

Política de salud ambiental

Ernesto Sánchez-Triana y Yewande Awe

Resumen

Los problemas ambientales como la deficiente calidad del aire y del agua, los inadecuados sistemas de abastecimiento de agua y de saneamiento, y las malas condiciones higiénicas, causan en el Perú un considerable número de enfermedades y muertes. El costo de los daños ambientales se ha estimado en alrededor de 8 mil millones de nuevos soles anuales, equivalentes a casi 4 por ciento del PBI del país en 2003. Más de 70 por ciento —es decir, casi 6 mil millones de nuevos soles— es atribuible a costos ocasionados a la salud por la degradación ambiental. La población pobre, que normalmente no tiene suficientes recursos para resolver las consecuencias adversas de los problemas de salud ambiental y sufre la mayor exposición a los riesgos ambientales, es la que soporta la porción más grande de este costo. Los niños menores de 5 años son los más vulnerables a las consecuencias de la degradación ambiental sobre la salud. Se estima que hay más de 8 millones de casos anuales de morbilidad por diarrea en niños menores de 5 años. Casi 4 mil personas fallecen de forma prematura cada año por enfermedades asociadas a la contaminación atmosférica. Alrededor de mil niños menores de 5 años mueren cada año por enfermedades respiratorias causadas por la contaminación intradomiliaria. Además, mientras la exposición al plomo en la primera infancia disminuye entre 1 y 2 puntos el valor medio del cociente intelectual (CI), un poco más de 2 mil niños sufren anualmente una pérdida de CI suficiente para causar retrasos mentales ligeros. Se calcula que el Perú pierde cada año, debido a estos factores de riesgo ambiental, 210 mil años de vida ajustados por discapacidad, una pérdida enorme para una economía con un capital humano limitado.

Este capítulo propone intervenciones de bajo costo para mitigar los resultados negativos de la degradación ambiental en la salud y obtener grandes beneficios.

I. Introducción

En el Perú, la calidad ambiental es un factor que afecta de manera considerable el estado general de salud y el bienestar de la población. En el cuadro 1 se indican las causas determinantes del impacto adverso sobre la salud. Los problemas ambientales, principalmente la contaminación atmosférica y domiciliaria, así como los sistemas inadecuados de abastecimiento de agua y de saneamiento, representan una proporción considerable de la carga de enfermedades y mortalidad que soporta el país. Se calcula, por ejemplo, que la contaminación del aire es responsable de 3.900 fallecimientos prematuros y de 3.800 nuevos casos de bronquitis crónica al año. Además, aproximadamente entre 9 por ciento y 13 por ciento de la mortalidad infantil en el Perú —1.820 fallecimientos— puede atribuirse a la diarrea (OMS 2002 a, b), y se estima que alrededor de mil fallecimientos prematuros están relacionados con la exposición a la contaminación intradomiciliaria producida al quemar, con fines domésticos, combustibles sólidos como la madera o el carbón vegetal.

Cuadro 1. Contaminación ambiental y salud de la población

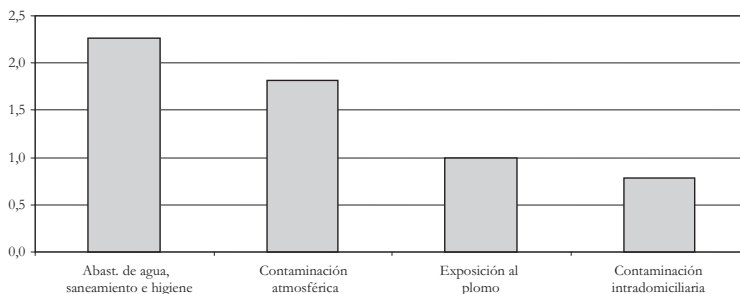
<i>Determinantes subyacentes</i>	<i>Impacto adverso para la salud</i>
Exposición a la contaminación atmosférica producida por vehículos y emanaciones industriales.	Morbilidad y mortalidad respiratoria y cardiovascular; algunos casos de cáncer, sobre todo en ancianos.
Exposición al plomo.	Disminución del CI, retraso mental ligero, efectos gastrointestinales, anemia, morbilidad y mortalidad por hipertensión.
Servicios inadecuados de abastecimiento de agua, en cantidad y calidad; saneamiento y eliminación de residuos sólidos.	Diarreas y enfermedades relacionadas con este vector, como fiebres tifoideas y paratifoideas, y hepatitis A.
Hacinamiento en las viviendas y deficiente ventilación de los humos.	Enfermedades respiratorias agudas y crónicas, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el cáncer de pulmón, especialmente entre los niños pequeños y las mujeres.

Se estima que el costo de los daños ambientales en el Perú alcanzó un poco más de 8 mil millones de nuevos soles anuales, equivalentes a casi 4 por ciento del PBI del país en 2003. Más de 70 por ciento de este costo estimado —es decir, 6 mil millones de nuevos soles anuales— se atribuyó a los costos causados a la salud por los problemas ambientales.¹ Las enfermedades transmitidas por el agua asociadas con sistemas inadecuados de

1 El cálculo del costo de la mortalidad en los adultos se basa en el valor estadístico de la vida (VSL por su sigla en inglés) como límite superior, en el Enfoque del Capital Humano

abastecimiento de este recurso, saneamiento e higiene representan 2,3 mil millones de nuevos soles al año; la exposición a la contaminación por plomo, un mil millones de nuevos soles; y la contaminación intradomiciliaria, 780 millones de nuevos soles (véase el gráfico 1). Se calcula que el Perú pierde anualmente, como consecuencia de estos factores de riesgo ambiental, 210 mil años de vida ajustados por discapacidad (AVAD), una pérdida enorme para una economía con un capital humano limitado. Hay un reconocimiento público de la importancia de estos problemas ambientales prioritarios; una encuesta sobre percepción pública de los problemas ambientales en la zona de Lima-Callao, realizada en 2001, constató que aproximadamente 80 por ciento de los encuestados de una muestra de 1.400 peruanos identificaron la contaminación del aire como el principal problema ambiental de la zona.

Gráfico 1. Costo de los daños relacionados con la salud ambiental en el Perú (Miles de millones de nuevos soles anuales)



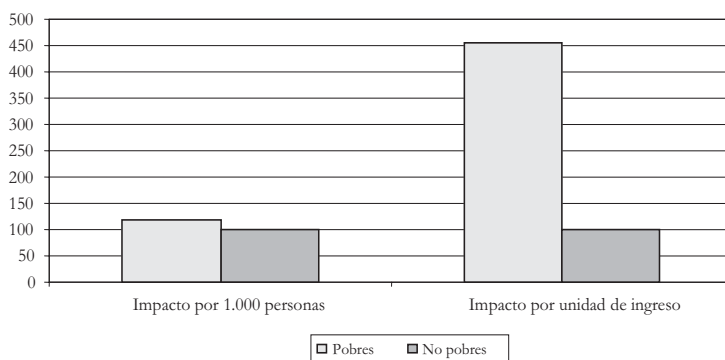
Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Las condiciones ambientales en el Perú siguen incrementando el peso de la pobreza. La población pobre suele verse afectada de forma desproporcionada por la degradación ambiental, ya que tiene menos recursos para enfrentarse a los efectos ambientales adversos sobre la salud, y las pérdidas de ingresos imputables a consecuencias ambientales perjudican por lo general más su bienestar que el de los grupos con mayores ingresos. Con frecuencia la población pobre está expuesta a mayores riesgos ambientales que afectan su salud que el resto de la población. Los riesgos a los que resulta más vulnerable son el de contraer enfermedades respiratorias y morir por esta causa o como resultado de la contaminación intradomiciliaria, o el de padecer una diarrea severa que puede llevarla a la muerte, asociada a sistemas inadecuados de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene. El gráfico 2 muestra cómo repercuten estos costos entre los pobres y el resto de la población, y pone de manifiesto que la incidencia del impacto sobre la salud de la

(HCA por su sigla en inglés) como límite inferior, y en el HCA en el caso de los niños. El costo de la morbilidad incluye el costo de la enfermedad (medicación, tratamiento, valor del tiempo perdido, etcétera) y los AVAD a causa de la morbilidad valorados al PBI per cápita para reflejar el costo de la disminución de bienestar asociada a la enfermedad.

población pobre y el peso sobre su nivel de vida son mayores que para quienes no son pobres. Si se combinan sus diferentes efectos, las consecuencias de la degradación ambiental sobre la salud de cada mil personas son casi 20 por ciento más graves para la población pobre que para los no pobres, mientras que, respecto de los ingresos, esas mismas consecuencias son 4,5 veces peores para los primeros que para los segundos.

Gráfico 2. Impacto sobre la salud por cada mil personas y por unidad de ingreso

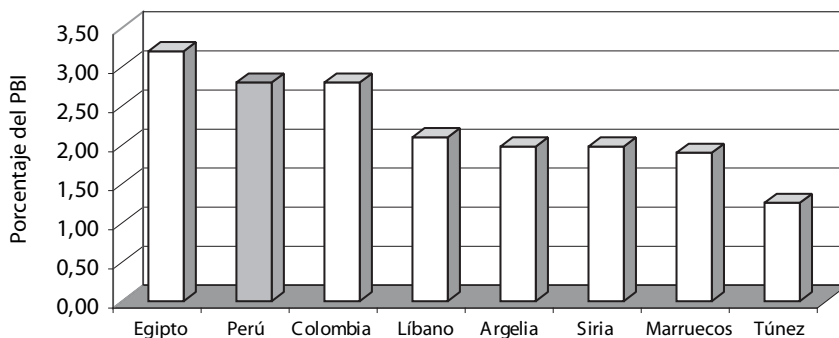


Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Notas (i) los valores del impacto sobre la salud por cada mil personas y por unidad de ingreso están referidos a un índice de 100 para la población no considerada como pobre; (ii) no se ha estimado las consecuencias sobre la salud de la exposición al plomo de la población pobre y de la no pobre, por la falta de datos sobre la exposición al plomo de ambos grupos de población.

El costo de la degradación ambiental en el Perú es mayor que el de otros países con niveles de ingresos similares. Las evaluaciones de este costo realizadas en Colombia, un país de ingresos medio-altos de América Latina, y en varios países de ingresos medio-bajos del norte del África y del Oriente Medio, muestran que el valor monetario del aumento de la morbilidad y la mortalidad está habitualmente un poco por debajo del 2 por ciento del PBI en estos países, en comparación con el 2,8 por ciento del PBI en el Perú (véase el gráfico 3).

Cada uno de los tres apartados de la siguiente sección contiene un enfoque del impacto ambiental sobre la salud, relacionado con los problemas ambientales prioritarios identificados —la contaminación atmosférica, los sistemas inadecuados de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene, y la contaminación intradomiciliaria— y ofrece recomendaciones específicas para abordarlos. En la última sección se exponen las conclusiones y otras recomendaciones más generales de índole política.

Gráfico 3. Costos de la degradación ambiental (salud y calidad de vida)

Fuentes: Túnez y Líbano, Sarraf, Larsen y Owaygen (2004); Argelia, Ministerio de Ordenación del Territorio y de Medio Ambiente (2002); Egipto, Banco Mundial (2002); Marruecos, Banco Mundial (2003); Siria, Sarraf, Bolt y Larsen (2004); Jordania, METAP (2000).

Nota: el costo del Perú incluye las consecuencias sobre la salud y los desastres naturales.

II. Diagnóstico de los factores y recomendaciones

La contaminación atmosférica

La contaminación atmosférica es uno de los problemas ambientales más extendidos y graves en los centros urbanos del Perú, debido a sus adversas consecuencias sobre la salud, que se manifiestan en forma de decesos prematuros y morbilidad. Sus efectos sobre la salud dependen del nivel de contaminación y del grado de exposición. Aunque en la mayor parte de las ciudades los niveles de contaminación atmosférica son moderados, el hecho de que cerca de 50 por ciento de la población del Perú viva en ciudades de más de 100 mil habitantes crea considerables efectos acumulados sobre la salud. Hay dos principales contaminantes atmosféricos que afectan la salud en el Perú: las partículas en suspensión (PM por su sigla en inglés) y el plomo, ambos originados esencialmente por el transporte y las actividades industriales.

Efectos sobre la salud de la contaminación por partículas en suspensión

Las partículas en suspensión con un diámetro inferior a 2,5 micrones (PM 2,5) son las que tienen efectos más perniciosos para la salud. La bibliografía consultada indica que la mortalidad se incrementa entre 4 por ciento y 6 por ciento por cada $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ de aumento en la concentración de PM 2,5 (Pope y otros 2003). La contaminación atmosférica por partículas en suspensión es responsable de casi 4 mil fallecimientos

prematuros anuales. Además, representa una pérdida anual de aproximadamente 66 mil AVAD,² atribuible a la mortalidad (44 por ciento), la bronquitis crónica (13 por ciento), los días de actividad restringida (RAD por su sigla en inglés) (20 por ciento) y síntomas respiratorios (16 por ciento) (véase el cuadro 2). Se estima que el costo medio anual de la contaminación atmosférica por partículas en suspensión es de 1.810 millones de nuevos soles. De este importe, casi dos tercios se asocian con la mortalidad por enfermedad cardiopulmonar y cáncer de pulmón, y un poco más de un tercio con la morbilidad de las enfermedades respiratorias (véase el gráfico 4). Los niños pequeños son los más afectados por infecciones respiratorias agudas y fallecimientos por neumonía.

Cuadro 2. Estimación del impacto anual sobre la salud de la contaminación atmosférica por partículas en suspensión

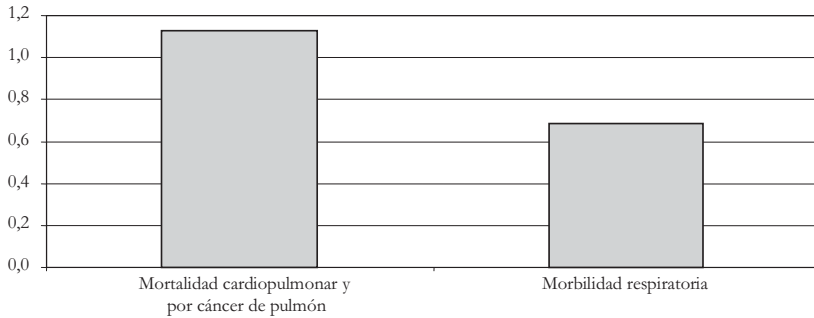
<i>Puntos de control sanitario</i>	<i>Total de casos/año</i>	<i>Total AVAD/año</i>
Mortalidad prematura	3.900	29.253
Bronquitis crónica	3.800	8.386
Ingresos hospitalarios	12.800	205
Visitas a servicios de urgencias/ Visitas en el hospital de pacientes externos	252.000	1.133
Días de actividad restringida	43'350.000	13.004
Enfermedades respiratorias menores en niños	533	3.467
Síntomas respiratorios	137.957	10.347
Total		65.796

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

El problema de la contaminación atmosférica alcanza su grado más crítico en los corredores industriales del país, como el de Lima-Callao, que soporta casi 75 por ciento del costo estimado del impacto de la contaminación atmosférica sobre la salud en el Perú. Los datos indican que los máximos niveles de contaminación están en la zona centro (véase el gráfico 5). Además, los niveles de contaminación exceden en todas las zonas el umbral de concentración con efectos mortales, fijado en 7,5 µg/m³ por la Organización Mundial de la Salud (OMS 2002a). En comparación con otros países de la región, los niveles de contaminación atmosférica de Lima son mayores que los de Ciudad de México y Santiago de Chile, donde esa contaminación es grave (véase el gráfico 6). Por otra parte, los niveles de contaminación del aire en Lima son considerablemente más elevados que los de ciudades como Los Ángeles, Tokio y Roma, cuyos sectores de transporte e industrial son mayores que los de Lima pero han disminuido de forma satisfactoria la concentración de contaminantes del aire en el ambiente.

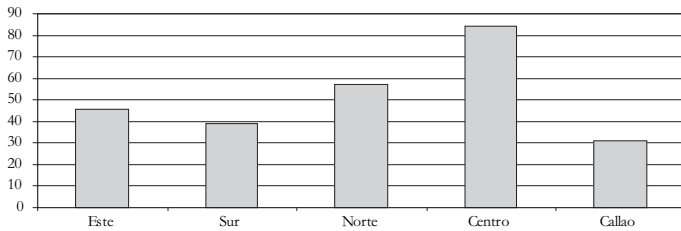
2 Para facilitar la comparación de los efectos sobre la salud con los de otros factores de riesgo ambiental, los efectos de la contaminación atmosférica se han convertido en años de vida ajustados por discapacidad (AVAD).

Gráfico 4. Costos anuales de la contaminación atmosférica (Miles de millones de nuevos soles)



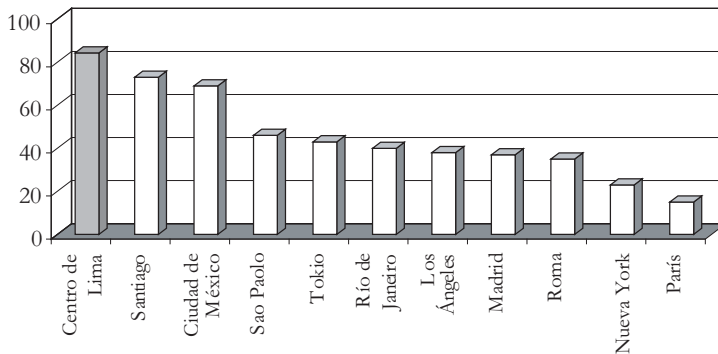
Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Gráfico 5. Concentraciones ambientales de PM 2,5 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) en Lima-Callao



Fuente: DIGESA 2005.

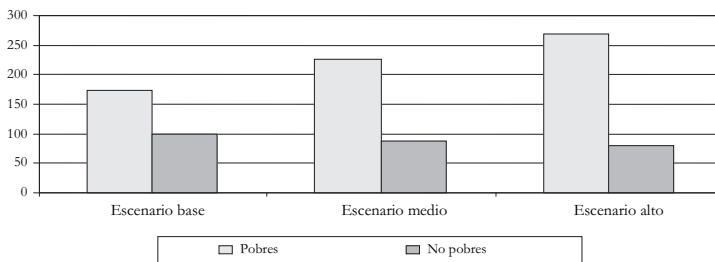
Gráfico 6. Concentración media anual de PM 10 en algunas ciudades ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)



Fuente: Banco Mundial 2005b.

La incidencia del impacto de la contaminación atmosférica sobre la salud varía entre el grupo de población pobre y el resto de la población. En la zona de Lima-Callao el impacto sobre la salud por cada mil habitantes es 70 por ciento y 50 por ciento más grave en el resto de la población que en la población pobre, para el escenario base y el escenario medio respectivamente.³ En el escenario alto, el impacto sobre la salud por cada mil habitantes es mayor en la población pobre que en el resto de la población. Sin embargo, cuando se compara por ingresos, el impacto sobre la salud varía entre 75 por ciento y 300 por ciento más grave para la población pobre que para el resto de la población en los tres escenarios (véase el gráfico 7).

Gráfico 7. Impacto de la contaminación atmosférica sobre la salud en Lima-Callao, por unidad de ingreso



Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Nota: los valores del impacto sobre la salud por unidad de ingreso están referidos a un índice de 100 para la población no considerada como pobre y en el escenario base; el cálculo se realiza dividiendo las consecuencias sobre la salud por persona por los ingresos por persona, y normalizando a 100 el cociente resultante.

Efectos de la exposición a la contaminación por plomo para la salud

El envenenamiento por plomo, o la acumulación de plomo en el cuerpo derivada de la exposición continua a este metal, tiene graves consecuencias sobre la salud: en el caso de los niños, retraso mental, atrofia del crecimiento, disminución del CI y dificultades para el aprendizaje; en el de los adultos, problemas de fertilidad, desórdenes nerviosos, dolores musculares y articulares y problemas de memoria.

La utilización de gasolina con alto contenido de plomo es la principal vía para el envenenamiento por ese metal. En la década de 1990 se encontraron en el Perú concentraciones importantes de plomo, habitualmente del orden de 0,75 gr/l, en la gasolina (Lovei 1998). En el mismo periodo se registraron también elevados niveles de plomo en

3 Los escenarios indican las hipótesis utilizadas por Larsen y Strukova (2005) respecto de los niveles de mortalidad y morbilidad entre la población pobre y el resto de la población. El escenario base supone que los dos niveles son idénticos entre ambos grupos de población. Los escenarios medio y alto suponen que los niveles de mortalidad y morbilidad aumentan progresivamente entre la población pobre en comparación con el resto de la población.

la atmósfera. Concretamente, en 1993 el Ministerio de Salud informó que la concentración media mensual de plomo en la atmósfera estaba comprendida entre 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 2,18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, cifras que superan el límite máximo anual de 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (Jacoby 1998). En respuesta, el Gobierno del Perú aprobó una estrategia para suprimir gradualmente la gasolina con plomo, y dio pasos encomiables para eliminar el uso en la gasolina de aditivos que contuvieran plomo, con efectos a partir del 1 de enero de 2005. Como resultado, los niveles de plomo en el aire, que se habían mantenido relativamente constantes en Lima durante el periodo 2000-04, empezaron a disminuir a partir de 2005 (véase el cuadro 3).

Cuadro 3. Concentración de plomo en la atmósfera en Lima-Callao ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

<i>Año</i>	<i>Callao</i>	<i>Sur</i>	<i>Norte</i>	<i>Este</i>	<i>Centro</i>
2000	0,089	0,100	0,290	0,187	0,281
2001	0,072	0,116	0,279	0,170	0,324
2002	—	0,090	0,192	0,186	—
2003	0,193	0,84	—	0,242	0,214
2004	0,180	0,82	0,213	0,208	0,362
Promedio	0,134	0,134	0,244	0,199	0,295

Fuente: DIGESA 2005.

A pesar de la disminución de las concentraciones de plomo en la atmósfera conseguida hasta la fecha gracias a las citadas iniciativas del Gobierno, es necesario abordar la contaminación por plomo procedente de fuentes todavía activas, como las industrias de fundición (véase el recuadro 1), o de fuentes difusas como el transporte y el almacenamiento de plomo en Lima-Callao. Además, como el plomo tiende a acumularse en la sangre con el tiempo, el organismo mantiene depósitos sustanciales de este metal. El principal indicador de los efectos del plomo sobre la salud es su nivel en sangre (PbS). Aunque hay un gran desconocimiento respecto del descenso del nivel de plomo en sangre después de aplicar un programa de eliminación gradual del plomo, la experiencia internacional indica que un programa de cinco años podría conducir a una disminución de 40 por ciento de dichos niveles.

Los umbrales del PbS varían en función de los efectos sobre la salud (véase el cuadro 4). Espinoza y otros (2003) analizaron los niveles de plomo en sangre de niños en Lima-Callao a final de la década de 1990, y encontraron que estos eran elevados. Es importante señalar que este estudio se llevó a cabo antes de la prohibición de la gasolina con plomo. Estudios más recientes indican que entre 44 por ciento y 46 por ciento de los niños y entre 0 por ciento y 11 por ciento de los adultos tienen un PbS superior a 5 $\mu\text{g}/\text{dl}$, y que una proporción estimada entre 5 por ciento y 14 por ciento en los niños, y de 0 por ciento en los adultos, tienen un PbS superior a 20 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (Larsen y Strukova 2005). Conviene señalar que el umbral de PbS para la disminución de la inteligencia, medida como CI, es, en los niños, de 5 $\mu\text{g}/\text{dl}$ (Fewtrell, Prüss y Kaufmann 2003).

Recuadro 1. Zonas críticas de contaminación por plomo en el Perú

La gasolina no es la única fuente de exposición al plomo en el Perú. Un análisis realizado en La Oroya y dirigido por un equipo de investigación de la Escuela de Salud Pública de la St. Louis University confirmó los resultados obtenidos anteriormente por la DIGESA. La Oroya, una ciudad de 30 mil habitantes, tiene una fundición que produce oro, plata, plomo, cinc y cobre, y es una de las principales fuentes de contaminación por plomo. Alrededor de 97 por ciento de los niños de entre 6 meses y 6 años de edad tienen un PbS superior a 10 µg/dl. Cerca de 72 por ciento de los niños tienen un PbS en el rango 20-44 µg/dl, y 9 por ciento en el rango 45-69 µg/dl. Los niños del último grupo necesitaron atención médica urgente.

Hay asimismo otros casos de valores elevados de PbS. En 1998 el Ministerio de Salud peruano confirmó que 5 mil niños que vivían en las zonas mineras de la ciudad portuaria del Callao tenían un PbS en el rango 20-40 µg/dl, y que casi 100 por ciento de los alumnos de la escuela pública María Reich tenían un PbS superior a 40 µg/dl (Osava 2002).

Estas incidencias no son características de toda la población urbana: en la mayor parte del área metropolitana de Lima-Callao y en otras ciudades el PbS es mucho más bajo. No obstante, deben analizarse las zonas críticas de contaminación por plomo e implementarse urgentemente medidas que la disminuyan.

Fuentes: Salazar 2005; Osava 2002.

Cuadro 4. Efectos del plomo en la salud

Efecto sobre la salud	Umbral de concentración de plomo en sangre* (µg/dl)		Observaciones sobre los efectos dosis-respuesta
	Niños	Adultos	
Pérdida de cociente intelectual (CI)**	5	ND	Existe una relación lineal entre el nivel de plomo en sangre y la pérdida de CI, para valores de ese nivel comprendidos entre 5 y 20 µg/dl. Dentro de estos límites, se pierden 1,3 puntos de CI por cada 5 µg/dl de aumento del nivel de plomo en sangre. Para niveles de plomo en sangre superiores a 20 µg/dl, la pérdida aumenta hasta 3,5 puntos de CI por cada 5 µg/dl de aumento del nivel de plomo en sangre.

<i>Efecto sobre la salud</i>	<i>Umbral de concentración de plomo en sangre* (µg/dl)</i>		<i>Observaciones sobre los efectos dosis-respuesta</i>
	<i>Niños</i>	<i>Adultos</i>	
Aumento de la presión sanguínea sistólica***	ND	5	Se admite que existe una relación lineal entre el nivel de plomo en sangre y la presión sistólica para valores de ese nivel comprendidos entre 5 y 20 µg/dl. Dentro de estos límites, la presión sistólica aumenta en 1,25 mmHg en los hombres, y 0,8 mmHg en las mujeres por cada 5 µg/dl de aumento del nivel de plomo en sangre. Para niveles de plomo en sangre superiores a 20 µg/dl, la presión sistólica aumenta en 3,75 mmHg en los hombres, y 2,4 mmHg en las mujeres por cada 5 µg/dl de aumento del nivel de plomo en sangre.
Efectos gastrointestinales	60	ND	Se producen efectos gastrointestinales en el 20% de los niños con niveles de plomo en sangre superiores a 60 µg/dl (Schwartz y otros 1990; sección 4.1).
Anemia	70	80	Se presenta anemia en el 20% de las personas con niveles de plomo en sangre superiores a 70 µg/dl (Schwartz y otros 1990, sección 4.1).

* Los umbrales para los efectos gastrointestinales y la anemia son niveles «de riesgo», como los define la Agencia de Registro de Sustancia Tóxicas de los Estados Unidos conocida por sus siglas en inglés ASTDR.

** La estimación de la carga de enfermedad se hace siempre para un año concreto, y para el año que se evalúa no se toman en cuenta las exposiciones anteriores. Por consiguiente, en los cálculos solo se han considerado los niños de edades comprendidas entre 0 y 1 año, puesto que los efectos del plomo en los grupos anteriores ya se consideraron en años previos.

*** Solo adultos de entre 20 y 79 años.

Fuente: Fewtrell, Pruss y Kaufmann 2003.

El cuadro 5 muestra las estimaciones de los efectos del envenenamiento por plomo sobre la salud en niños menores de 5 años de edad en el Perú (Larsen y Strukova 2005). El envenenamiento por plomo representa una pérdida de entre 160 mil y 235 mil puntos de CI, y entre 1.750 y 2.670 casos de retraso mental ligero en niños menores de 5 años. Otros efectos de la exposición al plomo son los problemas gastrointestinales en niños, la anemia en niños y adultos, y una presión sanguínea alta en adultos, que conlleva un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y de mortalidad.

Cuadro 5. Efectos sobre la salud de la exposición al plomo en el Perú (Estimaciones anuales)

<i>Pérdida de CI en niños</i>	<i>«Baja» Número de puntos de CI perdidos</i>	<i>«Alta»</i>
CI (1) - pérdida de 0,65 puntos por niño	42.000	30.000
CI (2) - pérdida de 1,95 puntos por niño	45.000	43.000
CI (3) - pérdida de 3,25 puntos por niño	32.000	41.000
CI (4) - pérdida de 3,50 puntos por niño	40.000	120.000
Número total de puntos de CI perdidos	159.000	234.000

<i>Otros efectos sobre la salud</i>	<i>Número de casos</i>	
Retraso mental ligero en niños	1.750	2.670
Efectos gastrointestinales en niños	1.400	23.000
Anemia en niños	800	18.000
Anemia en adultos	0	0
Mortalidad cardiovascular en adultos	0	40

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Se ha estimado que el costo anual asociado a la exposición al plomo en el Perú está comprendido entre 800 millones de nuevos soles y 1.200 millones de nuevos soles, con un promedio de un mil millones al año.⁴ El cuadro 6 muestra que los niños soportan la carga más pesada de este costo: la morbilidad en niños —asociada en su mayor parte a la pérdida de CI— significa 650 millones de nuevos soles, es decir, 65 por ciento del costo promedio. El costo del retraso mental ligero, por sí solo, representa aproximadamente 34 por ciento de ese mismo costo. La mortalidad cardiovascular y la morbilidad de presión sanguínea alta en adultos constituyen, en cambio, uno por ciento del costo promedio.

Cuadro 6. Costo anual del impacto de la exposición al plomo sobre la salud en el Perú (Millones de nuevos soles)

<i>Efecto sobre la salud</i>	<i>Costo (millones de soles)</i>	<i>Porcentaje del costo medio</i>
Pérdida de CI en niños	530-775	65
Retraso mental ligero en niños	270-415	34
Mortalidad cardiovascular en adultos	0-10	0,7
Morbilidad de presión sanguínea alta en adultos	0-5	0,3
Costo anual total	800-1.205	100,0

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

4 El costo del impacto de la exposición al plomo sobre la salud que aparece en el cuadro 6 se refiere únicamente a población urbana en ciudades de más de 100 mil habitantes. Las

Recomendaciones para disminuir los efectos de la contaminación atmosférica sobre la salud

Partículas en suspensión y contaminación por plomo

La contaminación por partículas en suspensión es en el Perú una causa importante de efectos adversos para la salud en adultos y niños, especialmente en grandes centros urbanos. En este contexto, hay una necesidad urgente de desarrollar una amplia estrategia para disminuir la exposición a elevadas concentraciones de contaminantes del aire, concretamente las PM 2,5, y para mejorar la supervisión y la aplicación de medidas que reduzcan las consecuencias de la contaminación atmosférica sobre la salud. Con este fin, a continuación se brindan algunas recomendaciones sobre cambios de la política en la materia, inversiones y asistencia técnica.

Recomendaciones de política

- Establecer estándares ambientales nacionales para las PM 10 y PM 2,5, emitidas por fuentes móviles, estacionarias y difusas en las zonas urbanas prioritarias. Esta acción debe complementarse con el reforzamiento de unos estándares de emisión de las PM y de sus precursores, fijados con tecnologías concretas.
- Definir e implementar urgentemente los estándares ambientales para la contaminación de partículas en suspensión.
- Desarrollar las regulaciones que autoricen al Gobierno para, cuando sea necesario, hacer cumplir los estándares ambientales de partículas en suspensión mediante la imposición de sanciones y multas.
- Diseñar e implementar una política fiscal que grave con impuestos más elevados los combustibles que causan emisiones de partículas en suspensión.
- Promulgar leyes y disposiciones que obliguen a los gobiernos regionales y locales a establecer planes de ordenamiento urbano y políticas de transporte sostenibles con el objeto de minimizar el consumo de combustible y el tiempo de traslado entre las zonas de vivienda y los centros de trabajo.
- Diseñar y aplicar disposiciones para disminuir el contenido en azufre del diésel en zonas urbanas en las que la concentración ambiental supera los estándares establecidos. Esta medida obligará, a corto plazo, a importar diésel de bajo contenido en azufre.
- Establecer disposiciones para modernizar las flotas de autobuses urbanos y otras formas de tránsito en las principales ciudades, crear incentivos para convertir en chatarra los vehículos viejos y prohibir la importación de vehículos usados que utilicen diésel como combustible.
- Hacer pública la información sobre las industrias que emiten las cantidades más importantes de partículas en suspensión y liderar la promoción de la responsabilidad en gestión ambiental y del cambio conductual para disminuir la contaminación.

estimaciones se basan en ajustes efectuados en los análisis del nivel de plomo en sangre comunicados por Espinoza y otros (2003). Como no hay gran seguridad respecto de los niveles actuales de plomo en sangre en el conjunto de la población urbana (y en la población rural), es necesario realizar nuevos estudios con el objeto de tener una estimación más precisa del impacto sobre la salud y de sus costos.

Asistencia técnica

- Desarrollar un inventario pormenorizado de emisiones y mejorar el conocimiento del transporte de contaminantes preparando modelos de transporte y dispersión de emisiones.
- Supervisar continuamente la morbilidad y mortalidad asociada con la emisión de partículas en suspensión.
- Incorporar una tasa de contaminación en el precio de los productos que contengan plomo.
- Establecer redes de supervisión de la calidad del aire para controlar las PM 2,5, PM 10 y el ozono en las zonas urbanas prioritarias.
- Instituir programas de inspecciones destinados a verificar las emisiones de los escapes de vehículos.

Inversiones

- Actualizar el diseño de las refinerías para disminuir el contenido en azufre del diésel.

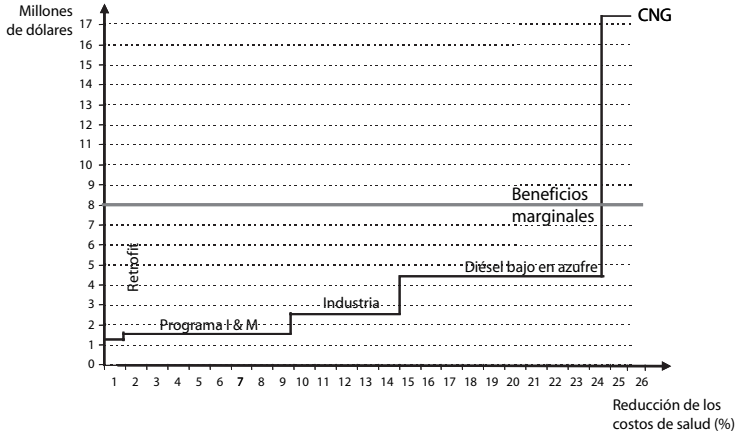
Las intervenciones alternativas para controlar la contaminación por partículas en suspensión se establecen de acuerdo con la estimación de los costos y beneficios asociados a la prevención o reducción de las enfermedades y de la mortalidad, que se logra gracias a la implementación de tales alternativas (véase el gráfico 8). Entre estas intervenciones figuran la actualización del diseño de la tecnología para el control de partículas en los actuales vehículos pesados que utilizan diésel, los programas de inspección y mantenimiento de vehículos para controlar la emisión de sus escapes, el control de las fuentes de emisión estacionarias de la industria, la introducción de diésel de bajo contenido en azufre y la sustitución del diésel por gas natural a presión. Es importante señalar que hay, además, otros beneficios y co-beneficios asociados a la implementación de estas intervenciones que no se recogen en el análisis (véase el gráfico 8).

Exposición a la contaminación por plomo

Recomendaciones de política

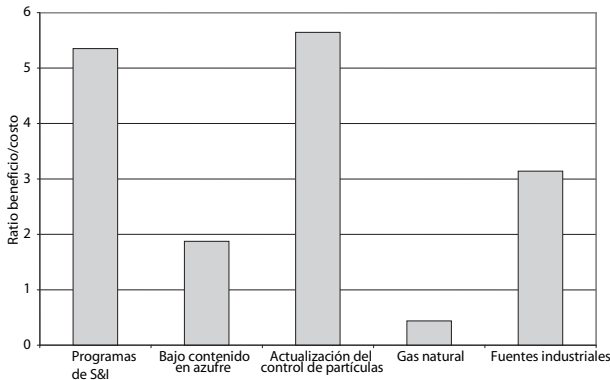
- Establecer estándares ambientales nacionales para las concentraciones de plomo.
- Instituir un programa de control de la contaminación que incluya el desarrollo de regulaciones provistas de disposiciones que autoricen la imposición de multas y el cierre de instalaciones contaminantes que incumplan las normas correspondientes.
- Incluir en la política de vivienda especificaciones que prohíban la utilización de materiales que contengan plomo en la construcción de las viviendas.
- Incorporar una tasa de contaminación en el precio de los productos que contengan plomo.

Gráfico 8. Costos y beneficios marginales de diferentes acciones para reducir las emisiones de PM



Fuente: ECON 2005.

Gráfico 9. Ratios beneficio/costo para diferentes opciones de control



Fuente: ECON 2005.

Recomendaciones institucionales

- Reestructurar el Instituto de Salud Ambiental de manera que pueda asumir la responsabilidad de supervisar la calidad del aire y aplicar las regulaciones nacionales relacionadas.

Asistencia técnica

- Supervisar de manera continua los niveles de plomo en sangre mediante estudios epidemiológicos, para contar con datos más completos sobre la morbilidad y mortalidad atribuible al envenenamiento por plomo.

- Incluir pruebas para detectar el envenenamiento por plomo en niños, desde edades tempranas, como parte de programas de desarrollo de la infancia.
- Preparar un inventario pormenorizado de los lugares más peligrosos en materia de contaminación por plomo.
- Establecer un sistema de depósitos en los que se eliminen los productos usados que contengan elevadas concentraciones de plomo, como las baterías.

Agua, saneamiento e higiene

No beber agua en la cantidad y calidad adecuadas, y unas condiciones de saneamiento e higiene inapropiadas, son factores asociados con diversas enfermedades tanto en niños como en adultos, como hepatitis, cólera, parasitosis y diarrea.⁵ Aunque esta última no es en general una enfermedad tan grave como otras que se transmiten a través del agua, es más frecuente y afecta a un gran número de personas. Según la Organización Mundial de la Salud, 90 por ciento de los casos de diarrea, considerada en todas sus formas, son atribuibles a una mala cantidad o calidad de agua, deficiente saneamiento e higiene.

El Ministerio de Salud del Perú indica que 4,6 por ciento de los casos de mortalidad infantil en el año 2000 se debieron a enfermedades intestinales. El Estudio de la Carga Global de Enfermedad de 2002 señala que entre 9 por ciento y 13 por ciento de los casos de mortalidad infantil en el Perú podrían deberse a diarrea, unos datos que tienen en cuenta la posible falta de información precisa respecto de la mortalidad.⁶ Estimaciones más recientes realizadas a partir de un estudio del costo de los problemas de salud ambiental en el Perú informan que la diarrea provoca aproximadamente 8,4 millones de casos anuales de morbilidad en niños y 11,8 millones de casos en adultos (Larsen y Strukova 2005). Los niños, sin embargo, resultan más afectados por la mortalidad por diarrea: entre 845 y 2.390 fallecimientos prematuros en niños menores de 5 años se atribuyen a ella. Los fallecimientos y las enfermedades causados por la diarrea representan la pérdida de entre 43 mil y 105 mil AVAD por año, de los cuales más de 60 por ciento son atribuibles a la mortalidad infantil por diarrea. En el cuadro 7 se resumen los impac-

5 La higiene se refiere a la higiene personal (como lavarse las manos), la higiene doméstica y la higiene de los alimentos.

6 En cuanto a la morbilidad de la diarrea, sin embargo, es muy difícil o prácticamente imposible identificar todos los casos de diarrea. La principal razón es que una proporción considerable de los casos no se trata o no requiere tratamiento en centros de asistencia sanitaria y, por lo tanto, no se registra. Otra razón es que los casos tratados por médicos privados o en clínicas privadas no suelen comunicarse a las autoridades sanitarias. Por consiguiente, las encuestas a los hogares son las que proporcionan los indicadores más fiables de los casos totales de diarrea, aunque la mayor parte de las encuestas a hogares solo contiene información de los casos de diarrea en niños. Además, las encuestas solo reflejan la prevalencia de la diarrea en el momento de la encuesta, y, como suele haber una gran diferencia en la prevalencia de la diarrea según la estación del año, de la extrapolación a un promedio anual se obtendrá un total de casos anuales que será erróneo por exceso o por defecto. A menudo, si no se conocen las variaciones estacionales, es difícil corregir este sesgo.

Cuadro 7. Estimación anual de los impactos sobre la salud de condiciones inadecuadas del agua, el saneamiento o la higiene (diarrea)

<i>Situaciones sanitarias</i>	<i>Estimación de casos anuales</i>		<i>Estimación de AVAD</i>		<i>Porcentaje del total de AVAD</i>
	<i>«Baja»</i>	<i>«Alta»</i>	<i>«Baja»</i>	<i>«Alta»</i>	
<i>Casos de diarrea</i>					
Niños (menores de 5 años) – aumento de mortalidad	845	2.390	27.760	81.285	68-78
Niños (menores de 5 años) – aumento de morbilidad	8.360.000	8.360.000	2.790	3.715	4-7
Población mayor de 5 años – aumento de morbilidad	9.900.000	13.680.000	11.000	19.750	19-26
<i>Casos de diarrea con hospitalización</i>					
Niños (menores de 5 años)	6.300	6.300			
Población mayor de 5 años	5.900	5.900			
<i>Total</i>			<i>42.550</i>	<i>104.750</i>	

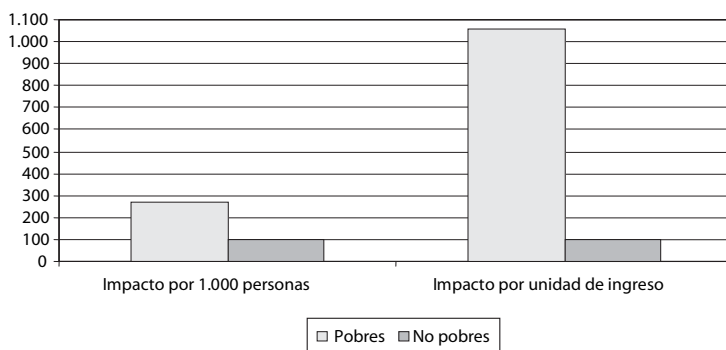
Fuente: Larsen y Strukova 2005.

tos sobre la salud de condiciones inadecuadas del agua, el saneamiento y la higiene, expresados como casos de situaciones sanitarias adversas y número de AVAD perdidos.

Los impactos sobre la salud de las condiciones inadecuadas del agua, el saneamiento y la higiene varían en función de la edad y del nivel de ingresos, lo que significa que los niños y la población pobre soportan la mayor carga. Partiendo de una tasa nacional de incidencia de la pobreza de 55 por ciento en 2002, y de un índice nacional de mortalidad infantil de 34 en 2003, se estima que la tasa de mortalidad infantil en la población pobre es de 42 por mil nacidos vivos, en comparación con 17 por mil nacidos vivos en el resto de la población. Del mismo modo, si se toma como base una tasa promedio de prevalencia de la diarrea de 15 por ciento en 2000 (INEI-ENDES 2000), se estima que la tasa de prevalencia en la población pobre es de 18 por ciento, y de 12 por ciento en el resto de la población (Larsen y Strukova 2005). El impacto sobre la salud, o carga de enfermedad, por mil personas es casi tres veces mayor en la población pobre que en el resto de la población.⁷ La diferencia en el impacto sobre la salud en relación con los ingresos es todavía mayor: por unidad de ingreso, el impacto sobre la salud es más de diez veces mayor en la población pobre que en el resto de la población (véase el gráfico 10). Esta diferencia obedece al hecho de que los ingresos del resto de la población son casi

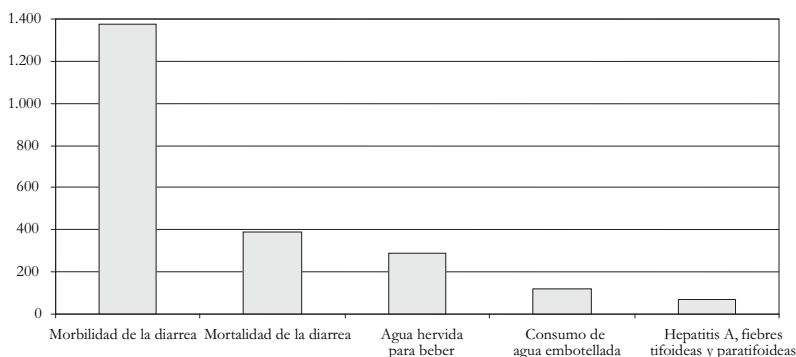
7 Esta diferencia es mayor que aquellas en mortalidad infantil y en prevalencia de la diarrea. La razón principal de esta circunstancia es que la proporción de niños entre los pobres es mucho mayor que entre el resto de la población, que la mortalidad de la diarrea es más elevada entre los niños, y que la tasa de incidencia de la diarrea en los niños es mucho mayor que en los adultos.

Gráfico 10. Impacto sobre la salud de condiciones inadecuadas del agua, el saneamiento o la higiene, por 1.000 personas y por unidad de ingreso (diarrea)



Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Gráfico 11. Estimación anual del costo de condiciones inadecuadas de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene (Millones de nuevos soles)



Fuente: Larsen y Strukova 2005.

cuatro veces mayores que los de la población pobre. Además, la población pobre tiene mucho menos acceso a las mejoras del abastecimiento de agua y de la seguridad de los sistemas de saneamiento, y las peores condiciones higiénicas.

La estimación del costo anual asociado a condiciones inadecuadas de abastecimiento de agua potable, saneamiento e higiene se sitúa en el Perú entre 1.790 millones de nuevos soles y 2.730 millones de nuevos soles, con un promedio de 2.260 millones de nuevos soles al año (véase el gráfico 11). Este costo estimado incluye los costos de mortalidad, basados en el enfoque de capital humano, morbilidad (incluyendo el tratamiento médico, las medicinas y el tiempo perdido), y los gastos de prevención. El comportamiento preventivo se traduce en costos incurridos si las personas individuales perciben

Cuadro 8. Estimación del costo anual de la diarrea (mortalidad y morbilidad)

	Costo anual estimado (millones de nuevos soles)	
	«Baja»	«Alta»
Mortalidad		
Niños menores de 5 años	210	580
Morbilidad		
Niños menores de 5 años	590	650
Población menor de 5 años	670	880
Costo total anual de la diarrea	1.460	2.110
Estimación del costo anual de la morbilidad de la diarrea por categoría		
	Costo anual estimado (millones de nuevos soles)	
	«Baja»	«Alta»
Costo del tratamiento médico (doctores, hospitales y clínicas)	530	550
Costo de los medicamentos	310	330
Costo del tiempo perdido por la enfermedad	300	470
Costo anual total de la morbilidad de la diarrea por categoría	1.140	1.350

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

un riesgo de enfermedad por consumir agua de la red de abastecimiento de agua o de otra fuente de abastecimiento y, en consecuencia, para beber compran agua embotellada, la hierven o instalan filtros para purificarla. Del costo total asociado a condiciones inadecuadas de abastecimiento de agua, saneamiento e higiene, el impacto sobre la salud —morbilidad y mortalidad— representa 82 por ciento (1.900 millones de nuevos soles), y los gastos de prevención, el 18 por ciento restante (400 millones de nuevos soles). Se estima que el costo de AVAD atribuible al consumo de agua poco segura está entre uno por ciento y 1,9 por ciento del PBI, parecido al de países como Bolivia, el Ecuador, Guatemala y Nicaragua.

Costo de la diarrea

El costo de la diarrea se distribuye entre mortalidad y morbilidad (véase el cuadro 8). Entre 25 por ciento y 35 por ciento del costo sanitario está asociado al valor del tiempo perdido por la enfermedad (incluidos los cuidados recibidos), y entre 65 por ciento y 75 por ciento da cuenta del costo del tratamiento y de las medicinas.

Costo de la hepatitis A y de las fiebres tifoideas y paratifoideas

Según los datos del Ministerio de Salud, en el año 2000 se registraron en el Perú por lo menos 39 mil casos de fiebres tifoideas y paratifoideas y casi 17 mil casos de hepatitis A. La estimación del costo de estas enfermedades es de 70 millones de nuevos soles (véase el cuadro 9). Alrededor de 55 por ciento de este costo corresponde a la hospitalización y 40 por ciento al tiempo perdido por los enfermos y por las personas que los han cuidado durante la enfermedad; más de 40 por ciento del costo del tiempo perdido se asocia a los enfermos, y casi 60 por ciento a los cuidados recibidos.

Cuadro 9. Estimación del costo anual de la hepatitis A y de las fiebres tifoideas y paratifoideas (morbilidad)

	Costo anual estimado (millones de nuevos soles)
Costo de la hospitalización	50
Costo de la medicación	2
Costo del tiempo perdido	18
Costo anual total	70

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

El cuadro 10 muestra la estimación de los gastos de prevención, basados en un consumo total de agua embotellada de alrededor de 120 millones de litros anuales (Ministerio de la Producción-Oficina de Estadística Industrial) y de agua hervida antes de beberla en casi 70 por ciento de los hogares (USAID Hand Washing Survey 2004).

Cuadro 10. Estimación del costo anual total de los hogares en gastos de prevención

	Costo anual estimado (millones de nuevos soles)	
	«Baja»	«Alta»
Costo del consumo de agua embotellada	75	165
Costo del agua hervida antes de beberla	190	380
Costo anual total	265	545

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Recomendaciones para prevenir la morbilidad y la mortalidad debidas a condiciones inadecuadas del abastecimiento de agua, el saneamiento y la higiene

Una de las intervenciones para prevenir las enfermedades transmitidas por el agua, impulsada por el Gobierno del Perú desde principios de la década de 1990, es la dirigida a aumentar el acceso al agua potable y al saneamiento. El programa que se ha puesto en marcha para aumentar la cobertura de la red de agua potable y saneamiento ayudará a disminuir la incidencia de las enfermedades transmitidas por el agua y beneficiará a los grupos de población más pobre del país. No obstante, la experiencia y la bibliografía ponen de manifiesto que el aumento de la cobertura de la red de agua potable y saneamiento da solo una respuesta parcial al problema de las enfermedades mencionadas, pues es capaz de conseguir una reducción de hasta 30 por ciento de la diarrea (Fewtrell y Colford 2004). El cambio conductual que fomenta el lavado de manos ha sido identificado como un medio efectivo, desde el punto de vista del costo, para disminuir la diarrea, sobre todo en los niños, si se compara con los programas más costosos relacionados con el agua y el saneamiento. Lavarse las manos simplemente con jabón puede disminuir en 35 por ciento los casos de diarrea (Esrey y otros 1991; Hutley y otros 1997). Entre los ejemplos que demuestran la efectividad de los programas de agua segura figuran los casos piloto desarrollados por el Centro para el Control de Enfermedades en la Amazonía Peruana, que informa de una reducción del orden de 45 por ciento en los casos de diarrea. Además, el Gobierno, en colaboración con el sector privado, ha diseñado un programa para el lavado de manos que ya ha empezado a implementar.

Recomendaciones de política

- Continuar las experiencias exitosas en la puesta en marcha de los programas de lavado de manos, como los implementados en los asentamientos humanos de Lima. Deben aplicarse las lecciones aprendidas de esas experiencias, siempre que se pueda, en el diseño de un programa de lavado de manos nacional.
- Establecer estándares muy estrictos para los parámetros del agua potable, incluidos los relativos a coliformes y otros organismos patógenos.
- Hacer pública la información de los parámetros de salud relacionados con el ambiente, como los de calidad del agua, calidad patogénica incluida; asimismo, de las tasas de morbilidad y mortalidad asociadas a las enfermedades transmitidas por el agua en ciudades concretas, y también de los mejores y peores valores de los indicadores de calidad del agua obtenidos cada mes en los recibos mensuales de agua de los consumidores que viven en esas ciudades.
- Establecer regulaciones que prohíban el riego de vegetales como lechuga, col, brócoli y tomate con aguas residuales contaminadas con bacterias.
- Hacer pública información de la calidad del agua, parámetros patogénicos incluidos, en áreas turísticas, especialmente centros de vacaciones y lagos, y en otros centros acuáticos utilizados para actividades de recreación.

- Establecer multas para los operadores y administradores de servicios públicos de agua, cuando esos servicios públicos no cumplan los estándares fijados de calidad del agua.

Recomendaciones institucionales

- Reestructurar el Instituto de Salud Ambiental, de manera que pueda asumir la responsabilidad de supervisar la calidad patogénica del agua; aplicar las regulaciones nacionales correspondientes.

Asistencia técnica

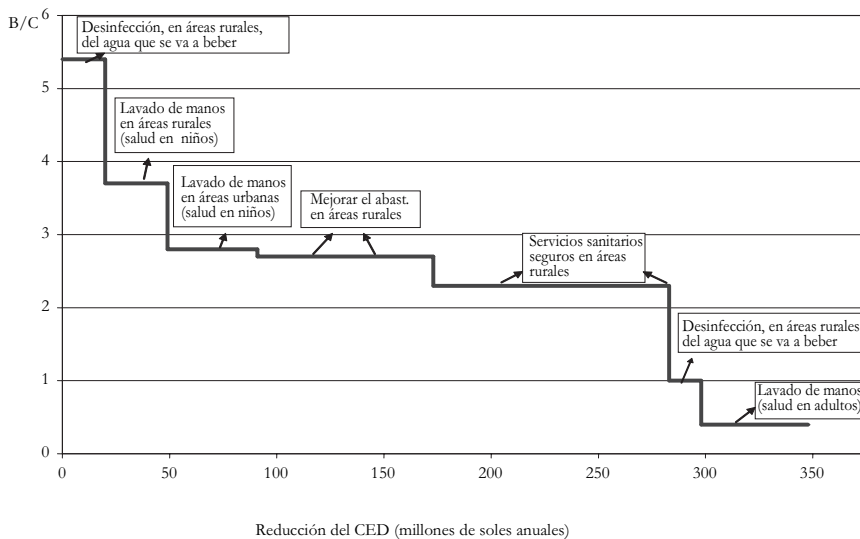
- Supervisión continua de la calidad del agua, organismos patógenos incluidos.
- Supervisión continua de la morbilidad y mortalidad asociada a las enfermedades transmitidas por el agua.

Inversiones

Un análisis de los beneficios y los costos de intervenciones alternativas para abordar las enfermedades transmitidas por el agua pone de manifiesto que la intervención más efectiva en el Perú sería el diseño y la implementación de un programa de agua que fomentara un comportamiento higiénico por medio del lavado de manos y la mejoría de la calidad del agua en los puntos de consumo (véase el gráfico 12) (Larsen y Strukova 2005). Por otra parte, el mayor índice de beneficio respecto del costo es el de desinfectar el agua que se va a usar para beber (es decir, hervir el agua antes de beberla), en áreas rurales, seguido por el lavado de manos de las madres o las personas que cuidan a los niños, también en áreas rurales. A continuación viene el lavado de manos en áreas urbanas, y la mejoría del abastecimiento de agua potable y de los servicios de saneamiento en áreas rurales. Se estima asimismo que la desinfección en el punto de consumo del agua que se va a usar para beber proporciona más beneficios que costos. Por el contrario, se estima que el beneficio del lavado de manos en los adultos, salvo si cuida de niños pequeños, es considerablemente menor que el costo. En total, estas medidas podrían reducir el costo de los efectos sobre la salud en 350 millones de nuevos soles al año. En virtud de lo recién expresado, las inversiones recomendadas son las siguientes:

- Inversiones continuas en la desinfección del agua en áreas rurales. El Gobierno debería considerar la concesión de subsidios a la producción de cloro o a la utilización de pastillas desinfectantes para su empleo en aguas destinadas al uso público.
- Inversiones continuas en programas de lavado de manos y de agua segura. El análisis de beneficio-costos presentado en el gráfico 12 muestra que los beneficios del lavado de manos son más importantes en los niños que en los adultos (Larsen y Strukova 2005). Por consiguiente, se recomienda reestructurar el programa de lavado de manos actualmente en curso, y orientarlo hacia los niños. Además, debe ampliarse el alcance del programa con un programa de agua segura que incluya el lavado de manos y el tratamiento en el punto de consumo.

Gráfico 12. Intervenciones para controlar el impacto sobre la salud de las condiciones inadecuadas del abastecimiento de agua, el saneamiento y la higiene



Nota: B/C = ratio beneficio-costos. CED = costo del daño ambiental (es decir, costo de los efectos sobre la salud).

- Inversiones en el abastecimiento de agua potable y en saneamiento, en áreas rurales, y en desinfección del agua que se va a usar para beber, en áreas urbanas.

Contaminación intradomiciliaria

Según la Encuesta Demográfica y de Salud del Perú de 2000, alrededor de 87 por ciento de los hogares rurales y de 11 por ciento de los hogares urbanos del Perú queman combustibles tradicionales, como madera, carbón vegetal, derivados del carbón y estiércol para satisfacer sus necesidades domésticas. Los humos intradomiciliarios procedentes de la quema de combustibles sólidos son la causa de un número de fallecimientos anuales estimado en 1,6 millones y representan 2,7 por ciento de la carga de enfermedad global (OMS 2002b). La contaminación intradomiciliaria está relacionada con diversas enfermedades, entre ellas las infecciones respiratorias agudas (IRA), la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y el cáncer del sistema respiratorio. Los niños menores de 5 años y las mujeres adultas son los más afectados por los efectos adversos para la salud de la exposición a la contaminación intradomiciliaria, porque son los que pasan más tiempo en casa y en el ambiente de la cocina. Además, las familias pobres de las áreas rurales, que habitualmente no se pueden permitir pagar más dinero por combustibles más limpios, o que no están conectadas a la red de suministro, tienen una probabilidad más elevada de sufrir los efectos adversos de la contaminación intradomiciliaria sobre la salud.

En el Perú, la contaminación intradomiciliaria representa entre 21 por ciento y 39 por ciento de los casos de morbilidad y mortalidad causados por las IRA, y entre 23 por ciento y 41 por ciento de los casos de morbilidad y mortalidad provocados por EPOC (véase el cuadro 11). Por otra parte, se estima que las IRA causan entre 911 y 1.291 fallecimientos prematuros y entre 2,1 y 3,1 millones de casos de morbilidad en niños menores de 5 años. Además, se ha estimado que se pierden anualmente entre 42 mil y 62 mil AVAD debido a la contaminación intradomiciliaria. Entre 75 por ciento y 79 por ciento de estos AVAD perdidos se atribuyen a la mortalidad, y entre 21 por ciento y 25 por ciento a la morbilidad.

Cuadro 11. Estimación anual del impacto de la contaminación intradomiciliaria sobre la salud

<i>Situaciones sanitarias</i>	<i>Estimación de casos anuales</i>		<i>Estimación de AVAD</i>		<i>Porcentaje del total de AVAD</i>
	<i>«Baja»</i>	<i>«Alta»</i>	<i>«Baja»</i>	<i>«Alta»</i>	
<i>Infecciones respiratorias agudas (IRA)</i>					
Niños (menores de 5 años) – aumento de mortalidad	911	1.291	30.968	43.883	71-73
Niños (menores de 5 años) – aumento de morbilidad	2'121.400	3.102.200	3.500	5.119	8
Mujeres (de 30 años o más) – aumento de morbilidad	546.200	825.600	3.823	5.779	9
<i>Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)</i>					
Mujeres adultas – aumento de mortalidad	334	605	2.008	3.631	5-6
Mujeres adultas – aumento de morbilidad	924	1.665	2.079	3.745	5-6
<i>Total</i>			<i>42.379</i>	<i>62.157</i>	

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

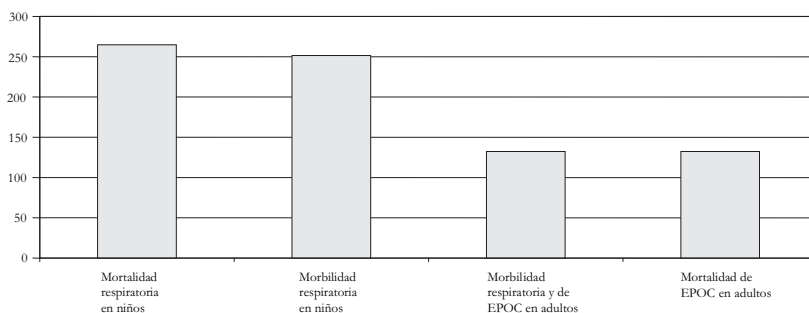
Costo del impacto de la contaminación intradomiciliaria sobre la salud

Se estima que el costo medio anual del impacto de la contaminación intradomiciliaria sobre la salud asociada al uso de combustibles tradicionales (sobre todo madera) es de 780 millones de nuevos soles al año.⁸ Alrededor de 20 por ciento de este costo se relaciona con la EPOC, y 80 por ciento con las IRA. La mortalidad combinada de EPOC e IRA representa 51 por ciento del costo total, y la morbilidad, 49 por ciento (véase el gráfico 13).

La población pobre soporta la mayor parte de las consecuencias de la contaminación intradomiciliaria sobre la salud. Tomando como punto de partida la estimación de las

8 Véase la nota de pie de página 1.

Gráfico 13. Costo anual de la contaminación intradomiciliaria
(Millones de nuevos soles/año)



Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Cuadro 12. Estimación del costo anual de la contaminación intradomiciliaria

	Estimaciones del costo anual (millones de nuevos soles)	
	«Baja»	«Alta»
Infecciones respiratorias agudas (IRA)		
Niños (menores de 5 años)-aumento de mortalidad	220	311
Niños (menores de 5 años)-aumento de morbilidad	200	302
Mujeres (de 30 años o más)-aumento de morbilidad	84	130
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)		
Mujeres adultas-aumento de mortalidad	19	33
Total	545	1.014

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

consecuencias de la utilización de combustibles sólidos en áreas urbanas y rurales, entre 80 por ciento y 85 por ciento de los efectos totales sobre la salud recaen sobre la población pobre (Larsen y Strukova 2006). No obstante, la estimación de las diferencias en el impacto de la utilización de combustibles sólidos en los hogares pobres y en el resto de hogares que utilizan estos combustibles no es inmediata, ya que depende de factores como las características de la cocina de madera, la ventilación, el estado de la cocina, la capacidad contaminante de la propia cocina, y del estado de salud general de los individuos expuestos a la contaminación intradomiciliaria.

Recomendaciones para mitigar el impacto de la contaminación intradomiciliaria sobre la salud

Las consecuencias adversas para la salud de la contaminación intradomiciliaria afectan de manera desproporcionada a los segmentos de población más pobre del Perú. Con el

propósito de disminuir el costo de la degradación ambiental asociado a la contaminación intradomiciliaria, es necesario realizar intervenciones intersectoriales que fomenten la disminución de las consecuencias sobre la salud, además de reducir esta contaminación intradomiciliaria. Tomando como punto de partida la experiencia de otros países con un nivel de desarrollo similar, los beneficios derivados de un programa de este tipo se obtienen habitualmente con una rapidez razonable. El programa en cuestión debería incluir los elementos siguientes:

Recomendaciones de política

- Fomentar una política de precios del gas que haga de la utilización del gas natural comprimido (GNC) y del gas licuado de petróleo (GLP) opciones disponibles y razonables para que la población pobre los pueda usar como sustitutos de la madera.
- Los programas de subsidio para la construcción de viviendas deben incluir especificaciones de las normas de construcción y del diseño de las viviendas que permitan mejorar la ventilación, incluyendo el diseño de chimeneas.
- Implementar subsidios dirigidos a las familias pobres y a las personas más afectadas por las consecuencias adversas de la exposición a la contaminación intradomiciliaria sobre la salud para que, de este modo, puedan tomar opciones técnicas para disminuirlas (por ejemplo, mejores cocinas).

Asistencia técnica

- Complementar las intervenciones técnicas con el fomento de la conciencia pública de la relación entre la contaminación intradomiciliaria y una salud deficiente, y divulgar información al respecto, para promover cambios de comportamiento a largo plazo que ayuden a mitigar la exposición a la contaminación intradomiciliaria.
- Establecer una unidad técnica para certificar, tanto desde el punto de vista de la eficiencia del combustible como de la disminución de la contaminación, las cocinas mejoradas que se venden en el país. Los ministerios de Energía y Minas, Salud y Vivienda deberían participar activamente en esta unidad.

Inversiones

- Un análisis beneficio-costos de las intervenciones técnicas alternativas dirigidas a controlar la contaminación intradomiciliaria en los hogares rurales del Perú pone de manifiesto que la opción más eficiente es la utilización de cocinas mejoradas, seguida por la sustitución de la madera por el GLP, un combustible más limpio (véase el cuadro 13). Del mismo modo, en el caso de cocinas comunitarias, la sustitución por GLP tanto de las cocinas mejoradas como sin mejorar proporciona más beneficios que costos. En el gráfico 14 se clasifican las diferentes opciones desde el punto de vista de su contribución a disminuir los daños ambientales y de la ratio beneficio-costos. La sustitución en los hogares de una cocina sin mejorar por una mejorada es la opción con el mayor ratio beneficio-costos; a esta opción le sigue la sustitución por cocinas comunitarias de GLP, de cocinas mejoradas o sin mejorar en hogares individuales y, a continuación, la sustitución por GLP exclusivamente de una combinación de cocina sin mejorar y GLP.

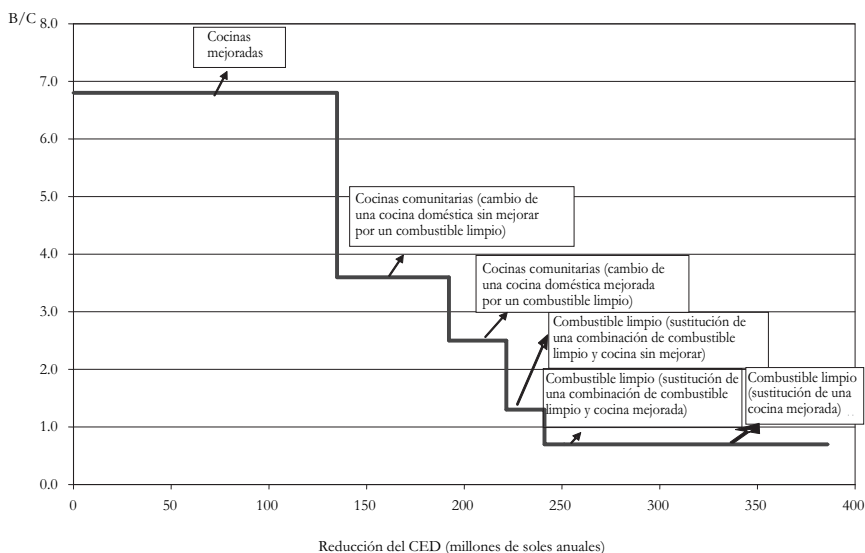
Cuadro 13. Ratios beneficio-costo de las intervenciones en los hogares rurales y en las cocinas comunitarias rurales para controlar la contaminación intradomiciliaria

<i>Intervención</i>	<i>Ratio beneficio-costo</i>
Hogares rurales	
De cocina sin mejorar a cocina mejorada	6,8
De cocina mejorada a GLP	0,7
De cocina sin mejorar/GLP a solo GLP	1,3
De cocina mejorada/GLP a solo GLP	0,7
Cocinas comunitarias	
De cocina sin mejorar a GLP	3,6
De cocina mejorada a GLP	2,5

Nota: los beneficios incluyen tanto los relativos a la salud como al ahorro de tiempo.

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

Gráfico 14. Intervenciones para controlar la contaminación intradomiciliaria⁹



Nota: B/C = Ratio beneficio-costo. CED = Costo del daño ambiental (es decir, costo de los efectos sobre la salud).

Fuente: Larsen y Strukova 2005.

9 La sustitución de cocinas no mejoradas por GLP no está incluida en el gráfico. Esto evitará la doble contabilidad en la reducción de los costos a la salud por contaminación intradomiciliaria, porque la sustitución de las cocinas no mejoradas ya está considerada en la sustitución por cocinas mejoradas.

III. Conclusiones y recomendaciones finales

A continuación se presenta un resumen de las conclusiones y recomendaciones generales. Las recomendaciones específicas a cada riesgo ambiental fueron desarrolladas a lo largo del documento.

Los problemas ambientales asociados a los mayores costos de degradación ambiental en el Perú son las enfermedades transmitidas por el agua, y la contaminación atmosférica e intradomiciliaria. Los niños menores de 5 años son los más vulnerables a las consecuencias de la degradación ambiental sobre la salud. Se ha estimado que hay más de 8 millones de casos de morbilidad de la diarrea cada año en niños menores de 5 años. Casi 4 mil personas fallecen de forma prematura anualmente por enfermedades asociadas a la deficiente calidad del aire; además, cada año fallecen casi mil niños menores de 5 años por enfermedades respiratorias causadas por la contaminación intradomiciliaria. Por otra parte, mientras la exposición al plomo en la primera infancia disminuye el CI promedio entre 1 y 2 puntos, alrededor de 2 mil niños por año sufren una pérdida de CI suficiente para causar un retraso mental ligero. Debido a estos factores de riesgo ambiental, el Perú pierde anualmente un número de años de vida ajustados por discapacidad estimado en 210 mil, una pérdida enorme para una economía con un capital humano limitado. Estos problemas ambientales tienen un costo aproximado de 6 mil millones de nuevos soles, equivalentes casi a 3 por ciento del PBI del Perú. La población pobre y los interesados directos con menor capacidad de decisión del país soportan una parte desproporcionadamente elevada de este costo. Para combatir estos problemas se identificaron una serie de intervenciones, eficientes desde el punto de vista del costo, que podrían aprobarse a corto, mediano y largo plazo para disminuir el costo de la degradación ambiental.

En el Perú podría aumentarse la asignación de recursos financieros y humanos para abordar la contaminación del aire. Además, hay una necesidad urgente de actualizar las regulaciones y preparar estándares y medidas de tipo económico que minimicen la concentración de partículas finas en suspensión en el aire. Para conseguirlo, algunas de las acciones más prometedoras, en orden decreciente del índice beneficio-costos, son las siguientes: (i) actualizar el diseño de la tecnología relativa al control de partículas; (ii) llevar adelante un programa de inspección y mantenimiento; (iii) reducir las emisiones procedentes de fuentes industriales; (iv) introducir el diésel de bajo contenido en azufre; y (v) promover el uso del gas natural comprimido.

Un programa de higiene que incluya el componente del lavado de manos tiene el mayor potencial de beneficios para la salud. Con una efectividad del programa de 20 por ciento —es decir, si 20 por ciento de la población objetivo del programa practicara el lavado de manos y un programa doméstico de desinfección del agua para beber—, se ha estimado que el total de casos evitados de enfermedad de diarrea y de mortalidad infantil por la propia diarrea estarían comprendidos entre 16 por ciento y 18 por ciento con relación a una línea de base de casos respectivamente. Mejorar la higiene y la desinfección en el punto de consumo del agua que se va a beber representa un potencial considerable en la reducción de la enfermedad y mortalidad por diarrea. El reto, sin embargo, consiste

en desarrollar programas, y apoyar su implementación, que susciten una respuesta conductual sostenida a gran escala, y mantener al mismo tiempo los costos del programa a un nivel razonable. Así, pues, se recomienda diseñar e implementar un programa de «agua segura» que incluya componentes de lavado de manos y de desinfección en el punto de consumo del agua que se va a beber. Por otra parte, el programa de lavado de manos debería reestructurarse y orientarse hacia los niños para conseguir los máximos beneficios para la salud de la población.

Respecto de la contaminación intradomiciliaria, no hay series temporales de datos fiables. En cualquier caso, la contaminación intradomiciliaria y los problemas de salud asociados a ella continúan planteando retos. Entre las posibles opciones en relación con este tipo de contaminación figuran la utilización de combustibles más limpios, algunas alternativas técnicas para mitigarla, como cocinas mejoradas, y medidas políticas dirigidas a mejorar el diseño de las viviendas.

Aspectos institucionales

Los resultados del estudio de costos de la degradación ambiental en el Perú apoyan la necesidad de que el país aborde los problemas de salud ambiental de forma concertada, mediante la creación de instituciones que se concentren en esos problemas, y el desarrollo de regulaciones para controlar las consecuencias adversas de la degradación ambiental sobre la salud. En este contexto, se proponen las siguientes recomendaciones:

- Ampliar las responsabilidades del CONAM, de modo que pueda fijar prioridades junto con el Ministerio de Economía y Finanzas.
- Dotar al CONAM y al Ministerio de Salud de la capacidad normativa que les permita diseñar e implementar las políticas necesarias para abordar los problemas de salud ambiental.
- Por su propia naturaleza, los problemas de salud ambiental y sus soluciones son transversales desde el punto de vista sectorial. En consecuencia, se recomienda reforzar la coordinación interinstitucional entre el CONAM y las siguientes instituciones:
 - Ministerio de Salud y Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, respecto de los programas de «agua segura».
 - Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, y Ministerio de Salud, respecto del control de la contaminación intradomiciliaria.
 - Ministerio de Economía y Finanzas y Ministerio de Energía, respecto de los precios del gas.

Bibliografía

- Banco Mundial. 2002a. «Egypt Cost Assessment of Environmental Degradation». Reporte n.º 25175-EGT. Washington D. C.: Banco Mundial.
- DIGESA. 2005. *Information on Air Quality in Lima-Callao for PISA-2005-2010*. Comité de Gestión de la Iniciativa de Aire Limpio para Lima y Callao. Lima: DIGESA.
- Espinoza, R. y otros. 2003. «Determinants of Blood-lead Levels in Children in Callao and Lima Metropolitan Area». *Salud Pública de México*, vol. 45, supl. 2. S209-S219.
- Esrey, Potash, Roberts y Shiff. 1991. «Effects of Improved Water Supply and Sanitation on Ascariasis, Diarrhoea, Dracunculiasis, Hookworm Infection, Schistosomiasis, and Trachoma». *Bulletin of the World Health Organization*, 69 (5): 609-621.
- Fewtrell, Lorna, A. Prüss y Rachel Kaufmann. 2003. *Guide for Assessment of EBD at National and Local Level: Lead*. Ginebra: WHO.
- Fewtrell, Lorna. y J. Colford Jr. 2004. *Water, Sanitation and Hygiene Interventions and Diarrhoea-A systematic review and meta-analysis* HNP Discussion Paper. Washington D. C.: Banco Mundial.
- Hutley, S. S. Morris, V Pissana 1997. Prevention of Diarrhea in Young Children in Developing Countries. *WHO Bulletin* 75(2): 163 C174
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. 2000. Encuesta Nacional de Hogares 2000. Lima: INEI.
- Larsen, Bjorn y Elena Strukova. 2005. Peru: Cost of Environmental Damage: An Analysis of Environmental Health and Natural Resources. The World Bank. Final Report. Background Report for the Peru Country Environmental Analysis. Diciembre.
- Lovei, M. 1998. «Phasing Out Lead from Gasoline. Worldwide Experience and Policy Implications». World Bank Technical Paper n.º 397. Washington, D. C.: Banco Mundial.
- OMS. 2001. *Global Burden of Disease 2001*. Ginebra: OMS.
- OMS. 2002a. *Global Burden of Disease 2002*. Ginebra: OMS.
- OMS. 2002b. *The World Health Report 2002*. Ginebra: OMS.
- Osava, M. 2002. «El envenenamiento por plomo no es un juego de niños». En <<http://www.tierramerica.net/2002/0929/iarticulo.shtml>>.
- Salazar, Milagros. 2005. «Grave contaminación en La Oroya». *La República*, 15 de diciembre de 2005. En <<http://www.pcusa.org/pcnews/2005/05677.htm>>.