

Afecciones respiratorias por el uso de leña y carbón en comunidades de Paraguay

Respiratory illnesses due to the use of firewood and charcoal in paraguayan communities

Karin Troncoso¹, Kirk R. Smith², Matías Tagle², Aida Galeano³, Ricardo Torres¹, Agnes Soares da Silva¹

RESUMEN

Introducción: El uso de combustibles sólidos está asociado con más de 4 millones de muertes prematuras anuales en el mundo, especialmente de mujeres y niños. El uso del carbón y la leña son todavía muy prevalentes en Paraguay donde el 21% de la población urbana y 71% de la población rural utilizan estos combustibles para cocinar. **Objetivo:** describir el uso de energía en los hogares de dos comunidades en Paraguay, una semi urbana y una rural. **Metodología:** Se trata de un estudio de tipo descriptivo y de corte transversal que se realizó por medio de una encuesta en 250 casas seleccionadas aleatoriamente. **Resultados:** El análisis de los datos obtenidos muestra que más del 74% de los hogares usan carbón vegetal, ya sea como combustible principal o secundario, el gas licuado del petróleo (GLP) es más usado en la comunidad semiurbana (59% > 43%) y la leña es más usada en la comunidad rural (49.6% > 22.8%). El uso de leña implica un mayor tiempo destinado a la recolección, acondicionamiento y cocinado de alimentos. El uso de leña y carbón se hace predominantemente al aire libre (84% de los hogares) en cocinas sin chimenea. Se encontró una mayor prevalencia de enfermedades respiratorias en los hogares que utilizan carbón o leña (45% > 29%). El uso de electricidad para cocinar no es muy prevalente (únicamente el 7% lo usa como combustible principal). **Conclusión:** El uso de carbón y leña en los hogares del Paraguay es alto lo que tiene repercusiones en la salud y favorece las condiciones de inequidad social en el país. Se considera que una buena alternativa al uso de biomasa en Paraguay sería la electricidad, debido a que cuenta con grandes recursos hidroeléctricos y la red eléctrica cubre a casi la totalidad de la población (99%).

Palabras clave: Combustibles sólidos, percepciones en salud, gas LP, rural, semi-rural.

ABSTRACT

Introduction: The use of solid fuels is associated with more than 4 million premature deaths annually in the world, especially in women and children. The use of charcoal and firewood is still very prevalent in Paraguay, where 21% of the urban population and 71% of the rural population use these fuels for cooking. **Objective:** To describe the use of energy in the homes of two communities in Paraguay, a semi-urban and a rural one. **Material and Methods:** This was a descriptive and cross-sectional study that was carried out by means of a survey in 250 randomly selected households. **Results:** The analysis of the data obtained showed that more than 74% of households used charcoal, either as a primary or a secondary fuel. Liquefied petroleum gas (LPG) was more commonly used in the semi-urban community (59% > 43%) and firewood was more used in the rural community (49.6% > 22.8%). The use of firewood implies a longer time for the collection, preparation and cooking of food. The use of firewood and charcoal was predominantly outdoors (84% of households) in kitchens without a fireplace. A higher prevalence of respiratory diseases was found in households that used charcoal or firewood (45% > 29%). The use of electricity for cooking was not very prevalent (only 7% used it as the main fuel). **Conclusion:** The prevalence of the use of charcoal and wood in homes was high and has repercussions on collective health and favors the conditions of social inequality in the country. We suggest that promotion of electricity for cooking would be a viable clean alternative, because the country has large hydroelectric resources and the electric network covers almost the entire population (99%).

Keywords: Solid fuels, health perceptions, LPG, rural, semi-urban.

¹Organización Panamericana de la Salud/Organización Mundial de la Salud. Washington, Estados Unidos.

²Universidad de Berkeley. California, Estados Unidos.

³Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud del Paraguay. Asunción, Paraguay.

Correspondencia: Karin Troncoso, Correo: troncosok@paho.org

Conflicto de interés: Los autores declaran no poseer conflicto de interés.

Recibido: 12/04/2018. Aceptado: 26/04/2018

DOI: <https://doi.org/10.31698/ped.45012018006>

INTRODUCCIÓN

Aproximadamente 3 mil millones de personas, casi un 40% de la población global, aún depende de los combustibles sólidos para realizar actividades de calefacción y cocina⁽¹⁾. El uso de combustibles sólidos (UCS) en el interior de la vivienda es un problema de salud pública en las Américas y un riesgo ambiental de muerte prematura a nivel mundial⁽²⁾. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha estimado que cerca de 82 mil muertes ocurridas en las Américas en 2012, fueron producto de la exposición a monóxido de carbono (CO) y material particulado fino MP2.5, emitido por cocinas que combustionan biomasa sólida, es decir, combustible como la leña y el carbón vegetal⁽³⁾.

Paraguay tiene una población de 6.8 millones de habitantes, de los cuales un 42% depende de combustibles sólidos para cocinar y en menor grado para calentarse. La mayoría de estos usuarios viven en zonas rurales (71% de la población rural), no obstante, 21% de la población urbana aún utiliza carbón y, a veces, la leña como combustible principal para cocinar⁽³⁾. La OMS ha estimado 2,800 muertes prematuras atribuidas al UCS en Paraguay en 2012, de las cuales alrededor de 180 ocurrieron en niños⁽³⁾. Los estudios sobre la carga de enfermedad global vinculan las infecciones agudas de las vías respiratorias inferiores en niños menores de cinco años con la exposición a la contaminación del aire por UCS, en adultos el UCS está vinculado con cardiopatía isquémica, apoplejía, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, cataratas y cáncer de pulmón^(1,4). Sin embargo, el humo del UCS en el hogar se ha identificado como un factor de riesgo para bajo peso al nacer, nacimiento prematuro, mortinatos y mortalidad perinatal y posiblemente otros resultados adversos del embarazo^(4,5).

Paraguay es un país de ingreso Medio-Bajo⁽⁶⁾, con un PIB per cápita de USD 4,648 (menor del promedio en América Latina, que es de USD 9,994⁽⁷⁾). A diferencia del resto del continente, que está altamente urbanizado (el promedio de población urbana para América Latina es de 77%), sólo el 59% de su población vive en áreas urbanas⁽³⁾. El 1.8% de su población es indígena⁽⁷⁾; sin embargo, una proporción considerable de la población habla guaraní (idioma

pre-hispánico), que, es, junto con el español, lenguaje oficial del país. La nación cuenta con abundancia de recursos energéticos, principalmente por la planta hidroeléctrica de Itaipú, una empresa binacional dirigida por Brasil y Paraguay en la frontera entre los dos países. Con una producción que alcanzó 14 Gigawatts por hora en 2016, Itaipú es en estos momentos, la represa hidroeléctrica más poderosa del mundo, así como también, la central de energía renovable más importante del planeta. Los términos del tratado entre los dos países que manejan la hidroeléctrica han sido fuente de descontento en Paraguay, ya que el país sólo puede vender su excedente de electricidad a Brasil a un precio muy bajo. Sin embargo, el tratado expira en 2023, y posterior a eso, Paraguay puede esperar grandes ingresos por ventas de electricidad a nuevos compradores, además de incremento en el consumo de electricidad internamente. Virtualmente, en todo su territorio se tiene acceso a la electricidad (99%), por lo demás, a un precio relativamente más bajo que en el resto de la región (0.07 USD por kWh, equivalente a 25% del precio promedio de la electricidad en ALC). Por otro lado, todos los combustibles fósiles son importados, lo que podría explicar por qué solo cerca del 50% de la población tiene acceso al gas licuado de petróleo, o GLP⁽⁸⁾. En agosto de 2015, la Dirección de Salud Ambiental del Ministerio de Salud (DIGESA), organizó un taller internacional en Asunción para elaborar un Plan de Acción para la Calidad del Aire Intra-domiciliario, con el objetivo de visualizar la problemática asociada al uso de combustibles sólidos para cocinar en Paraguay. El taller contó con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), además de la participación de aproximadamente 200 invitados de diferentes ministerios y áreas técnicas, entre ellos, organizaciones no gubernamentales, agencias del Sistema de las Naciones Unidas, investigadores, políticos y público en general interesado en el tema. Durante el evento, el Viceministerio de Salud y Bienestar Social expresó la alta prioridad que tiene este tema en la agenda del sector salud.

Durante el taller se propusieron una serie de actividades para mejorar el conocimiento del

problema, desde la perspectiva de la salud pública, y se propuso iniciar un proceso para unificar las actividades en curso en las diferentes áreas del gobierno. De esta forma, se encaminó hacia la elaboración de un plan nacional de acción que tratase la contaminación del aire en el interior de las viviendas. Entre las actividades acordadas, se planteó desarrollar un estudio demostrativo que permitiese producir datos más detallados sobre el uso de la energía domiciliar, con la finalidad de informar futuros proyectos de investigación e intervención.

Para cumplir este propósito, la OPS, conjuntamente con la DIGESA, realizaron una encuesta en junio de 2016, en dos comunidades del Departamento Central; una de característica suburbana y la otra de característica rural. Para ello, se decidió utilizar un cuestionario diseñado por la OMS, traducido al español, pero sin previo ensayo en terreno. La encuesta incluyó preguntas básicas sobre las fuentes de energía, las diferentes tecnologías utilizadas en la vivienda, el tiempo dedicado a la cocina y la compra o recolección de combustibles, y algunas preguntas sobre percepciones de salud. El estudio también tuvo un objetivo secundario, validar las preguntas y la traducción al español. Este estudio no pretende ser representativo a nivel nacional, sin embargo, presenta uno de los primeros acercamientos para entender el uso de energía en las viviendas del Paraguay.

MATERIAL Y MÉTODOS

La selección de las comunidades para llevar a cabo el estudio fue realizada por Ministerio de Acción Social (SAS). Los criterios para la selección fueron: comunidades con uso mixto de combustibles; una comunidad sub-urbana y una comunidad rural; comunidades cercanas a Asunción.

Los encuestadores fueron 24 personas de DIGESA. Se brindó capacitación sobre cómo llenar la encuesta a todos ellos. Se revisó el idioma y se hicieron algunos cambios. Un piloto de la encuesta se llevó a cabo en la comunidad suburbana de Lambaré, donde se completaron 52 encuestas. Después se realizó una sesión de retroalimentación y se revisaron las instrucciones para llenar la encuesta.

La encuesta se realizó en la comunidad suburbana de El Portal, Julián Augusto Saldivar, donde se completaron 132 encuestas y en la comunidad rural de El Salado, Limpio, donde se completaron 118 encuestas. La información de la encuesta se vació en una hoja de Excel para su análisis. Los datos se limpiaron de las inconsistencias obteniéndose 238 encuestas para el análisis. En este artículo se presentan los resultados desagregados por comunidad y en forma conjunta.

RESULTADOS

La Tabla 1 presenta la información recopilada por tipo de combustible para cocinar y el lugar donde se realiza la cocción para cada tipo de estufa/combustible. De las encuestas se observó que todas las estufas a carbón fueron manufacturadas (es decir, de fabricación industrial) (ver Figura 1a). 61 estufas a leña eran tradicionales (hechas por los usuarios, ver figura 1b) y 14 estufas a leña eran manufacturadas.

Tabla 1. Combustibles utilizados para cocinar en ambas comunidades.

	Com. Princi pal	Comb. Secundario	Tercer combustible	Dónde está la estufa principal				Dónde está la segunda estufa				Dónde está la tercera estufa						
				0	1	2	3	4	0	1	2	3	4	0	1	2	3	4
Electricidad	17	24	4	4	10	2	4	13	2	1	1							
GLP	95	22	6	17	57	7	3	2	13		1							
Carbón vegetal	79	98	5	2	6	6	52	10	2	7	6	6	7	5				3
Leña	47	23	5	1	3	2	33	5	1	1	17	1		1	4			
Residuos org		1												1				
Solar		2												2				
Ninguno		68	218								68			218				
No contesto					18						25			10				
TOTAL	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238	238

(0) En la casa no en un cuarto separado, (1) En la casa: habitación separada, (2) En una habitación fuera de la casa, (3) Al aire libre, (4) En una terraza (exterior, con un techo y una, dos o tres Paredes).



Figura 1. Tipos más comunes de cocina a carbón (a) y a leña (b).

Ninguna estufa de biomasa tenía una chimenea o un ventilador. 68 viviendas usaron un único combustible para cocinar, 150 usaron dos y 20 tres combustibles para cocinar y/o calentarse.

A pesar de que el GLP es el combustible más común reportado como combustible principal, es notoria la importancia del carbón como combustible principal o secundario (74.4% de las viviendas utilizaron carbón vegetal y 49.2% usaron GLP). Esta proporción es muy similar en ambas comunidades. En particular, algunas personas reportaron usar GLP y carbón (o leña) la misma cantidad de tiempo al día, pero en todos los casos reportaron el GLP como su combustible principal. La mayoría de la gente usó sus estufas de biomasa fuera de la casa (84%). Esto quizás se relaciona con el clima que es caliente la mayor parte del año en esta región. La principal diferencia en los combustibles utilizados por la comunidad es la leña, utilizada sólo por el 22.8% de las viviendas en la comunidad suburbana y el 49.6% en la comunidad rural. La electricidad es utilizada por 16.5% de hogares como combustible para cocinar en la comunidad urbana y por 21.6% en la comunidad rural. El GLP es utilizado por un 59% en la comunidad urbana y un 43% en la comunidad rural.

Tiempo de cocción por combustible

La Tabla 2 muestra cuánto tiempo se utilizó cada combustible en cada hogar. El tiempo promedio de cocción fue considerablemente menor cuando se cocinó con GLP o electricidad ($\mu = 2.53$ horas), en comparación a combustibles sólidos ($\mu = 3.22$ horas).

Tabla 2. Tiempo diario dedicado a cocinar por combustible principal y secundario. μ = promedio.

COMBUSTIBLE	Comunidad Urbana				Comunidad Rural				Ambas	
	Combustible principal		Combustible secundario		Combustible principal		Combustible secundario		Comb. Princ.	Comb. Princ.
	# casas	μ (horas)	# casas	μ (horas)	# casas	μ (horas)	# casas	μ (horas)	μ (horas)	μ (horas)
Electricidad	7	2.2	10	1.1	10	2.5	4	0.3	2.4	1.0
GLP	59	2.5	6	0.9	33	2.6	7	0.9	2.6	0.9
Carbón vegetal	47	2.9	24	2.0	31	2.9	40	2.2	2.9	2.1
Leña	14	4.0	7	2.4	32	3.5	8	2.1	3.6	2.2
μ (horas)		2.8		1.7		2.9		1.9	2.9	1.8

Esto puede estar relacionado con el precio de los combustibles limpios que al ser más caros, se

utilizan para cocinar alimentos más rápidos, y no necesariamente significa que los combustibles limpios cocinen más rápido. Un análisis estadístico utilizando la prueba Z para comparar los promedios de tiempo de uso por día para el combustible principal, mostró, con un 99% de confianza, que el tiempo de cocción es diferente entre los combustibles limpios y los sólidos ($Z = 3.33 > 2.58$).

Las mujeres fueron mayormente las responsables de cocinar (ver Tabla 3 y 5) en el 90.6% de los hogares urbanos y en el 93.7% de los hogares rurales. La diferencia entre comunidades no es significativa con un 95% de confianza ($\text{Chi}^2 = 2.27 < 3.84$). El promedio de tiempo de cocción difiere entre las mujeres (19.67 horas por semana) y los hombres (15.25 horas por semana), sin embargo usando la prueba Z de comparación entre promedios se encontró que la diferencia no es significativa (95% de confianza), tal vez por la variabilidad en los datos y el tamaño de la muestra.

Tabla 3. Tiempo cocinando a la semana por género y por combustible. Ambas comunidades

Tiempo dedicado a cocinar a la semana	Mujeres		Niños*		Hombres		Niños			Combustible principal			
	(Ambas comunidades)						Elect	GLP	Carbón vegetal	Leña			
≤ 7	37	2	5		3	17	16	8					
$7 < X \leq 14$	64	1	2		7	26	22	11					
$14 < X \leq 21$	55	2	2	1	3	26	14	16					
$21 < X \leq 28$	36		1		1	15	14	7					
< 28	27		4		2	12	12	5					
No contestó					1	1	1						
Tiempo promedio (μ)	19.7	12.0	15.3	21.0	16.9	19.0	19.6	19.9					
TOTAL de hogares	219	5	14	1	17	97 ^b	79	47					

a Las categorías "Niña" y "Niño" corresponden a niños de 15 años o menos.
b Hay dos casas donde se reportaron dos cocineros

Tiempo de compra/recolección de combustible

El tiempo de adquisición de combustible, varió significativamente, dependiendo de si se compra o se recolecta, y de la distancia a la fuente (ver Tabla 4). En la mayoría de los hogares las mujeres son las que están a cargo (los hombres están a cargo de comprar combustibles en el 25% de los hogares, pero sólo a cargo de recolectar leña en el 9% de los hogares). Las personas que dependen de la leña gastan en promedio 2 horas 49 minutos más por semana para adquirir su combustible.

Tabla 4. Tiempo empleado en adquirir el combustible. (No todos respondieron la pregunta)

Tiempo semanal comprando / recolectando	Mujeres		Niñas		Hombres		Niños	
	Otros comb.	Leña	Otros comb.	Leña	Otros comb.	Leña	Otros comb.	Leña
< 30 minutos	28	6	1		11	1	1	
30 ≤ X < 1	38	7	1		12	2	3	
1 ≤ X < 2	7	6	1		4	3		
2 ≤ X < 3	9	6			1			
3 ≤ X < 4	4	5	1			2		
No contestó ≥ 4 horas	7	17		3	2	2		
promedio (μ)	1 hora 14 min	3 horas 45 min	1 hora 22 min	6 horas 40 min	47 min	3 horas 53 min	23 min	
TOTAL	93	47	4	3	30	5	4	47

Notoriamente se indicó que siete usuarias de leña necesitaron menos de 30 min/semana para conseguir este combustible, por lo que se presume que la compran.

¿Quién cocina? ¿Quién decide qué combustible/cocina utilizar en su hogar?

En esta pregunta se pidió a los encuestados que escogiera una sola persona como cocinera. En el 90.6% de los hogares se indicó que las que cocinan principalmente son mujeres, seguido por los hombres (7%), las niñas (1.3%) y solo dos hogares reportaron a un niño. En el 80.6% de los hogares, las mujeres son las que deciden qué combustible/estufa usar para cocinar, en el 14.2% los hombres, en el 5.2% ambos. Cuando los hombres cocinan, ellos deciden qué usar. En 19 hogares (9.22%), los hombres deciden incluso cuando una mujer o una niña cocina.

Tabla 5. Quién cocina y quién toma la decisión sobre combustibles y tecnologías.

AMBAS COMUNIDADES	¿QUIÉN COCINA?	¿QUIÉN TOMA LA DECISIÓN?
Mujer	203	187
Niña	3	
Hombre	14	33
Niño	2	
Ambos	2	12
No contestó	14	6
TOTAL	238	238

Impactos en la salud

La encuesta incluye algunas preguntas sobre las percepciones de salud que fueron respondidas por la persona responsable de cocinar. Para analizar las respuestas, las casas se separaron entre el tipo de

combustible utilizado como combustible principal y secundario. La electricidad y el GLP se consideraron "limpios" (desde una perspectiva de salud) y el carbón y la leña se consideraron "sucios". En 24.4% de las viviendas de la comunidad suburbana y en 16% de la comunidad rural habita un fumador. Para evitar las comorbilidades, en la Tabla 6 solo se consideraron las casas sin ningún fumador. Se puede observar que las mujeres, las niñas y los niños tuvieron más episodios de tos que los hombres. Lo mismo se observa para la tos con respiración rápida, con respiraciones cortas y rápidas o dificultad para respirar (síntomas de enfermedad respiratoria aguda ALRI).

Tabla 6. Número de personas con tos y síntomas de infección respiratoria aguda, por tipo de combustible utilizado en el hogar excluyendo casas con fumadores.

Combustible principal "limpio" o "sucio"	Combustible secundario "limpio" o "sucio"	Total de casas	Personas con tos (en las últimas dos semanas)				Personas con tos y síntomas de ALRI			
			M	niña	H	niño	M	niña	H	niño
Limpio		21	1	4	0	2	0	2	0	0
Limpio	Limpio	14	0	1	2	2	0	1	1	1
Limpio	Sucio	65	24	19	6	18	7	6	1	6
Sucio	Limpio	25	2	2	0	2	1	0	0	0
Sucio	Sucio	33	11	11	0	7	4	6	1	3
Sucio		32	8	8	4	8	4	1	0	4
Total		190	46	45	12	39	16	16	3	14

Se puede observar también que las mujeres, niñas y niños reportaron más casos de tos que los hombres. Una prueba estadística de Chi cuadrado encontró, con un 95% de confianza (3.84 < 4.26), que la percepción de enfermedades de tos con respiración rápida, corta y dificultad para respirar es mayor entre usuarios de combustibles sólidos que en casas que usan combustibles limpios en viviendas sin fumadores.

En la encuesta no se preguntó cuántas personas viven en cada casa. La Tabla 7 muestra la relación entre el uso de biomasa y los casos reportados de enfermedades respiratorias en los hogares donde no hay fumadores, de acuerdo al tipo de combustible usado como principal y como secundario y a si había al menos una persona con tos y con tos, respiración rápida, corta y dificultades para respirar. Los resultados no son conclusivos, sin embargo se puede notar que el número de enfermedades respiratorias

es menor de lo esperado en aquellas casas con uso de combustibles limpios (5% y 6% < 11%). (El valor esperado es aquel que corresponde al porcentaje de casas en esta categoría. Es decir, si tenemos 11% de viviendas que utilizan combustibles limpios, se esperaría que el 11% de la carga de enfermedad esté distribuida en estas casas.) También se ve una mayor frecuencia de casos de lo esperado en casas que utilizan una combinación de combustibles limpio y sucio (39% y 46% > 34%), y para las casas que sólo utilizan combustibles sucios (20% y 23% > 17%), sin embargo las casas con la combinación sucio/limpio, contra intuitivamente, tienen menos casos de lo esperado (7% y 3% < 13%).

Tabla 7. Número de casas con personas con tos y síntomas de infección respiratoria baja aguda, por tipo de combustible utilizado en el hogar excluyendo casas con fumadores.

Combustible principal "limpio" o "sucio"	Combustible secundario "limpio" o "sucio"	Total de casas	# Casas con personas que tuvieron tos en las dos semanas pasadas	# Casas con personas que tuvieron tos con síntomas de ALRI en las dos semanas pasadas
Limpio		21 (11%)	4 (5%)	2 (6%)
Limpio	Limpio	14 (7%)	7 (8%)	2 (6%)
Limpio	Sucio	65 (34%)	33 (39%)	16 (46%)
Sucio	Limpio	25 (13%)	6 (7%)	1 (3%)
Sucio	Sucio	33 (17%)	17 (20%)	8 (23%)
Sucio		32 (17%)	17 (20%)	6 (17%)
Total		190	84	35

En Paraguay, la mayoría de la gente cocina fuera de la casa. El uso de combustibles sólidos para cocinar es particularmente dañino cuando se usa dentro de la casa. La Tabla 8 muestra los síntomas de salud en casas que usaron carbón o leña al interior de la casa y en casas donde se utilizó únicamente combustibles limpios.

En una prueba de Chi cuadrado, se encontró una asociación entre la tos y la exposición al humo dentro de la casa con un 99% de confianza (6.75 < 6.63). No es posible probar estadísticamente la asociación entre la exposición al humo dentro de la casa por uso de combustibles sólidos y la tos con respiración rápida, cortas y dificultad para respirar (principalmente debido al tamaño de la muestra); sin embargo, el 50% de las mujeres con tos con respiración rápida, corta, y dificultad para respirar, vive en una casa donde el carbón o la leña se utilizan como combustible principal o secundario dentro de la casa para cocinar o calentar (la proporción esperada sería

del 26.5%). En comparación, ninguna mujer que vivía en una casa utilizando exclusivamente combustibles limpios informó tener tos con respiración rápida, cortas y dificultad para respirar, durante las dos semanas antes de la encuesta (la proporción esperada sería del 10.2%).

Tabla 8. Percepciones de salud en casas que usan combustibles sólidos dentro de la casa, y en casas que solo usan combustibles limpios. Casas sin fumadores.

	Carbón o leña utilizado como combustible principal o secundario dentro de la casa o como combustible para calefacción				Únicamente utiliza combustibles limpios			
# HOGARES	42 (17.6 %)				28 (11.8%)			
	39 personas (27.5% ^b)				12 personas (8.5% ^c)			
# de personas que tuvieron tos en las últimas dos semanas	Mujeres	Niñas	Hombres	Niños	Mujeres	Niñas	Hombres	Niños
	19	9	4	7	1	5	2	4
	41.3%	20%	33.3%	18%	2.2%	11.1%	16.7%	10.3%
	13 (26.5%)				5 (10.2%)			
# Personas con tos, y síntomas de ALRI (dos últimas semanas)	Mujeres	Niñas	Hombres	Niños	Mujeres	Niñas	Hombres	Niños
	8	2	1	2	0	3	1	1
	50%	12.5%	33.3%	14.3%	0%	18.8%	33.3%	7.1%

^a En el caso de que se utilice carbón o leña para cocinar adentro de la casa y también carbón o leña para calentar, los impactos a la salud se cuentan únicamente una vez. Sólo se consideraron casas sin fumadores para evitar co-morbilidad.

^b De aquellos que tuvieron tos las últimas dos semanas.

^c De aquellos que tuvieron tos, respiración rápida, corta y dificultades para respirar en las últimas dos semanas.

Otros efectos en la salud

Nadie informó haber experimentado intoxicaciones con combustible líquido.

Se informó que una mujer, cuatro niñas y dos niños sufrieron quemaduras relacionadas con la cocción o la calefacción. Todos ellos viven en hogares donde se usa leña o carbón.

Siete mujeres, un hombre y un niño reportaron tener problemas de espalda o cuello por cargar combustible para cocinar/calentar. Todos ellos viven en hogares donde se usa leña.

Otros usos de la energía en el hogar

El otro uso más común de la energía es el calentamiento del agua para bañarse, reportado por 146 hogares (61.3%). Existen diferencias significativas entre los hogares urbanos y rurales, en cuanto al tipo de combustible utilizado para calentar el agua. El 61.6% de los hogares urbanos utilizan la electricidad en comparación con el 37% de los

hogares rurales. El carbón se utiliza más o menos en la misma cantidad (20.5% en los hogares urbanos, 17.8% en los rurales). La leña se utiliza sólo en el 2.7% de los hogares urbanos, pero en el 24.7% de los hogares rurales. El resto utiliza una combinación de estos tres combustibles. Todas las personas que reportaron usar carbón o leña para calentar agua para bañarse dijeron usar estos mismos combustibles para cocinar ya sea como combustible principal o secundario.

DISCUSIÓN

Aunque el tamaño de la muestra es pequeño y este estudio no es representativo a nivel país, se puede observar la relación entre el uso de la leña y/o carbón vegetal para cocinar y la prevalencia de enfermedades respiratorias de acuerdo con las percepciones en salud reportadas en la encuesta. Es particularmente importante señalar el incremento de estas enfermedades entre los que queman combustibles sólidos dentro de su hogar.

74 por ciento de los encuestados usan carbón vegetal, ya sea como combustible principal (33 por ciento) o como combustible secundario (41 por ciento). Sería importante hacer un estudio para saber cuánto están gastando las familias para comprar carbón y comparar cuánto gastarían si sustituyeran el uso de carbón por un combustible limpio como el GLP o la electricidad.

Paraguay es un país con grandes recursos hidroeléctricos. En este momento, la electricidad es muy barata. Una posible estrategia para cambiar la situación en el uso de combustibles sólidos para cocinar en Paraguay podría ser dar un subsidio focalizado a la electricidad para cocinar, como parte de un programa de alivio a la pobreza, junto con la promoción de cocinas de inducción que tienen un 95 por ciento de eficiencia térmica, un camino seguido por algunos países de la región como Ecuador⁽⁹⁾. Esto permitiría avanzar en la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en particular el 7⁽¹⁰⁾, proporcionando acceso a energía moderna y limpia para todos, además de mejorar la salud de la población más pobre del país.

CONCLUSIONES

1. Este estudio nos permitió confirmar la alta prevalencia del uso del carbón y la leña en Paraguay
2. La mayoría de las viviendas encuestadas que usan biomasa se cocina al aire libre y una minoría se utiliza combustibles sólidos, principalmente leña, dentro de la casa. Esto tiene considerables repercusiones en la salud como las enfermedades respiratorias agudas.
3. El uso del carbón y de la leña para cocinar exacerba las desigualdades en la calidad de vida de los paraguayos. Casi la mitad de los habitantes rurales encuestados depende de leña para cocinar, lo cual tiene implicaciones importantes en términos de salud, tiempo de recolección (un incremento promedio de 2 horas 49 minutos a la semana) y tiempo de cocción (4 horas y 25 minutos más en promedio por semana que los hogares que cocinan con GLP) que van en detrimento de la productividad en las zonas rurales.

Recomendación

Una posibilidad viable para Paraguay, dado su superávit de producción de energía eléctrica, es la promoción de la cocción con electricidad junto con incentivos económicos como tarifas especiales o transferencias de efectivo focalizados a la población más pobre.

DESCARGO

Este estudio fue aprobado por el comité de ética en investigación del Laboratorio central de Salud Pública de Paraguay con el dictamen CEI-LCSP N° 73/310516 de fecha 14 de junio de 2016.

Karin Troncoso, Ricardo Torres y Agnes Soares son consultora y personal de la Organización Panamericana de la Salud. Los autores son los únicos responsables de las opiniones expresadas en esta publicación, y no necesariamente representan las decisiones o políticas de la Organización Panamericana de la Salud o de la Organización Mundial de la Salud.

AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue posible gracias al apoyo del Ministro de Salud de Paraguay y del personal de la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA), estamos particularmente agradecidos a su Director general Ing. Luis Leguizamón, a los directores de área, jefes, funcionarios en general por su apoyo durante el levantamiento de la encuesta, a la secretaria de acción social SAS por su ayuda en la

selección de comunidades. Estamos muy agradecidos a las comunidades de El Salado, El Portal y Lambaré, quienes amablemente nos abrieron sus hogares y vidas para hacer este estudio. El Ministerio de Salud asignó los recursos económicos para realizar el estudio. Finalmente agradecemos al Dr. Carlos Castillo Solórzano de OPS Paraguay por su apoyo durante el proceso de este estudio y al Dr. Marcelo Korc de la OPS, quien revisó este manuscrito.

REFERENCIAS

1. Lim SS, Vos T, Flaxman AD, Danaei G, Shibuya K, Adair-Rohani H, et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990- 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet. Internet.* 2012; Citado el 12 de junio de 2015. 380(9859):2224–2260. Recuperado a partir de: <http://bit.ly/BODS2010>
2. Bonjour S, Adair-Rohani H, Wolf J., et al. Solid fuel use for household cooking: Country and regional estimates for 1980-2010. *Environmental Health Perspectives.* 2013; 121(7):784-790. doi: 10.1289/ehp.1205987
3. Organización Mundial de la Salud. Household air pollution attributable deaths (Public health and environment). *Internet. OMS;* 2017. Recuperado a partir de: http://apps.who.int/gho/data/node.imr.AIR_11
4. Smith K, Bruce N, Balakrishnan K, Adair-Rohani H, Balmes J, Chafe Z, Dherani M, Hoshood D, Mehta S, Pope D, Rehfuess E. Millions Dead: How Do We Know and What Does It Mean? Methods Used in the Comparative Risk Assessment of Household Air Pollution. *Annu. Rev. Public Health. Internet.* Citado el 20 de abril del 2015. 2014; 35:185–206. Recuperado a partir de: <http://bit.ly/KRSarph35>
5. Organización Mundial de la Salud. WHO Guidelines for Indoor Air Quality. Household Fuel Combustion. *Internet. Ginebra: Organización Mundial de la Salud;* 2014. Citado el 30 de junio de 2015. Recuperado a partir de: <http://bit.ly/WHOGiaq>
6. Banco Mundial. The World Bank Data. <https://data.worldbank.org/?locations=MX-XT> consultado febrero del 2018.
7. Comisión Económica para América Latina y el Caribe / Centro Latinoamericano y Caribeño de Demografía (CELADE). Pueblos indígenas y afrodescendientes en los censos de población y vivienda de la década 2010. *Internet.* 2013. Citado el 22 de julio de 2015. Recuperado a partir de: <http://bit.ly/PIAenCPV>
8. Organización Latinoamericana de Energía. Anuario de Estadísticas Energéticas. *Internet. OLADE;* 2017. Citado el 04 de julio de 2017. Recuperado a partir de: <http://biblioteca.olade.org/opac-tmpl/Documentos/old0396.pdf>
9. Troncoso, K, Soares da Silva, A. LPG fuel subsidies in Latin America and the use of solid fuels to cook. *Energy Policy.* 2017;107:188–196. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2017.04.046>
10. Organización de las Naciones Unidas. *Internet. Sustainable Development Goals.* 2015. Citado el 06 de Julio de 2015. Recuperado a partir de: <http://bit.ly/UNSDGpage>