

Energía doméstica y salud

Combustibles para una vida mejor



Energía doméstica y salud

Combustibles para una vida mejor

Catalogación por la Biblioteca de la OMS:

Energía doméstica y salud: combustibles para una vida mejor.

"La publicación 'Energía doméstica y salud: combustibles para una vida mejor' fue escrita y coordinada por Eva Rehfuess" - Agradecimientos.

1.Contaminación del aire interior. 2.Combustibles derivados de la madera. 3.Política energética. 4.Salud ambiental. 5.Paises en desarrollo. I.Rehfuess, Eva. II.Organización Mundial de la Salud.

ISBN 978 92 4 356316 9

(Clasificación NLM: WA 754)

© Organización Mundial de la Salud, 2007

Se reservan todos los derechos. Las publicaciones de la Organización Mundial de la Salud pueden solicitarse a Ediciones de la OMS, Organización Mundial de la Salud, 20 Avenue Appia, 1211 Ginebra 27, Suiza (tel.: +41 22 791 3264; fax: +41 22 791 4857; correo electrónico: HYPERLINKmailto:bookorders@who.int) bookorders@who.int). Las solicitudes de autorización para reproducir o traducir las publicaciones de la OMS - ya sea para la venta o para la distribución sin fines comerciales - deben dirigirse a Ediciones de la OMS, a la dirección precitada (fax: +41 22 791 4806; correo electrónico: HYPERLINKmailto:permissions@who.int) permissions@who.int).

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Organización Mundial de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites. Las líneas discontinuas en los mapas representan de manera aproximada fronteras respecto de las cuales puede que no haya pleno acuerdo.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Mundial de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan letra inicial mayúscula.

La Organización Mundial de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Mundial de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Las opiniones expresadas en la presente publicación son responsabilidad exclusiva de los autores cuyo nombre se menciona.

Impreso en Francia

Índice

Prefacio	4
Agradecimientos	5

Sección 1: La energía doméstica, la contaminación del aire de interiores y la salud

La energía doméstica: tres mil millones de personas rezagadas	8
La salud es el fondo del asunto	10
El asesino en la cocina	12



Sección 2: La energía doméstica y los Objetivos de Desarrollo del Milenio

Activación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio	16
Atrapados por la pobreza de energía	18
Mujeres y niños relegados	20
Al talar nuestros bosques, calentamos nuestro planeta	22
La necesidad de un salto cuántico	24



Sección 3: El camino que debemos seguir

Volvemos limpios: combustibles modernos, cocinas modernas	28
La inversión en energía doméstica es rentable	30
La puesta en marcha de programas de energía doméstica: aprender del pasado	32
Nuevos horizontes de la energía doméstica	34



Puntos clave

Lecturas adicionales	38
Anexo	40



Prefacio

La energía es esencial para satisfacer nuestras necesidades más básicas: cocinar, calentar agua, alumbrado y calefacción. Es también un requisito previo para la buena salud, realidad que en gran medida ha sido pasada por alto por la comunidad mundial.

Todavía hay más de tres mil millones de personas que queman leña, estiércol, carbón y otros combustibles tradicionales dentro de sus hogares. La resultante contaminación del aire de interiores causa más de 1,5 millones de defunciones por año, principalmente de niños pequeños y sus madres. Otros millones de personas sufren todos los días dificultad para respirar, irritación de los ojos y enfermedades respiratorias crónicas. Además, la contaminación del aire de interiores y las prácticas ineficientes de generación de energía doméstica son un obstáculo considerable para la realización de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Energía doméstica y salud, alimento para el pensamiento. Con esta publicación atraemos la atención hacia un problema de salud pública grave y descuidado. Existen soluciones eficaces y el argumento económico que justifica tomar soluciones prácticas proporcionadas es tan sólido como el humanitario. Poner combustibles más limpios y mejores cocinas a disposición de millones de personas pobres en los países en desarrollo permitirá reducir la mortalidad en la niñez y mejorar la salud de la mujer. Además de los beneficios de salud, los programas de energía doméstica pueden ayudar a sacar de la pobreza a las familias y acelerar el progreso del desarrollo.

Esperamos que *Energía doméstica y salud* inspire e impulse medidas energéticas para cerrar la brecha de la energía doméstica.



Dr. LEE Jong-wook
Director General
Organización Mundial de la Salud



Agradecimientos

La publicación *Energía doméstica y salud: Combustibles para una vida mejor* fue escrita y coordinada por Eva Rehfuss (OMS). Se basa en datos ya publicados así como en otros antes inéditos. Estos últimos incluyen una evaluación actualizada de la carga de morbilidad atribuible al uso de combustibles sólidos, efectuada por Sophie Bonjour (OMS) y Annette Prüss-Üstün (OMS), predicciones de Sophie Bonjour y Eva Rehfuss acerca del uso de combustibles sólidos, un análisis de Nirmala Naidoo (OMS) de los datos de la Encuesta Mundial de Salud sobre el uso de combustibles sólidos según los quintiles de ingresos y un análisis de costos y beneficios de intervenciones relacionadas con la energía doméstica, realizado por Guy Hutton (Instituto Tropical Suizo), Eva Rehfuss, Fabrizio Tediosi (Instituto Tropical Suizo) y Svenja Weiss (Instituto Tropical Suizo).

Las siguientes personas hicieron valiosos aportes y observaciones sobre todas o algunas partes de esta publicación:

- ◆ Grant Ballard-Tremeer, Red de Energía Doméstica HEDON
- ◆ Jamie Bartram, Salud Pública y Medio Ambiente, OMS
- ◆ Liz Bates, Grupo de Tecnología Intermedia/Acción Práctica (ITDG/ Practical Action)
- ◆ Sophie Bonjour, Salud Pública y Medio Ambiente, OMS
- ◆ Verena Brinkmann, Organismo Alemán para la Cooperación Técnica, Alemania
- ◆ Nigel Bruce, Universidad de Liverpool, Inglaterra
- ◆ Lisa Büttner, Winrock International
- ◆ Diarmid Campbell-Lendrum, Salud Pública y Medio Ambiente, OMS
- ◆ Jo Chandler, Fundación Shell, Inglaterra
- ◆ Carlos Corvalán, Salud Pública y Medio Ambiente, OMS
- ◆ Laura Cozzi, Organismo Internacional de Energía
- ◆ Carlos Dora, Salud Pública y Medio Ambiente, OMS
- ◆ Brenda Doroski, Organismo de Estados Unidos para la Protección del Medio Ambiente, Estados Unidos de América
- ◆ Charles Gilks, VIH/SIDA, OMS
- ◆ Bruce Gordon, Salud Pública y Medio Ambiente, OMS
- ◆ Marlis Kees, Organismo Alemán para la Cooperación Técnica, Alemania
- ◆ Agnes Klingshirn, Organismo Alemán para la Cooperación Técnica, Alemania
- ◆ Marcelo Korc, Oficina Regional de la OMS para la Región de las Américas/Organización Panamericana de la Salud
- ◆ Michal Krzyzanowski, Oficina Regional de la OMS para Europa
- ◆ Daniel Mäusezahl, Organismo Suizo para el Desarrollo y la Cooperación, Suiza
- ◆ John Mitchell, Organismo de Estados Unidos para la Protección del Medio Ambiente, Estados Unidos de América
- ◆ María Neira, Salud Pública y Medio Ambiente, OMS

- ◆ Hisashi Ogawa, Oficina Regional de la OMS para el Pacífico Occidental
 - ◆ Kevin O'Reilly, VIH/SIDA, OMS
 - ◆ Annette Prüss-Üstün, Salud Pública y Medio Ambiente, OMS
 - ◆ Pierre Quiblier, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
 - ◆ Sumeet Saxena, Centro Este-Oeste, Estados Unidos de América
 - ◆ Hanspeter Wyss, Organismo Suizo para el Desarrollo y la Cooperación, Suiza
- Susan Kaplan corrigió los manuscritos de esta publicación. El diseño y disposición fueron realizados por Paprika.

Créditos de la fotos:

cubierta, Nigel Bruce; página 2, Nigel Bruce; página 4, Nigel Bruce; páginas 6-7, Prabir Mallik, Banco Mundial; página 8, Curt Carnemark, Banco Mundial; página 9, Ray Witlin, Banco Mundial; página 9, margen negro, Nigel Bruce; página 10, Karen Robinson/Practical Action; página 11, margen negro, Nigel Bruce; páginas 12-13, margen negro, Nigel Bruce; páginas 14-15, David Lederman/ Photoshare; página 16, Nigel Bruce/Practical Action; página 17, margen negro, Creative Collection; página 19, margen negro, Nigel Bruce/Practical Action; página 19 (parte superior), Nigel Bruce/Practical Action; página 19 (parte inferior), Mark Edwards/Still Pictures; página 21, margen negro, Anne Tinker/Photoshare; página 21, Dominic Sansoni/Banco Mundial; página 22, Nigel Bruce/Practical Action; página 23, margen negro, Nigel Bruce/Practical Action; páginas 24-25, Ray Witlin, Banco Mundial; página 25, margen negro, Jorgen Schytte/Still Pictures; páginas 26-27, Curt Carnemark, Banco Mundial; página 29 (parte superior), Nigel Bruce/Practical Action; página 29 (parte inferior), Nigel Bruce; página 29, margen negro, Nigel Bruce/Practical Action; página 30, Nigel Bruce/Practical Action; página 31, margen negro, Creative Collection; página 32, Nigel Bruce; página 33, Nigel Bruce/Practical Action; página 34, Dominic Sansoni, Banco Mundial; página 35, Curt Carnemark, Banco Mundial; página 35, margen negro, Chandrakant Ruparelia/Photoshare; página 37, Danielle Baron/CPPB/Photoshare.

Esta publicación fue posible gracias al apoyo generoso de la Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ), del Departamento del Reino Unido para el Desarrollo Internacional (DFID), de la Autoridad Sueca para el Desarrollo Internacional (ASDI) y del Organismo Noruego para la Cooperación en el Desarrollo (NORAD).

SECCIÓN 1



La energía doméstica, la contaminación del aire de interiores y la salud

La energía doméstica: tres mil millones de personas rezagadas

"La salud del pueblo es realmente la base de la cual dependen toda su felicidad y todos sus poderes como estado".

Benjamin Disraeli, estadista y escritor británico (1804–1881)

Cocinar es un pasatiempo agradable y la pasión de una minoría privilegiada: cocinaron en un horno eléctrico o de gas en una elegante cocina en Nueva York, París o Tokio. Cocinar es una tarea doméstica y una amenaza para las vidas de la gran mayoría: en la fogata que arde dentro de una cabaña en una zona rural de África, Asia meridional o América Latina.

En todo el mundo, más de tres mil millones de personas dependen de los combustibles sólidos, incluida la biomasa (leña, estiércol y residuos agrícolas) y el carbón, para satisfacer sus necesidades de energía más básicas: cocinar, calentar agua y calefacción (figura 1). Al abrir la puerta de sus viviendas recibimos una bienvenida brumosa: el humo gris y espeso satura el aire, hace insoportable respirar y llena los ojos de lágrimas. La quema ineficiente de los combustibles sólidos en una fogata o en un fogón en el interior de la vivienda crea un cóctel peligroso de cientos de contaminantes, principalmente monóxido de carbono y partículas pequeñas, pero también óxidos de nitrógeno, benceno, butadieno, formaldehído, hidrocarburos poli-aromáticos y muchos otros productos químicos nocivos para la salud. Día tras día, y durante varias horas seguidas, las mujeres y sus hijos pequeños inhalan cantidades de humo equivalentes al consumo de dos paquetes de cigarrillos por día. Cuando se usa carbón, también pueden estar presentes en el aire, contaminantes adicionales como el azufre, el arsénico y el flúor.

No obstante, estas familias enfrentan una difícil disyuntiva ya que abstenerse de usar combustibles sólidos implica no comer alimentos cocinados. La pobreza condena a la mitad de la humanidad a depender de modalidades de generación de energía doméstica contaminantes. Al aumentar la prosperidad, combustibles más limpios, más eficaces y más convenientes reemplazan gradualmente la tradicional biomasa y el carbón. El ascenso por los peldaños de la energía suele producirse en forma paulatina, a medida que la mayoría de las familias de ingresos bajos y medianos utilizan una combinación de combustibles para satisfacer sus necesidades de cocinar (figura 2).

El problema de la contaminación del aire de interiores ha existido desde la Edad de Piedra, pero los programas de desarrollo internacional todavía no reconocen que omitir la energía limpia equivale a omitir la vida.

Figura 1: Escasez de energía en las viviendas
Porcentaje de la población que usa combustibles sólidos (Objetivo de Desarrollo del Milenio 7, indicador 29), 2003 o últimos datos disponibles

Reproducido con permiso de: © Myriad Editions

- 0%–25%
- 26%–50%
- 51%–75%
- 76%–100%

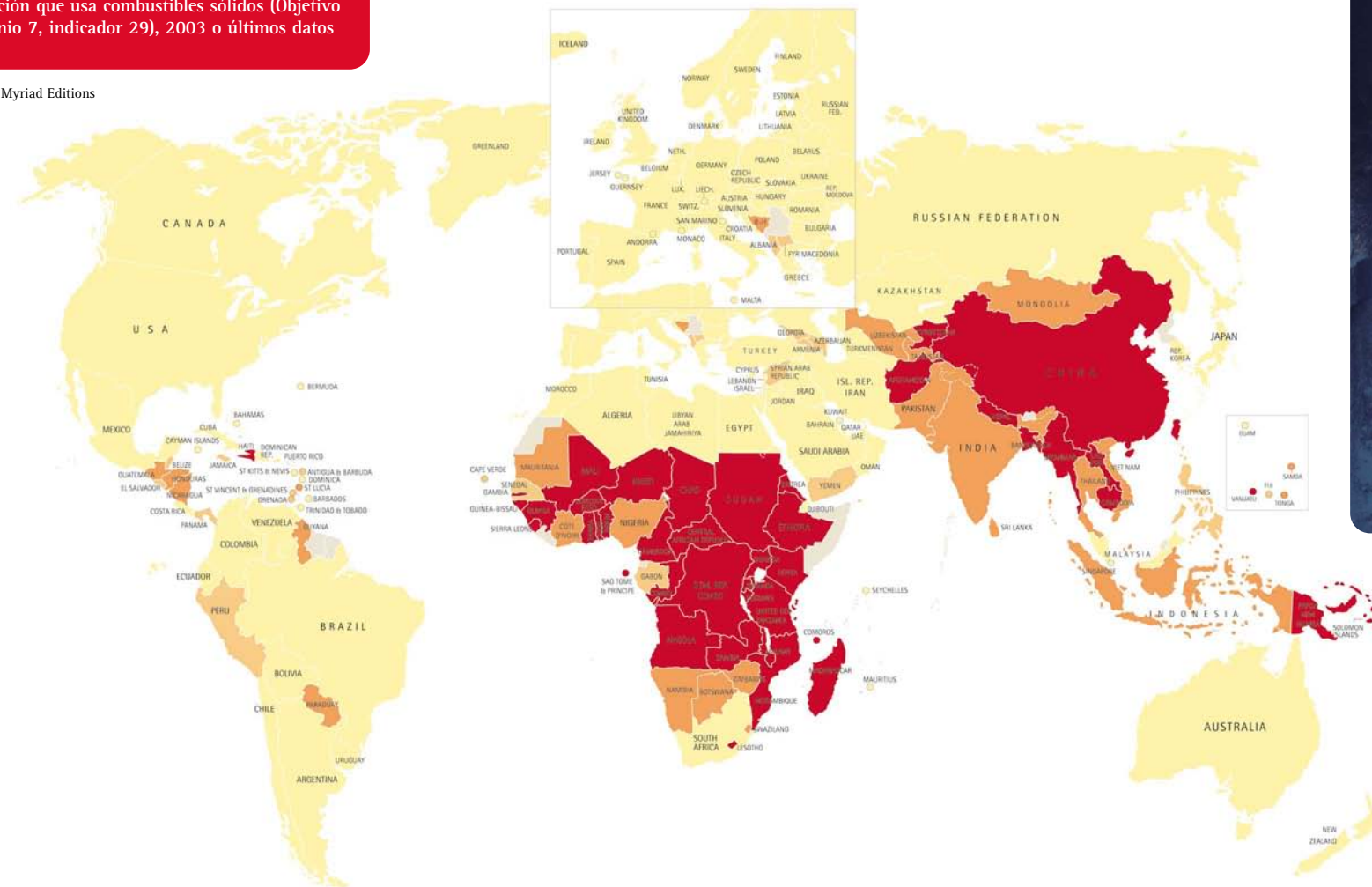
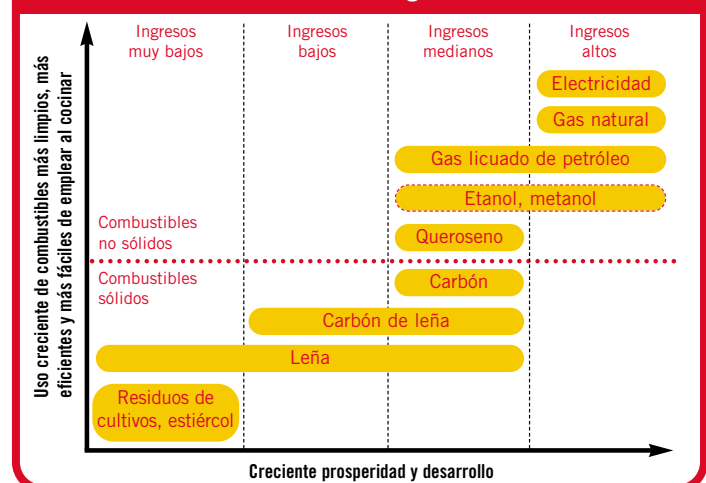


Figura 2: Los peldaños de la energía: la energía doméstica y el desarrollo están inextricablemente ligados



La salud es el fondo del asunto

El hollín negro cubre las paredes de la vivienda. Las mujeres y los niños inhalan durante muchas horas, todos los días los contaminantes presentes en este hollín negro, así como muchos contaminantes invisibles que están en el aire. Se considera que las partículas en suspensión (con un diámetro de hasta 10 micrones (PM₁₀)) son el mejor indicador del riesgo para la salud causado por la contaminación del aire de interiores. Las partículas finas (con un diámetro de hasta 2,5 micrones (PM_{2,5})) pueden penetrar profundamente en los pulmones y parecen tener el mayor potencial nocivo para la salud. Se sabe que estas partículas pueden causar inflamación de las vías respiratorias y los pulmones y deteriorar la respuesta inmunitaria, pero todavía no se conoce el mecanismo preciso mediante el cual la exposición a la contaminación del aire de interiores se traduce en una enfermedad.

La quema de combustibles sólidos genera niveles extremadamente altos de contaminación del aire de interiores: los niveles característicos de PM₁₀ en veinticuatro horas en las viviendas donde se usa biomasa en África, Asia o América Latina varían entre 300 y 3.000 microgramos por metro cúbico (PM₁₀). Los valores máximos mientras se cocina pueden llegar a 10.000 µg/m³. En comparación, la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos de América ha fijado la norma para los niveles medios anuales de PM₁₀ en el aire exterior en 50 PM₁₀; el límite medio anual de PM₁₀ acordado por la Unión Europea es de 40 µg/m³. Como se cocina todos los días del año, la mayoría de las personas que usan combustibles sólidos están expuestas a niveles de partículas pequeñas muchas veces más altos que los límites anuales aceptados para la contaminación en el aire exterior (figura 3). Cuanto más tiempo pasan las personas en estos ambientes altamente contaminados, más serias son las consecuencias para la salud. Las mujeres y los niños, que están en el interior de las viviendas y en los alrededores del fogón varias horas al día, tienen un mayor riesgo de exposición a la nociva contaminación del aire de interiores.

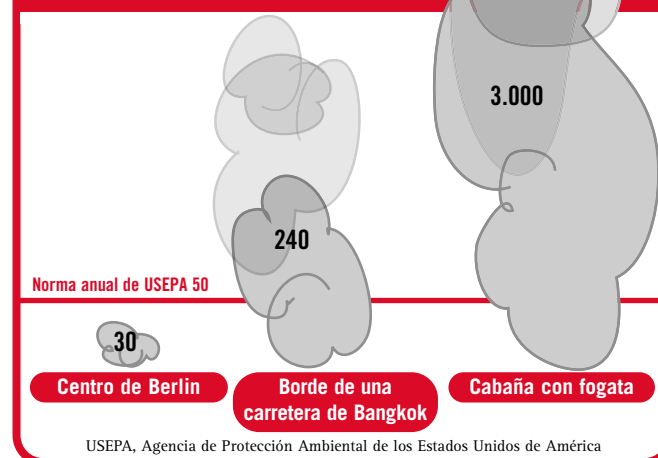
Desde mediados de los años ochenta, los estudios epidemiológicos han estado investigando las repercusiones para la salud que tiene la exposición a la contaminación del aire de interiores. La OMS ha examinado recientemente los resultados de estos estudios (cuadro 1). La inhalación de humo en el interior de las viviendas duplica el riesgo de neumonía y otras infecciones agudas de las vías respiratorias

inferiores entre los niños menores de 5 años. Es tres veces más probable que las mujeres expuestas al humo interior sufran enfermedades pulmonares obstructivas crónicas (EPOC), como bronquitis crónica o enfisema, en comparación con las mujeres que cocinan con electricidad, gas u otros combustibles más limpios. El uso del carbón duplica el riesgo de cáncer de pulmón, en particular en las mujeres.

Además, algunos estudios han vinculado la exposición al humo en el interior de las viviendas con asma, cataratas, tuberculosis, resultados adversos del embarazo, en particular el peso bajo al nacer, cardiopatía isquémica, enfermedad pulmonar intersticial y cáncer nasofaríngeo y laríngeo. Es preciso efectuar otras investigaciones para determinar cómo la exposición al humo en el interior de las viviendas contribuye a esta larga lista de problemas de salud (véase también el recuadro 1).



Figura 3: Calles ennegrecidas por el humo, hogares ennegrecidos por el humo
Niveles medios característicos en 24 horas de partículas en suspensión (PM₁₀), en microgramos por metro cúbico (µg/m³), a comienzos de 2000



Cuadro 1: Efectos para la salud causados por la contaminación del aire de interiores

Resultado de salud	Pruebas ¹	Población	Riesgo relativo ²	Riesgo relativo (intervalo de confianza de 95%) ³	
Infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores	Fehacientes	Niños de 0 a 5 años de edad	2,3	1,9–2,7	SUFICIENTE
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	Fehacientes	Mujeres de edad ≥ 30 años	3,2	2,3–4,8	
	Moderadas I	Hombres de edad ≥ 30 años	1,8	1,0–3,2	
Cáncer de pulmón (carbón)	Fehacientes	Mujeres de edad ≥ 30 años	1,9	1,1–3,5	INSUFICIENTE
	Moderadas I	Hombres de edad ≥ 30 años	1,5	1,0–2,5	
Cáncer de pulmón (biomasa)	Moderadas II	Mujeres de edad ≥ 30 años	1,5	1,0–2,1	
Asma	Moderadas II	Niños de 5 a 14 años de edad	1,6	1,0–2,5	INSUFICIENTE
	Moderadas II	Adultos de edad ≥ 15 años	1,2	1,0–1,5	
Cataratas	Moderadas II	Adultos de edad ≥ 15 años	1,3	1,0–1,7	
Tuberculosis	Moderadas II	Adultos de edad ≥ 15 años	1,5	1,0–2,4	

¹ Pruebas fehacientes: Muchos estudios del uso de combustibles sólidos en los países en desarrollo, apoyados por datos probatorios de estudios de la exposición activa y pasiva al humo de tabaco, la contaminación del aire urbana y estudios bioquímicos o de laboratorio.

Pruebas moderadas: Al menos tres estudios del uso de combustibles sólidos en los países en desarrollo, apoyados por datos probatorios de estudios sobre el tabaquismo activo y en animales. Moderadas I: pruebas fehacientes para grupos específicos de edad o sexo. Moderadas II: datos probatorios limitados.

² El riesgo relativo indica cuántas veces es más probable que la enfermedad se presente en personas expuestas a la contaminación del aire de interiores que en personas no expuestas.

³ El intervalo de confianza representa el rango de incertidumbre. Los intervalos grandes indican menos precisión; los intervalos reducidos indican mayor precisión.

Recuadro 1: ¿Mejores modalidades de generación de energía doméstica para mitigar la crisis de la infección por el VIH/sida?

Para ganar la batalla contra la infección por el VIH/sida se requieren medidas eficaces de prevención y tratamiento. Pero también se requiere que las personas mantengan sus niveles de energía y su aptitud física. La energía doméstica desempeña una función crucial para que sigan adelante los pacientes y quienes cuidan de ellos. Es imprescindible para cocinar comidas sanas, nutritivas, y para hervir agua de tal modo que sea posible beberla sin correr riesgos. Es esencial para preparar compresas calientes, calentar el agua para bañarse y esterilizar los utensilios de los pacientes. Y proporciona calor a quienes están enfermos y sufriendo.

En África, la leña suele ser escasa cuando se la recoge y costosa cuando se la adquiere. La combustión incompleta de los combustibles de biomasa dentro de las viviendas produce un humo denso, un importante factor que contribuye a la aparición de problemas respiratorios, sobre todo en pacientes infectados por el VIH/sida que sufren inmunodepresión. Por consiguiente, las modalidades de generación de energía doméstica más eficaces, más limpias pueden ayudar a las familias afectadas por la infección por el VIH/sida, así como a las no afectadas por la enfermedad, a llevar una vida más sana.

Adaptado de:

Gebert N. *Mainstreaming HIV/AIDS: Participation or exclusion? Actors in the context of HIV/AIDS and project-induced measures (GTZ) for the optimized utilization of subsistence resources*. Programa del Organismo Alemán para la Cooperación Técnica para la Conservación de la Energía de Biomasa en África Austral (GTZ ProBEC), en prensa. Disponible en: <http://www.probec.org>

El asesino en la cocina

"¿Vamos a determinar la importancia de los problemas preguntando cuán de moda o llamativos son? ¿O preguntando cuán gravemente afectan a cuántos"?

Nelson Mandela,
estadista sudafricano y ganador
del premio Nobel de la Paz (1918-)

La malaria, la tuberculosis, la infección por el VIH/sida y muchas otras enfermedades compiten por los titulares de los periódicos y la atención del público. ¿Cómo podrían los decisores asignar a un problema de salud más prioridad que a otro?

La carga de morbilidad combina los años de vida perdidos debido a la muerte con los años de vida perdidos por discapacidad en una única medida que se aplica a las enfermedades y los riesgos de salud. La OMS investiga cómo contribuyen a la carga de morbilidad diversos factores de riesgo, como la desnutrición, el tabaquismo y la falta de actividad física. Los resultados correspondientes al año 2000 revelaron que cocinar es una actividad peligrosa y la contaminación del aire de interiores generada al quemar combustibles sólidos es uno de los diez principales riesgos mundiales de salud. El "asesino en la cocina" resultó ser el causante de 1,6 millones de defunciones y de 2,7% de la carga mundial de morbilidad. En los países pobres en desarrollo, sólo la desnutrición, el comportamiento sexual peligroso y la falta de agua potable y saneamiento adecuados fueron amenazas para la salud mayores que la contaminación del aire de interiores.

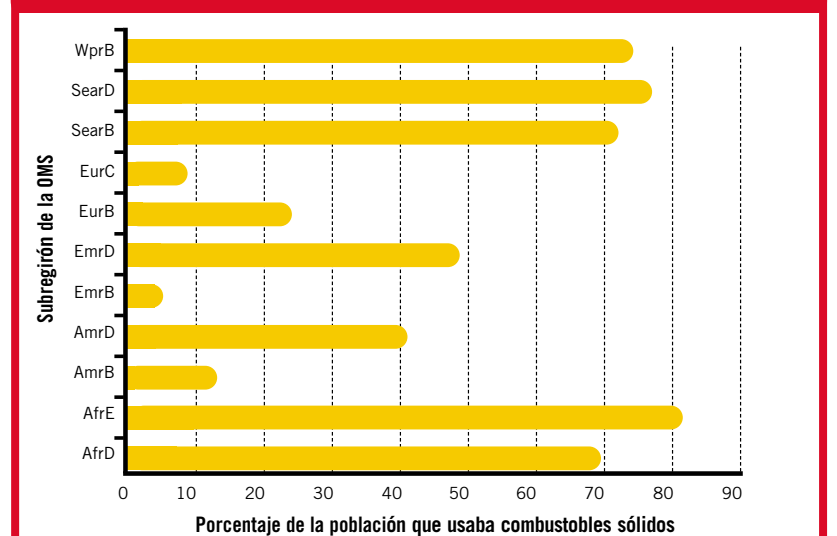
Esta llamada de alarma colocó por primera vez la contaminación del aire de interiores en el programa de salud pública internacional. No obstante, los cálculos más recientes indican cuán poco se ha avanzado desde entonces. A nivel mundial, en el año 2002 murieron 1,5 millones de personas por enfermedades causadas por la contaminación del aire de interiores. Esta cifra incluye a niños que murieron por neumonía y adultos que murieron por enfermedades respiratorias crónicas y cáncer de pulmón, las únicas enfermedades cuyos vínculos con la contaminación del aire de interiores se han comprobado hasta el momento (véase cuadro 1). ¿Y si también resulta que el humo interior contribuye al peso bajo al nacer y la tuberculosis?

La utilización de combustibles sólidos contaminantes (figura 4) y métodos ineficientes de generación de energía doméstica varía en todo el mundo, al igual que las defunciones debidas a la exposición al humo interior (figura 5). En 2002, África Subsahariana y Asia Sudoriental encabezaron la lista con 396.000 y 483.000 defunciones atribuibles a la exposición al humo interior, respectivamente. El uso generalizado de biomasa y carbón en China desempeña una función clave en la incidencia de enfermedades respiratorias crónicas entre los adultos y fue la causa significativa de las 466.000 defunciones registradas en el Pacífico Occidental en 2002. Si bien la mayor parte de la población de América Latina y el Caribe, el Mediterráneo Oriental y Europa emplean gas y otros combustibles más limpios para cocinar, la carga sobre la salud recae desproporcionadamente en los países más pobres de estas regiones y en los miembros más pobres de la sociedad, entre los cuales es todavía común el uso de combustibles sólidos (véase la figura 6 y la sección "Atrapados por la pobreza de energía").

La contaminación del aire de interiores sigue asolando a las comunidades rurales y los residentes urbanos pobres. Y en gran medida sigue siendo pasada por alto por la comunidad mundial.

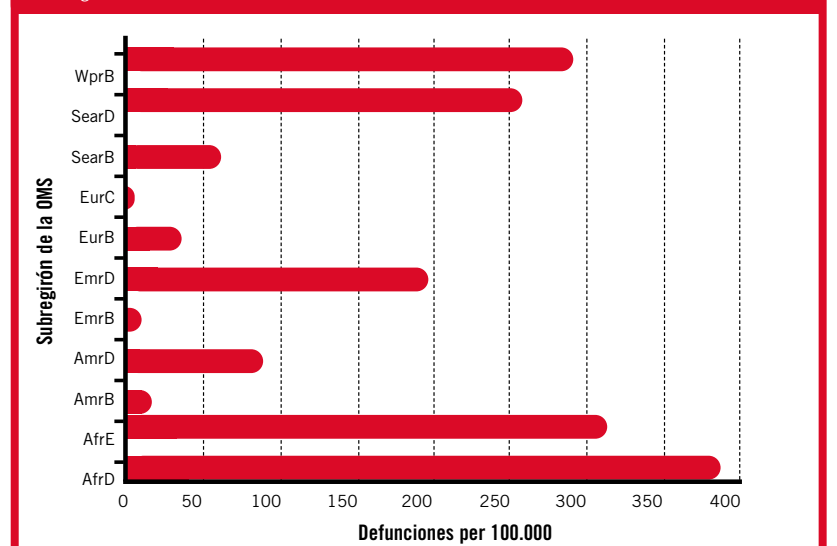


Figura 4: El uso generalizado de combustibles sólidos ...
Porcentaje de la población que usaba combustibles sólidos, por subregión de la OMS,¹ en 2003 o según los últimos datos disponibles



¹ La OMS distingue las siguientes regiones geográficas: Región de África (Afr); Región de las Américas (Amr); Región del Mediterráneo Oriental (Emr); Región de Europa (Eur); Región de Asia Sudoriental (Sear); Región del Pacífico Occidental (Wpr). La OMS también distingue las regiones geográficas en subregiones según los siguientes estratos de mortalidad: mortalidad en la niñez muy baja y mortalidad de adultos muy baja (A); mortalidad en la niñez baja y mortalidad de adultos baja (B); mortalidad en la niñez alta y mortalidad de adultos alta (C); mortalidad en la niñez muy alta y mortalidad de adultos muy alta (D); mortalidad en la niñez alta y mortalidad de adultos muy alta (E).

Figura 5: ... se traduce en defunciones por enfermedades respiratorias
Defunciones atribuibles a la contaminación del aire de interiores por 100.000 habitantes y por subregión de la OMS,¹ 2002



¹ La OMS distingue las siguientes regiones geográficas: Región de África (Afr); Región de las Américas (Amr); Región del Mediterráneo Oriental (Emr); Región de Europa (Eur); Región de Asia Sudoriental (Sear); Región del Pacífico Occidental (Wpr). La OMS también distingue las regiones geográficas en subregiones según los siguientes estratos de mortalidad: mortalidad en la niñez muy baja y mortalidad de adultos muy baja (A); mortalidad en la niñez baja y mortalidad de adultos baja (B); mortalidad en la niñez alta y mortalidad de adultos alta (C); mortalidad en la niñez muy alta y mortalidad de adultos muy alta (D); mortalidad en la niñez alta y mortalidad de adultos muy alta (E).

SECCIÓN 2



**La energía
doméstica y
los Objetivos
de Desarrollo
del Milenio**

Activación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio



"No escatimaremos esfuerzos para liberar a nuestros semejantes, hombres, mujeres y niños, de las condiciones abyectas y deshumanizadoras de la pobreza extrema, a la que en la actualidad están sometidos más de 1.000 millones de seres humanos".

Declaración del Milenio de las Naciones Unidas

En septiembre de 2000, el conjunto más grande jamás reunido de Jefes de Estado se comprometieron a convertir el derecho al desarrollo en una realidad para todos. La Declaración del Milenio promueve un enfoque integral que aborda simultáneamente una amplia gama de problemas. Para 2015, el mundo intenta alcanzar ocho objetivos en el combate contra la pobreza, el hambre, las enfermedades, el analfabetismo, la degradación del medio ambiente y la discriminación contra la mujer.

No hay ningún Objetivo de Desarrollo del Milenio acerca de la energía. No obstante, la pobreza de energía es uno de las numerosas manifestaciones de la pobreza y una característica predominante de los hogares rurales y urbanos desamparados en los países en desarrollo (figura 6). La falta de energía, en particular la falta de acceso a los combustibles para cocinar y la electricidad moderna, ya representa un cuello de botella que frena el progreso hacia la consecución de los objetivos. En lugar de escurrirse por el cuello de botella, el Proyecto del Milenio de las Naciones Unidas propone afrontar directamente el problema de la energía (véase la sección "La necesidad de un salto cuántico"). Mejores servicios de suministro de energía pueden reducir las tasas de mortalidad en la niñez, mejorar la salud materna, reducir el tiempo y la carga de trabajo de las mujeres y las niñas y disminuir la presión ejercida sobre los ecosistemas frágiles (cuadro 2).

Reducir a la mitad el número de personas sin acceso efectivo a combustibles modernos para cocinar para 2015 y contar con una amplia disponibilidad de mejores cocinas representan un peldaño más hacia el logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.



Figura 6: La pobreza y la pobreza de energía van de la mano

Porcentaje de la población que usaba combustibles sólidos en algunos de los países más grandes del mundo, por quintiles de ingresos en sitios urbanos (parte superior) y rurales (fondo), 2003

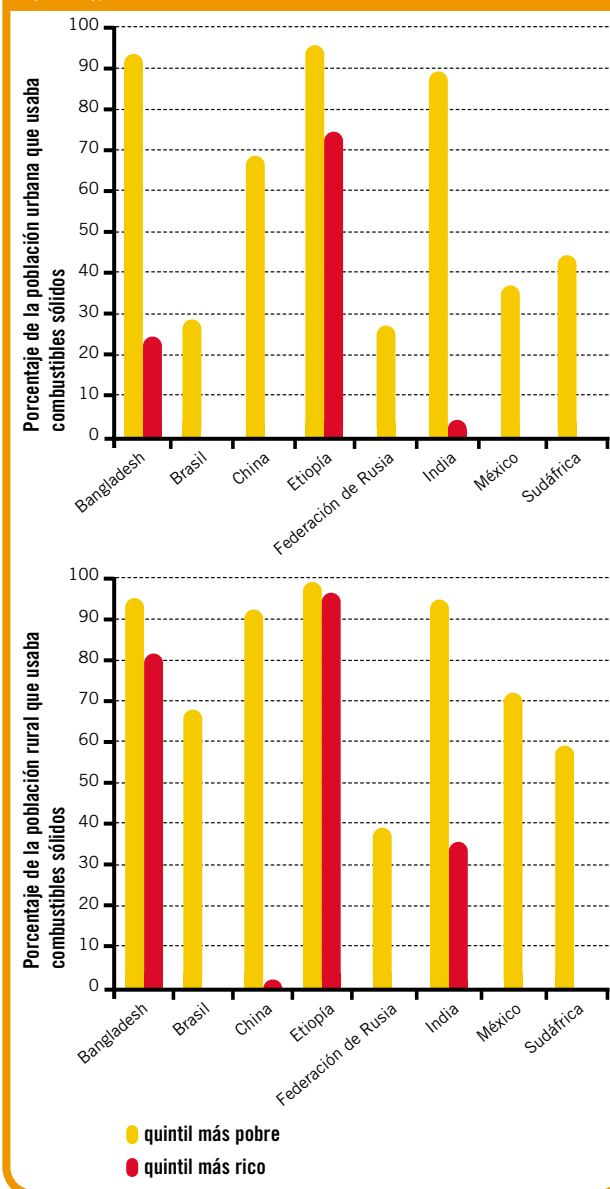


Table 2: Descifrar el código de la energía

Objetivos de Desarrollo del Milenio	Contribución de mejores modalidades de utilización de la energía doméstica
Objetivo 1: Erradicar la pobreza extrema y el hambre	<ul style="list-style-type: none"> Reducir el tiempo que las personas pasan enfermas o cuidando a los niños enfermos reducirá los gastos de atención de salud y aumentará la capacidad de obtener ingresos. Cuando se adquieren combustibles, el aumento de la eficiencia del combustible y la consiguiente disminución de la cantidad de combustible necesaria aminorará las limitaciones de presupuestos familiares ya apretados. Mejores tecnologías y métodos para generar energía doméstica abrirán oportunidades de generación de ingresos. El acceso a la electricidad proporcionará una fuente de luz para realizar actividades económicas en la noche y una fuente de energía para operar, por ejemplo, una máquina de coser o un refrigerador.
Objetivo 2: Lograr la enseñanza primaria universal	<ul style="list-style-type: none"> Con menos tiempo perdido en recoger combustible y a causa de la mala salud, los niños dispondrán de más tiempo para asistir a la escuela y hacer sus tareas escolares. Un mejor alumbrado permitirá a los niños estudiar cuando ha oscurecido sin poner en riesgo su vista.
Objetivo 3: Promover la igualdad entre los sexos y la autonomía de la mujer	<ul style="list-style-type: none"> El alivio de la tarea monótona de recolectar combustible y la reducción del tiempo requerido para cocinar tiempo permitirá a las mujeres disponer de tiempo para actividades productivas, su educación y el cuidado de los hijos. La reducción del tiempo y la distancia del traslado de las mujeres y las niñas para recolectar combustible disminuirá el riesgo de agresiones y lesiones, en particular en situaciones de conflicto. La participación de las mujeres en las decisiones acerca de la energía doméstica promoverá la igualdad de género y aumentará el prestigio de las mujeres.
Objetivo 4: Reducir la mortalidad en la niñez	<ul style="list-style-type: none"> La reducción de la contaminación del aire de interiores impedirá la morbilidad y la mortalidad de niños causadas por la neumonía. La protección del embrión en desarrollo de la contaminación del aire de interiores puede ayudar a evitar la mortinatalidad, la mortalidad perinatal y el peso bajo al nacer. La eliminación de las fogatas y las lámparas de queroseno en las viviendas puede evitar que los lactantes y los niños pequeños sufran quemaduras.
Objetivo 5: Mejorar la salud materna	<ul style="list-style-type: none"> La suspensión de la contaminación del aire de interiores aliviará los problemas respiratorios crónicos en las mujeres. Una vivienda menos contaminada puede mejorar la salud de las madres que pasan tiempo cerca del fuego después de haber dado a luz. Una fuente más accesible de combustible puede reducir las cargas laborales y los riesgos para la salud de las mujeres, como el colapso causado por llevar cargas pesadas.
Objetivo 6: Combatir el VIH/sida, la malaria y otras enfermedades	<ul style="list-style-type: none"> La disminución de los niveles de contaminación del aire de interiores puede ayudar a evitar anualmente 1,6 millones de defunciones por tuberculosis.
Objetivo 7: Garantizar la sostenibilidad del medio ambiente	<ul style="list-style-type: none"> Cuando es escasa la disponibilidad de biomasa, disminuir la utilización de leña como combustible mediante modalidades de cocinar más eficaces reducirá la presión ejercida sobre los bosques. Ascender por los peldaños de la energía y usar mejores cocinas permitirá aumentar la eficiencia de la utilización de la energía y disminuir las emisiones de nocivos gases de efecto invernadero.
Objetivo 8: Fomentar una alianza mundial para el desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> El reconocimiento en los programas de desarrollo y en las asociaciones de la función fundamental que la energía doméstica desempeña en el desarrollo económico y social ayudará a cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio para 2015.

Atrapados por la pobreza de energía

La pobreza extrema sigue siendo una realidad diaria para más de mil millones de personas que sobreviven con menos de un dólar al día¹. Ser pobre significa levantarse hambriento en la mañana, ansioso de encontrar suficientes alimentos para llegar a la noche (recuadro 2). Ser pobre significa verse obligado a aceptar cualquier trabajo que haya y estar excluido de una buena educación escolar. Ser pobre significa habitar una vivienda abarrotada de gente y llena de humo, que carece de agua suficiente para beber, lavarse las manos y realizar la higiene personal. Ser pobre significa no tener libertad de hacer elecciones.

El Objetivo de Desarrollo del Milenio 1, erradicar la pobreza extrema y el hambre, representa la esencia de la Declaración del Milenio. Las modalidades de generación de energía doméstica ineficientes y contaminantes impiden a las personas romper el círculo vicioso de la pobreza.

El buen estado de salud es crucial cuando los medios de vida de la familia dependen de la salud de sus miembros. Estar enfermo o tener que cuidar a niños enfermos como resultado de la exposición al humo interior, reduce los ingresos y conduce a gastos adicionales para la atención de salud y la medicación. Los huesos rotos, el dolor de espalda y las mordeduras de serpientes durante la recolección de combustible agravan el problema. Los informes de las zonas de conflicto armado y de los campamentos de refugiados brindan un triste testimonio de niñas y mujeres agredidas cuando dejan la relativa seguridad de sus hogares para recoger combustible.

Cuando se adquiere el combustible, por ejemplo en los barrios urbanos pobres de África y Asia, las grandes cantidades de dinero gastadas en combustibles ineficientes limitan severamente los presupuestos familiares. Las familias pobres suelen gastar en energía un porcentaje más grande de sus ingresos que los hogares afluentes (figura 7). Cuando se recoge leña, las mujeres y los niños pierden varias horas a la semana buscando ramas y varas (figura 8). La recolección de leña no es necesariamente una tarea diaria, ya que la duración y la frecuencia de la recolección varían según la disponibilidad de leña para uso como combustible. En las zonas rurales de la India, por ejemplo, el

¹ Paridad del poder adquisitivo (PPA): Estas tasas de conversión equiparan el poder adquisitivo de las distintas monedas eliminando las diferencias entre los niveles de precios en los países.

Recuadro 2: Demasiada poca leña para demasiadas personas: la energía doméstica y el hambre

Cuando las provisiones de leña son escasas, la recolección insostenible de combustible pone en peligro la producción agrícola y amenaza el abastecimiento estable de cosechas. La deforestación y la subsiguiente erosión dañan campos antes fecundos; esto es particularmente cierto cuando se talan árboles para producir carbón vegetal con el fin de abastecer con combustible las zonas urbanizadas de África. Al utilizar estiércol como combustible de menor poder calorífico, se interrumpe el proceso normal de compostaje y se impide que el estiércol sea aprovechado como fertilizante natural del suelo. A falta de fertilizantes químicos, esto en último término reducirá la productividad del campo.

Por estas razones, las mejores modalidades de generación de energía doméstica también impulsarán la productividad agrícola y la seguridad alimentaria. Al restaurar la fertilidad natural del suelo, se reducen los gastos en fertilizantes químicos. La mayor eficiencia del combustible permite a las mujeres disponer de más tiempo para producir cultivos alimentarios y ocuparse de los animales.

tiempo de recolección diaria de leña varía entre sólo 20 minutos por día en Andhra Pradesh a más de una hora por día en Rajastán, que es en su mayor parte desértico. Cocinar, servir los alimentos y lavar las ollas tiznadas aumenta esta carga y consumen cerca de tres horas de tiempo de las mujeres todos los días.

Aliviar la labor monótona de recolección de combustible lejos del hogar y facilitar la tarea de cocinar mediante la adquisición de artefactos más eficaces permitirá que las mujeres dispongan de tiempo para actividades productivas, su educación, el cuidado de los niños y el descanso. Con menos horas desperdiciadas en recoger combustibles y estar enfermos, los niños dispondrán de más tiempo para asistir a la escuela, hacer sus tareas escolares y gozar de la niñez. Por último, la participación de las mujeres en las decisiones acerca de la energía doméstica promueve la equidad de género y la autonomía de las mujeres. Poseer una cocina menos contaminante aumenta la autoestima de la mujer, tanto por ser un signo de riqueza como, indirectamente, por hacer de la cocina un entorno sin hollín.

Figura 7: La energía, un gasto importante para las familias pobres

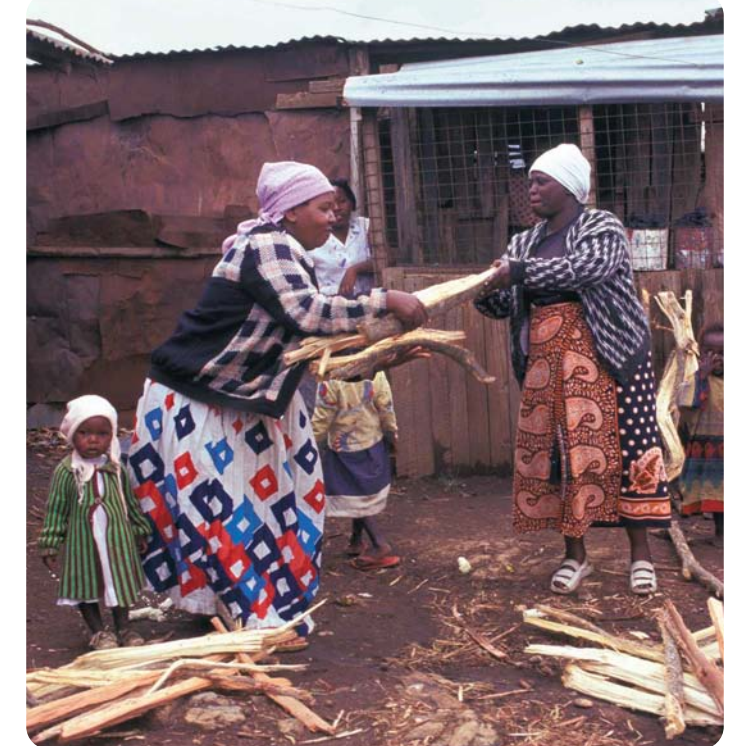
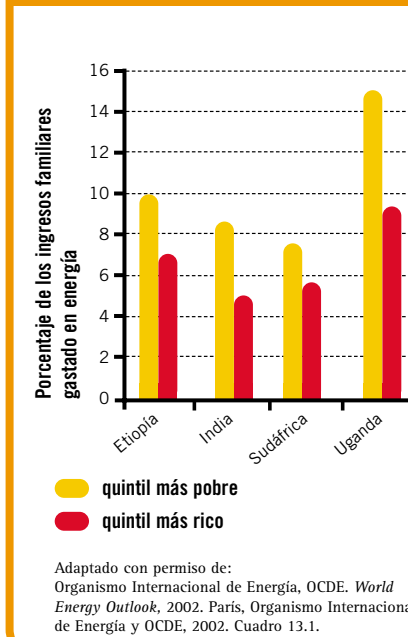
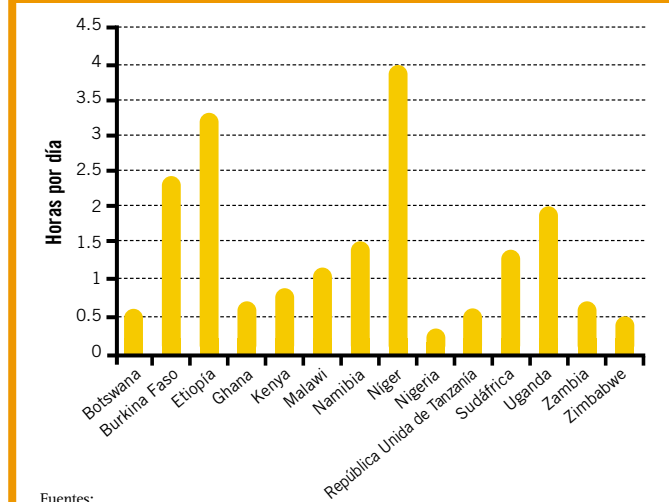


Figura 8: Corre el tiempo

Horas diarias que las mujeres pasan recogiendo combustible en diferentes entornos geográficos africanos, por país, 1990-2003



Fuentes: Dutta S. Energy as a key variable in eradicating extreme poverty and hunger: A gender and energy perspective on empirical evidence on MDG 1. En: *Gender as a key variable in energy interventions*. Documento preliminar de antecedentes para: ENERGIA/DIID/KaR Proyecto de investigación R8346. 2005. Disponible en: <http://www.energia.org/>
Hutton G, Rehfuess E, Tediosi F, Weiss S. *Evaluation of the costs and benefits of household energy interventions at global and regional levels*. Ginebra, Organización Mundial de la Salud, en prensa.

Mujeres y niños relegados

Anualmente mueren más de 10 millones de niños menores de 5 años, 99% de ellos en países en desarrollo. “Entre 1990 y 2015, reducir en dos terceras partes la tasa de mortalidad de los niños menores de 5 años”, quizá sea esta la meta más ambiciosa de los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

A nivel mundial, la neumonía sigue siendo el más importante asesino de niños y es la causa de 2 millones de defunciones cada año (figura 9). Las madres a menudo llevan a los recién nacidos o los lactantes sobre sus espaldas mientras cocinan o permanecen cerca del fogón caliente. En consecuencia, los niños pasan muchas horas respirando aire contaminado durante su primer año de vida, cuando sus vías respiratorias en desarrollo y sus sistemas inmunitarios inmaduros los hacen especialmente vulnerables. El humo interior es una de las causas subyacentes y el culpable de casi 800.000 defunciones infantiles al año. Estas defunciones no se distribuyen por igual en todo el mundo: más de un tercio de las defunciones de niños provocadas por el humo interior, 358.000 defunciones, ocurren en el continente africano, y otras 288.000 defunciones de niños se producen en Asia Sudoriental (figura 10).

En la mayoría de las sociedades, las mujeres están a cargo de la tarea de cocinar. Día tras día, y a menudo durante toda su vida, pasan muchas horas cerca del fuego o la cocina. El humo acre que deposita hollín en los pulmones es causante de 511.000 de los 1,3 millones de defunciones anuales de mujeres provocadas por la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en todo el mundo. Por el contrario, sólo 173.000 de un total de 1,4 millones de defunciones de hombres causadas por la EPOC se deben al humo interior (figura 11). Las modalidades poco eficientes de generación de energía doméstica pueden ser de particular importancia para la salud de las embarazadas: soportar cargas pesadas durante la recolección de leña puede producir el prolapso durante el embarazo y la exposición del embrión en desarrollo a los contaminantes perjudiciales puede conducir al peso bajo al nacer, así como a la mortinatalidad.

Los usuarios de combustibles sólidos en los países en desarrollo suelen ser pobres y, especialmente en las zonas rurales, tienen pocas probabilidades de vivir cerca de establecimientos de asistencia sanitaria. Es limitada su capacidad de pagar por el tratamiento médico y de

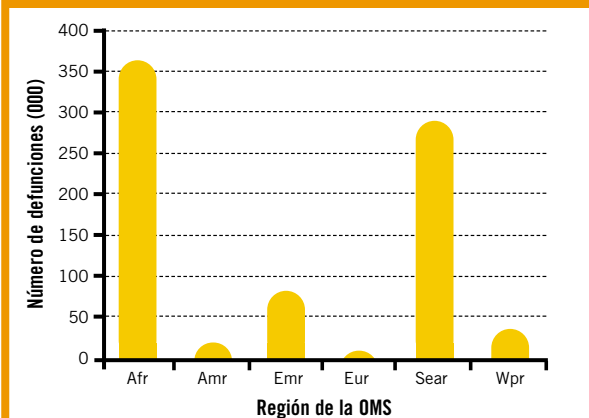
buscar atención médica para sí mismos y sus hijos enfermos. En consecuencia, tratar de reducir el número de defunciones por neumonía mediante el tratamiento tal vez no beneficie a los más pobres de los pobres. Y, aunque un niño sea tratado con éxito por neumonía, tendrá que volver a un hogar donde existen altos niveles de contaminación del aire de interiores en combinación con otras amenazas para la salud, como el hacinamiento y un régimen alimentario inadecuado.

Por el contrario, el cambio a combustibles más limpios y la creciente eficiencia en la utilización del combustible mediante el empleo de mejores artefactos pueden reducir los riesgos para la salud de todos los miembros de la familia. Además de frenar los problemas respiratorios, la energía doméstica más segura permite hervir el agua y, por lo tanto, ayuda a reducir la incidencia de las enfermedades transmitidas por el agua. También puede aumentar el número de comidas calientes consumidas por día y mejorar así la inocuidad de los alimentos y la nutrición. Una cocina cerrada, colocada en lo alto, evita que los lactantes y los niños pequeños caigan en el fuego o vuelquen las ollas con líquido caliente y se quemen.

Por consiguiente, el cierre de la brecha de la energía doméstica puede ser un trampolín para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio relacionados con la salud.

Figura 10: Los niños africanos y de Asia Sudoriental sufren desproporcionadamente

Defunciones de niños menores de 5 años por neumonía y otras infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores debidas a la contaminación del aire de interiores, por región de la OMS, 2002



La OMS distingue las siguientes regiones geográficas: Región de África (Afr); Región de las Américas (Amr); Región del Mediterráneo Oriental (Emr); Región de Europa (Eur); Región de Asia Sudoriental (Sear); Región del Pacífico Occidental (Wpr).



"Sus tres hijos me miraban parpadeando en la oscuridad, escondidos tras su falda. La mujer estaba muy enferma y tenía una tos lacerante; recuerdo la negrura dentro de la vivienda y el abrumador tufo del humo de la leña".

Hilary Benn, actualmente Secretario de Estado para el Desarrollo Internacional, Reino Unido, recordando una visita al norte de Etiopía.

Figura 9: La neumonía es una causa muy importante de muerte de niños

Porcentaje de defunciones de niños menores de 5 años, por causa, 2000-2003

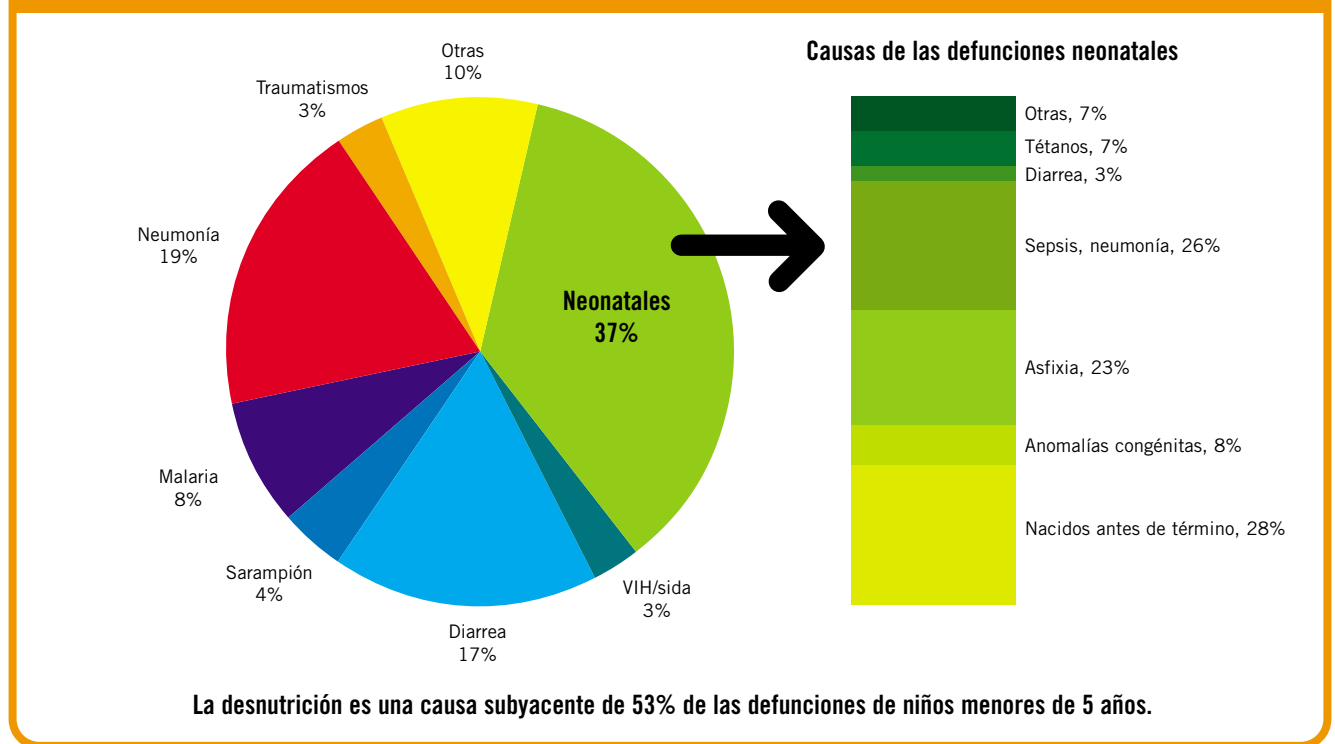
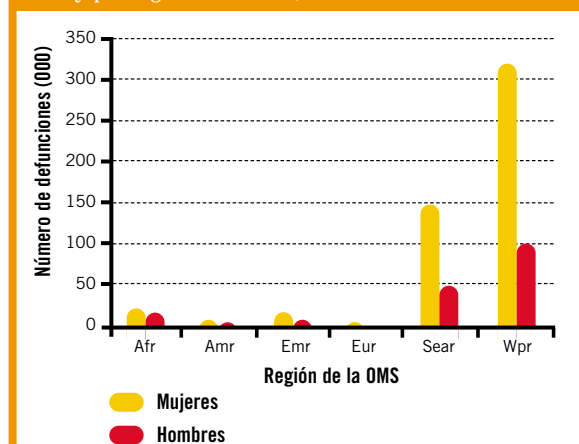


Figura 11: Las mujeres corren un riesgo mayor

Defunciones por enfermedad pulmonar obstructiva crónica provocada por la contaminación del aire de interiores, por sexo y por región de la OMS, 2002



La OMS distingue las siguientes regiones geográficas: Región de África (Afr); Región de las Américas (Amr); Región del Mediterráneo Oriental (Emr); Región de Europa (Eur); Región de Asia Sudoriental (Sear); Región del Pacífico Occidental (Wpr).



Al talar nuestros bosques, calentamos nuestro planeta



"En los últimos 50 años, los seres humanos han modificado ... los ecosistemas más veloz y ampliamente que en cualquier período comparable de la historia humana, en gran parte para satisfacer las rápidamente crecientes demandas de alimentos, agua dulce, madera, fibra y combustible. ... El deterioro de los servicios ecosistémicos podría volverse mucho peor durante la primera mitad de este siglo y es una barrera para alcanzar los Objetivos de Desarrollo del Milenio".

Evaluación de los ecosistemas al iniciarse el milenio, 2005

La supervivencia y la prosperidad humanas dependen decisivamente del ambiente. Los ecosistemas complejos garantizan un abastecimiento continuo de alimentos y agua dulce y nos proporcionan leña y otros recursos naturales. Regulan nuestro clima y nos protegen de las inundaciones y otros desastres naturales. Los ecosistemas han mostrado una capacidad notable de adaptarse cada vez más a nuestras necesidades; no obstante, esta auténtica base de nuestra existencia es ahora amenazada por el crecimiento de la población y el uso insostenible de los recursos naturales.

Dos mil cuatrocientos millones de personas queman diariamente biomasa para hervir agua y cocinar alimentos. Como resultado, dos millones de toneladas de biomasa se transforman en humo todos los días. Esto tal vez no plantee un problema cuando el crecimiento de árboles nuevos es superior a la demanda humana. No obstante, cuando la leña es escasa y la población es densa, la recolección de leña puede ejercer una considerable presión sobre los bosques. Durante los años noventa, las plantaciones forestales que se tornaron improductivas debido a la tala ilegal para obtener leña fueron una situación común en China y constituyeron la principal motivación para el establecimiento del Programa Nacional Chino de Mejores Cocinas (véase la sección "La puesta en marcha de programas de energía doméstica: aprender del pasado"). En zonas geográficas de singular riqueza de América Latina y Asia Sudoriental, las tasas alarmantes de deforestación están conduciendo a la degradación de la tierra y la desertificación. Muchos países en África subsahariana han presenciado la depauperación de más de tres cuartas partes de su cubierta forestal (figura 12).

A medida que las plantas, el suelo y los océanos se esfuerzan por absorber las crecientes emisiones, el dióxido de carbono (CO₂) se acumula en la atmósfera. Este gas de efecto invernadero comienza a modificar nuestro clima y conduce a temperaturas más elevadas, cambios en los regímenes pluviales y fenómenos climáticos extremos más frecuentes. El uso de biomasa y carbón como combustible para cocinar y calentar las viviendas representa entre 10% y 15% del uso de energía a nivel mundial. La utilización doméstica de estos combustibles aún no ha sido incluida en las discusiones sobre el calentamiento del planeta y el cambio climático. Además, como se los clasifica como fuentes renovables de energía, se supone equivocadamente que la biomasa usada como combustible siempre se recolecta y se usa de manera sostenible.

La quema de biomasa usada como combustible en los hogares pobres del mundo en desarrollo no convierte todo

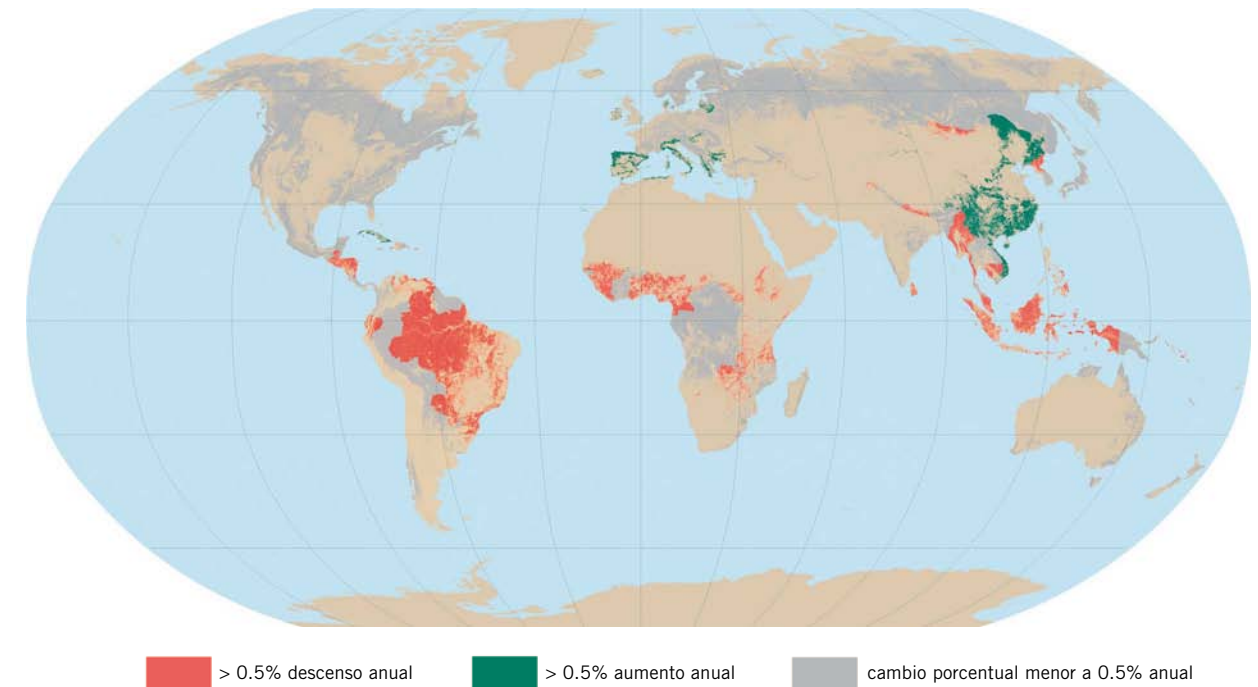
el carbón en CO₂ y agua. Las fogatas y las cocinas tradicionales suelen ser sumamente ineficientes y se pierde un porcentaje grande de la energía del combustible en forma de los llamados productos de la combustión incompleta, como el metano (CH₄), un potente gas de efecto invernadero que permanece en la atmósfera durante decenios. Cuando se combinan las emisiones de CO₂ y otros gases de invernadero en un único índice, la leña, los residuos de cultivos y el estiércol alcanzan un porcentaje mucho mayor que los combustibles fósiles, como el queroseno y el gas licuado de petróleo (GLP) (figura 13). Esto es válido aún cuando la biomasa recolectada sea renovable. En particular, para generar la misma cantidad de energía, el estiércol usado en un digestor de biogás produce sólo 1% de las emisiones de gas de efecto invernadero producidas por el estiércol quemado en una cocina tradicional (véase el recuadro 6).

La introducción de modalidades de generar energía doméstica que, además de reducir los niveles del humo interior, ahorren combustible y reduzcan las emisiones de gas de efecto invernadero, puede ser una contribución importante al cumplimiento del Objetivo de Desarrollo del Milenio 7. Es por ello que la proporción de la población que usa combustibles sólidos es uno de los indicadores empleados para evaluar el progreso hacia revertir la pérdida de los recursos del medio ambiente (véase la figura 1).



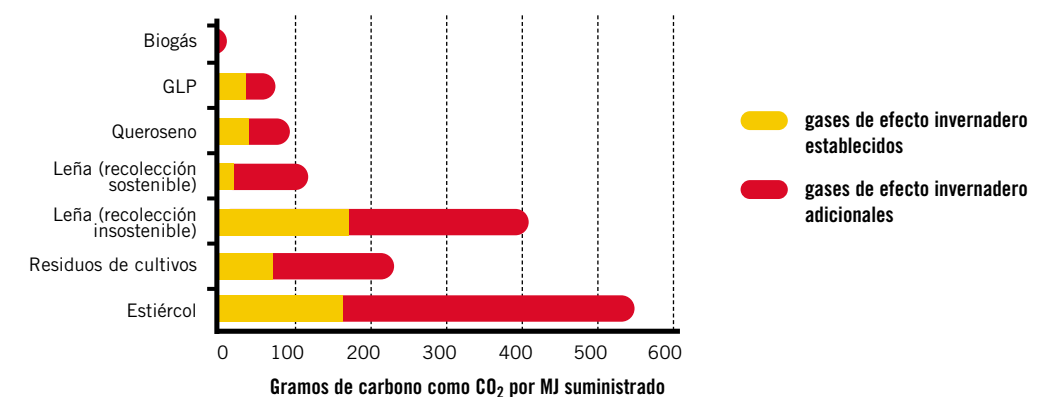
Figura 12: Los bosques del mundo en disminución

Cambio porcentual anual de la cubierta forestal, 2000-2005



Reproducido con la autorización de: Organización para la Agricultura y la Alimentación. *Global Forest Resources Assessment 2005*. Disponible en: <http://www.fao.org/forestry/fra2005>

Figura 13: La energía doméstica y el calentamiento del planeta



Emisiones de gas de efecto invernadero durante 20 años, en gramos de carbono como CO₂ emitido por megajoule (MJ)

- basado en los gases de efecto invernadero establecidos, dióxido de carbono (CO₂), metano (CH₄) y dióxido de nitrógeno (N₂O);
- basado en gases de efecto invernadero establecidos y adicionales, monóxido de carbono (CO) e hidrocarburos no metano (NMHC). Se evaluaron sistemáticamente emisiones de diferentes combinaciones de combustibles y cocinas en la India usando una prueba estandarizada para cocinar.

Adaptado con autorización de: Smith KR, et al. Greenhouse implications of household stoves: an analysis for India. *Annual Review of Energy and the Environment*, 2000, 25:741-763

La necesidad de un salto cuántico



La energía permite satisfacer las necesidades humanas básicas: cocinar alimentos, proporcionar luz y extraer agua de un pozo. La energía es la base de todas las actividades económicas, como producir cultivos, vender los productos agrícolas en una tienda y repartirlos a los consumidores.

El Proyecto del Milenio de las Naciones Unidas destaca la función de los servicios de energía, en particular los combustibles modernos usados para cocinar, como un requisito para el desarrollo (véase la sección “Activar los Objetivos de Desarrollo del Milenio”). Exhorta a los países a adoptar la siguiente meta de energía con el fin de preparar las condiciones para cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio: “Para 2015, reducir a la mitad el número de personas sin acceso efectivo a combustibles modernos para cocinar y hacer ampliamente accesibles tecnologías mejoradas para cocinar”. Para que esta meta se convierta en una realidad, será necesario que 1,7 mil millones de personas tengan acceso a GLP, gas natural, biogás y otros combustibles modernos (figura 14). En otras palabras, cada día, desde este momento hasta 2015, se deberán extender estos servicios de energía a 485.000 personas más. Al alcanzar la meta, todavía quedarían 1,5 mil millones de personas que cocinan con combustibles sólidos.

El mundo cambiante aumenta el reto. A nivel mundial, en 2003 usaban combustibles más limpios 840.000 personas más que en 1990, lo cual equivale a una disminución del uso de combustibles sólidos de 58% a 52% de la población. No obstante, debido al crecimiento demográfico, el número real de personas que usan combustibles sólidos no ha bajado sino que se ha incrementado en 170.000. La pobreza de energía va de la mano con la falta de infraestructura de energía, como una red de distribución para GLP o una red de electricidad. Y la falta de infraestructura de energía es una característica común de las comunidades rurales aisladas y los barrios urbanos pobres en rápido crecimiento. El logro de la meta de energía requiere superar el crecimiento de la población y llegar a los grupos de difícil acceso.

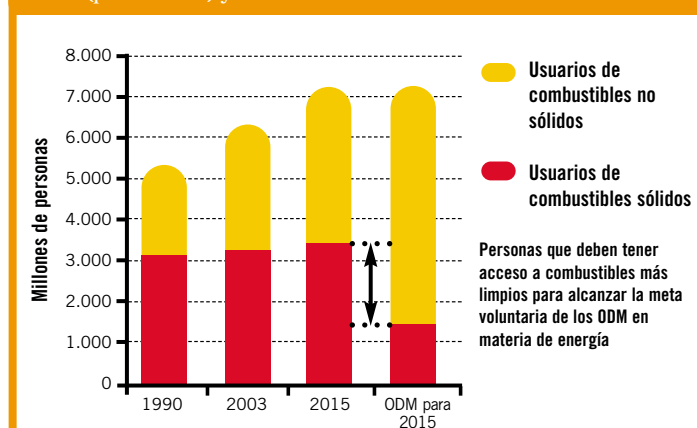
Una forma de escapar de la pobreza de energía, una forma de salir de la pobreza. Según el Organismo Internacional de Energía (OIE), sólo podemos reducir la pobreza a la mitad para 2015 si el número de personas que dependen de la biomasa tradicional



para cocinar y calentarse se reduce a menos de 1,85 mil millones. Sin embargo, según la hipótesis de referencia del OIE este número aumentará a 2,55 mil millones en 2015 (figura 15). Es poco probable que la electricidad se convierta en el futuro previsible en un importante combustible para cocinar en la mayoría de los países en desarrollo. No obstante, el acceso a la electricidad tiene profundas repercusiones sobre la vida de las personas y representa una condición previa necesaria para ascender en la escalera del desarrollo. Pero el número de personas sin electricidad en 2015 permanecerá prácticamente sin modificaciones y muy distante de los 1.000 millones requeridos para reducir a la mitad la proporción de las personas cuyos ingresos son inferiores a un dólar por día (figura 15).

Se necesita una aceleración rigurosa del suministro de energía para romper el círculo vicioso de la pobreza de energía y la falta de desarrollo en los países más pobres del mundo.

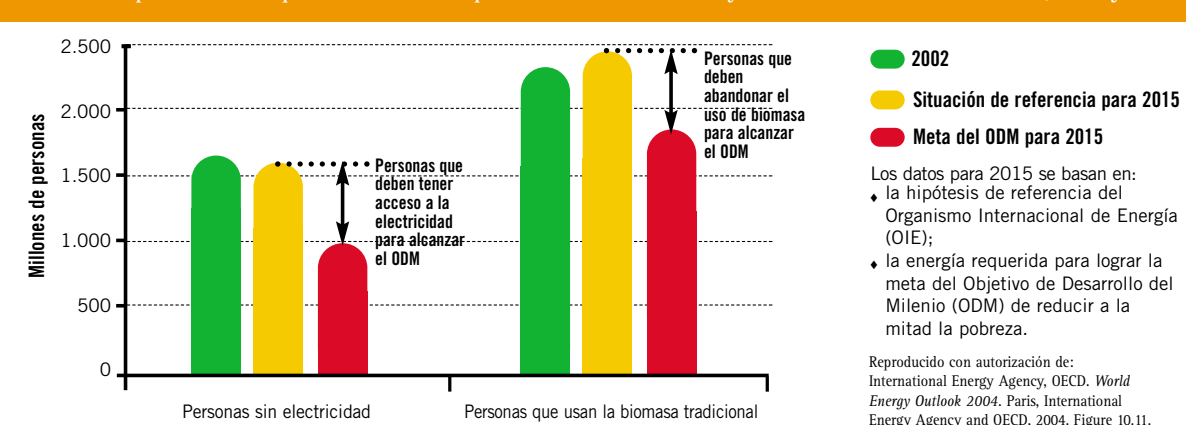
Figura 14: Tendencias en el uso de combustibles sólidos
Población que usaba combustibles sólidos (millones de personas) en 1990, 2003 (punto medio) y 2015



Los datos para 2015 se basan en:

- una situación normal hipotética donde se aplica el aumento anual observado del número de personas con acceso a los combustibles más limpios desde 1990 a 2003 al período 2003 a 2015;
- la meta voluntaria del Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) propuesta por el Proyecto del Milenio de Naciones Unidas de reducir a la mitad el número de personas sin acceso a los combustibles modernos para cocinar entre 1990 y 2015.

Figura 15: Un mejor acceso a la energía doméstica puede sacar a las personas de la pobreza
Millones de personas de los países en desarrollo que carecían de electricidad y utilizaban la biomasa tradicional, 2002 y 2015



Los datos para 2015 se basan en:

- la hipótesis de referencia del Organismo Internacional de Energía (OIE);
- la energía requerida para lograr la meta del Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM) de reducir a la mitad la pobreza.

Reproducido con autorización de: International Energy Agency, OECD. *World Energy Outlook 2004*. Paris, International Energy Agency and OECD, 2004. Figure 10.11.

SECCIÓN 3



**El camino
que
debemos
seguir**

Volvemos limpios: combustibles modernos, cocinas modernas



"Todo trabajo científico, ya sea de observación o experimental, está incompleto. Todo trabajo científico puede ser cambiado o modificado al avanzar los conocimientos. Eso no nos concede libertad para relegar los conocimientos que ya tenemos, o aplazar la acción que parecen exigir en un momento dado."

Sir Austin Bradford Hill, epidemiólogo y estadístico inglés (1897–1991)

Las soluciones prácticas al problema del humo en locales cerrados deben producir una reducción sustancial de los niveles de contaminación para frenar las enfermedades. No obstante, primero y ante todo, las intervenciones deben satisfacer las necesidades de los usuarios al menos tan bien como los métodos anteriores. Es preciso que las mujeres puedan preparar con facilidad los platos típicos, así como hornear el pan, fabricar cerveza o seguir otras costumbres locales. En las regiones frías, la calefacción debe ser tenida en cuenta en el proceso de planificación. Además de satisfacer las necesidades inmediatas de energía de los usuarios, las intervenciones también deben reducir la cantidad de combustible requerido, disminuir al mínimo el riesgo de quemaduras y aliviar la pesada labor de las mujeres y los niños.

Existen intervenciones con estas características (cuadro 3). Pasar de la leña, el estiércol o el carbón vegetal a combustibles modernos más eficaces, como el queroseno, el GLP y el biogás, produce las mayores reducciones del humo interior. En un estudio efectuado en zonas rurales de Tamil Nadu, India, se compararon los niveles de partículas respirables en hogares donde se cocinaba usando gas o queroseno y en hogares donde se utilizaba leña o estiércol. Los niveles medios de contaminación de 76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ y 101 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las cocinas de queroseno y de gas, respectivamente, contrastaron con los niveles de 1.500 a 2.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en las cocinas donde se usaban combustibles sólidos.

Sin embargo, en muchas comunidades rurales pobres es limitado el acceso a estas opciones y la biomasa sigue siendo el combustible más práctico. Aquí, mejores cocinas — siempre que estén adecuadamente diseñadas, instaladas y mantenidas — pueden reducir los niveles de humo interior en forma considerable. En África Oriental, cocinas baratas que usan leña reducen la contaminación en 50%; las cocinas de *tipo plancha* en América Latina disminuyen los niveles de humo interior hasta un 90%. Estas cocinas reducen la exposición de una familia a contaminantes perjudiciales al optimizar la combustión, dar al humo salida al exterior a través de un conducto y chimenea y, en algunos casos, reducir el tiempo requerido para la cocción. Un estudio reciente del Banco Mundial realizado en Bangladesh encontró que la ubicación de la cocina, el material usado en la construcción de la vivienda y la mejor ventilación del área destinada a cocinar y vivir podría ser una solución parcial. El uso de los espacios bajo los aleros, la extracción del humo a través de campanas (recuadro 3) y aun mantener las puertas abiertas durante el proceso de cocinar pueden frenar sustancialmente los niveles de monóxido de carbono y partículas.

La modificación de los comportamientos también desempeña una función para reducir la exposición al humo interior. El secado de la leña antes de usarla mejora la combustión y baja la producción de humo. El uso de tapas en las ollas disminuye el tiempo de cocción. Mantener a los niños pequeños lejos del

fogón hace que inhalen menos contaminantes nocivos para la salud. Es poco probable que esos cambios produzcan reducciones tan grandes como las generadas al utilizar un combustible más limpio o instalar una cocina con chimenea, pero son medidas importantes de apoyo para todas las intervenciones.

No obstante, falta un elemento crucial: ¿Cuánto tenemos que bajar los niveles de contaminación para lograr un cambio real en la salud de las personas? Como se señaló antes, varios estudios con intervenciones



han documentado una reducción de los niveles de contaminación del aire de interiores, pero no han establecido la relación con la salud. Hasta ahora, sólo un estudio ha investigado las repercusiones de una mejor cocina sobre la neumonía en la niñez y la salud respiratoria de las mujeres (recuadro 4). Por consiguiente, todavía no podemos sacar conclusiones específicas acerca de cuáles intervenciones son más eficaces para salvar vidas de niños y mujeres. Es urgente efectuar otras investigaciones para responder a esta pregunta.

Recuadro 3: Una solución con campana para una comunidad masai de una zona rural de Kenya

En Kenya, 96% de la población no tiene acceso a la red de electricidad y más de 80% depende de los combustibles sólidos. Las mujeres masai de la región de Kajiado cocinan y calientan alimentos usando leña, estiércol bovino y residuos de cultivos. A menudo el fuego sigue ardiendo a lo largo del día y la noche, lo cual genera niveles muy altos de humo en el interior de las viviendas. El Grupo de Tecnología Intermedia/Acción Práctica (ITDG/Practical Action) ha trabajado con las mujeres del lugar para resolver este problema.

Los enfoques participativos acompañaron la solución de principio a fin. Conversaciones repetidas con la comunidad masai revelaron los numerosos problemas sociales y de salud asociados con el humo interior. Entre una serie de opciones, las mujeres cocineras escogieron una sencilla y asequible campana para el humo como la solución que mejor se adaptaba a sus necesidades. Junto con artesanos locales, el grupo ITDG/Practical Action fabricó y probó una campana que extrae directamente el humo del fuego y lo saca a través el techo. Instalada en las viviendas, esta campana para el humo redujo la concentración de partículas respirables hasta en 80%, desde más de 4.300 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a cerca de 1.000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Adaptado de: ITDG/Practical Action. *Reducing indoor air pollution in rural households in Kenya: working with communities to find solutions*. The ITDG Smoke and Health Project, 1998–2001. Available at: <http://www.itdg.org/docs/advocacy/smoke-project-report-kenya.pdf>



Recuadro 4: Ensayo con la cocina de tipo plancha en el altiplano guatemalteco

El primer ensayo aleatorizado con testigos usando una mejor cocina con chimenea acaba de ser completado en la provincia de San Marcos, en el oeste de Guatemala. Investigadores de la Universidad del Valle, la Universidad de California en Berkeley, Estados Unidos, y la Universidad de Liverpool, Inglaterra, están tratando de determinar si la cocina de tipo plancha logra un cambio real de la salud de los niños y sus madres.

Se instaló una cocina nueva en 250 viviendas de la comunidad montañosa de San Lorenzo; en 250 viviendas designadas como testigos se siguió cocinando en un fogón. Durante un período de dos años, todos los niños de menos de 18 meses de edad fueron examinados para detectar neumonía con el fin de comparar la salud de los niños que habitaban una vivienda con una cocina de tipo *plancha* con la de los niños en cuyas viviendas se cocinaba en un fogón. Cada semana, los trabajadores de campo visitaron las viviendas para identificar a los niños enfermos y enviarlos a los médicos del estudio para un examen minucioso. Los investigadores también recopilaron información sobre las diferencias entre los niveles de humo, la salud respiratoria de las mujeres, las cardiopatías y el asma infantil en las viviendas con y sin cocinas de tipo *plancha*.

El ensayo efectuado en Guatemala representa el estudio de intervención más complejo emprendido hasta la fecha. La comunidad que se ocupa de la salud y la energía doméstica está esperando con gran interés los resultados, que permitirán determinar cuánto puede reducir la neumonía en la niñez una cocina mejor.

Adaptado de: University of California at Berkeley. *Stove intervention study in the Guatemalan highlands*. Available at: <http://ehs.sph.berkeley.edu/guat/>

Cuadro 3: Eliminación del humo y el hollín

Cambio de la fuente de contaminación	Mejora del entorno donde se vive	Modificación del comportamiento de los usuarios
Mejores dispositivos para cocinar <ul style="list-style-type: none"> Mejores cocinas sin conductos para el humo Mejores cocinas con conductos para el humo Otras combinaciones de combustibles y ollas <ul style="list-style-type: none"> Briquetas y pellets Queroseno Gas licuado de petróleo Biogás Gas natural Gas pobre Ollas solares Biocombustibles modernos (por ejemplo, metanol, etanol, aceites vegetales) Electricidad Reducción de la necesidad de fuego <ul style="list-style-type: none"> Olla que retiene el calor (recipiente de material aislante) Diseño y construcción eficientes de la vivienda Calefacción solar del agua Olla a presión 	Mejor ventilación <ul style="list-style-type: none"> Campanas para el humo Espacios bajo los aleros Ventanas Diseño de la habitación donde se cocina y ubicación del artefacto usado para cocinar <ul style="list-style-type: none"> Una habitación donde se cocina separada de la casa reduce la exposición de la familia (pero no la de la persona que cocina) La cocina ubicada a la altura de la cintura reduce la exposición directa de la persona que cocina inclinada sobre el fuego 	Reducción de la exposición mediante el cambio de las prácticas de cocinar <ul style="list-style-type: none"> Secado de la leña Tapas sobre las ollas para conservar el calor Preparación de los alimentos para reducir el tiempo de cocción (por ejemplo, remojar los frijoles) Buen mantenimiento de las cocinas, chimeneas y otros artefactos Reducción de la exposición para evitar el humo <ul style="list-style-type: none"> Mantener a los niños lejos del humo (por ejemplo, en otra habitación si la hay y no hay riesgos en hacerlo)

La inversión en energía doméstica es rentable



"Las razones sólidas se convierten en acciones sólidas".

William Shakespeare,
dramaturgo y poeta inglés
(1564–1616)

Es difícil tomar decisiones políticas sólidas. Hay que abordar demasiados problemas y son demasiadas las prioridades que compiten por el escaso dinero. Esto es aún más válido en el caso de la energía doméstica, un problema que inquieta a muchos sectores y tiende a perderse en las grietas de las responsabilidades. Es un problema de energía, pero no es una inquietud tradicional del sector de la energía. Es un problema de salud, pero la respuesta corresponde sólo en parte al sector de la salud. Es un problema ambiental, pero el sector del medio ambiente a menudo está demasiado aislado para poner en práctica las soluciones.

Ante todo, debemos identificar las soluciones técnicas y las estrategias que pueden resolver eficazmente el problema (véanse las secciones "Volvernó limpios: combustibles modernos, cocinas modernas" y "La puesta en marcha de programas de energía doméstica: aprender del pasado"). Además, debemos tratar de hacer el mejor uso posible de los escasos recursos. La evaluación económica es uno de los instrumentos que pueden ayudar a los encargados de adoptar las decisiones a asignar sus limitados presupuestos.

El análisis de la rentabilidad puede ayudar a juzgar el rendimiento potencial de la inversión en una intervención de salud, en comparación con otra. Por ejemplo, ¿cómo puede el Ministerio de Salud hacer el mejor uso de un millón de dólares para reducir la mortalidad en la niñez provocada por la neumonía? El análisis de la rentabilidad puede ayudarles a decidir si es mejor invertir en un nuevo programa de vacunación contra *Haemophilus Influenzae* tipo b, uno de los más comunes agentes infecciosos que causan neumonía, o aumentar las actividades existentes para suministrar a los niños enfermos un tratamiento con antibióticos. La OMS ha aplicado este método a las intervenciones para reducir la contaminación del aire de interiores (cuadro 4). Sin embargo, los resultados deben ser tomados con cautela, ya que el análisis de la rentabilidad sólo considera los beneficios de estas intervenciones desde el punto de vista del sector de la salud.

Por otra parte, el análisis de costos y beneficios, valora todos los beneficios en comparación con todos los costos desde el punto de vista de la sociedad en su totalidad. Es por lo tanto una herramienta más apropiada para investigar las inversiones con muchas repercusiones diferentes en la vida de las personas. El Ministerio de Economía puede preguntarse cómo reducir mejor la pobreza rural en el plazo de un decenio. ¿La prioridad máxima debe ser intensificar los programas educativos para los niños de las zonas rurales? ¿O es mejor proporcionar a las personas acceso a la electricidad y, de ese modo, brindarles oportunidades para

estudiar y realizar actividades adicionales para generar ingresos en las noches?

Como se ha destacado en esta publicación, las intervenciones relacionadas con la energía doméstica producen una amplia gama de beneficios: mejoran la salud de los niños y las mujeres, ahorran tiempo y dinero, promueven la equidad de género, reducen la deforestación y las emisiones de gas de efecto invernadero. En un análisis de costos y beneficios recientemente efectuado por la OMS se evaluaron diferentes intervenciones hipotéticas para alcanzar la meta voluntaria de los ODM relacionada con la energía (véase la sección "La necesidad de un salto cuántico"). A nivel mundial, el análisis demuestra un reembolso de US\$ 91 mil millones por año de los US\$ 13 mil millones invertidos anualmente para reducir a la mitad el número de personas que cocinan con combustibles sólidos, mediante el suministro de GLP para 2015. (En el caso del etanol, la inversión aumenta a US\$ 43 mil millones por año, con el mismo beneficio económico, debido a los precios más altos y la supuesta menor eficiencia del combustible.) Dar para 2015 acceso a mejores cocinas a la mitad de las personas que aún utilizan biocombustibles y carbón en cocinas tradicionales, generaría un costo negativo de la intervención de US\$ 34 mil millones al año, puesto que el ahorro del costo del combustible debido a una mayor eficiencia de la cocina excede los costos de la inversión. Esto genera un rendimiento económico de US\$ 105 mil millones por año durante un período decenal (cuadro 5). El tiempo ganado gracias a la reducción de las enfermedades, menos defunciones, menos recolección de combustible y menos tiempo dedicado a cocinar, valorado en términos del ingreso nacional bruto (INB) per cápita, representa más de 95% de los beneficios. Hay cierto debate sobre la valoración apropiada del tiempo. Si estas ganancias de tiempo se valoran conservadoramente en 30% del INB per cápita para los adultos y en 0% del INB para los niños, el reembolso económico disminuye a US\$ 31 mil millones al año para el GLP y a US\$ 33 mil millones al año para las mejores cocinas.

Un análisis global de costos y beneficios depende en gran medida de la calidad de los datos y los supuestos. Con el fin de guiar la toma de decisiones a nivel nacional, se debe realizar un análisis para un país o entorno dado. No obstante, el análisis global de costos y beneficios ilustra el potencial enorme de las intervenciones relacionadas con la energía doméstica e indica que éstas representan una inversión provechosa. Es momento de poner en marcha programas que puedan lograr un cambio real en la vida de los pobres y que les abran el camino al mundo moderno.

Cuadro 4: Las mejores cocinas y los combustibles no contaminantes pueden ser intervenciones de salud rentables

Relaciones entre costo y eficacia de intervenciones para reducir la contaminación del aire de interiores (en dólares internacionales (IS) por año saludable ganado), 2002

Intervenciones Hipotéticas	África (Afr)		Las Américas (Amr)		Mediterráneo Oriental (Emr)		Europa (Eur)	Asia Sudoriental (Sear)		Pacífico Occidental (Wpr)
	AfrD	AfrE	AmrB	AmrD	EmrB	EmrD	EurB	SearB	SearD	WprB
1	6 270	11 050	14 050	7 500	24 200	11 020	17 740	15 120	7 350	1 410
2	500	730	-	5 880	-	7 800	-	1 180	610	32 240
3	3 750	6 440	16 330	6 770	-	9 780	19 870	8 970	4 280	1 570

Cuadro 5: Rendimientos notables de la inversión en energía doméstica

Beneficios económicos anuales en millones de dólares estadounidenses, valorados según el Ingreso Nacional Bruto per cápita, por tipo de repercusión de la intervención, 2005

	Si 50% de las personas que cocinaban con combustibles sólidos en 2005 pasaran a cocinar con biocombustibles modernos para 2015	Si 50% de las personas que cocinaban con combustibles sólidos en 2005 pasaran a cocinar con biocombustibles modernos para 2015	Si 50% de las personas que cocinaban con combustibles sólidos en 2005 pasaran a cocinar en una mejor cocina para 2015
Ahorros en la atención de salud	384	384	65
Ahorros de tiempo gracias a la prevención de enfermedades en niños y adultos: días de asistencia a la escuela ganados para los niños y aumentos de la productividad para niños y adultos	1 460	1 460	510
Ahorros de tiempo gracias al menor tiempo dedicado a la recolección de combustibles y a la tarea de cocinar: ganancias de productividad	43 980	43 980	88 100
Valor de las defunciones evitadas en niños y adultos	38 730	38 730	13 560
Beneficios ambientales	6 070	5 610	2 320
Beneficios totales	90 624	90 164	104 555

Se calcularon los costos y los beneficios de diferentes tipos de intervención, usando 2005 como año base y un horizonte temporal de 10 años y teniendo en cuenta los cambios demográficos durante ese período. Se realizó el análisis en 11 subregiones epidemiológicas de la OMS para reflejar las variaciones en (i) la disponibilidad, el uso y el costo de diferentes combustibles y cocinas; (ii) la prevalencia de enfermedades; (iii) la atención de salud buscada así como la calidad y el costo de la atención de salud; (iv) la cantidad de tiempo dedicado a la recolección de combustibles y la tarea de cocinar; (v) el valor del tiempo productivo basado en el ingreso nacional bruto per cápita y los salarios mínimos; y (vi) las variaciones de las condiciones ambientales y climáticas. Se aplicó una tasa de descuento de 3% a todos los costos y beneficios. Véase en el trabajo de la Organización Mundial de la Salud titulado *Evaluation of the costs and benefits of household energy and health interventions at global and regional levels* una descripción detallada del método y los resultados de una variedad de intervenciones por subregión de la OMS, así como del análisis de sensibilidad.

La puesta en marcha de programas de energía doméstica: aprender del pasado

"A menudo es necesario adoptar decisiones sobre la base de información suficiente para la acción, pero insuficiente para satisfacer el intelecto".

Immanuel Kant,
filósofo alemán (1724–1804)

¡D oscientos millones de cocinas distribuidas en China! El Programa Nacional Chino de Mejores Cocinas es uno de los logros ejemplares en el campo de la energía doméstica. En los años ochenta y noventa, el gobierno chino aplicó el programa en forma descentralizada, reduciendo los obstáculos burocráticos y acelerando los pagos financieros. Una estrategia de comercialización ayudó a establecer empresas rurales de energía; los retos a nivel nacional vinculados con las cocinas generaron una competencia saludable. Por un lado, la producción centralizada de los componentes fundamentales de las cocinas, como algunas partes de la cámara de combustión, impuso el control de calidad. Por otro, la modificación de los diseños generales garantizó que la cocina satisficiera las necesidades de los usuarios locales. En consecuencia, el programa logró desplazar las normas sociales: ahora la mayoría de las cocinas de biomasa en venta en China son cocinas mejoradas.

En los últimos decenios se han emprendido muchas iniciativas relacionadas con la energía doméstica, desde programas ambiciosos administrados por el gobierno, como el programa chino, a proyectos en pequeña escala realizados por la comunidad. Las tecnologías promovidas incluyen campanas para el humo, mejores cocinas, queroseno, GLP (recuadro 5), biogás (recuadro 6) y ollas solares. El programa nacional de la India distribuyó más de 33 millones de cocinas entre 1983 y 2000. En África, están ahora en uso más de cinco millones de mejores cocinas.

Estas iniciativas han permitido adquirir conocimientos importantes acerca de los ingredientes necesarios para promover con éxito soluciones de energía doméstica:

- ♦ El mercadeo social puede ampliar el conocimiento de los riesgos para la salud asociados con la contaminación del aire de interiores y destacar los numerosos beneficios de las soluciones.
- ♦ La participación de los usuarios, en particular de las mujeres, es crucial. Con frecuencia, las personas que cocinan no adoptan, usan o mantienen el equipo proporcionado en los programas de intervención porque no satisface sus necesidades.
- ♦ Los artesanos, las tiendas y los mercados locales deben ofrecer varias opciones de intervenciones. De esta forma, pueden responder a diferentes demandas y capacidades de pago.
- ♦ Las facilidades para obtener microcréditos y los subsidios específicos pueden superar las barreras financieras, en particular entre los más pobres de los pobres.
- ♦ Las políticas apropiadas en los sectores de la energía, la salud, el medio ambiente y otros sectores deben procurar que los proyectos locales no operen en un vacío (cuadro 6).

Estas enseñanzas extraídas de programas anteriores deben orientar la ejecución de los programas en el futuro.

Recuadro 5: Cómo promover mercados nuevos para el gas licuado de petróleo

A menudo se percibe el GLP como un combustible exclusivamente urbano. No obstante, es también una alternativa prometedora en las zonas rurales donde ya se están adquiriendo leña, carbón vegetal o queroseno. La iniciativa llamada Desafío del GLP para la Energía Rural busca establecer mercados y cadenas de producción y distribución viables en países en desarrollo. En esa labor, esta iniciativa, efectuada conjuntamente por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo y la Asociación Mundial de GLP, puede aprovechar algunas enseñanzas clave ya adquiridas:

Los planes de microcréditos deben recalcar que el cambio al GLP en último término puede reducir el gasto y aumentar la generación de ingresos. Los subsidios únicos de las cocinas de gas quizá sean un incentivo para que las personas consideren las posibilidades de cambiar a un combustible más limpio y, por lo tanto, convertirse en clientes para toda la vida. De manera análoga, la introducción de cilindros de gas más pequeños y más asequibles podría eliminar las barreras para la adopción. El GLP es un combustible muy limpio y eficiente; no obstante, hay preocupación por el manejo seguro de este gas explosivo. La concientización de los vendedores y los consumidores del combustible y los reglamentos más estrictos pueden asegurar el relleno y transporte correctos de los cilindros de gas y, lo que es más importante, contribuir al uso seguro del GLP. Es esencial el liderazgo del gobierno en la elaboración de políticas para ampliar con éxito el mercado del GLP.

Adaptado de:
McDade S. Fueling development: the role of LPG in poverty reduction and growth. *Energy for Sustainable Development*, 2004, 8:74–81.



Recuadro 6: El programa de biogás en Nepal

Los sistemas de biogás transforman el estiércol bovino y otros desechos animales o humanos en metano. Este gas inflamable es un combustible fácil de usar para el alumbrado y para cocinar: se quema limpia y eficientemente en un quemador de gas convencional de presión baja.

En Nepal, el Programa de Apoyo al Biogás ha instalado más de 120.000 pequeñas plantas de biogás durante los 13 últimos años. Cerca de 3% de los hogares nepaleses ahora se benefician con niveles significativamente menores de contaminación del aire de interiores. Además, 72% de las plantas de biogás están conectadas con letrinas, lo que conduce a un mejor aseo y la reducción de los riesgos para la salud en los alrededores del hogar. El fango residual es un fertilizante orgánico valioso.

Este programa de biogás fue el primero en reconocerse bajo el Mecanismo de Desarrollo Limpio. Produce reducciones certificadas de las emisiones; cada pequeña planta de biogás en operación reduce el equivalente de 4,6 toneladas de CO₂ al año. Este logro ejemplar indica nuevas sinergias entre los programas de energía doméstica y los esfuerzos por reducir el cambio climático (véase la sección "Al talar nuestros bosques, calentamos nuestro planeta").

Adaptado de:
Netherlands Development Organization and Biogas Sector Partnership-Nepal. *The Nepal Biogas Support Programme: a successful model for rural household energy supply in developing countries. Executive summary*. 2004. Más información disponible en: www.snvworld.org y www.bsipnepal.org.np



Cuadro 6: Instrumentos políticos para llevar a cabo programas eficaces de energía doméstica

Instrumentos políticos	Ejemplos
Información, educación y comunicación	<ul style="list-style-type: none"> • Profesionales de la salud • Comunidad • Escuelas • Medios de difusión
Impuestos y subsidios	<ul style="list-style-type: none"> • Impuesto sobre combustibles y artefactos • Subsidio a combustibles y artefactos
Reglamentación y legislación	<ul style="list-style-type: none"> • Normas de calidad del aire • Normas de diseño para artefactos
Gastos directos	<ul style="list-style-type: none"> • Programa público de suministro de artefactos • Planes de financiamiento
Investigación y desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Encuestas • Desarrollo y evaluación de intervenciones • Estudios de las repercusiones en la salud • Desarrollo de la capacidad de investigación

Adaptado de:
Bruce N, et al. Indoor air pollution. In: Jamison DT et al., eds. *Disease control priorities in developing countries*. 2nd ed. New York, Oxford University Press, 2006.

Nuevos horizontes de la energía doméstica



Los proyectos y programas de energía doméstica actualmente en marcha en todo el mundo se han propuesto llegar a mejores cocinas a casi cuatro millones de hogares para 2011 (figura 16). Estas iniciativas deben ir acompañadas de una evaluación y seguimiento cuidadosos para responder a dos preguntas fundamentales: ¿Puede la solución técnica reducir los niveles de humo en locales cerrados, mejorar la salud y producir otros beneficios? ¿Y cómo puede un programa llegar a un gran número de hogares de manera sostenible?



Hay nuevas oportunidades en el horizonte. Con frecuencia las mismas familias que respiran aire contaminado dentro de sus hogares también beben agua contaminada y ni siquiera cuentan con una sencilla letrina. La falta de agua potable y saneamiento adecuados es responsable de 1,6 millones de defunciones por diarrea cada año, principalmente de niños pequeños. El humo interior es la causa de 1,5 millones de defunciones por enfermedades respiratorias cada año. Nuevamente, los niños pequeños soportan la mayor parte de la carga. ¿Por qué no unir en forma integrada los esfuerzos para reducir la diarrea y las enfermedades respiratorias?

En ambos casos, las intervenciones a nivel doméstico pueden prevenir las enfermedades y la muerte porque son eficaces, de bajo costo y de rápido despliegue. Generar la demanda entre los usuarios y satisfacer esa demanda con una variedad de soluciones es un reto para que los ejecutores de las intervenciones mejoren la calidad del agua y el saneamiento así como el uso de la energía doméstica. En ambos casos, el sector privado desempeña un importante papel al crear las cadenas de producción y distribución apropiadas. Las personas pobres a menudo tienen que solicitar microcréditos o recibir subsidios específicos para poder hacer un cambio en sus hogares. En algunos sitios, los programas existentes para promover el tratamiento doméstico del agua podrían ser el punto de acceso para sensibilizar a las familias acerca de la contaminación del aire de interiores. En otros, un programa exitoso de energía doméstica podría proporcionar una estructura de organización para iniciar las mejoras del abastecimiento de agua y el saneamiento.

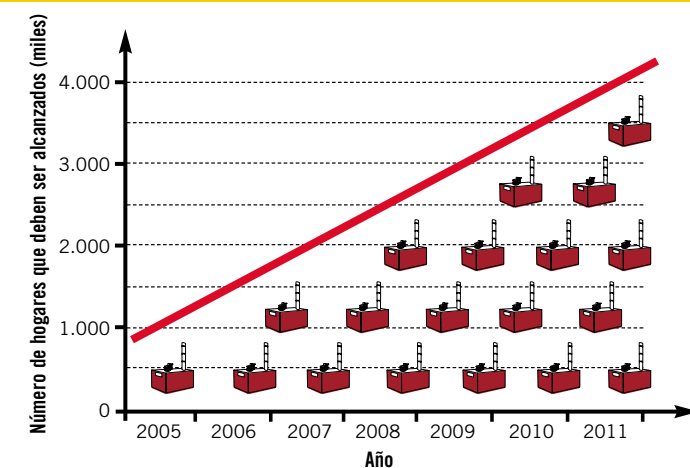
La explotación de estas sinergias con el fin de enfrentar simultáneamente dos problemas prioritarios de salud pública tiene un potencial enorme para salvar vidas. Y pone a las personas en primer término.

Hasta la fecha, pocos proyectos o programas de energía doméstica han sido sometidos a una evaluación rigurosa y, cuando lo han sido, los resultados fueron variados. En la India, las cocinas mejoradas actualmente representan menos de 7% del total de cocinas y muchas de ellas funcionan mal debido a una instalación inadecuada y a la falta de mantenimiento. Aún en los hogares chinos que se beneficiaban con una cocina mejor, los niveles de partículas y monóxido de carbono todavía exceden la norma nacional para el aire en locales cerrados. En consecuencia, a pesar del éxito del programa chino, una gran proporción de la población rural está todavía expuesta crónicamente a altos niveles de contaminantes perjudiciales. Estos resultados indican que las mejores cocinas son un paso importante para reducir los niveles de humo interior, pero probablemente no constituyen el recurso definitivo para prevenir 1,5 millones de defunciones al año. Además, las mejores cocinas tienden a desplazar el problema al exterior: al dar salida al humo contribuyen a la contaminación ambiental de la atmósfera. Por el contrario, un cambio de gran escala a combustibles más limpios elimina casi 100% del riesgo para la salud (recuadro 7). Más allá del queroseno, el GLP y el biogás, biocombustibles de última generación, pueden convertirse en el futuro en una opción para cocinar saludable y respetuosa del medio ambiente (recuadro 8).

La evaluación de las repercusiones de los proyectos y los programas permitirá ver con más claridad cómo perfeccionar diferentes soluciones técnicas con el fin de maximizar sus beneficios sanitarios, sociales y ambientales. La compilación de los conocimientos adquiridos en todo el mundo generará un menú de soluciones del cual podrán elegir los encargados de adoptar las decisiones a todos los niveles. Las enseñanzas de sus experiencias proporcionarán una receta para poner en práctica con éxito programas de gran escala.

Figura 16: Aumentar las cocinas mejoradas

Miles de hogares que deben ser alcanzados por los programas de cocinas mejoradas (proyección acumulativa), 2005-2011



Muchos programas de cocinas mejoradas están actualmente en marcha en todo el mundo. Los organismos ejecutores más importantes son el Organismo Alemán para la Cooperación Técnica (GTZ), el Grupo de Desarrollo de Tecnologías Intermedias/ Acción Práctica, Winrock Internacional y el Instituto de Opciones de Desarrollo y Tecnología Rural Apropiada. Los principales organismos que financian estos programas son la Cooperación de los Países Bajos para el Desarrollo, el Departamento del Reino Unido para el Desarrollo Internacional, el gobierno de los Estados Unidos, el Ministerio Alemán para el Desarrollo y la Fundación Shell.

Recuadro 7: Los combustibles más limpios salvan vidas

En promedio, 100 millones más de hogares que usaran gas licuado de petróleo, biogás o biocombustibles modernos para cocinar darían como resultado:

- ◆ 473 millones menos de hombres, mujeres y niños expuestos a la perjudicial contaminación del aire de interiores;
- ◆ 282.000 defunciones menos por enfermedades respiratorias al año.

Recuadro 8: Los combustibles del futuro: biocombustibles y aceites vegetales

"El uso de aceites vegetales como combustible puede parecer insignificante hoy. Pero esos productos con el tiempo pueden llegar a ser tan importantes como el queroseno y estos productos de alquitrán de hulla usados hoy".

Rudolf Diesel, inventor alemán del motor diésel (1858-1913)

Los precios en alza del petróleo y una tendencia mundial hacia el empleo de fuentes renovables de energía desencadenaron la búsqueda de biocombustibles, principalmente como opciones al diésel usado en los automóviles. El etanol, generalmente obtenido a partir de los residuos de la producción de azúcar, es el biocombustible más común. El metanol o "alcohol de madera", su pariente cercano, es actualmente derivado del gas natural, pero puede producirse gasificando biomasa. En los últimos años también se han realizado experimentos con una variedad de plantas domésticas, como las semillas de colza, y oleaginosas silvestres, como *Jatropha curcas*.

La fabricación de cocinas de biocombustible es un primer paso para sacar este "oro verde" del sector automotor y llevarlo al ámbito doméstico. En varios países en desarrollo están en marcha pruebas sobre el terreno de tecnologías sencillas, así como de otras más complejas. Los primeros resultados son prometedores: los aceites vegetales, el etanol y el metanol se queman limpiamente y su uso es seguro. Producidos localmente a precios competitivos, bien pueden convertirse en los combustibles para cocinar del futuro.



Cada año, la contaminación del aire de interiores resultante de cocinar con combustibles sólidos es la causa de 1,5 millones de defunciones.

La contaminación del aire de interiores tiene graves o serias consecuencias para la salud. Cocinar con leña, estiércol, carbón y otros combustibles sólidos es un importante factor de riesgo de neumonía en los niños y de enfermedades respiratorias crónicas en los adultos y más de dos tercios de las defunciones por esas causas se producen en Asia Sudoriental y África subsahariana. Cada año, el asesino en la cocina provoca 1,5 millones de defunciones. El freno a la contaminación del aire de interiores pondrá fin a esta innecesaria pérdida de vidas.

El progreso desde 1990 ha sido insignificante. Para reducir a la mitad para 2015 el número de personas que cocinan con combustibles sólidos, cada día 485.000 personas más deben obtener acceso a combustibles más limpios.

Desde 1990, el progreso en el acceso a combustibles modernos para cocinar ha sido insignificante ya que los pequeños avances logrados han quedado a la zaga del crecimiento de la población. Para reducir a la mitad para 2015 el número de personas sin acceso a esos combustibles, cada día durante los próximos 10 años 485.000 personas más tendrán que obtener acceso a los servicios modernos de energía. Se requieren ahora enfoques políticos innovadores y una aceleración rigurosa de las inversiones para salvar vidas y permitir el desarrollo.

Las ganancias en materia de salud y de productividad pueden sobradamente pagar el costo de sacar a las personas de la pobreza de energía.

La inversión de US\$ 13 mil millones por año para reducir a la mitad para 2015 el número de personas en todo el mundo que cocinan con combustibles sólidos suministrándoles gas licuado de petróleo genera un reembolso de US\$ 91 mil millones por año. Poner mejores cocinas a disposición de la mitad de quienes todavía usan combustibles de biomasa y carbón en las cocinas tradicionales daría lugar a un costo negativo de intervención de US\$ 34 mil millones al año y generaría un rendimiento económico de US\$ 105 mil millones anuales en un período de 10 años. Las ganancias en materia de salud y de productividad hacen potencialmente muy rentables las soluciones de energía doméstica.

La expansión de las soluciones de energía doméstica permitirá superar una barrera importante para cumplir los Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Existen soluciones prácticas al problema de la energía doméstica. El gas licuado de petróleo, el biogás y otros combustibles más limpios representan opciones más saludables. Pasar de una cocina tradicional a una cocina mejorada reduce sustancialmente el humo interior. Las mejores modalidades de generar energía doméstica promueven la educación, otorgan una mayor autonomía a las mujeres, salvan vidas de niños y sus madres y benefician a nuestros bosques y a nuestro clima.

La cuidadosa documentación de las experiencias con soluciones servirá para maximizar los beneficios para la salud y para ámbitos más amplios producidos por los programas en gran escala.

Actualmente están en marcha en todo el mundo muchos proyectos y programas de energía doméstica. La evaluación de las repercusiones de estas iniciativas arrojará luz sobre cómo se podrían perfeccionar diferentes soluciones técnicas para maximizar sus beneficios para la salud, la sociedad y el medio ambiente. Las enseñanzas resultantes de esas experiencias proporcionarán una receta para poner en práctica programas de gran escala.



Lecturas adicionales

La energía doméstica, la contaminación del aire de interiores y la pobreza

Bruce N, et al. Indoor air pollution. In: Jamison DT et al., eds. *Disease control priorities in developing countries*. 2nd ed. New York, Oxford University Press, 2006.

International Energy Agency, OECD. *World energy outlook 2004*. Paris, International Energy Agency and OECD, 2004.

United Nations Development Programme. *World energy assessment: energy and the challenge of sustainability*. New York, United Nations Development Programme, 2000.

World Health Organization. *Addressing the links between indoor air pollution, household energy and human health. Based on the WHO-USAID Consultation on the Health Impact of Household Energy in Developing Countries* (Meeting Report). Geneva, World Health Organization, 2002.

World Health Organization. *Addressing the impact of household energy and indoor air pollution on the health of the poor: implications for policy action and intervention measures*. Paper prepared for the Commission on Macroeconomics and Health. Geneva, World Health Organization, 2002.

Efectos sobre la salud causados por la contaminación del aire de interiores

Bruce NG, Perez-Padilla R, Albalak R. Indoor air pollution in developing countries: a major environmental and public health challenge. *Bulletin of the World Health Organization*, 2000, 78:1078–1092.

Smith KR, Mehta S, Feuz M. Indoor air pollution from household use of solid fuels. In: Ezzati M et al., eds. *Comparative quantification of health risks: global and regional burden of disease attributable to selected major risk factors*. Geneva, World Health Organization, 2004.

World Health Organization. *World Health Report 2002: Reducing risks, promoting healthy life*. Geneva, World Health Organization, 2002.

Gordon B, Mackay R, Rehfuss E. *Inheriting the world: the atlas of children's health and the environment*. Geneva, World Health Organization, 2004.

World Health Organization. *WHO air quality guidelines: global update 2005*. Working Group Meeting, Bonn, Germany, 18–20 October 2005. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe, 2006.

La energía doméstica y los Objetivos de Desarrollo del Milenio

Rehfuss E, Mehta S, Prüss-Üstün A. Assessing household solid fuel use – multiple implications for the millennium development goals. *Environmental Health Perspectives*, 2006, 114(3):373–378.

United Nations. *United Nations Millennium Declaration*. New York, United Nations, 2000.

United Nations. *The Millennium Development Goals Report*. New York, United Nations, 2005.

United Nations Statistics Division. *Millennium Development Goal Indicators Database*. Available at: http://millenniumindicators.un.org/unsd/mi/mi_goals.asp

United Nations Millennium Project. *Investing in development. A practical plan to achieve the Millennium Development Goals*. London, Sterling, VA, Earthscan and United Nations Millennium Project, 2005.

Análisis económico de intervenciones de energía doméstica

Mehta S, Shahpar C. The health benefits of interventions to reduce indoor air pollution from solid fuel use: a cost-effectiveness analysis. *Energy for Sustainable Development*, 2004, 8:53–59.

Hutton G, Rehfuss E. *Guidelines for conducting cost-benefit analysis of household energy and health interventions to improve health*. Geneva, World Health Organization, in press.

Hutton G, Rehfuss E, Tediosi F, Weiss S. *Evaluation of the costs and benefits of household energy and health interventions at global and regional levels*. Geneva, World Health Organization, in press.

La energía doméstica y el cambio climático

Bond T, Venkataraman C, Masera O. Global atmospheric impacts of residential fuels. *Energy for Sustainable Development*, 2004, 8:54–66.

Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and human well-being: synthesis*. Washington, DC, Island Press, 2005.

Smith KR, et al. Greenhouse implications of household stoves: an analysis for India. *Annual Review of Energy and the Environment*, 2000, 25:741–763.

Anexo

País	Total de la población (en miles)	Porcentaje de la población que vive por debajo de \$1 (PPA) ¹	Porcentaje de la población utilizando combustibles sólidos	Tasa de mortalidad de menores de 5 años por 1.000 nacidos vivos	Tasa de mortalidad materna por 100.000 nacidos vivos	Emisiones de dióxido de carbono por cápita (toneladas métricas)	Muertes debidas a IAVRI ² atribuibles al uso de combustibles sólidos (< 5 años)	Muertes debidas a EPOC ³ atribuibles al uso de combustibles sólidos (≥ 30 años)	Muertes debidas al cáncer de pulmón atribuibles al uso de carbón (≥ 30 años)	Total de muertes atribuibles al uso de combustibles sólidos*	Total AVAD ⁴ atribuible al uso de combustibles sólidos	Porcentaje de carga de morbilidad nacional atribuible al uso de combustibles sólidos
Año	2003	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2000	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Afganistán	23 897	-	>95	257	1 900	0	22 700	1 200	-	23 900	832 300	4,9
Albania	3 166	2	50	21	55	0,8	40	<10	-	<100	1 500	0,3
Alemania	82 476	-	<5	5	8	9,8	-	-	-	-	-	-
Andorra	71	-	<5	7	-	-	-	-	-	-	-	-
Angola	13 625	-	>95	260	1 700	0,5	21 170	870	-	22 000	747 000	6,9
Antigua y Barbuda	73	-	46	12	-	4,7	-	-	-	-	100	0,7
Arabia Saudita	24 217	-	<5	26	23	15,0	-	-	-	-	-	-
Argelia	31 800	2	<5	41	140	2,9	270	180	-	400	10 500	0,2
Argentina	38 428	3	<5	20	82	3,5	-	-	-	-	-	-
Armenia	3 061	13	26	33	55	1,0	40	80	-	100	2 400	0,5
Australia	19 731	-	<5	6	8	18,3	-	-	-	-	-	-
Austria	8 116	-	<5	5	4	7,8	-	-	-	-	-	-
Azerbaiyán	8 370	4	49	91	94	3,4	1550	270	-	1 800	59 400	3,8
Bahamas	314	-	<5	14	60	6,7	-	-	-	-	-	-
Bahrein	724	-	<5	15	28	30,6	-	-	-	-	-	-
Bangladesh	146 736	36	88	69	380	0,3	32 330	13 620	-	46 000	1 316 400	3,6
Barbados	270	-	<5	13	95	4,6	-	-	-	-	-	-
Belarús	9 895	0	19	17	35	6,0	<10	150	-	200	2 100	0,1
Bélgica	10 318	-	<5	5	10	6,8	-	-	-	-	-	-
Belice	256	-	43	39	140	3,1	-	-	-	-	400	0,9
Benin	6 736	-	95	154	850	0,3	5 790	480	-	6 300	206 000	6,8
Bhután	2 257	-	-	85	420	0,2	-	-	-	-	-	-
Bolivia	8 808	14	25	66	420	1,2	1 140	100	-	1 200	43 300	1,9
Bosnia y Herzegovina	4 161	-	51	17	31	4,8	<10	<10	<10	<100	300	0,1
Botswana	1 785	31	65	112	100	2,3	100	90	-	200	4600	0,4
Brasil	178 470	8	12	35	260	1,8	1 360	2 640	80	4 100	110 100	0,3
Brunei Darussalam	358	-	-	6	37	17,7	-	-	-	-	-	-
Bulgaria	7 897	5	17	15	32	5,3	<10	20	-	<100	500	0,0

¹ PPA = paridad de poder adquisitivo

² IAVRI = infecciones de las vías respiratorias inferiores

³ EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica

⁴ AVAD = años de vida ajustados en función de la discapacidad: el número de años que habría podido vivir una persona, perdidos por su defunción prematura, y los años de vida productiva perdidos por discapacidad.

* Las defunciones totales atribuibles al uso de combustibles sólidos se redondearon y quizá no sean iguales a la suma de las IAVRI, la EPOC y las muertes debidas al cáncer de pulmón.

Anexo

País	Total de la población (en miles)	Porcentaje de la población que vive por debajo de \$1 (PPA) ¹	Porcentaje de la población utilizando combustibles sólidos	Tasa de mortalidad de menores de 5 años por 1.000 nacidos vivos	Tasa de mortalidad materna por 100.000 nacidos vivos	Emisiones de dióxido de carbono por cápita (toneladas métricas)	Muertes debidas a IAVRI ² atribuibles al uso de combustibles sólidos (< 5 años)	Muertes debidas a EPOC ³ atribuibles al uso de combustibles sólidos (≥ 30 años)	Muertes debidas al cáncer de pulmón atribuibles al uso de carbón (≥ 30 años)	Total de muertes atribuibles al uso de combustibles sólidos*	Total AVAD ⁴ atribuible al uso de combustibles sólidos	Porcentaje de carga de morbilidad nacional atribuible al uso de combustibles sólidos
Año	2003	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2000	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Burkina Faso	13 002	45	>95	207	1 000	0,1	20 830	650	<10	21 500	738 300	8,5
Burundi	6 825	55	>95	190	1 000	0,0	5 930	640	-	6 600	212 600	5,2
Cabo Verde	463	-	36	35	150	0,3	10	20	-	<100	600	0,7
Camboya	14 144	34	>95	140	450	0,0	1 280	330	-	1 600	52 300	1,0
Camerún	16 018	17	83	166	730	0,2	11 600	1 290	-	12 900	417 000	5,5
Canadá	31 510	-	<5	6	6	16,5	-	-	-	-	-	-
Chad	8 598	-	>95	200	1 100	0,0	8 000	660	<10	8 700	285 900	5,6
Chile	15 806	2	<5	9	31	3,6	-	-	-	-	-	-
China	1 311 709	17	80	37	56	2,7	20 540	342 450	17720	380 700	3 204 900	1,6
Chipre	802	-	<5	5	47	8,3	-	-	-	-	<100	0,0
Colombia	44 222	8	15	21	130	1,3	320	1 580	-	1 900	35 200	0,4
Comoras	768	-	76	73	480	0,1	100	40	-	100	3 700	1,8
Congo	3 724	-	84	108	510	0,6	470	240	<10	700	18 300	1,2
Costa Rica	4 173	2	23	10	43	1,4	<10	100	-	100	1 200	0,2
Côte d'Ivoire	16 631	11	74	192	690	0,4	-	-	-	-	200	0,0
Croacia	4 428	2	12	7	8	4,7	10	140	-	100	2 900	0,2
Cuba	11 300	-	21	8	33	2,1	-	-	-	-	-	-
Dinamarca	5 364	-	<5	4	5	8,9	-	-	-	-	-	-
Djibouti	703	-	6	138	730	0,5	60	<10	-	<100	2 000	0,7
Dominica	79	-	21	14	-	1,5	-	-	-	-	100	0,9
Ecuador	13 003	18	<5	27	130	2,0	70	40	<10	100	2 700	0,1
Egipto	71 931	3	<5	39	84	2,1	360	320	-	700	16 500	0,1
El Salvador	6 515	31	33	36	150	1,0	220	160	-	400	13 600	1,0
Emiratos Arabes Unidos	2 995	-	<5	8	54	25,1	-	-	-	-	<100	0,0
Eritrea	4 141	-	80	85	630	0,2	2 600	240	<10	2 800	92 700	6,3
Eslovaquia	5 402	2	<5	8	3	6,8	-	-	-	-	<100	0,0
Eslovenia	1 984	2	8	4	17	7,8	-	-	-	-	<100	0,0
España	41 060	-	<5	4	4	7,3	-	-	-	-	-	-

¹ PPA = paridad de poder adquisitivo

² IAVRI = infecciones de las vías respiratorias inferiores

³ EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica

⁴ AVAD = años de vida ajustados en función de la discapacidad: el número de años que habría podido vivir una persona, perdidos por su defunción prematura, y los años de vida productiva perdidos por discapacidad.

* Las defunciones totales atribuibles al uso de combustibles sólidos se redondearon y quizá no sean iguales a la suma de las IAVRI, la EPOC y las muertes debidas al cáncer de pulmón.

Anexo

País	Total de la población (en miles)	Porcentaje de la población que vive por debajo de \$1 (PPA ¹)	Porcentaje de la población utilizando combustibles sólidos	Tasa de mortalidad de menores de 5 años por 1.000 nacidos vivos	Tasa de mortalidad materna por 100.000 nacidos vivos	Emisiones de dióxido de carbono por cápita (toneladas métricas)	Muertes debidas a IAVRI ² atribuibles al uso de combustibles sólidos (< 5 años)	Muertes debidas a EPOC ³ atribuibles al uso de combustibles sólidos (≥ 30 años)	Muertes debidas al cáncer de pulmón atribuibles al uso de carbón (≥ 30 años)	Total de muertes atribuibles al uso de combustibles sólidos*	Total AVAD ⁴ atribuible al uso de combustibles sólidos	Porcentaje de carga de morbilidad nacional atribuible al uso de combustibles sólidos
Año	2003	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2000	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Estados Unidos de América	294 043	-	<5	8	17	20,1	-	-	-	-	-	-
Estonia	1 323	2	15	9	63	11,8	-	-	-	-	<100	0,0
Etiopía	70 678	23	>95	169	850	0,1	50320	6410	-	56 700	1 790 800	4,9
Ex República Yugoslava de Macedonia	2 056	2	30	11	23	5,1	-	-	-	-	200	0,0
Federación de Rusia	143 246	2	7	21	67	9,9	30	320	10	400	5 900	0,0
Fiji	839	-	40	20	75	1,6	20	20	-	<100	1 200	0,8
Filipinas	79 999	15	47	36	200	0,9	5 520	1 400	20	6 900	238 100	1,6
Finlandia	5 207	-	<5	5	6	12,0	-	-	-	-	-	-
Francia	60 144	-	<5	5	17	6,2	-	-	-	-	-	-
Gabón	1 329	-	28	91	420	2,6	100	60	-	200	4 000	0,9
Gambia	1 426	54	>95	123	540	0,2	530	100	-	600	19 200	3,7
Georgia	5 126	3	42	45	32	0,7	70	30	-	100	2 900	0,3
Ghana	20 922	45	88	95	540	0,4	3960	1 640	<10	5 600	153 500	2,2
Granada	80	-	48	23	-	2,3	-	-	-	-	200	0,9
Grecia	10 976	-	<5	5	9	8,5	-	-	-	-	-	-
Guatemala	12 347	16	62	47	240	0,9	1 570	1 690	-	3 300	88 800	3,1
Guinea	8 480	-	>95	160	740	0,1	240	580	-	800	14 200	0,4
Guinea Ecuatorial	494	-	-	146	880	0,4	-	-	-	-	-	-
Guinea-Bissau	1 493	-	95	204	1 100	0,2	1 100	120	-	1 200	39 100	4,4
Guyana	765	3	59	69	170	2,2	20	20	-	<100	1 200	0,6
Haití	8 326	-	>95	118	680	0,2	2 790	70	-	2 900	105 100	3,0
Honduras	6 941	21	57	41	110	0,9	390	140	-	500	19 800	1,4
Hungría	9 877	2	<5	8	16	5,6	-	-	-	-	-	-
India	1 065 462	35	74	87	540	1,2	251 560	155 250	340	407 100	10 646 500	3,5
Indonesia	219 883	8	72	41	230	1,4	3 130	12 160	-	15 300	320 800	0,7
Irán, República Islámica del	68 920	2	<5	39	76	5,3	50	110	-	200	3 700	0,0
Iraq	25 175	-	<5	125	250	3,0	530	40	-	600	19 500	0,2

¹ PPA = paridad de poder adquisitivo

² IAVRI = infecciones de las vías respiratorias inferiores

³ EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica

⁴ AVAD = años de vida ajustados en función de la discapacidad: el número de años que habría podido vivir una persona, perdidos por su defunción prematura, y los años de vida productiva perdidos por discapacidad.

* Las defunciones totales atribuibles al uso de combustibles sólidos se redondearon y quizá no sean iguales a la suma de las IAVRI, la EPOC y las muertes debidas al cáncer de pulmón.

Anexo

País	Total de la población (en miles)	Porcentaje de la población que vive por debajo de \$1 (PPA ¹)	Porcentaje de la población utilizando combustibles sólidos	Tasa de mortalidad de menores de 5 años por 1.000 nacidos vivos	Tasa de mortalidad materna por 100.000 nacidos vivos	Emisiones de dióxido de carbono por cápita (toneladas métricas)	Muertes debidas a IAVRI ² atribuibles al uso de combustibles sólidos (< 5 años)	Muertes debidas a EPOC ³ atribuibles al uso de combustibles sólidos (≥ 30 años)	Muertes debidas al cáncer de pulmón atribuibles al uso de carbón (≥ 30 años)	Total de muertes atribuibles al uso de combustibles sólidos*	Total AVAD ⁴ atribuible al uso de combustibles sólidos	Porcentaje de carga de morbilidad nacional atribuible al uso de combustibles sólidos
Año	2003	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2000	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Irlanda	3 956	-	<5	6	5	11,0	-	-	-	-	-	-
Islandia	290	-	<5	4	0	7,7	-	-	-	-	-	-
Islas Cook	18	-	-	21	-	1,5	-	-	-	-	-	-
Islas Marshall	53	-	-	61	-	-	-	-	-	-	-	-
Islas Salomón	477	-	95	22	130	0,4	40	30	-	<100	2 000	1,9
Israel	6 433	-	<5	6	17	11,0	-	-	-	-	-	-
Italia	57 423	-	<5	4	5	7,5	-	-	-	-	-	-
Jamahiriya Arabe Libia	5 551	-	<5	16	97	9,1	20	20	-	<100	1 100	0,1
Jamaica	2 651	2	45	20	87	4,1	30	50	-	<100	2 600	0,7
Japón	127 654	-	<5	4	10	9,4	-	-	-	-	-	-
Jordania	5 473	2	<5	28	41	3,2	-	-	-	-	-	-
Kazajstán	15 433	2	5	73	210	9,9	20	30	<10	<100	1 500	0,0
Kenya	31 987	23	81	123	1 000	0,2	10 430	2 550	-	13 000	383 800	2,9
Kirguistán	5 138	2	76	68	110	1,0	750	820	-	1 600	38 200	3,3
Kiribati	88	-	-	66	-	0,3	-	-	-	-	-	-
Kuwait	2 521	-	<5	9	5	24,6	-	-	-	-	-	-
Lesotho	1 802	36	83	110	550	-	260	180	-	400	10 500	0,8
Letonia	2 307	2	10	12	42	2,7	-	-	-	-	<100	0,0
Líbano	3 653	-	<5	31	150	4,7	-	-	-	-	-	-
Liberia	3 367	-	-	235	760	0,1	-	-	-	-	-	-
Lituania	3 444	2	<5	11	13	3,6	-	-	-	-	-	-
Luxemburgo	453	-	<5	5	28	21,1	-	-	-	-	-	-
Madagascar	17 404	61	>95	126	550	0,1	10 270	1 420	-	11 700	372 400	5,3
Malasia	24 425	2	<5	7	41	6,3	<10	20	-	<100	300	0,0
Malawi	12 105	42	>95	178	1 800	0,1	12 240	1 060	-	13 300	431 300	5,2
Maldivas	318	-	-	72	110	3,4	-	-	-	-	-	-
Malí	13 007	72	>95	220	1 200	0,0	16 120	780	<10	16 900	568 000	6,6
Malta	394	-	<5	6	21	7,5	-	-	-	-	-	-

¹ PPA = paridad de poder adquisitivo

² IAVRI = infecciones de las vías respiratorias inferiores

³ EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica

⁴ AVAD = años de vida ajustados en función de la discapacidad: el número de años que habría podido vivir una persona, perdidos por su defunción prematura, y los años de vida productiva perdidos por discapacidad.

* Las defunciones totales atribuibles al uso de combustibles sólidos se redondearon y quizá no sean iguales a la suma de las IAVRI, la EPOC y las muertes debidas al cáncer de pulmón.

Anexo

País	Total de la población (en miles)	Porcentaje de la población que vive por debajo de \$1 (PPA) ¹	Porcentaje de la población utilizando combustibles sólidos	Tasa de mortalidad de menores de 5 años por 1.000 nacidos vivos	Tasa de mortalidad materna por 100.000 nacidos vivos	Emisiones de dióxido de carbono por cápita (toneladas métricas)	Muertes debidas a IAVRI ² atribuibles al uso de combustibles sólidos (< 5 años)	Muertes debidas a EPOC ³ atribuibles al uso de combustibles sólidos (≥ 30 años)	Muertes debidas al cáncer de pulmón atribuibles al uso de carbón (≥ 30 años)	Total de muertes atribuibles al uso de combustibles sólidos*	Total AVAD ⁴ atribuible al uso de combustibles sólidos	Porcentaje de carga de morbilidad nacional atribuible al uso de combustibles sólidos
Año	2003	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2000	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Marruecos	30 566	2	5	39	220	1,4	390	210	-	600	16 500	0,3
Mauricio	1 221	-	<5	18	24	2,6	-	-	-	-	<100	0,0
Mauritania	2 893	26	65	107	1 000	1,1	2 100	200	<10	2 300	74 900	5,5
México	103 457	10	12	28	83	3,7	900	1510	<10	2 400	58 900	0,4
Micronesia, Estados Federados de	109	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-
Mónaco	34	-	<5	4	-	6,2	-	-	-	-	-	-
Mongolia	2 594	27	51	68	110	3,3	240	30	-	300	9 200	1,6
Montenegro	608	-	-	14	11	4,4	-	-	-	-	-	-
Mozambique	18 863	38	80	147	1 000	0,1	8 450	1 230	-	9 700	300 200	2,4
Myanmar	49 485	-	95	107	360	0,2	11 590	3 070	-	14 700	469 200	3,2
Namibia	1 987	35	63	65	300	1,1	80	150	-	200	4 000	0,5
Nauru	13	-	-	30	-	10,8	-	-	-	-	-	-
Nepal	25 164	39	80	82	740	0,2	4 820	2 680	-	7 500	204 400	2,7
Nicaragua	5 466	45	58	38	230	0,7	570	160	-	700	22 100	2,3
Níger	11 972	61	>95	262	1 600	0,1	13 070	520	-	13 600	463 100	5,2
Nigeria	124 009	70	67	198	800	0,4	70 390	8570	-	79 000	2 591 500	3,8
Niue	2	-	-	-	-	2,0	-	-	-	-	-	-
Noruega	4 533	-	<5	4	16	12,2	-	-	-	-	-	-
Nueva Zelandia	3 875	-	<5	6	7	8,7	-	-	-	-	-	-
Omán	2 851	-	<5	12	87	12,1	-	-	-	-	-	-
Países Bajos	16 149	-	<5	5	16	9,4	-	-	-	-	-	-
Pakistán	153 578	13	72	98	500	0,7	51 760	18 980	<10	70 700	2 057 400	4,6
Palau	20	-	-	28	-	11,9	-	-	-	-	-	-
Panamá	3 120	7	33	24	160	2,0	30	70	-	<100	2 000	0,4
Papua Nueva Guinea	5 711	-	90	93	300	0,4	990	560	-	1 600	51 200	3,2
Paraguay	5 878	16	58	29	170	0,7	240	30	-	300	11 100	1,1
Perú	27 167	18	33	34	410	1,0	1 230	320	-	1 500	47 900	0,9
Polonia	38 587	2	<5	7	13	7,7	-	-	-	-	-	-

¹ PPA = paridad de poder adquisitivo

² IAVRI = infecciones de las vías respiratorias inferiores

³ EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica

⁴ AVAD = años de vida ajustados en función de la discapacidad: el número de años que habría podido vivir una persona, perdidos por su defunción prematura, y los años de vida productiva perdidos por discapacidad.

* Las defunciones totales atribuibles al uso de combustibles sólidos se redondearon y quizá no sean iguales a la suma de las IAVRI, la EPOC y las muertes debidas al cáncer de pulmón.

Anexo

País	Total de la población (en miles)	Porcentaje de la población que vive por debajo de \$1 (PPA) ¹	Porcentaje de la población utilizando combustibles sólidos	Tasa de mortalidad de menores de 5 años por 1.000 nacidos vivos	Tasa de mortalidad materna por 100.000 nacidos vivos	Emisiones de dióxido de carbono por cápita (toneladas métricas)	Muertes debidas a IAVRI ² atribuibles al uso de combustibles sólidos (< 5 años)	Muertes debidas a EPOC ³ atribuibles al uso de combustibles sólidos (≥ 30 años)	Muertes debidas al cáncer de pulmón atribuibles al uso de carbón (≥ 30 años)	Total de muertes atribuibles al uso de combustibles sólidos*	Total AVAD ⁴ atribuible al uso de combustibles sólidos	Porcentaje de carga de morbilidad nacional atribuible al uso de combustibles sólidos
Año	2003	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2000	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Portugal	10 061	2	<5	5	5	6,0	-	-	-	-	-	-
Qatar	610	-	<5	15	7	53,1	-	-	-	-	-	-
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	59 251	-	<5	6	13	9,2	-	-	-	-	-	-
República Arabe Siria	17 800	-	32	18	160	2,8	180	220	-	400	10 800	0,4
República Centroafricana	3 865	67	>95	180	1 100	0,1	2 420	460	-	2 900	88 200	3,7
República Checa	10 236	2	<5	4	9	11,2	8 010	1 260	10	9 300	290 000	3,4
República de Corea	47 700	2	<5	5	20	9,4	-	-	-	-	-	-
República de Moldova	4 267	22	63	32	36	1,6	30	130	-	200	3 000	0,3
República Democrática del Congo	52 771	-	>95	205	990	0,0	41 980	5 150	-	47 100	1 513 600	4,5
República Democrática Popular Lao	5 657	26	>95	91	650	0,2	1 900	530	-	2 400	77 100	3,5
República Dominicana	8 745	2	14	35	150	2,5	50	40	<10	<100	2 900	0,2
República Popular Democrática de Corea	22 664	-	-	55	67	6,5	-	-	-	-	-	-
República Unida de Tanzania	36 977	49	>95	165	1 500	0,1	25 050	2 410	-	27 500	885 600	4,4
Rumania	22 334	2	23	20	49	4,0	90	170	-	300	4 600	0,1
Rwanda	8 387	52	>95	203	1 400	0,1	7 350	760	-	8 100	262 300	5,8
Saint Kitts y Nevis	42	-	<5	22	-	2,8	-	-	-	-	-	-
Samoa	178	-	70	24	130	0,8	-	-	-	-	400	1,3
San Marino	28	-	<5	5	-	7,5	-	-	-	-	-	-
San Vicente y las Granadinas	120	-	31	27	-	1,6	-	-	-	-	200	1,0
Santa Lucía	149	25	63	18	-	2,4	-	-	-	-	300	1,4
Santo Tomé y Príncipe	161	-	95	118	-	0,6	30	<10	-	<100	1 000	2,3
Senegal	10 095	22	41	137	690	0,4	5 010	420	<10	5 400	181 100	4,8
Serbia	9 863	-	-	14	11	4,4	-	-	-	-	-	-
Seychelles	81	-	<5	15	-	6,8	-	-	-	-	-	-
Sierra Leona	4 971	-	92	284	2 000	0,1	7 170	410	-	7 600	258 200	5,7

¹ PPA = paridad de poder adquisitivo

² IAVRI = infecciones de las vías respiratorias inferiores

³ EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica

⁴ AVAD = años de vida ajustados en función de la discapacidad: el número de años que habría podido vivir una persona, perdidos por su defunción prematura, y los años de vida productiva perdidos por discapacidad.

* Las defunciones totales atribuibles al uso de combustibles sólidos se redondearon y quizá no sean iguales a la suma de las IAVRI, la EPOC y las muertes debidas al cáncer de pulmón.

Anexo

País	Total de la población (en miles)	Porcentaje de la población que vive por debajo de \$1 (PPA ¹)	Porcentaje de la población utilizando combustibles sólidos	Tasa de mortalidad de menores de 5 años por 1.000 nacidos vivos	Tasa de mortalidad materna por 100.000 nacidos vivos	Emisiones de dióxido de carbono por cápita (toneladas métricas)	Muertes debidas a IAVRI ² atribuibles al uso de combustibles sólidos (< 5 años)	Muertes debidas a EPOC ³ atribuibles al uso de combustibles sólidos (≥ 30 años)	Muertes debidas al cáncer de pulmón atribuibles al uso de carbón (≥ 30 años)	Total de muertes atribuibles al uso de combustibles sólidos*	Total AVAD ⁴ atribuible al uso de combustibles sólidos	Porcentaje de carga de morbilidad nacional atribuible al uso de combustibles sólidos
Año	2003	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2003 o más reciente	2000	2002	2002	2002	2002	2002	2002	2002
Singapur	4 253	-	<5	3	30	13,8	-	-	-	-	-	-
Somalia	9 890	-	-	225	1 100	-	-	-	-	-	-	-
Sri Lanka	19 065	8	67	15	92	0,5	100	3 030	-	3 100	44 500	1,3
Sudáfrica	45 026	11	18	66	230	7,4	450	560	20	1 000	20 800	0,1
Sudán	33 610	-	>95	93	590	0,3	1460	2 930	-	4 400	79 900	0,7
Suecia	8 876	-	<5	3	2	5,8	-	-	-	-	-	-
Suiza	7 169	-	<5	5	7	5,7	-	-	-	-	-	-
Suriname	436	-	-	39	110	5,1	-	-	-	-	-	-
Swazilandia	1 077	8	68	153	370	0,9	320	60	-	400	11 300	1,4
Tailandia	62 833	2	72	26	44	3,7	1 850	2 710	-	4 600	95 900	0,8
Tayikistán	6 245	7	75	95	100	0,7	1 150	410	-	1 600	48 700	3,5
Timor-Leste	778	-	-	124	660	-	-	-	-	-	-	-
Togo	4 909	-	76	140	570	0,3	3 700	380	-	4 100	134 900	6,4
Tonga	104	-	56	19	-	1,1	-	-	-	-	200	1,0
Trinidad y Tabago	1 303	4	8	20	160	31,9	-	-	-	-	200	0,1
Túnez	9 832	2	5	24	120	2,3	60	70	<10	100	3 200	0,2
Turkmenistán	4 867	10	<5	102	31	9,1	-	-	-	-	300	0,0
Turquía	71 325	2	11	39	70	3,0	820	1 720	-	2 500	62 100	0,5
Tuvalu	11	-	-	51	-	-	-	-	-	-	-	-
Ucrania	48 523	2	6	20	35	6,4	<10	230	<10	200	3 500	0,0
Uganda	25 827	85	>95	140	880	0,1	18 250	1 650	30	19 900	654 000	4,9
Uruguay	3 415	2	<5	14	27	1,2	-	-	-	-	<100	0,0
Uzbekistán	26 093	14	72	69	24	4,8	3 860	1 390	-	5 300	157 600	3,7
Vanuatu	212	-	79	38	130	0,4	-	-	-	-	300	0,8
Venezuela, República Bolivariana de	25 699	14	5	21	96	4,3	40	70	-	100	3 000	0,1
Viet Nam	81 377	2	70	23	130	0,8	2 620	7 810	150	10 600	157 100	1,2
Yemen	20 010	16	42	113	570	0,7	6 590	460	-	7 000	242 000	3,5
Zambia	10 812	64	85	182	750	0,2	8 160	470	-	8 600	285 400	3,8
Zimbabwe	12 891	56	73	126	1 100	1,0	1 380	510	-	1 900	50 900	0,6

¹ PPA = paridad de poder adquisitivo

² IAVRI = infecciones de las vías respiratorias inferiores

³ EPOC = enfermedad pulmonar obstructiva crónica

⁴ AVAD = años de vida ajustados en función de la discapacidad: el número de años que habría podido vivir una persona, perdidos por su defunción prematura, y los años de vida productiva perdidos por discapacidad.

* Las defunciones totales atribuibles al uso de combustibles sólidos se redondearon y quizá no sean iguales a la suma de las IAVRI, la EPOC y las muertes debidas al cáncer de pulmón.