

# Estadísticas Ambientales

## Febrero 2005

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

En el presente informe correspondiente a la situación ambiental hasta el mes de febrero 2005, se muestran las estadísticas sobre la

calidad del aire en las estaciones Lima Centro, Lima Norte, Lima Este, Lima Sur y Callao; la producción de agua, calidad del agua en el río y reservorio, así como, datos referidos al caudal de los ríos, precipitaciones pluviales y la información relacionada con las emergencias y daños producidos, debido tanto a fenómenos naturales como antrópicos.

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

## Resultados

### I. Área de Lima Metropolitana

#### 1.1 Calidad del aire en Lima Centro, Lima Norte, Lima Sur, Lima Este y Callao

La presencia de sustancias y materias contaminantes en el aire, implica riesgos, daños o molestias graves cuando se exceden los límites establecidos, tanto para las personas como para bienes de cualquier naturaleza y en general para el

desarrollo de los ecosistemas.

Cabe aclarar que en este mes se aprecia la inclusión de la estación Lima Centro (Conaco), ubicada en la Av. Abancay - cruce con Jr. Ancash, con gran participación en cada una de las estaciones.

Director Técnico  
*Alejandro Vilchez*

Investigador  
*Shirley Holguín*

#### **Partículas Totales en Suspensión (PTS)**

Las partículas totales en suspensión (PTS), son partículas sólidas o líquidas en el aire. Es decir, polvo, hollín y pequeñas gotas de vapores, que según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en cantidades relativamente altas ocasionan la disminución en la capacidad respiratoria y problemas cardiovasculares, además ocasiona mala visibilidad en la ciudad e impide la adecuada llegada de los rayos solares, factor fundamental para la existencia de vegetación. El límite considerado crítico por la EPA<sup>1</sup> es de 75 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Durante el mes de febrero, la estación que registró mayor concentración de partículas totales en suspensión, fue Lima Norte, ubicada en la Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar - distrito Comas, con 564,25 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), superando en 7,5 veces al estándar de calidad de aire, la estación de Lima Centro, ubicada en la Av. Abancay - cruce con Jr. Ancash, registró 205,16 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), superior en 2,7 veces al estándar de calidad del aire, la estación Lima Sur, ubicada en la cuadra 9 de la Av. Miguel Iglesias - distrito San Juan

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.

de Miraflores, presentó 233,96 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), por encima del límite establecido en 3,1 veces, la estación Lima Este, ubicada en la Av. César Vallejo 1390 - distrito El Agustino, registró 182,36 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), superando en 2,4 veces el estándar

de calidad del aire y la estación de Callao, ubicada en la Mz. F5 Zona 2 - Ciudad del Pescador, fue de 77,47 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), superior al límite establecido que es de  $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , según información proporcionada por la Dirección General de Salud Ambiental.

Cuadro N° 1

Concentración de partículas totales en suspensión (PTS) estaciones Lima Centro, Lima Norte, Lima Sur, Lima Este y Callao microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Mes       | Lima Centro 1/ | Lima Norte 2/ | Lima Sur 3/ | Lima Este 4/ | Callao 5/ |
|-----------|----------------|---------------|-------------|--------------|-----------|
| Julio     | 249,18         | 220,72        | ---         | 197,61       | ---       |
| Agosto    | 226,34         | 157,23        | 143,19      | 167,65       | 67,51     |
| Setiembre | 229,07         | 207,54        | 165,11      | 149,77       | 80,85     |
| Octubre   | ---            | 198,96        | 207,56      | 237,20       | 68,69     |
| Noviembre | ---            | 198,46        | 182,77      | 154,13       | 58,15     |
| Diciembre | ---            | 125,29        | 169,82      | ---          | ---       |
| Enero     | ---            | 236,12        | 160,80      | 204,37       | 84,93     |
| Febrero   | 205,16         | 564,25        | 233,96      | 182,36       | 77,47     |

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

1/ Estación: CONACO-cruce Av. Abancay con Jr. Ancash (Lima)

2/ Estación: Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar (Comas)

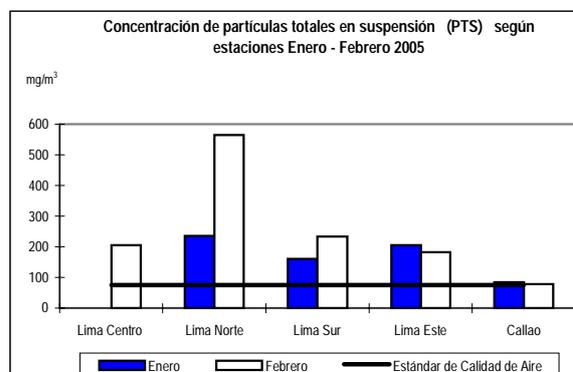
3/ Estación: Av. Miguel Iglesias 968 (San Juan de Miraflores)

4/ Estación: Av. César Vallejo 1390 (El Agustino)

5/ Estación: Mz. F5 Zona 2 - Ciudad del Pescador (Callao)

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 1



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

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

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

cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), la estación Lima Norte, ubicada en la Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar - distrito Comas, reportó un nivel de PM 2,5 de 56,94 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) superior en 3,8 veces al límite establecido, la estación Lima Sur, ubicada en la cuadra 9 de la Av. Miguel Iglesias - distrito San Juan de Miraflores, registró un nivel de PM 2,5 de 66,30 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), superior en 4,4 veces al estándar establecido, la estación Lima Este, ubicada en la Av. César Vallejo 1390 - distrito El Agustino, registró 53,66 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), superando en 3,6 veces el límite establecido y la estación de Callao, ubicada en Mz. F5 Zona 2 - Ciudad del Pescador, registró un nivel de PM 2,5 de 30,42 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), superior en 2,0 veces el límite establecido, que es de  $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

La estación de Lima Centro, ubicada en la Av. Abancay - cruce con Jr. Ancash, presentó mayor concentración de PM 2,5 (partículas inferiores a 2,5 micras) en el mes de febrero, al registrar 75,99 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), superior en 5,1 veces el estándar establecido por el ECA<sup>2</sup> - GESTA<sup>3</sup> que es de 15 microgramos por metro

Cuadro N° 2

Concentración de partículas inferiores a 2,5 micras (PM 2,5) estaciones Lima Centro, Lima Norte, Lima Sur, Lima Este y Callao microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Mes       | Lima Centro 1/ | Lima Norte 2/ | Lima Sur 3/ | Lima Este 4/ | Callao 5/ |
|-----------|----------------|---------------|-------------|--------------|-----------|
| Julio     | 97,09          | 72,63         | ---         | 66,19        | ---       |
| Agosto    | 72,05          | 62,50         | 53,61       | 58,09        | 31,43     |
| Setiembre | 82,89          | 61,22         | 26,67       | 47,78        | 24,87     |
| Noviembre | ---            | ---           | 28,14       | 47,28        | ---       |
| Diciembre | ---            | 61,14         | 39,81       | ---          | ---       |
| Enero     | ---            | 65,93         | 31,05       | 39,92        | 19,31     |
| Febrero   | 75,99          | 56,94         | 66,30       | 53,66        | 30,42     |

$15 \mu\text{g}/\text{m}^3$ : Estándar de calidad de aire anual (ECA). (---) Sin información.

1/ Estación: CONACO-cruce Av. Abancay con Jr. Ancash (Lima)

2/ Estación: Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar (Comas)

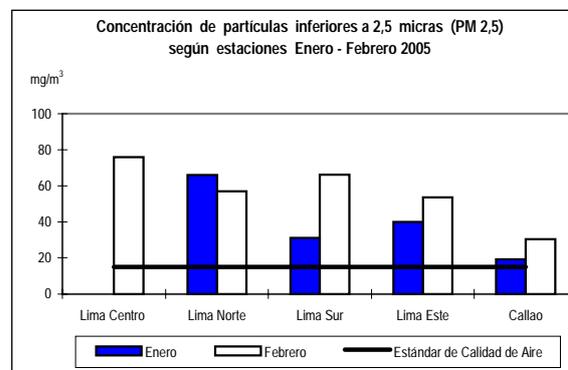
3/ Estación: Av. Miguel Iglesias 968 (San Juan de Miraflores)

4/ Estación: Av. César Vallejo 1390 (El Agustino)

5/ Estación: Mz. F5 Zona 2 - Ciudad del Pescador (Callao)

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 2



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

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

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

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

En febrero, la estación que registró la más alta concentración de dióxido de nitrógeno, fue Lima Centro, ubicada en la Av.

Cuadro N° 3

Concentración de dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) estaciones Lima Centro, Lima Norte, Lima Este, Lima Sur y Callao microgramo por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>)

| Mes       | Lima Centro 1/ | Lima Norte 2/ | Lima Este 3/ | Lima Sur 4/ | Callao 5/ |
|-----------|----------------|---------------|--------------|-------------|-----------|
| Julio     | 69,91          | ---           | 43,45        | ---         | ---       |
| Agosto    | 70,86          | ---           | 36,50        | 26,06       | 30,23     |
| Setiembre | 112,65         | ---           | 37,93        | 31,51       | 19,68     |
| Octubre   | ---            | ---           | 28,11        | 25,30       | ---       |
| Noviembre | ---            | ---           | 24,58        | 27,01       | ---       |
| Diciembre | ---            | ---           | ---          | 33,16       | ---       |
| Enero     | ---            | 20,68         | ---          | 23,98       | 9,64      |
| Febrero   | 72,36          | 17,34         | 16,91        | 15,67       | 8,34      |

100µg/m<sup>3</sup>: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (---) Sin información.

1/ Estación: CONACO-cruce Av. Abancay con Jr. Ancash (Lima)

2/ Estación: Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar (Comas)

3/ Estación: Av. César Vallejo 1390 (El Agustino)

4/ Estación: Av. Miguel Iglesias 968 (San Juan de Miraflores)

5/ Estación: Mz. F5 Zona 2 - Ciudad del Pescador (Callao)

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## Dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>)

El dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>) 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.

Cuadro N° 4

Concentración de dióxido azufre (SO<sub>2</sub>) estaciones Lima Centro, Lima Norte, Lima Este, Lima Sur y Callao microgramo por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>)

| Mes       | Lima Centro 1/ | Lima Norte 2/ | Lima Este 3/ | Lima Sur 4/ | Callao 5/ |
|-----------|----------------|---------------|--------------|-------------|-----------|
| Julio     | 69,76          | 46,13         | 30,59        | ---         | ---       |
| Agosto    | 61,46          | ---           | 28,67        | 9,67        | 12,84     |
| Setiembre | 66,26          | ---           | 33,74        | 22,57       | 6,39      |
| Octubre   | ---            | ---           | 35,72        | 21,07       | ---       |
| Noviembre | ---            | ---           | 23,52        | 12,72       | ---       |
| Diciembre | ---            | ---           | ---          | 13,29       | ---       |
| Enero     | ---            | 19,19         | ---          | 8,60        | 6,63      |
| Febrero   | 69,53          | 22,39         | 33,14        | 14,94       | 6,25      |

80 µg/m<sup>3</sup>: Estándar de calidad de aire anual (ECA). (---) Sin información.

1/ Estación: CONACO-cruce Av. Abancay con Jr. Ancash (Lima)

2/ Estación: Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar (Comas)

3/ Estación: Av. César Vallejo 1390 (El Agustino)

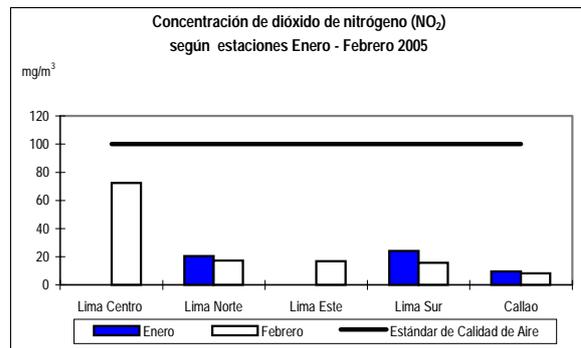
4/ Estación: Av. Miguel Iglesias 968 (San Juan de Miraflores)

5/ Estación: Mz. F5 Zona 2 - Ciudad del Pescador (Callao)

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Abancay - cruce con Jr. Ancash al mostrar 72,36 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), seguido de la estación Lima Norte, ubicada en la Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar - distrito Comas, con 17,34 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), la estación de Lima Este, ubicada en la Av. César Vallejo 1390 - distrito El Agustino con 16,91 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), la estación de Lima Sur, ubicada en la cuadra 9 de la Av. Miguel Iglesias - distrito San Juan de Miraflores, presentó 15,67 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>) y la estación de Callao, ubicada en la Mz. F5 Zona 2, Ciudad del Pescador, registró 8,34 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), las cinco estaciones registraron valores inferiores al estándar establecido que es de 100 µg/m<sup>3</sup>.

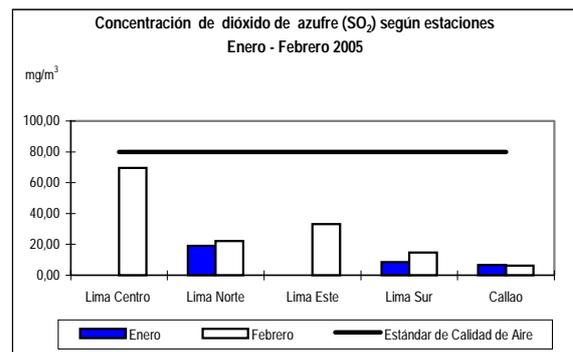
Gráfico N° 3



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Durante el mes de febrero, la estación Lima Centro, ubicada en la Av. Abancay - cruce con Jr. Ancash, registró mayor concentración de dióxido de azufre, al mostrar 69,53 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), la estación Lima Norte, ubicada en la Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar - distrito Comas, presentó 22,39 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), la estación de Lima Este, ubicada en la Av. César Vallejo 1390 - distrito El Agustino, fue de 33,14 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), la estación de Lima Sur, ubicada en la cuadra 9 de la Av. Miguel Iglesias - distrito San Juan de Miraflores, fue de 14,94 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>) y la estación de Callao, ubicada en la Mz. F5 Zona 2, Ciudad del Pescador, presentó 6,25 microgramos por metro cúbico (µg/m<sup>3</sup>), las cinco estaciones registraron valores inferiores al estándar establecido que es de 80 µg/m<sup>3</sup>.

Gráfico N° 4



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## Plomo (Pb)

Las fuentes principales de emisión de plomo (Pb) son la minería, fundiciones y el parque automotor. En los vehículos que utilizan gasolina con plomo, al no consumirse en el proceso de combustión de los motores, éste es emitido como material particulado; constituyéndose así un contaminante importante en el aire. Los sistemas más sensibles a este metal son: el nervioso, hematopoyético (producción de sangre) y el cardiovascular. A largo plazo, el plomo puede producir efectos neurológicos irreversibles, sobre todo en niños, como la disminución de la inteligencia, retraso en el desarrollo motor, deterioro de la memoria y problemas de audición y del equilibrio. En adultos el plomo puede aumentar la presión sanguínea y afectar el funcionamiento renal.

En febrero, en la estación Lima Centro, ubicada en la Av. Abancay - cruce con Jr. Ancash, registró la más alta concentración de plomo, al mostrar 0,17 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), la estación de Lima Sur, ubicada en la cuadra 9 de la Av. Miguel Iglesias - distrito San Juan de Miraflores, registró 0,12 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), la estación Lima Este ubicada en la Av. César Vallejo 1390 - distrito El Agustino, presentó 0,15 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y la estación de Callao, ubicada en la Mz. F5 Zona 2, Ciudad del Pescador, registró 0,11 microgramos por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ), las cuatro estaciones que presentaron niveles inferiores al estándar establecido que es de  $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , según información proporcionada por la Dirección General de Salud Ambiental.

Cuadro N° 5

Concentración de plomo (Pb)  
estaciones Lima Centro, Lima Norte, Lima Sur, Lima Este y Callao  
microgramo por metro cúbico ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

| Mes       | Lima Centro 1/ | Lima Norte 2/ | Lima Sur 3/ | Lima Este 4/ | Callao 5/ |
|-----------|----------------|---------------|-------------|--------------|-----------|
| Julio     | 0,36           | 0,20          | ---         | 0,24         | ---       |
| Agosto    | 0,36           | 0,21          | 0,20        | 0,26         | 0,21      |
| Setiembre | 0,38           | 0,22          | 0,18        | 0,18         | 0,20      |
| Octubre   | ---            | 0,25          | 0,18        | 0,19         | 0,15      |
| Noviembre | ---            | 0,19          | 0,17        | 0,17         | 0,16      |
| Diciembre | ---            | 0,15          | 0,18        | ---          | ---       |
| Enero     | ---            | 0,17          | 0,10        | 0,27         | 0,18      |
| Febrero   | 0,17           | ---           | 0,12        | 0,15         | 0,11      |

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

1/ Estación: CONACO-cruce Av. Abancay con Jr. Ancash (Lima)

2/ Estación: Mz. R Lote 30 Urb. El Pinar (Comas)

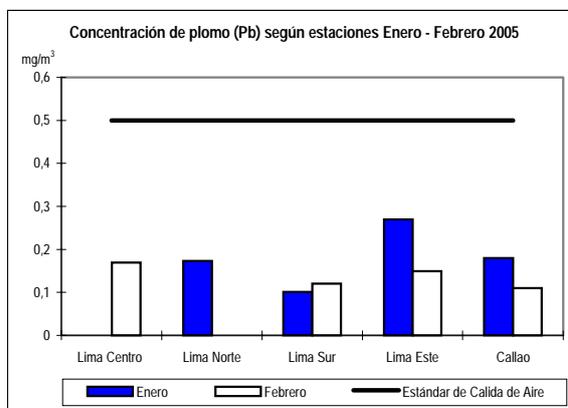
3/ Estación: Av. Miguel Iglesias 968 (San Juan de Miraflores)

4/ Estación: Av. César Vallejo 1390 (El Agustino)

5/ Estación: Mz. F5 Zona 2 - Ciudad del Pescador (Callao)

Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

Gráfico N° 5



Fuente: Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).

## 1.2 Agua

### Producción de agua potable

La producción de agua potable para el área Metropolitana de Lima, en el mes de febrero del año en curso, fue de 55 millones 94 mil metros cúbicos, superior en 143 mil metros

cúbicos, al nivel alcanzado en febrero 2004, lo que en términos porcentuales representó un incremento del 0,3%.

Cuadro N° 6

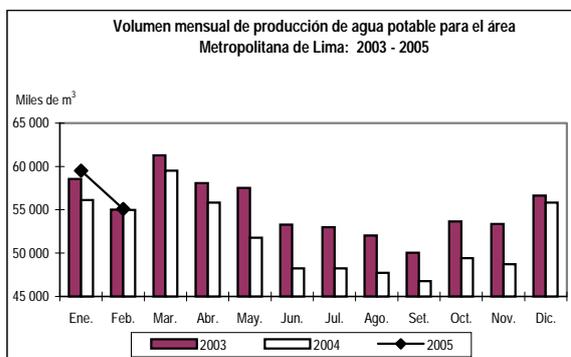
Volumen mensual de producción de agua potable para el área  
Metropolitana de Lima 2002 - 2005 (miles de  $\text{m}^3$ )

| Mes       | 2002    | 2003    | 2004    | 2005   | (*) Diferencia |
|-----------|---------|---------|---------|--------|----------------|
| Enero     | 56 718  | 58 537  | 56 123  | 59 504 | 3 381          |
| Febrero   | 52 230  | 54 995  | 54 951  | 55 094 | 0 143          |
| Marzo     | 59 141  | 61 273  | 59 512  |        |                |
| Abril     | 56 038  | 58 081  | 55 828  |        |                |
| Mayo      | 55 644  | 57 507  | 51 800  |        |                |
| Junio     | 51 758  | 53 289  | 48 242  |        |                |
| Julio     | 51 267  | 52 981  | 48 247  |        |                |
| Agosto    | 51 768  | 52 037  | 47 704  |        |                |
| Setiembre | 51 121  | 50 036  | 46 789  |        |                |
| Octubre   | 53 353  | 53 649  | 49 419  |        |                |
| Noviembre | 52 985  | 53 337  | 48 709  |        |                |
| Diciembre | 56 999  | 56 628  | 55 823  |        |                |
| Ene.-Dic. | 649 023 | 662 351 | 623 147 |        |                |

(\*) Diferencia 2005 - 2004

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

Gráfico N° 6



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

## 1.3 Caudal de los ríos Rímac y Chillón

### Caudal del río Rímac

En febrero 2005, el promedio del caudal del río Rímac, fue de 35,4 metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ), nivel inferior en 23,1  $m^3/s$  a su promedio histórico (58,5  $m^3/s$ ), representando una disminución de 39,5%, producto del

déficit hídrico en la cuenca, registrada durante el mes de febrero. Igualmente, debe señalarse que el caudal registrado en este mes, también es inferior al promedio de febrero 2004, que fue de 44,4  $m^3/s$ .

Cuadro N° 7

Comportamiento del caudal del río Rímac  
2003 - 2005 ( $m^3/s$ )

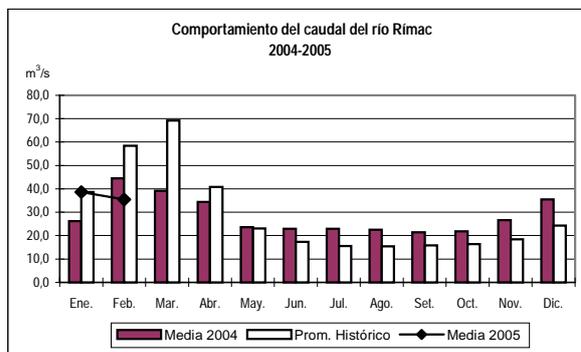
| Mes        | Promedio histórico | Media 2003 | Media 2004 | Media 2005 | (*) Anomalia % |
|------------|--------------------|------------|------------|------------|----------------|
| Enero      | 38,6               | 43,5       | 26,2       | 38,6       | 0,0            |
| Febrero P/ | 58,5     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

(\*) Anomalia porcentual: Media 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

Gráfico N° 7



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Chosica R2.

### Caudal del río Chillón

El caudal del río Chillón, en el mes de febrero de este año, fue de 6,4 metros cúbicos por segundo ( $m^3/s$ ), inferior en 37,9%, respecto al promedio histórico, que es de 10,3  $m^3/s$ , como consecuencia de la disminución de las

precipitaciones en el mes de estudio. Asimismo, el caudal registrado en este mes, es inferior al mes de febrero 2004 que fue de 8,7  $m^3/s$ .

Cuadro N° 8

Comportamiento del caudal del río Chillón  
2003 - 2005 ( $m^3/s$ )

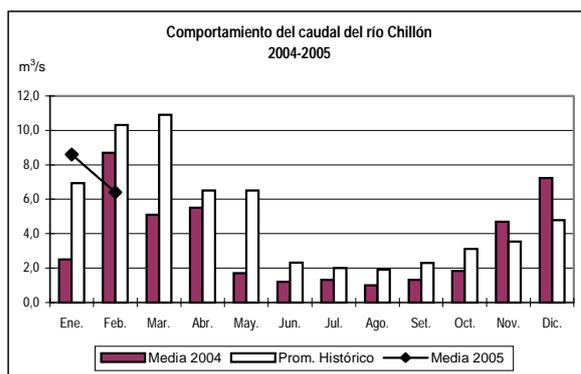
| Mes        | Promedio histórico | Media 2003 | Media 2004 | Media 2005 | (*) Anomalia % |
|------------|--------------------|------------|------------|------------|----------------|
| Enero      | 6,9                | 7,7        | 2,5        | 8,6        | 24,1           |
| Febrero P/ | 10,3               | 11,5       | 8,7        | 6,4        | -37,9          |
| Marzo      | 10,9               | 16,4       | 5,1        |            |                |
| Abril      | 6,5                | 9,4        | 5,5        |            |                |
| Mayo       | 6,5                | 3,4        | 1,7        |            |                |
| Junio      | 2,3                | 2,1        | 1,2        |            |                |
| Julio      | 2,0                | 1,7        | 1,3        |            |                |
| Agosto     | 1,9                | 1,4        | 1,0        |            |                |
| Setiembre  | 2,3                | 2,6        | 1,3        |            |                |
| Octubre    | 3,1                | 3,2        | 1,8        |            |                |
| Noviembre  | 3,5                | 2,9        | 4,7        |            |                |
| Diciembre  | 4,8                | 2,9        | 7,2        |            |                |

(\*) Anomalia porcentual: Media 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

Fuente: SENAMHI, Estación Hidrológica Obrajillo.

Gráfico N° 8



Fuente: SENAMHI Estación Hidrológica Obrajillo.

## 1.4 Calidad del agua

La contaminación del agua de los ríos es causada principalmente, por el vertimiento de relaves mineros (parte alta y media de la cuenca), aguas servidas urbanas y desagües industriales a lo largo de todo su cauce (generalmente en la parte media y baja de la cuenca). Dicha contaminación es responsable de la presencia de

### Presencia de hierro (Fe) en el río Rimac

Para el mes de febrero 2005, la concentración máxima de hierro (Fe) en el río fue de 46,91 miligramos por litro, inferior en 88,6% a lo registrado en febrero 2004.

La presencia de hierro en el agua ocasiona inconvenientes domésticos, tales como: sabor desagradable, turbidez rojiza y manchas en la ropa en el

elementos físicos, químicos y biológicos que, en altas concentraciones, son dañinos para la salud humana y el ecosistema. Esto además ocasiona un gasto adicional en el tratamiento del elemento, porque cuanto más contaminada esté el agua, mayor es el costo del proceso para reducir el elemento contaminante, ya que se debe realizar el respectivo tratamiento para hacerla potable.

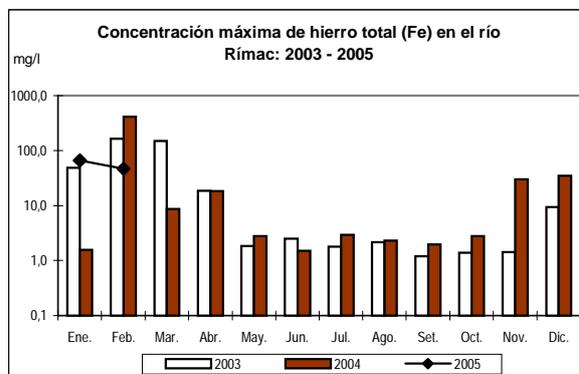
momento del lavado. Desde el punto de vista sanitario, uno de los riesgos de la presencia de este metal reside en que consume el cloro de la desinfección, quedando el agua desprotegida frente a los agentes patógenos.

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

| Mes       | 2001  | 2002  | 2003   | 2004   | 2005  | (%) Var% |
|-----------|-------|-------|--------|--------|-------|----------|
| Enero     | 57,76 | 12,39 | 48,76  | 1,57   | 66,38 | 4136,12  |
| Febrero   | 62,10 | 30,31 | 162,37 | 410,94 | 46,91 | -88,58   |
| Marzo     | 83,75 | 45,89 | 150,30 | 8,76   |       |          |
| Abril     | 20,52 | 15,65 | 18,66  | 18,39  |       |          |
| Mayo      | 2,04  | 2,98  | 1,86   | 2,78   |       |          |
| Junio     | 7,72  | 45,14 | 2,51   | 1,50   |       |          |
| Julio     | 11,59 | ---   | 1,78   | 2,93   |       |          |
| Agosto    | 1,25  | ---   | 2,16   | 2,33   |       |          |
| Setiembre | 3,26  | ---   | 1,21   | 1,96   |       |          |
| Octubre   | 2,53  | ---   | 1,38   | 2,80   |       |          |
| Noviembre | 51,42 | ---   | 1,43   | 29,94  |       |          |
| Diciembre | 2,82  | ---   | 9,37   | 34,65  |       |          |
| Promedio  | 25,56 |       | 33,48  | 43,21  |       |          |

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

Gráfico N° 9



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

### Presencia de hierro (Fe) en planta de tratamiento

Posterior al proceso de tratamiento, la presencia de hierro (Fe) en las plantas de SEDAPAL se contrajo en 78,7% por debajo del límite permisible<sup>4</sup>, que es de 0,3 miligramos

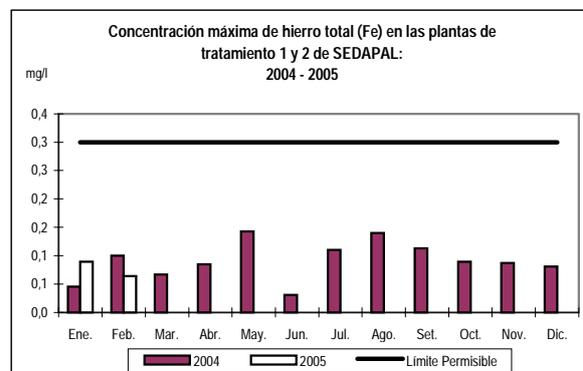
por litro, al pasar de 46,91 miligramos por litro en el río a 0,064 miligramos por litro en la planta de tratamiento.

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

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

0,300: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano,  
(\*) Variación porcentual: 2005 / Norma ITINTEC para agua potable.  
(---) Sin información.  
Fuente: Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima (SEDAPAL).

Gráfico N° 10



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

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

## Presencia de plomo (Pb) en el río Rímac

En febrero del presente año, la concentración máxima de plomo (Pb.) en el río, fue de 0,945 miligramos por litro, inferior en 79,7% por debajo del nivel registrado en similar mes del año anterior.

La presencia de plomo en altas concentraciones produce

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

Cuadro N° 11

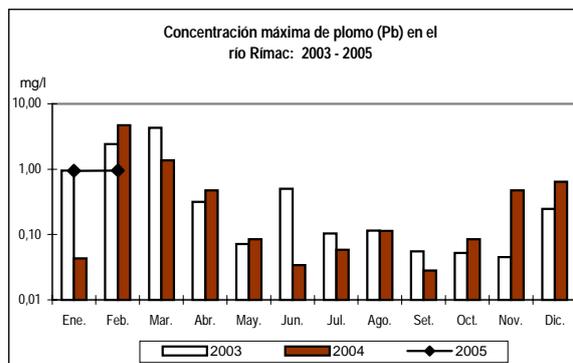
Concentración máxima de plomo (Pb) en el río Rímac  
Miligramos por litro (mg/l)

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

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

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

Gráfico N° 11



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

## Presencia de plomo (Pb) en planta de tratamiento

La concentración máxima de plomo, posterior al proceso de tratamiento en las plantas de SEDAPAL, presentó una disminución en 85,0% por debajo del límite

permisible, que es de 0,05 miligramos por litro (mg/l), al pasar de 0,945 miligramos por litro en el río a 0,0075 miligramos por litro en la planta de tratamiento.

Cuadro N° 12

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

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

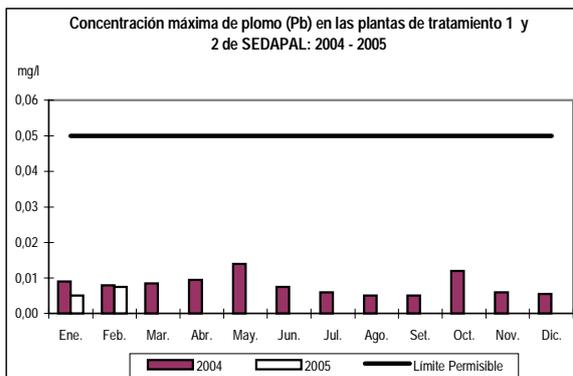
0,05: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

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

(---) Sin información.

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

Gráfico N° 12



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

## Presencia de cadmio (Cd) en el río Rímac

En febrero 2005, la concentración máxima de cadmio (Cd) en el río fue de 0,089 miligramos por litro, presentando una disminución de 85,5%, comparado con febrero del año pasado.

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

Cuadro N° 13

Concentración máxima de cadmio (Cd) en el río Rimac

Miligramos por litro (mg/l)

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

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

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

### Presencia de cadmio (Cd) en planta de tratamiento

Luego del proceso de tratamiento, la presencia de cadmio en las plantas durante febrero 2005, fue de 0,0020

Cuadro N° 14

Concentración máxima de cadmio (Cd) en las plantas de

tratamiento 1 y 2 de SEDAPAL en miligramos por litro (mg/l)

| Mes       | 2001   | 2002   | 2003   | 2004   | 2005   | (*) Var % |
|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-----------|
| Enero     | 0,0038 | 0,0036 | 0,0020 | 0,0021 | 0,0019 | -62,0     |
| Febrero   | 0,0029 | 0,0021 | 0,0023 | 0,0023 | 0,0020 | -60,0     |
| Marzo     | 0,0029 | 0,0017 | 0,0024 | 0,0024 |        |           |
| Abril     | 0,0026 | 0,0022 | 0,0025 | 0,0020 |        |           |
| Mayo      | 0,0030 | 0,0032 | 0,0026 | 0,0019 |        |           |
| Junio     | 0,0028 | 0,0025 | 0,0022 | 0,0025 |        |           |
| Julio     | 0,0030 | ---    | 0,0023 | 0,0020 |        |           |
| Agosto    | 0,0027 | ---    | 0,0018 | 0,0025 |        |           |
| Setiembre | 0,0027 | ---    | 0,0021 | 0,0021 |        |           |
| Octubre   | 0,0024 | ---    | 0,0027 | 0,0013 |        |           |
| Noviembre | 0,0024 | ---    | 0,0028 | 0,0027 |        |           |
| Diciembre | 0,0025 | ---    | 0,0018 | 0,0015 |        |           |
| Promedio  | 0,0028 | ---    | 0,0023 | 0,0021 |        |           |

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

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

(---) Sin información.

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

### Presencia de aluminio (Al) en el río Rimac

La presencia máxima de aluminio (Al) en el río, en febrero 2005, fue de 29,8 miligramos por litro, cifra inferior en 90,3% con respecto al mismo mes del año pasado.

El aluminio, puede tener lugar a través de la comida,

Cuadro N° 15

Concentración máxima de aluminio (Al) en el río Rimac

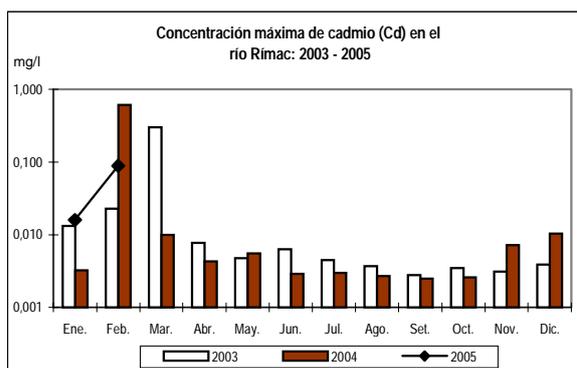
Miligramos por litro (mg/l)

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

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

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

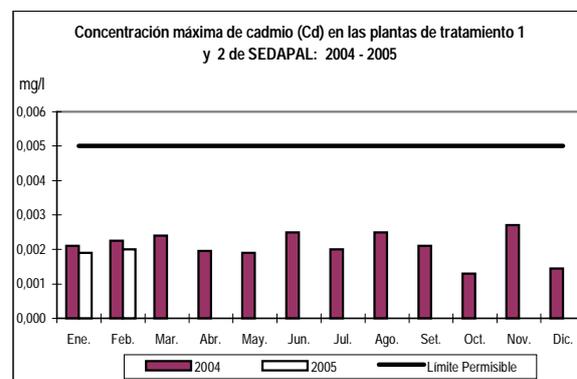
Gráfico N° 13



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

miligramos por litro, inferior en 60,0% al límite permisible, que es de 0,005 miligramos por litro (mg/l).

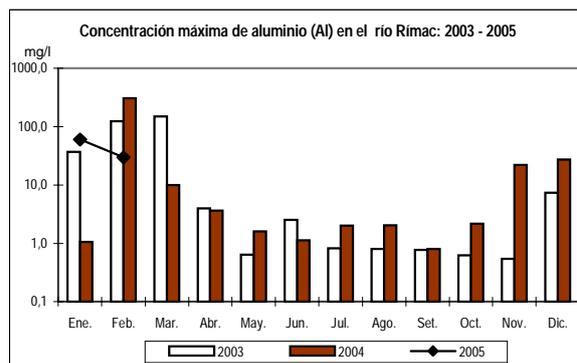
Gráfico N° 14



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

respirarlo y por contacto en la piel. La toma de concentraciones significativas de aluminio puede causar un efecto serio en la salud como: daño al sistema nervioso central, demencia, pérdida de la memoria, apatía y temblores severos.

Gráfico N° 15



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

## Presencia de aluminio (Al) en planta de tratamiento

En febrero del presente año, luego del proceso de tratamiento, la concentración de aluminio en planta, disminuyó en 50,8% por debajo del límite permisible,

que es de 0,2 miligramos por litro, al pasar de 29,8 miligramos por litro en el río a 0,099 miligramos por litro en las plantas de tratamiento de SEDAPAL.

Cuadro N° 16

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

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

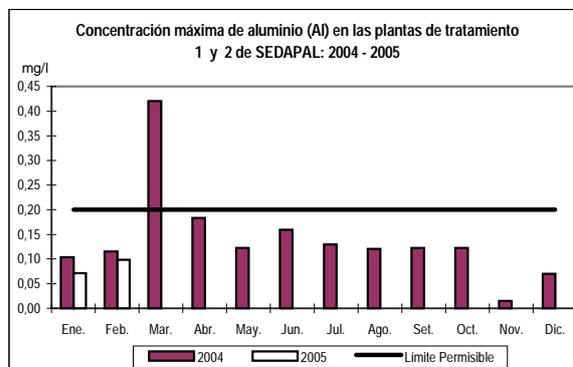
0,200: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

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

(--) Sin información.

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

Gráfico N° 16



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

## Presencia de materia orgánica en el río Rímac

Durante el mes de febrero del presente año, la presencia máxima de materia orgánica en el río, fue de 50,3 miligramos por litro, superior en 156,5% comparado con similar mes del año 2004.

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

Cuadro N° 17

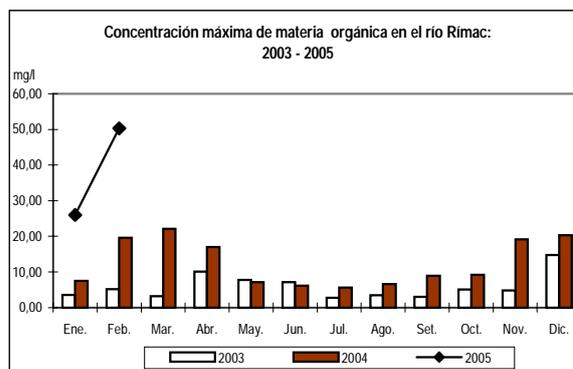
Concentración máxima de materia orgánica en el río Rímac  
Miligramos por litro (mg/l)

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

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

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

Gráfico N° 17



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

## Presencia de Materia Orgánica en Planta de Tratamiento

En febrero 2005, la presencia de materia orgánica en la planta de tratamiento fue de 2,1 miligramos por litro, cifra

superior en 43,4% respecto a febrero del año pasado.

Cuadro N° 18

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

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

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

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

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

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

En el mes de estudio, la concentración máxima de nitratos (NO<sub>3</sub>) en el río, fue de 3,44 miligramos por litro, inferior en 22,0%, con respecto a febrero 2004.

Los niveles elevados de nitratos, pueden sugerir la posible presencia de otros contaminantes, tales como microorganismos o pesticidas, que podrían causar

Cuadro N° 19

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

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

(\*) Variación porcentual: 2005 / 2004 (---) Sin información

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

### Presencia de Nitratos en Planta de Tratamiento

Luego del proceso de tratamiento, la presencia de nitratos se redujo en 92,1% por debajo del límite permisible, que es de 45 miligramos por litro, al pasar de 3,44 miligramos

Cuadro N° 20

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

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

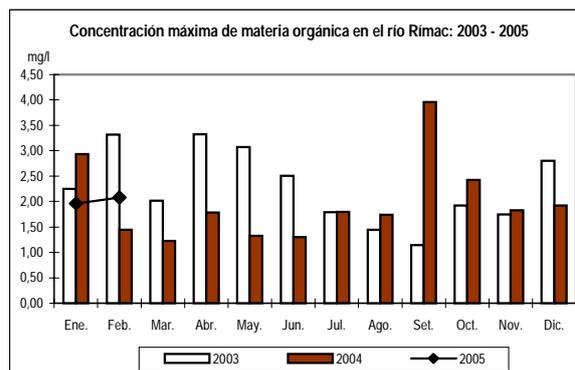
45,00: Límite permisible ITINTEC para agua de consumo humano.

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

(---) Sin información.

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

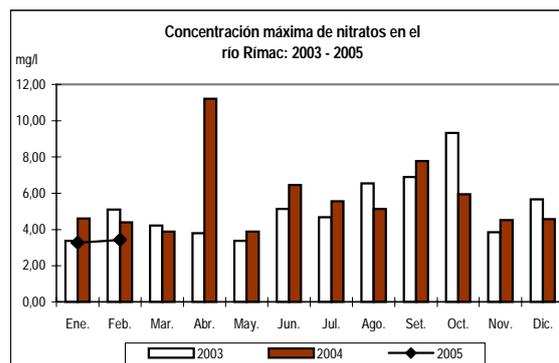
Gráfico N° 18



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

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

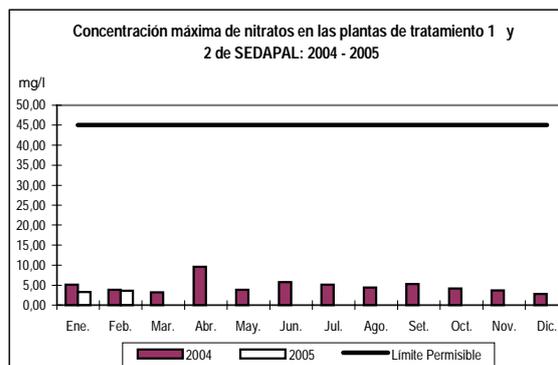
Gráfico N° 19



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

por litro en el río a 3,54 miligramos por litro en la planta de tratamiento de SEDAPAL.

Gráfico N° 20



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

## II. Nivel Nacional

### 2.1 Agua

#### Producción de agua potable

La producción nacional de agua potable por parte de las empresas prestadoras de servicios de saneamiento, durante el mes de diciembre del 2004, registró una disminución del 1,5% comparado con el mismo mes del año anterior. Durante

el año 2004, la producción de agua potable disminuyó en 35 millones 905 mil metros cúbicos con respecto a similar período del año 2003.

Cuadro N° 21

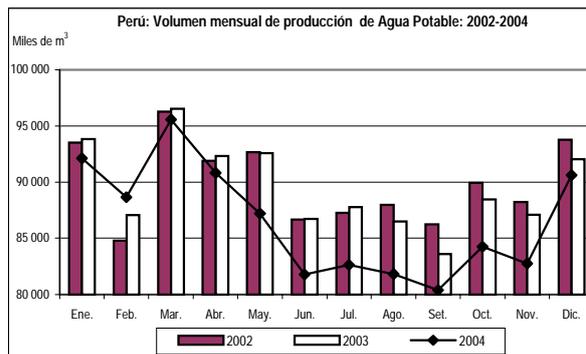
Perú: Volumen mensual de producción de Agua Potable 2002 - 2004 (miles de m<sup>3</sup>)

| Mes       | 2002   | 2003   | 2004 P/ | (*) Var% |
|-----------|--------|--------|---------|----------|
| Enero     | 93 512 | 93 821 | 92 101  | -1,8     |
| Febrero   | 84 787 | 87 053 | 88 638  | 1,8      |
| Marzo     | 96 280 | 96 528 | 95 588  | -1,0     |
| Abril     | 91 876 | 92 303 | 90 816  | -1,6     |
| Mayo      | 92 669 | 92 570 | 87 195  | -5,8     |
| Junio     | 86 680 | 86 729 | 81 758  | -5,7     |
| Julio     | 87 259 | 87 770 | 82 617  | -5,9     |
| Agosto    | 87 954 | 86 509 | 81 818  | -5,4     |
| Setiembre | 86 242 | 83 579 | 80 386  | -3,8     |
| Octubre   | 89 938 | 88 444 | 84 255  | -4,7     |
| Noviembre | 88 237 | 87 097 | 82 746  | -5,0     |
| Diciembre | 93 780 | 92 041 | 90 620  | -1,5     |

(\*) Variación porcentual: 2004 / 2003

Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

Gráfico N° 21



Fuente: Empresas Prestadoras de Servicios de Saneamiento.

### 2.2 Caudal de los ríos

Durante el mes de febrero, los caudales registradas en el territorio nacional, muestran un comportamiento deficitario, con respecto a su promedio histórico, con excepción del caudal de

los ríos de la Vertiente del Lago Titicaca. Cabe aclarar, que las cifras que corresponden a enero 2005, son cifras definitivas, mientras que los datos de febrero 2005, son preliminares.

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

##### Zona norte de la vertiente del Pacífico

En febrero 2005, el caudal promedio de los principales ríos de la zona norte de la Vertiente del Pacífico, comprendidos por los ríos Tumbes, Chira, Macara, Chancay-Lambayeque

y Jequetepeque, mostraron un comportamiento descendente, respecto a su promedio histórico, en 35,8%, como resultado de la disminución de las precipitaciones.

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): 2004 - 2005

| Mes        | Promedio histórico | 2004  | 2005  | (*) Var% |
|------------|--------------------|-------|-------|----------|
| Enero      | 48,06              | 42,50 | 25,22 | -47,5    |
| Febrero P/ | 104,24             | 52,10 | 66,88 | -35,8    |
| Marzo      | 176,66             | 56,36 |       |          |
| Abril      | 151,10             | 76,62 |       |          |
| Mayo       | 77,64              | 42,86 |       |          |
| Junio      | 43,12              | 35,38 |       |          |
| Julio      | 28,66              | 21,94 |       |          |
| Agosto     | 18,64              | 11,34 |       |          |
| Setiembre  | 15,48              | 11,26 |       |          |
| Octubre    | 19,86              | 15,66 |       |          |
| Noviembre  | 22,22              | 27,46 |       |          |
| Diciembre  | 33,18              | 40,58 |       |          |

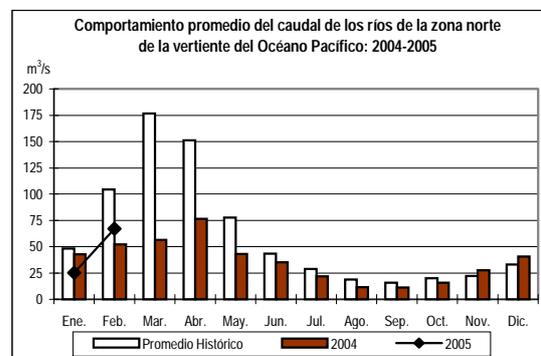
Comprende los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay y Jequetepeque.

(\*) Variación Porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

Gráfico N° 22



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

### Zona centro de la vertiente del Pacífico

El régimen de los caudales de los principales ríos de la zona centro de la Vertiente del Pacífico, es decir, los ríos Chillón y Rímac, durante el mes de febrero, registró un déficit hídrico

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): 2004 - 2005

| Mes        | Promedio histórico | 2004  | 2005  | (*) Var% |
|------------|--------------------|-------|-------|----------|
| Enero      | 22,77              | 13,63 | 28,83 | 26,7     |
| Febrero P/ | 39,07              | 29,23 | 26,97 | -31,0    |
| Marzo      | 48,13              | 23,13 |       |          |
| Abril      | 29,53              | 21,83 |       |          |
| Mayo       | 23,63              | 11,47 |       |          |
| Junio      | 11,10              | 10,53 |       |          |
| Julio      | 9,67               | 9,27  |       |          |
| Agosto     | 8,65               | 11,75 |       |          |
| Setiembre  | 9,05               | 11,35 |       |          |
| Octubre    | 9,76               | 11,77 |       |          |
| Noviembre  | 10,97              | 15,65 |       |          |
| Diciembre  | 14,54              | 21,42 |       |          |

Comprende los ríos: Huaura, Chillón y Rímac.

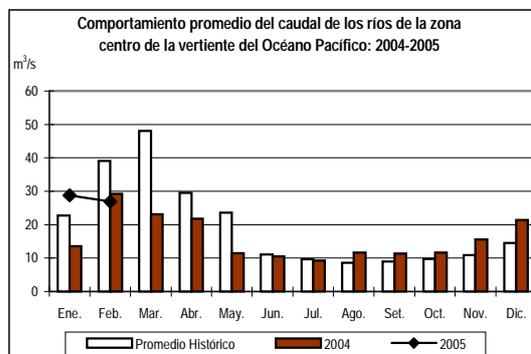
(\*) Variación Porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

de 31,0%, respecto a su promedio histórico, producto de la disminución de precipitaciones presentadas durante el mes de febrero.

Gráfico N° 23



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

### Zona sur de la vertiente del Pacífico

En febrero 2005, el promedio del caudal de los ríos de la zona sur de la Vertiente del Pacífico, comprendido por Camaná-Majes y Chili, fue deficitario en 52,6% comparado

con su promedio histórico, como efecto de la disminución de la intensidad de las lluvias en esta zona. Aunque, se haya registrado importantes incrementos hidrológicos para este mes, aún está por debajo de sus valores promedios.

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): 2004 - 2005

| Mes        | Promedio histórico | 2004   | 2005  | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|-------|----------|
| Enero      | 68,84              | 51,05  | 28,44 | -58,7    |
| Febrero P/ | 144,66             | 113,60 | 68,61 | -52,6    |
| Marzo      | 154,10             | 68,10  |       |          |
| Abril      | 71,00              | 60,70  |       |          |
| Mayo       | 34,60              | 31,85  |       |          |
| Junio      | 26,75              | 28,50  |       |          |
| Julio      | 24,25              | 27,20  |       |          |
| Agosto     | 23,45              | 25,65  |       |          |
| Setiembre  | 19,73              | 24,62  |       |          |
| Octubre    | 19,18              | 23,12  |       |          |
| Noviembre  | 18,63              | 19,27  |       |          |
| Diciembre  | 21,68              | 20,85  |       |          |

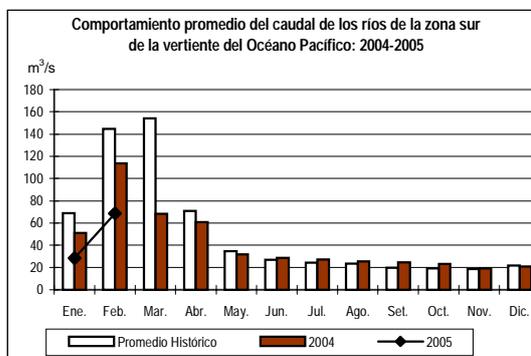
Comprende los ríos: Camaná y Chili.

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

Gráfico N° 24



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

### Caudal de los ríos de la vertiente del lago Titicaca

El comportamiento del caudal promedio de los ríos tributarios del lago Titicaca (Ramis, Huancané, Coata e Ilave), durante el mes de febrero, aumentó en 3,4%, comparado

con su promedio histórico, debido al incremento de sus caudales durante la tercera semana del mes, principalmente por los ríos Ramis y Coata.

Cuadro N° 25

Comportamiento promedio del caudal de los ríos de la vertiente del lago Titicaca (m<sup>3</sup>/s): 2004 - 2005

| Mes        | Promedio histórico | 2004   | 2005   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 59,17              | 158,18 | 28,45  | -51,9    |
| Febrero P/ | 123,90             | 161,38 | 128,10 | 3,4      |
| Marzo      | 117,15             | 43,85  |        |          |
| Abril      | 60,10              | 39,68  |        |          |
| Mayo       | 22,15              | 21,95  |        |          |
| Junio      | 10,95              | 9,65   |        |          |
| Julio      | 8,45               | 9,13   |        |          |
| Agosto     | 7,08               | 8,48   |        |          |
| Setiembre  | 5,95               | 7,35   |        |          |
| Octubre    | 6,88               | 5,98   |        |          |
| Noviembre  | 11,50              | 5,48   |        |          |
| Diciembre  | 22,08              | 5,25   |        |          |

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

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

## Nivel de los ríos de la vertiente del Atlántico

### Selva norte de la Vertiente del Atlántico

Durante el mes de febrero 2005, el comportamiento del nivel promedio de los ríos de la selva norte, a los que hace seguimiento el SENAMHI (Amazonas y Nanay),

Gráfico N° 25



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

Cuadro N° 26

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

| Mes        | Promedio histórico | 2004   | 2005   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 113,83             | 115,11 | 113,59 | -0,21    |
| Febrero P/ | 114,35             | 111,66 | 113,25 | -0,97    |
| Marzo      | 115,03             | 112,42 |        |          |
| Abril      | 116,62             | 114,16 |        |          |
| Mayo       | 116,78             | 114,37 |        |          |
| Junio      | 114,95             | 114,23 |        |          |
| Julio      | 112,84             | 113,34 |        |          |
| Agosto     | 110,73             | 110,33 |        |          |
| Setiembre  | 110,06             | 110,31 |        |          |
| Octubre    | 110,94             | 110,63 |        |          |
| Noviembre  | 112,41             | 113,48 |        |          |
| Diciembre  | 113,46             | 114,07 |        |          |

Comprende los ríos: Amazonas y Nanay.

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

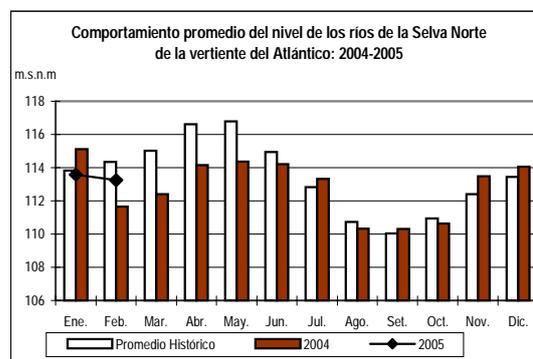
Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

### Selva central de la Vertiente del Atlántico

En el mes de febrero 2005, el nivel promedio de los ríos de la selva central (Hualлага, Ucayali, Tocache, Aguaytía, Mantaro y Cunas), registraron una disminución de 9,6%

registró una variación negativa de 0,97%, comparado con su promedio histórico, debido a un déficit de precipitaciones presentadas durante los primeros días del mes de febrero.

Gráfico N° 26



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

respecto a su promedio histórico. Los ríos situados en esta vertiente registraron niveles variables, influenciados por la desigual distribución de las precipitaciones.

Cuadro N° 27

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

| Mes        | Promedio histórico | 2004 | 2005 | (*) Var% |
|------------|--------------------|------|------|----------|
| Enero      | 6,77               | 3,42 | 6,35 | -6,2     |
| Febrero P/ | 7,14               | 5,47 | 6,46 | -9,6     |
| Marzo      | 6,49               | 5,30 |      |          |
| Abril      | 6,22               | 5,24 |      |          |
| Mayo       | 5,65               | 4,95 |      |          |
| Junio      | 4,87               | 4,20 |      |          |
| Julio      | 4,40               | 4,23 |      |          |
| Agosto     | 4,02               | 3,71 |      |          |
| Setiembre  | 4,14               | 3,80 |      |          |
| Octubre    | 5,20               | 5,12 |      |          |
| Noviembre  | 5,94               | 6,21 |      |          |
| Diciembre  | 6,51               | 6,29 |      |          |

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

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

## 2.3 Precipitaciones

Durante el mes de febrero 2005, las precipitaciones ocurridas en el territorio nacional, presentaron un comportamiento variable con respecto a su promedio

### Precipitaciones en la vertiente del Pacífico

#### Zona norte de la vertiente del Pacífico

En febrero del año en curso, las precipitaciones promedio en la zona norte de la Vertiente del Pacífico, registraron un decrecimiento de 46,7% con relación a su promedio

Cuadro N° 28

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

| Mes        | Promedio histórico | 2004   | 2005   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 223,53             | 44,12  | 113,40 | -49,3    |
| Febrero P/ | 371,50             | 82,35  | 198,00 | -46,7    |
| Marzo      | 178,75             | 55,26  |        |          |
| Abril      | 137,65             | 62,80  |        |          |
| Mayo       | 51,90              | 46,23  |        |          |
| Junio      | 16,93              | 1,38   |        |          |
| Julio      | 7,93               | 24,30  |        |          |
| Agosto     | 12,25              | 1,93   |        |          |
| Setiembre  | 27,53              | 15,85  |        |          |
| Octubre    | 114,98             | 116,28 |        |          |
| Noviembre  | 105,95             | 101,95 |        |          |
| Diciembre  | 155,33             | 143,60 |        |          |

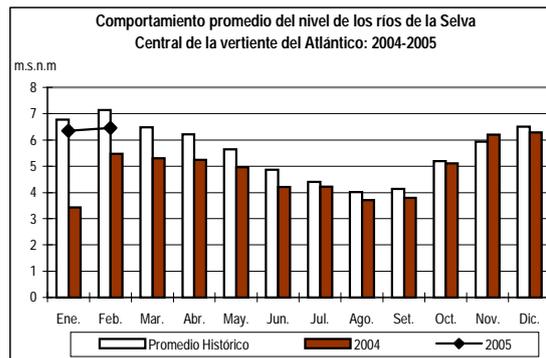
Comprende las cuencas de los ríos: Tumbes, Chira, Macara, Chancay-Lambayeque y Jequetepeque.

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

Gráfico N° 27

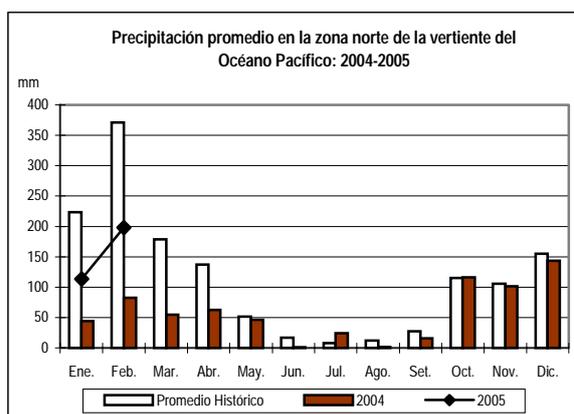


Fuente: Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

histórico. Es de aclarar que la información registrada en este informe, correspondiente a enero 2005, son cifras definitivas, mientras que los datos de febrero 2005, son preliminares.

histórico. Sin embargo, se observa un incremento de 2,4 veces con respecto a las precipitaciones ocurridas en febrero del año pasado.

Gráfico N° 28



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

### Zona sur de la vertiente del Pacífico

La zona sur de la Vertiente del Pacífico, en febrero 2005, registró un déficit de precipitaciones de 31,8% por debajo

de su promedio histórico, producto de una disminución en las precipitaciones.

Cuadro N° 29

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

| Mes        | Promedio histórico | 2004   | 2005  | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|-------|----------|
| Enero      | 106,25             | 108,40 | 68,05 | -36,0    |
| Febrero P/ | 104,15             | 94,10  | 71,05 | -31,8    |
| Marzo      | 89,70              | 43,60  |       |          |
| Abril      | 20,30              | 23,80  |       |          |
| Mayo       | 20,30              | 0,00   |       |          |
| Junio      | 2,00               | 0,00   |       |          |
| Julio      | 1,10               | 11,35  |       |          |
| Agosto     | 7,70               | 1,60   |       |          |
| Setiembre  | 8,40               | 6,00   |       |          |
| Octubre    | 9,30               | 4,10   |       |          |
| Noviembre  | 16,30              | 0,00   |       |          |
| Diciembre  | 45,50              | 33,35  |       |          |

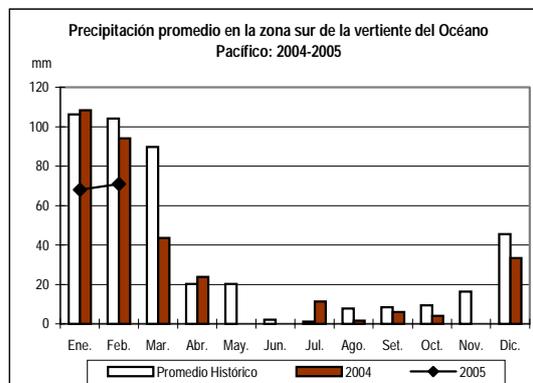
Comprende las cuencas de los ríos: Camana-Majes y Chili.

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

Gráfico N° 29



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

### Precipitación en la vertiente del lago Titicaca

Para el mes de referencia, las precipitaciones en la Vertiente del Lago Titicaca mostraron un crecimiento de

27,5%, respecto a su promedio histórico, que es de 122,93 milímetros.

Cuadro N° 30

Precipitación promedio en la vertiente del Lago Titicaca (mm): 2004 - 2005

| Mes        | Promedio histórico | 2004   | 2005   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 154,28             | 274,60 | 97,05  | -37,1    |
| Febrero P/ | 122,93             | 117,78 | 156,68 | 27,5     |
| Marzo      | 84,53              | 57,73  |        |          |
| Abril      | 35,80              | 28,43  |        |          |
| Mayo       | 8,73               | 8,48   |        |          |
| Junio      | 25,00              | 3,88   |        |          |
| Julio      | 3,35               | 14,20  |        |          |
| Agosto     | 8,40               | 8,53   |        |          |
| Setiembre  | 18,55              | 14,75  |        |          |
| Octubre    | 40,68              | 12,13  |        |          |
| Noviembre  | 63,48              | 27,98  |        |          |
| Diciembre  | 99,00              | 55,75  |        |          |

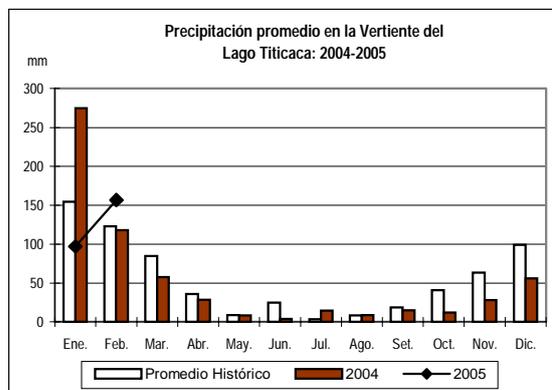
Comprende los ríos: Ramis, Huancané, Coala e Ilave.

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

Gráfico N° 30



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

### Precipitaciones en la vertiente del Atlántico

#### Selva norte

En la cuenca del Amazonas, durante el mes de febrero, las precipitaciones registraron un incremento de 25,4%, por encima de su promedio histórico. Igualmente las

precipitaciones registradas en febrero de este año (287,40 mm.), fueron mayores a febrero del año pasado (256,00 mm.).

Cuadro N° 31

Precipitación promedio en la Selva norte de la vertiente del Atlántico (mm): 2004 - 2005

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

Comprende la cuenca del Amazonas.

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

### Selva central

En febrero 2005, las precipitaciones promedio en la Selva Central, fueron de 172,71 milímetros, inferior en 19,8% respecto a su promedio histórico de 215,30 mm. Cabe

Cuadro N° 32

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

| Mes        | Promedio histórico | 2004   | 2005   | (*) Var% |
|------------|--------------------|--------|--------|----------|
| Enero      | 232,90             | 245,40 | 222,37 | -4,52    |
| Febrero P/ | 215,30             | 127,50 | 172,71 | -19,78   |
| Marzo      | 273,20             | 104,23 |        |          |
| Abril      | 190,33             | 289,30 |        |          |
| Mayo       | 133,67             | 98,90  |        |          |
| Junio      | 114,50             | 66,83  |        |          |
| Julio      | 75,43              | 97,43  |        |          |
| Agosto     | 77,90              | 12,57  |        |          |
| Setiembre  | 102,60             | 76,47  |        |          |
| Octubre    | 145,03             | 147,13 |        |          |
| Noviembre  | 203,77             | 233,77 |        |          |
| Diciembre  | 200,83             | 189,23 |        |          |

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

(\*) Variación porcentual: 2005 / Promedio histórico.

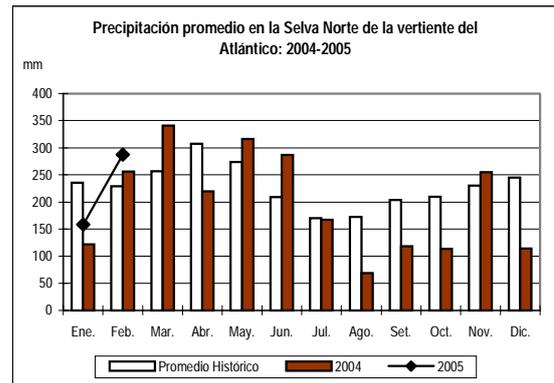
P/ Cifras preliminares para febrero 2005

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

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

Para el mes de febrero del presente año, se registraron 132 emergencias, originando que en dicho período se

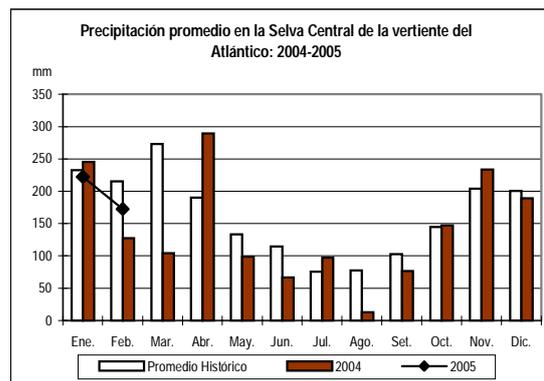
Gráfico N° 31



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

aclarar, que el valor registrado en este mes, es superior en 35,5% comparado con febrero 2004.

Gráfico N° 32



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

registren 672 damnificados, 451 viviendas afectadas, 134 viviendas destruidas y 51 hectáreas de cultivo destruidas.

Cuadro N° 33

## Emergencias y daños producidos a nivel nacional; 2004 - 2005

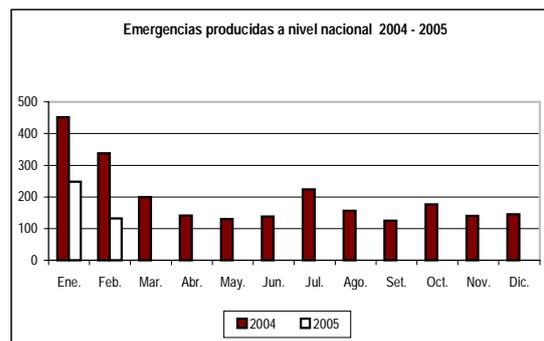
| Periodo     | N° de Emergencias | N° de Damnificados | N° de Viviendas Afectadas | N° de Viviendas Destruídas | Has. de Cultivo Destruídas |
|-------------|-------------------|--------------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>2004</b> |                   |                    |                           |                            |                            |
| Ene.        | 452               | 6950               | 3558                      | 1166                       | 68224                      |
| Feb.        | 338               | 6543               | 1594                      | 1283                       | 1831                       |
| Mar.        | 199               | 1524               | 419                       | 349                        | 34                         |
| Abr.        | 141               | 618                | 466                       | 124                        | 1                          |
| May.        | 130               | 812                | 324                       | 148                        | 0                          |
| Jun.        | 138               | 741                | 4700                      | 162                        | 3112                       |
| Jul.        | 224               | 421                | 1590                      | 91                         | 1660                       |
| Ago.        | 156               | 702                | 2847                      | 138                        | 280                        |
| Set.        | 125               | 1448               | 412                       | 248                        | 4                          |
| Oct.        | 177               | 1133               | 393                       | 234                        | 549                        |
| Nov.        | 140               | 887                | 376                       | 167                        | 187                        |
| Dic.        | 145               | 1186               | 676                       | 249                        | 113                        |
| <b>2005</b> |                   |                    |                           |                            |                            |
| Ene.        | 249               | 2428               | 947                       | 314                        | 344                        |
| Feb.        | 132               | 672                | 451                       | 134                        | 51                         |

Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

En febrero 2005, el mayor número de emergencias se registraron en el departamento de Ayacucho (24) y en el departamento de Cajamarca (20). Las 24 emergencias ocurridas en Ayacucho, corresponden a: 2 derrumbes, 1 deslizamiento, 1 sismo, 2 inundaciones, 3 precipitaciones (2 de lluvias y 1 de granizo), 1 tormenta eléctrica, 4 vendavales, 9 incendios urbanos y 1 colapso de vivienda. En Cajamarca, las emergencias presentadas correspondieron a: 1 inundación, 2 precipitaciones, 2 avenidas, 10 vendavales, 4 incendios urbanos y 1 otro de fenómeno antrópico.

En relación al número de damnificados, en febrero se registraron un total de 672, siendo Puno el que registró 185 damnificados, ocurridos principalmente por las inundaciones registradas, cifra que representó el 27,5% del total, seguido

Gráfico No. 33



Fuente: Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)

de Ayacucho con 115 damnificados, producidos principalmente por incendios urbanos y vendavales fuertes.

En este mismo período, se registraron 134 viviendas destruidas, Puno fue el más afectado, al reportar 44 viviendas destruidas, cifra que representó el 32,8% del total de casos registrados a nivel nacional, causados principalmente por el mayor número de inundaciones, seguido de Ayacucho (20) y Huánuco (11), ocasionados generalmente por incendios urbanos.

En relación al total de hectáreas de cultivo destruidas en febrero 2005 (51 Ha.), Ayacucho fue el departamento más afectado, al presentar 50 hectáreas de cultivo destruidas, debido a las intensas lluvias registradas, cifra que representó el 98,0% del total nacional.

Cuadro No. 34

## Relación de emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas, Febrero 2005

| DEPARTAMENTO   | Total Emergencias | N° de Fallecidos | N° de Desaparecidos | N° de Heridos | N° de Damnificados | N° de Afectados | N° de Viviendas Afectadas | N° de Viviendas Destruídas | Has. de Cultivo Destruídas |
|----------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| TOTAL NACIONAL | 132               | 7                | 0                   | 13            | 672                | 4 887           | 451                       | 134                        | 51                         |
| AMAZONAS       | 2                 | 0                | 0                   | 0             | 3                  | 14              | 4                         | 1                          | 0                          |
| ANCASH         | ---               | ---              | ---                 | ---           | ---                | ---             | ---                       | ---                        | ---                        |
| APURIMAC       | 1                 | 0                | 0                   | 0             | 54                 | 185             | 37                        | 8                          | 0                          |
| AREQUIPA       | 4                 | 0                | 0                   | 0             | 0                  | 32              | 9                         | 0                          | 0                          |
| AYACUCHO       | 24                | 0                | 0                   | 0             | 115                | 479             | 107                       | 20                         | 50                         |
| CAJAMARCA      | 20                | 0                | 0                   | 3             | 55                 | 236             | 41                        | 4                          | 0                          |
| CALLAO         | 3                 | 0                | 0                   | 0             | 7                  | 1               | 1                         | 2                          | 0                          |
| CUSCO          | 10                | 2                | 0                   | 5             | 45                 | 2700            | 40                        | 9                          | 0                          |
| HUANCAVELICA   | 2                 | 0                | 0                   | 0             | 0                  | 0               | 0                         | 0                          | 0                          |
| HUÁNUCO        | 3                 | 0                | 0                   | 0             | 0                  | 0               | 48                        | 11                         | 0                          |
| ICA            | 3                 | 0                | 0                   | 0             | 6                  | 0               | 1                         | 5                          | 0                          |
| JUNIN          | 2                 | 0                | 0                   | 0             | 0                  | 425             | 0                         | 0                          | 1                          |
| LA LIBERTAD    | 3                 | 0                | 0                   | 0             | 0                  | 24              | 5                         | 0                          | 0                          |
| LAMBAYEQUE     | ---               | ---              | ---                 | ---           | ---                | ---             | ---                       | ---                        | ---                        |
| LIMA           | 18                | 2                | 0                   | 5             | 51                 | 21              | 4                         | 10                         | 0                          |
| LORETO         | 6                 | 0                | 0                   | 0             | 24                 | 24              | 4                         | 4                          | 0                          |
| MADRE DE DIOS  | ---               | ---              | ---                 | ---           | ---                | ---             | ---                       | ---                        | ---                        |
| MOQUEGUA       | 13                | 2                | 0                   | 0             | 60                 | 0               | 122                       | 3                          | 0                          |
| PASCO          | ---               | ---              | ---                 | ---           | ---                | ---             | ---                       | ---                        | ---                        |
| PIURA          | 1                 | 1                | 0                   | 0             | 19                 | 0               | 0                         | 4                          | 0                          |
| PUNO           | 7                 | 0                | 0                   | 0             | 185                | 586             | 28                        | 44                         | 0                          |
| SAN MARTIN     | 6                 | 0                | 0                   | 0             | 23                 | 160             | 0                         | 6                          | 0                          |
| TACNA          | ---               | ---              | ---                 | ---           | ---                | ---             | ---                       | ---                        | ---                        |
| TUMBES         | ---               | ---              | ---                 | ---           | ---                | ---             | ---                       | ---                        | ---                        |
| UCAYALI        | 4                 | 0                | 0                   | 0             | 25                 | 0               | 0                         | 3                          | 0                          |

Fuente: Centro de Operaciones de Emergencia - COE - Sistema de Información para la Prevención y Atención de Desastres SINPAD - INDECI (---) Sin información.

Elaboración: Oficina de Estadística y Telemática - INDECI

Relación de emergencias, fallecidos, desaparecidos, heridos, damnificados, viviendas afectadas, viviendas destruidas y hectáreas de cultivo destruidas, en el período Enero - Febrero 2005

| DEPARTAMENTO   | Total Emergencias | N° de Fallecidos | N° de Desaparecidos | N° de Heridos | N° de Damnificados | N° de Afectados | N° de Viviendas Afectadas | N° de Viviendas Destruídas | Has. de Cultivo Destruídas |
|----------------|-------------------|------------------|---------------------|---------------|--------------------|-----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|
| TOTAL NACIONAL | 381               | 25               | 1                   | 46            | 3 100              | 12 275          | 1 398                     | 448                        | 395                        |
| AMAZONAS       | 16                | 0                | 0                   | 0             | 65                 | 119             | 25                        | 12                         | 0                          |
| ANCASH         | 2                 | 0                | 0                   | 0             | 16                 | 35              | 7                         | 4                          | 10                         |
| APURIMAC       | 10                | 0                | 0                   | 0             | 75                 | 1 058           | 107                       | 12                         | 148                        |
| AREQUIPA       | 11                | 0                | 0                   | 0             | 0                  | 176             | 45                        | 0                          | 7                          |
| AYACUCHO       | 51                | 2                | 0                   | 1             | 165                | 1 269           | 253                       | 29                         | 50                         |
| CAJAMARCA      | 48                | 0                | 0                   | 3             | 158                | 1 159           | 204                       | 19                         | 50                         |
| CALLAO         | 8                 | 0                | 0                   | 0             | 75                 | 10              | 3                         | 17                         | 0                          |
| CUSCO          | 16                | 2                | 1                   | 5             | 112                | 2 700           | 40                        | 22                         | 0                          |
| HUANCAVELICA   | 7                 | 0                | 0                   | 0             | 0                  | 25              | 7                         | 0                          | 0                          |
| HUÁNUCO        | 12                | 0                | 0                   | 0             | 672                | 205             | 55                        | 15                         | 0                          |
| ICA            | 9                 | 0                | 0                   | 0             | 6                  | 168             | 36                        | 5                          | 0                          |
| JUNÍN          | 3                 | 0                | 0                   | 0             | 27                 | 425             | 0                         | 4                          | 1                          |
| LA LIBERTAD    | 10                | 2                | 0                   | 0             | 12                 | 1 642           | 6                         | 2                          | 0                          |
| LAMBAYEQUE     | 1                 | 0                | 0                   | 0             | 0                  | 6               | 1                         | 0                          | 0                          |
| LIMA           | 38                | 3                | 0                   | 20            | 118                | 123             | 28                        | 20                         | 0                          |
| LORETO         | 23                | 2                | 0                   | 11            | 331                | 141             | 25                        | 45                         | 0                          |
| MADRE DE DIOS  | 5                 | 5                | 0                   | 5             | 9                  | 217             | 44                        | 2                          | 0                          |
| MOQUEGUA       | 22                | 2                | 0                   | 0             | 63                 | 764             | 278                       | 4                          | 0                          |
| PASCO          | 5                 | 0                | 0                   | 0             | 47                 | 20              | 4                         | 11                         | 0                          |
| PIURA          | 10                | 1                | 0                   | 0             | 48                 | 23              | 4                         | 12                         | 0                          |
| PUNO           | 23                | 6                | 0                   | 0             | 642                | 1 143           | 152                       | 131                        | 0                          |
| SAN MARTÍN     | 29                | 0                | 0                   | 0             | 265                | 389             | 52                        | 52                         | 0                          |
| TACNA          | 2                 | 0                | 0                   | 0             | 11                 | 0               | 0                         | 2                          | 0                          |
| TUMBES         | 5                 | 0                | 0                   | 0             | 16                 | 5               | 1                         | 3                          | 0                          |
| UCAYALI        | 15                | 0                | 0                   | 1             | 167                | 453             | 21                        | 25                         | 129                        |

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

Elaboración: Oficina de Estadística y Telemática - INDECI

## 2.5 Heladas

Los impactos que tienen las heladas en las actividades económicas, especialmente en el agro, así como, sus repercusiones en el área social y medio ambiental son muy significativas.

En el mes de febrero del presente año, las heladas meteorológicas que se registraron con mayor frecuencia,

fue en la estación Crucero Alto en Puno, donde se observó 28 días de heladas con temperatura que alcanzaron -4,8 grados centígrados y con mayor intensidad en la estación Salinas (Arequipa), donde se registro 12 días de heladas con temperatura que alcanzaron -6,2 grados centígrados.

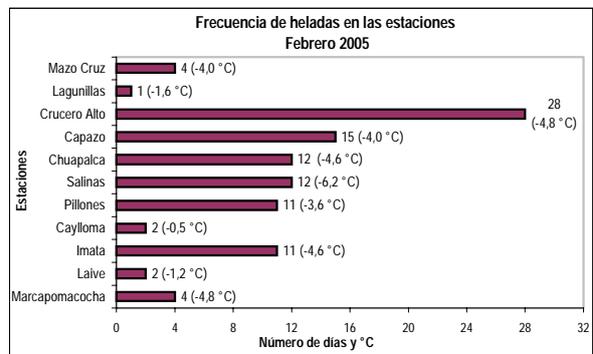
Cuadro N°36

### Heladas meteorológicas: Febrero 2005

| Región   | Estación       | Número de días de heladas | Mayor intensidad de la helada en grados Celsius (°C) | Frecuencia (%) días de Helada / total días del mes |
|----------|----------------|---------------------------|--|--|
| Junín    | Marcapomacocha | 4                         | -4,8   | 14,3   |
| Junín    | Laive          | 2                         | -1,2   | 7,1  |
| Arequipa | Imata          | 11                        | -4,6   | 39,3   |
| Arequipa | Caylloma       | 2                         | -0,5   | 7,1  |
| Arequipa | Pillones       | 11                        | -3,6   | 39,3   |
| Arequipa | Salinas        | 12                        | -6,2   | 42,9   |
| Tacna    | Chuapalca      | 12                        | -4,6   | 42,9   |
| Puno     | Capazo         | 15                        | -4,0   | 53,6   |
| Puno     | Crucero Alto   | 28                        | -4,8   | 100,0  |
| Puno     | Lagunillas     | 1                         | -1,6   | 3,6  |
| Puno     | Mazo Cruz      | 4                         | -4,0   | 14,3   |

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

Gráfico No. 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.