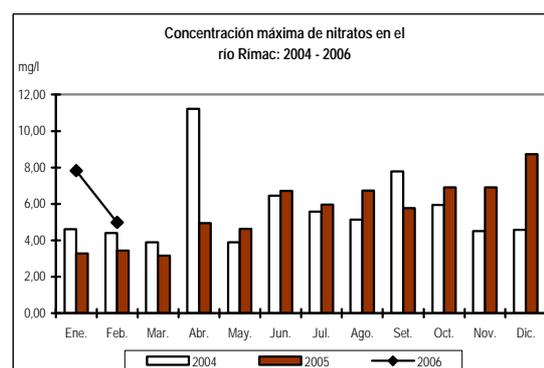
| Mes       | 2002   | 2003   | 2004    | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|-----------|--------|--------|---------|--------|--------|----------|
| Enero     | 3,5310 | 3,3610 | 4,6000  | 3,2810 | 7,8210 | 138,4    |
| Febrero   | 6,7200 | 5,0840 | 4,4050  | 3,4360 | 4,9880 | 45,2     |
| Marzo     | 2,1390 | 4,2140 | 3,8900  | 3,1600 |        |          |
| Abril     | 3,1240 | 3,7960 | 11,2100 | 4,9400 |        |          |
| Mayo      | 4,3650 | 3,3610 | 3,8890  | 4,6320 |        |          |
| Junio     | 4,4330 | 5,1330 | 6,4490  | 6,7130 |        |          |
| Julio     | ...    | 4,6820 | 5,5640  | 5,9610 |        |          |
| Agosto    | ...    | 6,5550 | 5,1370  | 6,7260 |        |          |
| Setiembre | ...    | 6,8950 | 7,7780  | 5,7700 |        |          |
| Octubre   | ...    | 9,3170 | 5,9400  | 6,9000 |        |          |
| Noviembre | ...    | 3,8490 | 4,5070  | 6,9000 |        |          |
| Diciembre | ...    | 5,6570 | 4,5760  | 8,7240 |        |          |
| Promedio  | 4,0520 | 5,1587 | 5,6621  | 5,5953 |        |          |

(\*) 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

La presencia máxima de nitratos, posterior al proceso de tratamiento, se redujo en 91,3%, por debajo del límite permisible, que es de 45 miligramos por litro (mg/l), al

pasar de 4,9880 miligramos por litro en el río a 3,9360 mg/l en las plantas de tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL

Cuadro N° 20

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

| 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 |        |           |
| Abril     | 2,8180 | 2,6590 | 9,5615 | 3,8565 |        |           |
| Mayo      | 4,3215 | 3,0850 | 3,8405 | 3,9295 |        |           |
| Junio     | 4,3075 | 4,7400 | 5,7540 | 4,7110 |        |           |
| Julio     | ...    | 3,5365 | 5,0800 | 4,8545 |        |           |
| Agosto    | ...    | 4,8410 | 4,4150 | 4,5620 |        |           |
| Setiembre | ...    | 3,9495 | 5,2765 | 4,6565 |        |           |
| Octubre   | ...    | 3,3765 | 4,1010 | 3,7450 |        |           |
| Noviembre | ...    | 3,5525 | 3,6780 | 4,1620 |        |           |
| Diciembre | ...    | 5,6160 | 2,7715 | 4,3970 |        |           |
| Promedio  | 4,1779 | 3,6647 | 4,7227 | 4,0985 |        |           |

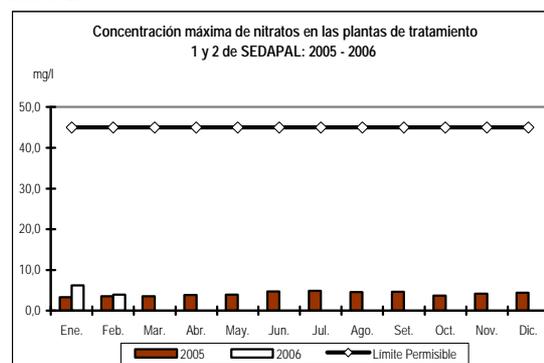
45,00: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

(\*) 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).

## II. Nivel Nacional

### 2.1 Agua

#### Producción de Agua Potable

En el mes de diciembre 2005, la producción de agua potable por parte de 25 empresas prestadoras de servicio de saneamiento, continuó registrando comportamientos ascendentes, al totalizar 93 millones 189 mil metros cúbicos, representando un crecimiento de 2,8%, respecto al mismo mes del 2005, influenciado por el incremento moderado en los niveles de producción de agua por parte de las plantas de

tratamiento N° 1 y N° 2 de la empresa SEDAPAL (Lima Metropolitana), EPS Grau (Piura) y EPSEL (Lambayeque). Igualmente, durante los doce meses del 2005, la producción de agua potable ascendió a 1 mil 83 millones 785 mil metros cúbicos, lo que significó un aumento de 4,4%, comparado con similar período del año anterior.

Cuadro N° 21

Volumen mensual de producción de Agua Potable 2002 - 2005 (Miles de m<sup>3</sup>)

| Mes       | 2002   | 2003   | 2004 P/ | 2005 P/ | (*) Var% |
|-----------|--------|--------|---------|---------|----------|
| Enero     | 93 512 | 93 821 | 92 101  | 94 764  | 2,9      |
| Febrero   | 84 787 | 87 053 | 88 641  | 87 368  | -1,4     |
| Marzo     | 96 280 | 96 528 | 95 591  | 96 164  | 0,6      |
| Abril     | 91 876 | 92 303 | 90 817  | 92 597  | 2,0      |
| Mayo      | 92 669 | 92 570 | 87 194  | 91 978  | 5,5      |
| Junio     | 86 680 | 86 729 | 81 760  | 86 989  | 6,4      |
| Julio     | 87 259 | 87 770 | 82 603  | 88 884  | 7,6      |
| Agosto    | 87 954 | 86 509 | 81 813  | 88 851  | 8,6      |
| Setiembre | 86 242 | 83 579 | 80 388  | 85 108  | 5,9      |
| Octubre   | 89 938 | 88 444 | 84 235  | 89 342  | 6,1      |
| Noviembre | 88 237 | 87 097 | 82 748  | 88 552  | 7,0      |
| Diciembre | 93 780 | 92 041 | 90 660  | 93 189  | 2,8      |

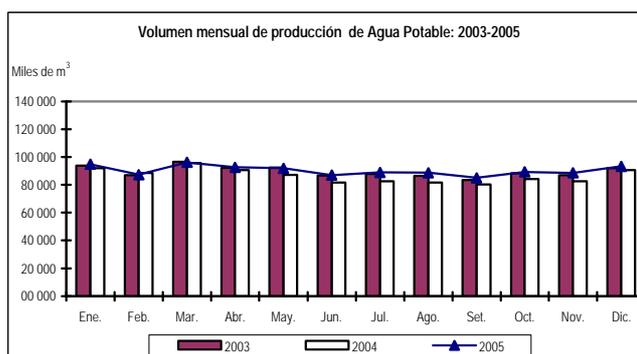
(\*) Variación porcentual: 2006 / 2005

P/ Cifras preliminares

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

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento - EPSs

Gráfico N° 21



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

### 2.2 Caudal de los ríos

En el mes de análisis, los caudales registrados en el territorio nacional, siguieron presentando comportamientos variados, respecto a su promedio histórico.

#### Caudal de los ríos en la Vertiente del Pacífico

##### Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

En el mes de análisis, 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, ascendió a 149,84 m<sup>3</sup>/s, superior en 45,7%, respecto al promedio histórico de los meses de

febrero (102,82 m<sup>3</sup>/s), debido a importantes incrementos principalmente en los caudales de los ríos Chira y Chancay-Lambayeque. Asimismo, dicho caudal fue superior en 131,5%, respecto al nivel registrado en febrero 2005 (64,72 m<sup>3</sup>/s).

Cuadro N° 22

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|------------|----------|--------|--------|----------|
| Enero      | 46,76    | 25,22  | 33,42  | -28,5    |
| Febrero P/ | 102,82   | 64,72  | 149,84 | 45,7     |
| Marzo      | 160,80   | 186,02 |        |          |
| Abril      | 145,34   | 89,90  |        |          |
| Mayo       | 74,62    | 37,80  |        |          |
| Junio      | 43,76    | 26,02  |        |          |
| Julio      | 29,82    | 14,98  |        |          |
| Agosto     | 18,78    | 9,96   |        |          |
| Setiembre  | 14,98    | 8,52   |        |          |
| Octubre    | 18,10    | 14,16  |        |          |
| Noviembre  | 20,20    | 13,78  |        |          |
| Diciembre  | 31,00    | 17,26  |        |          |

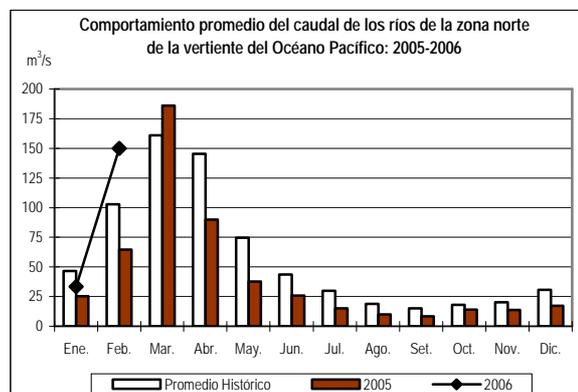
Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay y Jequetepeque.

(\*) Variación Porcentual: 2006 / 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 caudal promedio de los principales ríos de la zona centro de la Vertiente del Pacífico (ríos Huaura, Chillón y Rímac), se redujo en 13,1%, respecto a su promedio histórico (34,25 m<sup>3</sup>/s), ocasionado principalmente por un déficit de precipitaciones en la cuenca del río Rímac. Por

otro lado, dicho caudal, mostró un incremento de 33,2% comparado con el caudal promedio observado en febrero del año anterior (22,33 m<sup>3</sup>/s) por influencia de importantes crecimientos en los caudales de los ríos Rímac y Chillón en el período del 5 al 13 de febrero.

Cuadro N° 23  
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona centro de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio | 2005  | 2006  | (*) Var% |
|------------|----------|-------|-------|----------|
| Enero      | 22,85    | 28,83 | 18,45 | -19,3    |
| Febrero P/ | 34,25    | 22,33 | 29,75 | -13,1    |
| Marzo      | 47,43    | 28,90 |       |          |
| Abril      | 29,43    | 24,20 |       |          |
| Mayo       | 15,13    | 14,57 |       |          |
| Junio      | 11,07    | 13,07 |       |          |
| Julio      | 8,80     | 11,90 |       |          |
| Agosto     | 8,65     | 12,60 |       |          |
| Setiembre  | 9,00     | 12,80 |       |          |
| Octubre    | 9,80     | 13,35 |       |          |
| Noviembre  | 11,05    | 13,15 |       |          |
| Diciembre  | 14,70    | 14,10 |       |          |

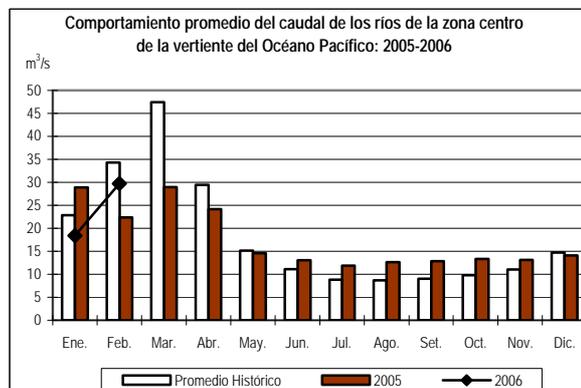
Comprende los ríos: Huaura, Chillón y Rímac.

(\*) Variación Porcentual: 2006 / 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 febrero 2006, el comportamiento hidrológico promedio de los ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico (ríos Camaná y Chili), registró 119,25 m<sup>3</sup>/s, descendiendo en 10,8%, en relación a su promedio histórico (133,70 m<sup>3</sup>/s), debido a un déficit hídrico en la cuenca del río Camaná. Sin

embargo, dicho caudal fue superior al reportado en el mismo mes del año anterior en 68,5%, producto de incrementos importantes en los caudales, especialmente en la segunda semana del mes.

Cuadro N° 24  
Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (m<sup>3</sup>/s): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio | 2005  | 2006   | (*) Var% |
|------------|----------|-------|--------|----------|
| Enero      | 62,65    | 28,44 | 65,10  | 3,9      |
| Febrero P/ | 133,70   | 70,78 | 119,25 | -10,8    |
| Marzo      | 125,57   | 43,09 |        |          |
| Abril      | 68,56    | 37,42 |        |          |
| Mayo       | 31,37    | 23,66 |        |          |
| Junio      | 25,86    | 21,70 |        |          |
| Julio      | 24,10    | 19,33 |        |          |
| Agosto     | 23,50    | 18,55 |        |          |
| Setiembre  | 20,40    | 18,45 |        |          |
| Octubre    | 19,65    | 17,70 |        |          |
| Noviembre  | 18,45    | 16,95 |        |          |
| Diciembre  | 21,30    | 20,00 |        |          |

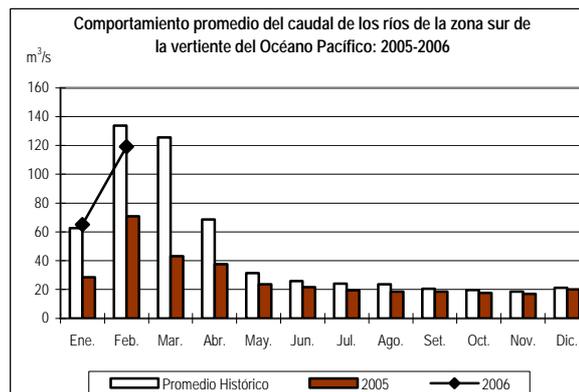
Comprende los ríos : Camaná y Chili.

(\*) Variación Porcentual: 2006 / 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 hidrológico promedio de los ríos que conforman esta vertiente (ríos Ramis, Huancané, Coata e llave), fue de 117,40 m<sup>3</sup>/s, inferior en 5,6%, respecto a su promedio histórico (124,35 m<sup>3</sup>/s), influenciado por un menor

aporte pluviométrico por parte de río Huancané. Asimismo, dicho caudal fue inferior en 20,5%, a la registrada en febrero del año pasado que fue de 147,63 m<sup>3</sup>/s.

Cuadro N° 25

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del Lago Titicaca (m<sup>3</sup>/s): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|------------|----------|--------|--------|----------|
| Enero      | 80,83    | 28,45  | 142,13 | 75,8     |
| Febrero P/ | 124,35   | 147,63 | 117,40 | -5,6     |
| Marzo      | 112,73   | 51,30  |        |          |
| Abril      | 60,15    | 43,83  |        |          |
| Mayo       | 22,75    | 18,93  |        |          |
| Junio      | 11,00    | 7,98   |        |          |
| Julio      | 8,50     | 7,00   |        |          |
| Agosto     | 7,15     | 5,88   |        |          |
| Setiembre  | 6,00     | 3,73   |        |          |
| Octubre    | 6,83     | 4,30   |        |          |
| Noviembre  | 11,18    | 9,35   |        |          |
| Diciembre  | 21,23    | 13,80  |        |          |

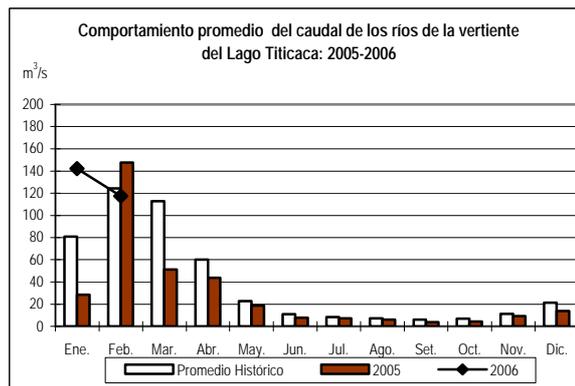
Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave,

(\*) Variación Porcentual: 2006 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 25



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 el segundo mes del 2006, mostró un ligero incremento de 0,65%, en relación a su promedio histórico, causado principalmente por un aumento en los niveles de

los ríos Amazonas y Nanay hasta el 16 de febrero. Igualmente, el nivel registrado en el mes de estudio, fue superior en 1,6%, respecto a lo reportado en el mismo mes del año anterior.

Cuadro N° 26

Comportamiento promedio del nivel de los ríos de la Selva Norte de la vertiente del Atlántico (m.s.n.m.): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|------------|----------|--------|--------|----------|
| Enero      | 113,82   | 113,59 | 113,10 | -0,63    |
| Febrero P/ | 114,32   | 113,27 | 115,06 | 0,65     |
| Marzo      | 115,52   | 114,43 |        |          |
| Abril      | 116,51   | 115,13 |        |          |
| Mayo       | 116,72   | 114,77 |        |          |
| Junio      | 115,00   | 112,66 |        |          |
| Julio      | 112,93   | 111,49 |        |          |
| Agosto     | 110,78   | 108,28 |        |          |
| Setiembre  | 110,04   | 107,24 |        |          |
| Octubre    | 110,94   | 113,62 |        |          |
| Noviembre  | 112,45   | 111,72 |        |          |
| Diciembre  | 113,48   | 111,20 |        |          |

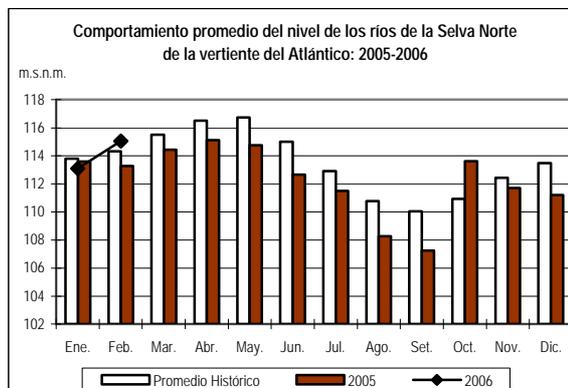
Comprende los ríos: Amazonas y Nanay.

(\*) Variación Porcentual: 2006 / 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

El nivel promedio de los ríos de la selva central (Huallaga, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunas), presentó un déficit hídrico de 3,0%, comparado con su promedio histórico, ocasionado por un decrecimiento en los niveles

de los ríos Aguaytía y Mantaro. Sin embargo, el nivel registrado en este mes fue superior al registrado en febrero 2005 en 19,6%, debido a la presencia de importantes incrementos en el nivel 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.): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio | 2005 | 2006 | (*) Var% |
|------------|----------|------|------|----------|
| Enero      | 7,94     | 6,35 | 6,58 | -17,1    |
| Febrero P/ | 7,98     | 6,47 | 7,74 | -3,0     |
| Marzo      | 7,43     | 6,94 |      |          |
| Abril      | 7,21     | 6,57 |      |          |
| Mayo       | 6,60     | 5,70 |      |          |
| Junio      | 5,67     | 4,98 |      |          |
| Julio      | 5,15     | 4,29 |      |          |
| Agosto     | 4,70     | 3,73 |      |          |
| Setiembre  | 2,08     | 3,76 |      |          |
| Octubre    | 5,20     | 4,56 |      |          |
| Noviembre  | 6,95     | 5,26 |      |          |
| Diciembre  | 6,48     | 6,83 |      |          |

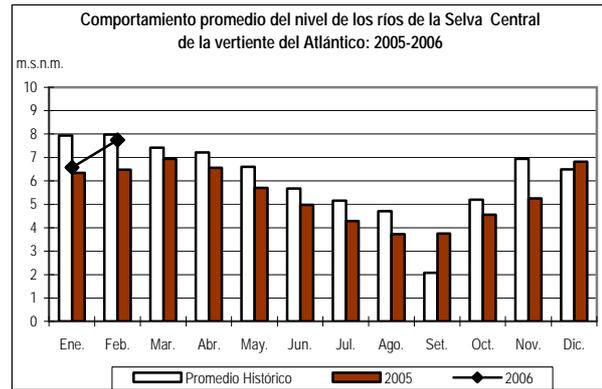
Comprende los ríos: Huallaga, Tocache, Ucayali, Aguaytía, Mantaro y Cunas.

(\*) Variación Porcentual: 2006 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 27



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

## 2.3 Precipitaciones

En el mes de febrero 2006, las precipitaciones ocurridas en el territorio nacional, registraron comportamientos diversos, respecto a su promedio histórico.

### Precipitaciones en la Vertiente del Pacífico

#### Zona Norte de la Vertiente del Pacífico

En el mes de referencia, las precipitaciones promedio en la zona norte de la Vertiente del Pacífico, fueron de 217,90 mm, lo que representó un incremento de 54,2%, comparado con el promedio histórico de los meses de

febrero (141,35 mm), ocasionado por el mayor aporte de lluvias registrado principalmente por la cuenca de los ríos Chira y Tumbes, éste último provocó desbordes en la parte baja de la cuenca, causando estragos en la población.

Cuadro N° 28

Precipitación promedio en la zona norte de la vertiente del Océano Pacífico (mm): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio histórico | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 81,08              | 113,40 | 102,18 | 26,0     |
| Febrero P/ | 141,35             | 228,40 | 217,90 | 54,2     |
| Marzo      | 471,70             | 588,38 |        |          |
| Abril      | 346,55             | 114,33 |        |          |
| Mayo       | 119,53             | 42,43  |        |          |
| Junio      | 39,55              | 33,55  |        |          |
| Julio      | 17,78              | 0,80   |        |          |
| Agosto     | 27,63              | 8,93   |        |          |
| Setiembre  | 26,55              | 9,30   |        |          |
| Octubre    | 44,80              | 51,38  |        |          |
| Noviembre  | 41,73              | 14,63  |        |          |
| Diciembre  | 57,43              | 57,58  |        |          |

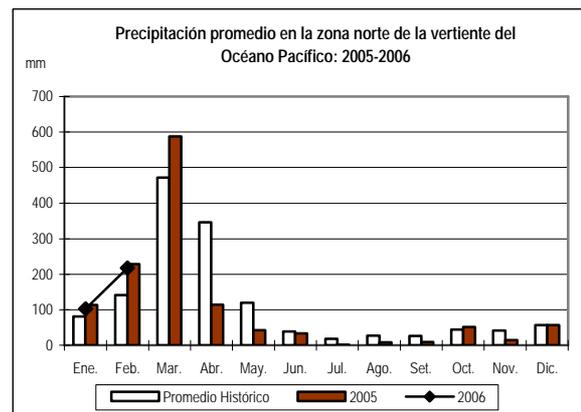
Comprende las cuencas de los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque.

(\*) Variación porcentual: 2006 / 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

Las precipitaciones promedio en la zona sur de la Vertiente del Pacífico (Camaná-Majes y Chili), ascendieron a 117,00 mm, las cuales causaron un incremento de 10,2%, en

relación a su promedio histórico (106,15 mm), ocasionado por importantes aumentos de precipitaciones en el periodo del 5 al 12 de febrero del año en curso.

Cuadro N° 29  
Precipitación promedio en la zona sur de la vertiente del Océano Pacífico (mm): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio histórico | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 102,25             | 68,05  | 133,50 | 30,6     |
| Febrero P/ | 106,15             | 106,50 | 117,00 | 10,2     |
| Marzo      | 89,70              | 108,85 |        |          |
| Abril      | 20,30              | 0,00   |        |          |
| Mayo       | 2,35               | 0,00   |        |          |
| Junio      | 2,00               | 0,00   |        |          |
| Julio      | 1,10               | 0,00   |        |          |
| Agosto     | 7,70               | 0,00   |        |          |
| Setiembre  | 7,50               | 16,80  |        |          |
| Octubre    | 9,35               | 0,60   |        |          |
| Noviembre  | 15,30              | 4,65   |        |          |
| Diciembre  | 43,25              | 66,60  |        |          |

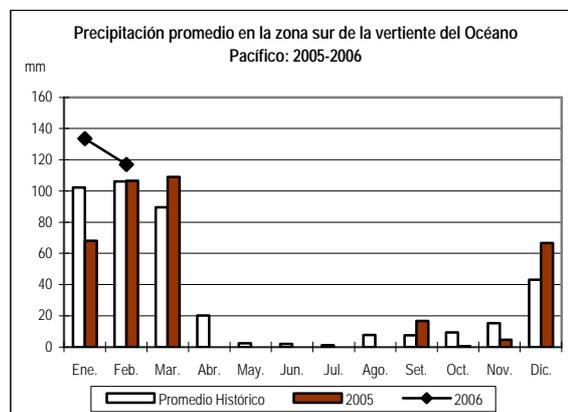
Comprende las cuencas de los ríos: Camaná-Majes y Chili.

(\*) Variación porcentual: 2006 / 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

Durante el segundo mes del 2006, las precipitaciones promedio en la Vertiente del Lago Titicaca, fueron de 75,83 mm, significando una disminución de 40,4%, comparado con el promedio histórico (127,13 mm),

influenciado principalmente por el menor aporte pluviométrico por parte de la cuenca del río Huancané y Coata.

Cuadro N° 30  
Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio histórico | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 153,78             | 97,05  | 233,13 | 51,6     |
| Febrero P/ | 127,13             | 189,55 | 75,83  | -40,4    |
| Marzo      | 106,25             | 47,25  |        |          |
| Abril      | 43,58              | 36,83  |        |          |
| Mayo       | 9,90               | 21,35  |        |          |
| Junio      | 5,08               | 0,00   |        |          |
| Julio      | 3,60               | 0,00   |        |          |
| Agosto     | 11,48              | 3,48   |        |          |
| Setiembre  | 22,93              | 16,95  |        |          |
| Octubre    | 41,00              | 66,03  |        |          |
| Noviembre  | 58,68              | 55,00  |        |          |
| Diciembre  | 98,45              | 109,33 |        |          |

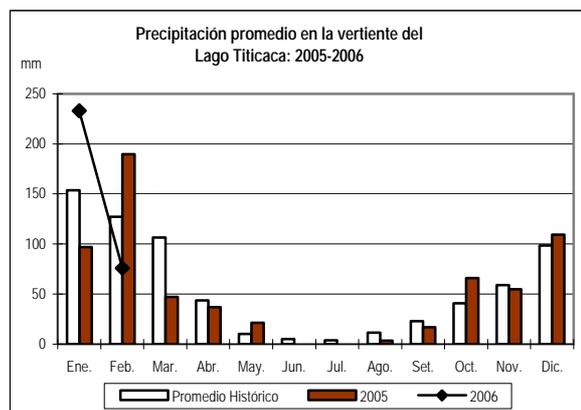
Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coata e Ilave.

(\*) Variación porcentual: 2006 / 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

Las precipitaciones promedio en la cuenca del río Amazonas, registraron un decrecimiento de 32,9%, respecto a su promedio histórico (229,80 mm). Asimismo,

dichas precipitaciones (154,10 mm) fueron inferiores a las reportadas en el mismo mes año anterior (287,40 mm) en 46,4%.

Cuadro N° 31  
Precipitación promedio en la Selva Norte de la vertiente del Atlántico  
(mm): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio histórico | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 224,80             | 158,30 | 222,30 | -1,1     |
| Febrero P/ | 229,80             | 287,40 | 154,10 | -32,9    |
| Marzo      | 240,70             | 326,60 |        |          |
| Abril      | 281,40             | 210,40 |        |          |
| Mayo       | 250,70             | 171,50 |        |          |
| Junio      | 186,80             | 251,40 |        |          |
| Julio      | 156,40             | 182,10 |        |          |
| Agosto     | 156,90             | 91,90  |        |          |
| Setiembre  | 188,50             | 188,50 |        |          |
| Octubre    | 209,00             | 524,40 |        |          |
| Noviembre  | 230,20             | 246,20 |        |          |
| Diciembre  | 251,10             | 514,50 |        |          |

Comprende la cuenca del Amazonas.

(\*) Variación porcentual: 2006 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

### Selva Central

En febrero 2006, las precipitaciones promedio en la Selva Central, ascendieron a 219,57 mm, lo que significó un crecimiento de 3,9%, respecto al promedio histórico de los meses de febrero (211,27 mm), debido al mayor aporte

Cuadro N° 32  
Precipitación promedio en la Selva Central de la vertiente del Atlántico  
(mm): 2005 - 2006

| Mes        | Promedio histórico | 2005   | 2006   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 221,17             | 222,37 | 193,23 | -12,6    |
| Febrero P/ | 211,27             | 197,13 | 219,57 | 3,9      |
| Marzo      | 221,77             | 218,57 |        |          |
| Abril      | 103,87             | 144,10 |        |          |
| Mayo       | 158,80             | 129,43 |        |          |
| Junio      | 91,43              | 51,23  |        |          |
| Julio      | 61,77              | 57,73  |        |          |
| Agosto     | 66,50              | 16,90  |        |          |
| Setiembre  | 95,87              | 61,20  |        |          |
| Octubre    | 152,23             | 140,07 |        |          |
| Noviembre  | 200,23             | 124,07 |        |          |
| Diciembre  | 199,77             | 256,03 |        |          |

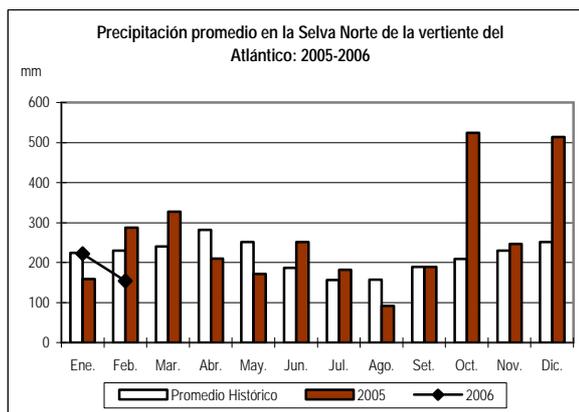
Comprende las cuencas de los ríos : Huallaga, Ucayali y Mantaro.

(\*) Variación porcentual: 2006 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares

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

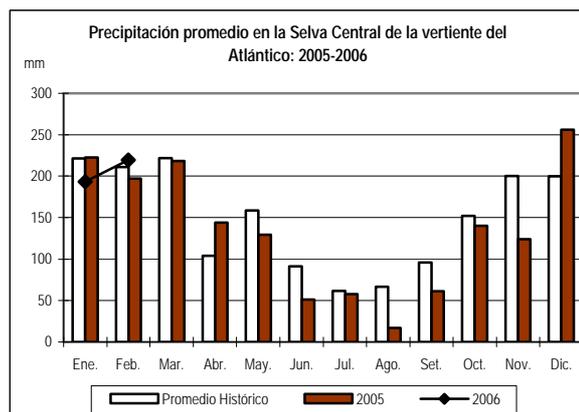
Gráfico N° 31



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

pluviométrico por parte de los ríos Huallaga y Ucayali. También, dichas precipitaciones fueron superiores a las registradas en febrero del 2005 (197,13 mm) en 11,4%.

Gráfico N° 32



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

## 2.4 Emergencias y daños producidos por fenómenos naturales y antrópicos

Durante el segundo mes del año en curso, el Instituto Nacional de Defensa Civil - INDECI, registró 339 emergencias, representando un aumento de 156,8%, comparado con lo reportado en febrero del año anterior, causando 2 mil 221 viviendas afectadas, 350 viviendas destruidas y 734 hectáreas de cultivo destruidas.

Las mayores emergencias se registraron en los departamentos de Cajamarca (54) y Loreto (31). Las ocurridas en Cajamarca, fueron principalmente por precipitaciones por lluvias (22), especialmente en las provincias de Celendín, Cutervo, Contumazá, San Ignacio,

Jaén y San Pablo, así como incendios urbanos (10) en las provincias de Cajamarca, Hualgayoc, Cutervo y Jaén. Cabe señalar, que en el departamento de Loreto, el principal fenómeno fue por inundaciones (7) en la provincia de Ucayali.

Asimismo, las emergencias ocurridas en febrero 2006, causó 1 mil 530 damnificados, cifra que representó un incremento de 127,7%, en relación a lo reportado en febrero del año pasado, el departamento de Loreto (372), fue el que registró el mayor número de damnificados, seguido del departamento de Cajamarca (282).

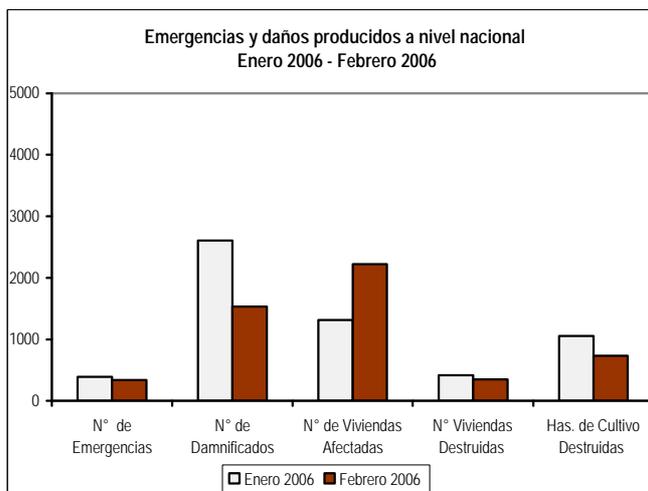
Cuadro N° 33

## Emergencias y daños producidos a nivel nacional: 2005 - 2006

| Período                                 | N° de Emergencias P/ | N° de Damnificados P/ | N° de Viviendas Afectadas P/ | N° de Viviendas Destruídas P/ | Has. de Cultivo Destruídas P/ |
|---|----------------------|-----------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>2005</b>                             |                      |                       |                              |                               |                               |
| 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                            |
| <b>2006</b>                             |                      |                       |                              |                               |                               |
| Enero                                   | 394                  | 2603                  | 1315                         | 416                           | 1056                          |
| Febrero                                 | 339                  | 1530                  | 2221                         | 350                           | 734                           |
| <b>Variación porcentual</b>             |                      |                       |                              |                               |                               |
| Respecto a mes anterior                 | -14,0                | -41,2                 | 68,9                         | -15,9                         | -30,5                         |
| Respecto a similar mes del año anterior | 156,8                | 127,7                 | 392,5                        | 161,2                         | 1339,2                        |

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) P/ Cifras preliminares

Gráfico N° 33



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Por otro lado, el total de viviendas afectadas, totalizó 2 mil 221, lo que significó un incremento de 392,5%, respecto a lo registrado en similar mes del año anterior, siendo Loreto (635) el departamento con mayores viviendas afectadas, representando el 28,6% del total nacional, sucedidas principalmente por inundaciones, seguido de Ica (350), causados por persistentes lluvias en los distritos de Nazca y Vista Alegre de la provincia de Nazca.

El número de hectáreas de cultivo destruidas fue de 734, cifra superior en 1339,2%, en relación a lo reportado en el mismo mes del año pasado, siendo los departamentos de Loreto (358) y Puno (276) los más afectados, como consecuencia de las inundaciones.

Cuadro N° 34

## Relación de emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, afectados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas, a nivel nacional por departamento, Febrero 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 Destruídas P/ | Has. de Cultivo Destruídas P/ |
|-----------------------|----------------------|---------------------|------------------------|------------------|-----------------------|--------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Total Nacional</b> | <b>339</b>           | <b>6</b>            | <b>0</b>               | <b>16</b>        | <b>1530</b>           | <b>35442</b>       | <b>2221</b>                  | <b>350</b>                    | <b>734</b>                    |
| Amazonas              | 12                   | 2                   | -                      | -                | 19                    | 2073               | 7                            | 4                             | -                             |
| Ancash                | 2                    | -                   | -                      | -                | -                     | 17                 | -                            | -                             | -                             |
| Apurímac              | 29                   | 1                   | -                      | -                | 61                    | 4457               | 83                           | 17                            | 7                             |
| Arequipa              | 25                   | -                   | -                      | -                | 6                     | 1868               | 348                          | -                             | -                             |
| Ayacucho              | 25                   | -                   | -                      | 1                | 109                   | 348                | 66                           | 13                            | -                             |
| Cajamarca             | 54                   | -                   | -                      | -                | 282                   | 996                | 115                          | 44                            | -                             |
| Callao                | 6                    | -                   | -                      | -                | 19                    | 37                 | 2                            | 4                             | -                             |
| Cusco                 | 20                   | 2                   | -                      | -                | 123                   | 968                | 175                          | 47                            | -                             |
| Huancavelica          | 5                    | -                   | -                      | -                | 9                     | 16                 | 1                            | 2                             | -                             |
| Huánuco               | 28                   | -                   | -                      | -                | 78                    | 134                | 6                            | 18                            | -                             |
| Ica                   | 7                    | -                   | -                      | 2                | 11                    | 1844               | 350                          | 3                             | -                             |
| Junín                 | 6                    | -                   | -                      | -                | 8                     | 481                | 142                          | 2                             | -                             |
| La Libertad           | 5                    | -                   | -                      | -                | 33                    | 105                | 10                           | 9                             | -                             |
| Lambayeque            | 1                    | -                   | -                      | -                | 8                     | 9                  | -                            | 1                             | -                             |
| Lima                  | 18                   | 1                   | -                      | 5                | 85                    | 143                | 4                            | 21                            | -                             |
| Loreto                | 31                   | -                   | -                      | 8                | 372                   | 12146              | 635                          | 73                            | 358                           |
| Madre de Dios         | 1                    | -                   | -                      | -                | -                     | -                  | -                            | -                             | -                             |
| Moquegua              | 2                    | -                   | -                      | -                | -                     | -                  | -                            | -                             | -                             |
| Pasco                 | 3                    | -                   | -                      | -                | -                     | -                  | -                            | -                             | -                             |
| Piura                 | 10                   | -                   | -                      | -                | 106                   | 1122               | 165                          | 23                            | -                             |
| Puno                  | 29                   | -                   | -                      | -                | 69                    | 6681               | 39                           | 54                            | 276                           |
| San Martín            | 1                    | -                   | -                      | -                | -                     | -                  | -                            | -                             | -                             |
| Tumbes                | 7                    | -                   | -                      | -                | -                     | -                  | -                            | -                             | -                             |
| Ucayali               | 12                   | -                   | -                      | -                | 132                   | 1997               | 73                           | 15                            | 93                            |

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

P/ Cifras preliminares

Elaboración: Oficina de Estadística y Telemática - INDECI

Durante el mes de febrero, las mayores emergencias y daños producidos a nivel nacional, fueron por precipitaciones por lluvia, representando el 25,1% del total nacional, sucedidos principalmente en los departamentos de Cajamarca (22), Arequipa (21), Apurímac (14) y Tumbes (7), seguido de

incendios urbanos los cuales significaron el 21,5% del total nacional, acontecidas fundamentalmente en Loreto (15), Lima (12) y Cajamarca (10) e inundaciones, ocurridas especialmente en Cusco (12), Puno (10) y Loreto (7).

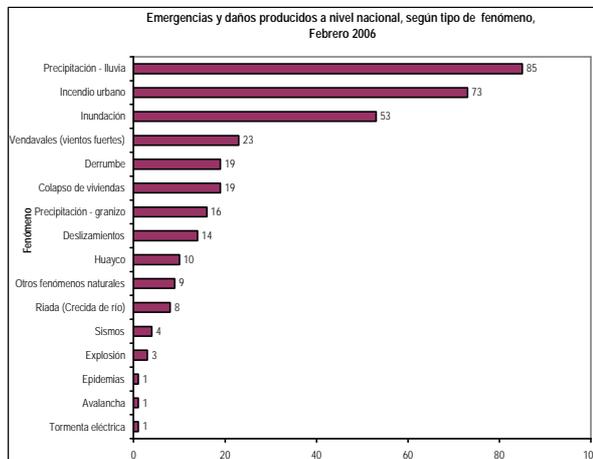
Cuadro N° 35

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

| Fenómeno                     | Total Emergencias P/ | %            | Fallecidos P/ | Desaparecidos P/ | Heridos P/ |
|------------------------------|----------------------|--------------|---------------|------------------|------------|
| <b>Total Nacional</b>        | <b>339</b>           | <b>100,0</b> | <b>6</b>      | <b>0</b>         | <b>16</b>  |
| Precipitación - lluvia       | 85                   | 25,1         | -             | -                | -          |
| Incendio urbano              | 73                   | 21,5         | -             | -                | 5          |
| Inundación                   | 53                   | 15,6         | 1             | -                | -          |
| Vendavales (vientos fuertes) | 23                   | 6,8          | -             | -                | -          |
| Colapso de viviendas         | 19                   | 5,6          | -             | -                | -          |
| Derrumbe                     | 19                   | 5,6          | -             | -                | 1          |
| Precipitación - granizo      | 16                   | 4,7          | -             | -                | -          |
| Deslizamientos               | 14                   | 4,1          | 1             | -                | -          |
| Huayco                       | 10                   | 2,9          | -             | -                | -          |
| Otros fenómenos naturales    | 9                    | 2,7          | -             | -                | -          |
| Riada (Crecida de río)       | 8                    | 2,4          | 1             | -                | -          |
| Sismos                       | 4                    | 1,2          | -             | -                | -          |
| Explosión                    | 3                    | 0,9          | 1             | -                | 10         |
| Tormenta eléctrica           | 1                    | 0,3          | -             | -                | -          |
| Avalancha                    | 1                    | 0,3          | -             | -                | -          |
| Epidemias                    | 1                    | 0,3          | 2             | -                | -          |

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia - COE P/ Cifras preliminares  
Sistema de Información para la Prevención y Atención de Desastres SINPAD - INDECI  
Elaboración: Oficina de Estadística y Telemática - INDECI

Gráfico N° 34



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

Durante el último semestre (setiembre 2005 - febrero 2006), el incendio urbano, presenta un comportamiento decreciente, especialmente en el mes de febrero, sin embargo sigue siendo el fenómeno más frecuente del total de emergencias registradas a nivel nacional. Asimismo, los vendavales o vientos fuertes, registraron un caída de 23,3%, respecto al

mes pasado. Es de señalar, que el número de fenómenos por precipitaciones por lluvias, ha tendido a la alza, mostrando en febrero 2006, el reporte más alto para este fenómeno, es así que registró un incremento de 174,2%, en relación al mes anterior.

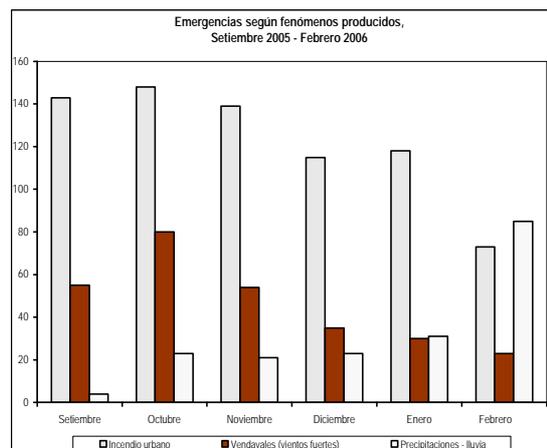
Cuadro N° 36

Emergencias, según fenómenos producidos, Setiembre 2005 - Febrero 2006

| Fenómeno                       | Setiembre 2005 P/ | Octubre 2005 P/ | Noviembre 2005 P/ | Diciembre 2005 P/ | Enero 2006 P/ | Febrero 2006 P/ |
|--------------------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|---------------|-----------------|
| <b>Total Nacional</b>          | <b>502</b>        | <b>332</b>      | <b>288</b>        | <b>226</b>        | <b>394</b>    | <b>339</b>      |
| Incendio urbano                | 143               | 148             | 139               | 115               | 118           | 73              |
| Vendavales (vientos fuertes)   | 55                | 80              | 54                | 35                | 30            | 23              |
| Precipitaciones - lluvia       | 4                 | 23              | 21                | 23                | 31            | 85              |
| Sismos                         | 140               | 18              | 4                 | 8                 | 2             | 4               |
| Inundación                     | 2                 | 5               | 16                | 8                 | 54            | 53              |
| Colapso de viviendas           | 6                 | 16              | 11                | 10                | 22            | 19              |
| Incendio forestal              | 13                | 3               | 5                 | -                 | 1             | -               |
| Precipitaciones - granizo      | -                 | 7               | 3                 | 1                 | 8             | 16              |
| Tormenta eléctrica             | -                 | 4               | 1                 | 1                 | 2             | 1               |
| Aluvión                        | -                 | 1               | 1                 | -                 | 1             | -               |
| Riada (Crecida de río)         | -                 | 3               | 1                 | -                 | 14            | 8               |
| Sequía                         | 10                | 3               | 1                 | 1                 | 61            | -               |
| Deslizamientos                 | 1                 | 3               | 7                 | 8                 | 17            | 14              |
| Lloclla (huayco)               | -                 | 1               | 4                 | 3                 | 7             | 10              |
| Precipitaciones - nevada       | 114               | 1               | 7                 | -                 | 2             | -               |
| Derame de sustancias nocivas   | 1                 | -               | 1                 | -                 | 0             | -               |
| Heladas                        | 10                | 1               | 2                 | 3                 | 9             | -               |
| Contaminación ambiental (agua) | -                 | -               | 1                 | -                 | -             | -               |
| Derrumbes                      | 2                 | 2               | 7                 | 5                 | 11            | 19              |
| Avalancha                      | -                 | 1               | -                 | -                 | -             | 1               |
| Otros fenómenos antrópicos     | 1                 | 3               | -                 | 2                 | -             | -               |
| Otros fenómenos naturales      | -                 | 9               | 2                 | 2                 | 3             | 9               |
| Epidemias                      | -                 | -               | -                 | 1                 | -             | 1               |
| Explosión                      | -                 | -               | -                 | -                 | -             | 3               |
| Marejada (Maretazos)           | -                 | -               | -                 | -                 | 1             | -               |

P/ Cifras preliminares  
Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia - COE - INDECI

Gráfico N° 35



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

## 2.5 Heladas

El territorio peruano, tiene una configuración geográfica especial, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes, que posee una influencia significativa en las variaciones de la temperatura del aire, dando lugar a una variedad de climas. Entre estas variaciones de la temperatura, encontramos las que se registran en ciertos lugares del país, con temperaturas bajo cero grados centígrados, comúnmente llamadas heladas y que se encuentran con mayor frecuencia en ciertos lugares de la sierra con alturas generalmente encima de los 3 mil metros sobre el nivel del mar, coincidente con la hora de la temperatura mínima del día, normalmente en la madrugada. Los impactos que tienen

las heladas en las actividades económicas, especialmente en el agro, así como, sus repercusiones en el área social y ambiental, son significativas.

Durante febrero 2006, en las estaciones por las cuales el SENAMHI proporciona información, la estación Cojata (Puno), siguió registrando menos días de heladas meteorológicas, al presentar una intensidad de  $-0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ , seguido de la estación Marcapomacocha (Junín) con  $-1,4\text{ }^{\circ}\text{C}$ . No obstante, las estaciones de Crucero Alto (Puno), Caylloma (Arequipa) y Capazo (Puno), fueron las que mostraron más días de heladas con 20 y 16 días, respectivamente.

Cuadro N° 37

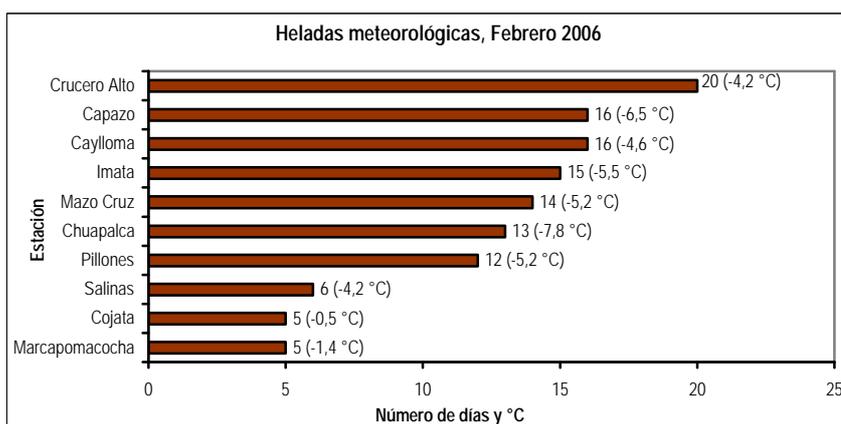
Heladas meteorológicas: Febrero 2006

| Región   | Estación       | Número de días de heladas P/ | Mayor intensidad de la helada en grados Celsius ( $^{\circ}\text{C}$ ) P/ | Frecuencia (%) días de Helada / Total días del mes P/ |
|----------|----------------|------------------------------|---|---|
| Arequipa | Caylloma       | 16                           | -4,6  | 57,1  |
| Arequipa | Imata          | 15                           | -5,5  | 53,6  |
| Arequipa | Pillones       | 12                           | -5,2  | 42,9  |
| Arequipa | Salinas        | 6                            | -4,2  | 21,4  |
| Junín    | Marcapomacocha | 5                            | -1,4  | 17,9  |
| Puno     | Capazo         | 16                           | -6,5  | 57,1  |
| Puno     | Cojata         | 5                            | -0,5  | 17,9  |
| Puno     | Crucero Alto   | 20                           | -4,2  | 74,1  |
| Puno     | Mazo Cruz      | 14                           | -5,2  | 51,9  |
| Tacna    | Chuapalca      | 13                           | -7,8  | 65  |

P/ Cifras preliminares

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

Gráfico N° 36



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.