Panorama energético de los pobres 2016

Planificación nacional energética desde abajo hacia arriba

Copyright

Elogios a esta publicación

«Nos complace ver que se han tratado cuestiones de género en el *Panorama energético de los pobres 2016* (PPEO, por sus siglas en inglés) y nos gustaría felicitar a Practical Action por la influencia que ha tenido la serie *PPEO* para sentar las bases de la iniciativa SE4ALL. Esta edición del *PPEO* sigue haciendo hincapié en la necesidad de cambiar el modelo y priorizar la fase final de la planificación del acceso a la energía».

Sheila Oparaocha, Coordinadora internacional y Directora de Programas, ENERGÍA

«La planificación nacional del acceso a la energía juega un papel fundamental para alcanzar el objetivo del acceso universal a la energía en el año 2030. El *PPEO 2016* aporta sugerencias sobre las implicaciones de una buena planificación e indicaciones concretas sobre cómo dar voz de forma efectiva a aquellas personas que se verán afectadas en última instancia por la planificación nacional del acceso a la energía, que suponen una importante contribución al debate».

Caspar Priesemann, Asesor de Acceso a la Energía, GIZ

«La serie *Panorama energético de las personas en situación de pobreza* de Practical Action sigue impresionando. Los datos y los consejos del *PPEO 2016* demuestran que la única manera de conseguir los objetivos del acceso universal a la energía para el año 2030 es cambiar el enfoque mayoritario sobre las personas a las que hay que llegar y lo que hay que ofrecerles. Animo encarecidamente a los servicios públicos, los ministerios de energía y las entidades financieras energéticas a que actúen en los casos que aquí se presentan, para centrarse en las energías renovables suministradas y en los enfoques ascendentes».

Jim Rogers, antiguo Presidente y Director General de Duke Energy

«El *PPEO* aporta magníficas ideas sobre temas en continua evolución, como la energía y el desarrollo. Teniendo en cuenta que la demanda energética y la inversión en energía siguen creciendo rápidamente en los países en desarrollo, el *PPEO* es un recurso fundamental para la toma de decisiones».

Morgan Bazilian, Especialista Jefe de Energía, Banco Mundial

«Esta edición del *PPEO* demuestra el valor de adoptar una perspectiva en la que se tengan en cuenta cuestiones de género en la planificación nacional del acceso a la energía. A través del análisis de las pruebas directas sobre las distintas prioridades y necesidades de mujeres y hombres en el acceso a la energía, el *PPEO 2016* pone de relieve que la inclusión de los requisitos diferenciados de hombres y mujeres para ese acceso a la energía en las iniciativas de planificación energética es el único medio para conseguir un verdadero acceso universal a la energía para el año 2030».

Dr. Joy Clancy, Catedrático de Energía y Cuestiones de Género, CSTM, Universidad de Twente

«Esta publicación resulta oportuna, ya que los enfoques actuales en lo referente a planificación y financiación energética fracasan con frecuencia a la hora de identificar las necesidades de acceso a la energía de las personas en situación de pobreza, a pesar del creciente reconocimiento del suministro de servicios energéticos como elemento fundamental para conseguir objetivos en materia de desarrollo. Este llamamiento a que se a hacer mayor hincapié en soluciones energéticas descentralizadas y en los servicios energéticos concretos que se suministran es un buen reflejo del enfoque de DFID, incluyendo nuestra iniciativa de energía solar para hogares en África. Este *PPEO* sobre planificación nacional constituye una importante aportación en la materia. En Department for International Development (DFID), nos complace que esta publicación sea la primera de las tres guías que apoyaremos para el replanteamiento de los programas de acceso a la energía».

Alistair Wray, Asesor Senior de Energía Departamento de Investigación y Pruebas de DFID

Resulta importante y oportuno señalar que los planes energéticos (y las políticas) deben abordar las necesidades energéticas de las personas, en especial de las personas en situación de pobreza. Existe el grave riesgo de que los nuevos compromisos en los ámbitos del cambio climático y la transición entre energías conlleven a que los planificadores, las autoridades responsables de formular políticas y las entidades financieras centren su atención en los grandes proyectos de infraestructuras, mientras miles de millones de personas seguirán careciendo de un acceso adecuado a la electricidad y a cocinas no contaminantes, que solo se pueden lograr mediante soluciones descentralizadas. La consecución del acceso universal a la energía requiere que su planificación se centre en las personas y se base en medidas ascendentes.

Frank van der Vleuten, Experto en energía, Equipo del Clima, Ministerio de Asuntos Exteriores de Holanda y Fondos de Inversión en el Clima

Copyright

Panorama energético de los pobres 2016

Planificación nacional energética desde abajo hacia arriba

PRACTICAL ACTION
Technology challenging poverty

Copyright

Sobre Practical Action

Practical Action (Soluciones Prácticas, en América Latina) es una institución benéfica diferente. Utilizamos la tecnología para hacer frente a la pobreza mediante la capacitación de las personas en situación de pobreza, mejorando su acceso a opciones técnicas y sus conocimientos. Trabajamos a nivel internacional a través de nuestras oficinas regionales en América Latina, África, Asia y el Reino Unido. Nuestra visión de futuro es conseguir un mundo sostenible sin pobreza ni injusticias en el que la tecnología se utilice en beneficio de todos.
www.practicalaction.org

Practical Action Publishing Ltd
The Schumacher Centre,
Bourton on Dunsmore, Rugby,
Warwickshire, CV23 9QZ, RU
www.practicalactionpublishing.org

© Practical Action, 2016

Según lo dispuesto en los artículos 77 y 78 de la Ley británica sobre Propiedad Intelectual, Diseños y Patentes (Copyright Designs and Patents Act) de 1988, los editores tienen derecho a ser reconocidos como los autores del material editorial y de las colaboraciones de cada capítulo.

Este documento en acceso abierto ha sido publicado bajo una licencia de Reconocimiento – NoComercial – SinObraDerivada (CC BY-NC-ND, por sus siglas en inglés) de Creative Commons. Esta licencia permite a los lectores copiar y difundir el material de la publicación, siempre que se reconozca adecuadamente la autoría del mismo y no se utilice con fines comerciales. En caso de que el material publicado se altere o se utilice para creación de obras derivadas, el material no podrá difundirse.

Para más información, consulte el siguiente enlace: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode

Los nombres de productos o empresas pueden ser marcas comerciales o marcas registradas. Estos nombres solo se emplean con fines identificativos y aclaratorios, sin intención de infringir ley alguna.

El registro del presente libro consta en el catálogo de recursos bibliográficos de la Biblioteca Británica.
Se ha solicitado el registro de este libro en el catálogo de recursos bibliográficos de la Biblioteca del Congreso.

ISBN 978-1-85339-961-9 (tapa blanda)
ISBN 978-1-78044-668-4 (libro electrónico de biblioteca)
ISBN 978-1-78044-961-6 (libro electrónico)

Referencia bibliográfica: Practical Action (2016) *Panorama energético de los pobres 2016*: *Planificación nacional desde abajo hacia arriba*, Rugby, RU: Practical Action Publishing, <http:// dx.doi.org/10.3362/9781780446684>

Desde 1974, Practical Action Publishing ha publicado y difundido libros e información para las labores de desarrollo internacional en todo el mundo. Practical Action Publishing es el nombre comercial de Practical Action Publishing Ltd. (Número en el Registro Mercantil: 1159018), editorial propiedad de Practical Action. Practical Action Publishing opera en el sector comercial únicamente para apoyar los objetivos de su organización benéfica matriz, y todos sus ingresos se destinan a Practical Action (N. º en el Registro de Asociaciones Benéficas: 247257; Número de Identificación Fiscal: 880 9924 76).

Fotografía de portada: *Grupo de investigación de energía sostenible y Energía para el desarrollo*
Composición tipográfica de Allzone Digital Services Limited
Impreso por Hobbs, Reino Unido

Copyright

Índice

Prólogo vi
Agradecimientos vii
Fotografías y créditos viii

Resumen general 1

1 Introducción 5

2 Las deficiencias de los planes de acceso a la energía en la actualidad 9

El panorama de la planificación energética de los países 10
Comprensión de las motivaciones de las políticas nacionales 11
¿Reforzar la situación actual o presionar para el cambio? 13
Mantener las necesidades de las personas sin acceso a la energía en el núcleo de las políticas y programas de planificación 14

3 Un enfoque ascendente para la planificación energética nacional 15

Enfoque basado en el estudio de casos 16
Obtención de pruebas 16
Análisis y desarrollo del plan de acceso a la energía 19

4 Kenia 21

5 Bangladesh 35

6 Togo 49

7 Implicaciones para la planificación nacional 63

¿Qué nivel de energía tienen y necesitan las personas? 64
Objetivos de los planes nacionales existentes 64
Cocina no contaminante 65
Suministro de electricidad para todos: ampliación de la red, mini redes y sistemas autónomos 66
Accesibilidad: deficiencias y viabilidad 68
Energía y sustento 69
Energía para instalaciones comunitarias: escuelas y alumbrado público 70
Conclusiones 71

8 Recomendaciones y conclusiones 73

Notas 76
Referencias 78

Copyright

Prólogo

El acceso a la energía es un elemento importante del Acuerdo de París sobre el cambio climático. Además, el reconocimiento del papel fundamental que desempeña para la consecución de otros imperativos globales, como la igualdad entre géneros, el empoderamiento económico, la mejora del nivel sanitario o la seguridad alimentaria, ha llevado al acceso a la energía a ser considerado como uno de los aspectos más destacados de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

Queda un largo camino por recorrer para lograr el acceso universal a la energía: más de mil millones de personas siguen viviendo sin electricidad, y casi tres mil millones dependen de combustibles sólidos como carbón vegetal, madera y excrementos animales para cocinar y calentar. El desarrollo de los planteamientos habituales no progresa con la rapidez suficiente en lo que respecta al acceso a la energía.

Durante los últimos seis años, el *Panorama Energético de las personas en situación de pobreza* de Practical Action resaltó que las voces de las personas en situación de pobreza energética sean escuchadas. Esta publicación ha demostrado que medir el progreso en función del número de las conexiones y los megavatios disponibles es insuficiente y, de hecho, ha puesto el centro de atención en tecnologías y servicios que resultan más importantes para combatir la pobreza energética.

La ampliación del acceso a la energía para las personas pobres y más vulnerables (especialmente a través de fuentes de energía descentralizadas) es una de las prioridades fundamentales del nuevo plan de acción para energías sostenibles del PNUD. Nos comprometemos a apoyar a los países para que logren un acceso universal a energía asequible, fiable y sostenible. Los progresos para la consecución de otros muchos Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), como la erradicación de la pobreza, las mejoras en materia de salud y educación, el empoderamiento de las mujeres, la depuración de agua, la seguridad alimentaria y el abordaje del cambio climático, dependen a su vez de los progresos de los ODS en materia energética.

El *Panorama energético de los pobres 2016* señala que la planificación energética ascendente es factible y que es mucho más probable conseguir buenos resultados con ella que con los enfoques de planificación energética descendentes tradicionales. Es importante la conclusión de que las opciones de energía descentralizadas resultan más rentables y más rápidas para el suministro de energía en áreas rurales.

Recibo con enorme satisfacción el *Panorama energético de los pobres 2016* y animo a los lectores a aplicar sus conclusiones en sus trabajos para mejorar el acceso a la energía.

Helen Clark
Administradora
Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo

Copyright

Agradecimientos

El *Panorama energético de los pobres 2016* ha sido elaborado por Practical Action con la ayuda de DFID, GIZ y la Fundación Mott. Los datos publicados han sido recopilados por el equipo de Practical Action, que estuvo formado por la Dr. Lucy Stevens, Aaron Leopold, Mary Wilcox, Louise Waters, Rasmus Bjergegaard, Charlotte Taylor y Astrid Walker Bourne, con la ayuda de Simon Trace (antiguo Director General de Practical Action).

Esta edición del *PPEO* utiliza el trabajo de campo realizado con hogares, empresas y servicios sociales en comunidades seleccionadas de Bangladesh, Kenia y Togo. Por lo tanto, nuestro primer agradecimiento va dirigido a las mujeres y los hombres de estos países que han enriquecieron este informe con sus testimonios personales sobre lo que significa para ellas y ellos el acceso a la energía, y con su valiosa participación en los procesos de las consultas comunitarias sobre las prioridades y las soluciones relativas al acceso a la energía.

Este informe no hubiera sido posible sin los equipos de Practical Action Consulting (PAC) de las tres oficinas de los países de los casos analizados, que gestionaron y llevaron a cabo los procesos de consulta. Por tanto, nos gustaría damos las gracias a Mary Allen, Billy Yarro y Toumpane Damessanou (PAC de Togo); Ishrat Shabnam, Taif Hossain Rocky, Sayeed Ur Rahim Mahadi, Ruma Akhter, Ibrahim Khalilullah y Anjum Islam (PAC de Bangladesh); y Aisha Abdulaziz y Elizabeth Njoki (PAC de Kenia). Muchas gracias también a los equipos de trabajo de campo de Bangladesh, Kenia y Togo por su esfuerzo en la recopilación de los datos en sus comunidades.

También nos gustaría mostramos nuestro reconocimiento a los revisores externos por sus inestimables ideas y observaciones. Gracias al Dr. Joy Clancy (Catedrático de Energía y Cuestiones de Género, CSTM, University of Twente), a Elisa Portale (Especialista en Energía, ESMAP, World Bank), Taif Hossain Rocky (Jefe de Proyectos [Energía], PAC de Bangladesh), Simon Trace (antiguo Director General de Practical Action) y Alastair Wray (Asesor Jefe de Energía, DFID). Queremos también dar las gracias al Dr. Anwarul Islam Sikder (Secretario Adjunto, Presidente, SREDA, Bangladesh), a Siddique Zobair (Secretario Adjunto, Consejero, Energy Efficiency, SREDA, Bangladesh), al Dr. Saiful Huque (Catedrático y Director, Instituto de Energía, University of Dhaka) y al Dr. Nasif Shams (Profesor, Instituto de Energía, Universidad de Dhaka) por su valioso asesoramiento.

Además, nos gustaría mostrar nuestro reconocimiento a nuestros colegas que participaron amablemente en la presentación internacional y la presentación europea de los resultados de la investigación, celebradas en el Asia Clean Energy Forum de Manila, Filipinas, el 8 de junio, y en los European Development Days de Bruselas, Bélgica, el 16 de junio, respectivamente. Gracias, por tanto, a Ishrat Shabnam (PAC de Bangladesh), Sheila Oparaocha (Energia), Guilhem Pouillevet (ENEA) y Caspar Priesemann (GIZ) por su brillante charla sobre el acceso a la energía y las cuestiones de género, las aplicaciones productivas y las cocinas, las mini redes de suministro y el papel del sector privado.

Queremos mostrar también nuestro agradecimiento a Mercer Design por el diseño de la infografía y el cartel que la acompaña y a Clare Tawney y Helen Wishart de Practical Action Publishing por su constante ayuda.

Por último, Practical Action quiere dar las gracias a todas aquellas personas y organizaciones que han aportado información de sus trabajos para el *PPEO 2016* y han cedido sus datos, fotografías y referencias.

Copyright

Fotografías y créditos

Portada. Habitantes de Kitonyoni, un mercado rural sin acceso a la red de suministro en una aldea del Condado de Makueni en Kenia, reunidas para hablar sobre lámparas LED. (Créditos: Sustainable Energy Research Group (www.energy.soton.ac.uk) y Energy for Development (www.energyfordevelopment.net)

Contraportada (y página 1). Un operario de redes conecta una casa al sistema de suministro microhidráulico y la mini red de suministro eléctrico en la aldea de Bondo en Mulanje, en el sur de Malawi. (Créditos: Practical Action/ Drew Corbin). Una mujer cocina al aire libre con un fogón tradicional en Tengagri Chak, Bangladesh. (Créditos: Practical Action/Anjum Islam).

Página 5. Tendido eléctrico sobre una calle abarrotada en Shompole, una animada comunidad en el sur de Kenia, en el condado de Kajiado. (Créditos: Sustainable Energy Research Group (www.energy.soton.ac.uk) y Energy for Development (www. energyfordevelopment.net)

Página 9. Instalación de un panel solar en un tejado para mejorar el acceso a la electricidad en Bangladesh, (Créditos: Practical Action/Taif Hossain Rocky)

Página 15. Mujeres votando por sus principales prioridades energéticas durante una sesión de un grupo de debate en Tegragri Chak, Barguna. (Créditos: Practical Action/Anjum Islam)

Página 21. Mujeres kenianas fabricando cocinas de carbón vegetal (*jiko)* con barro como parte de un programa sobre mejoras tecnológicas para cocinas de biomasa. (Créditos: Practical Action de África Oriental)

Página 35. La penetración en el mercado de cocinas mejoradas solo llega al 2 % en Bangladesh, donde se utilizan madera, residuos de cultivos o excrementos animales como combustible en la gran mayoría de los hogares. Aquí aparecen dos mujeres cocinando en el exterior con cocinas tradicionales. (Créditos: Practical Action/Anjum Islam)

Página 49. Una empresaria sentada junto al mostrador de su tienda con los tejidos que fabrica colgando al fondo en Kame, Togo. (Créditos: Practical Action/Billy Yarro)

Página 63. Los sistemas de riego que funcionan con energía solar han contribuido a transformar la vida de personas en Gwanda, Zimbabue, mediante el suministro del agua necesaria a pequeños agricultores para que puedan obtener buenas cosechas (Créditos: Practical Action/Martha [Munyoro] Katsi)

Página 73. El suministro de energía en las escuelas ha sido una de nuestras prioridades principales en nuestro estudio de casos en las comunidades. Esa energía serviría para brindarles un futuro mejor a todos. Aquí aparecen unos niños y niñas reunidos en el exterior de su escuela en Kame, Togo. (Créditos: Practical Action/Billy Yarro)

Copyright

Resumen general

La erradicación del azote de la pobreza energética se ha convertido acertadamente en una prioridad a nivel internacional, aunque los gobiernos y la comunidad internacional no dispongan aún de los instrumentos y los planteamientos necesarios para lograr este importante objetivo. Uno de los principales motivos de estas carencias es que los planteamientos actuales no contemplan o no entienden de manera eficaz las realidades de las personas en situación de pobreza energética o las tecnologías más adecuadas para cubrir sus necesidades.

Este *Panorama energético de los pobres 2016* es el primer tomo de una guía de tres volúmenes que tiene el objetivo de redefinir la forma en la que el mundo debe de pensar y actuar en lo que respecta a los servicios de suministro de energía, para poder erradicar la pobreza energética para el año 2030, de acuerdo con los objetivos globales establecidos. Esta edición se centra en fortalecer la planificación y la formulación de políticas para el acceso universal a la energía. La edición de 2017 se centrará en la financiación nacional de los planes de acceso a la energía y, finalmente, la edición de 2018 mostrará cómo proporcionar de forma práctica el acceso universal a la energía.

Copyright

Nuevas soluciones a viejos problemas

Durante los últimos años, se han producido increíbles avances en la comprensión colectiva de la importancia de los servicios energéticos para lograr mayores objetivos de desarrollo. De esta forma, el acceso a la energía es ha convertido en un pilar fundamental de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU, por los que la comunidad internacional se ha comprometido a conseguir el acceso universal a la energía en el año 2030.

El *Panorama energético de las personas en situación de pobreza* había demostró en anteriores ediciones que las necesidades de las personas que sufren la pobreza energética, que viven mayoritariamente en áreas rurales, son muy distintas de las que pueden cubrir los sistemas energéticos convencionales. A pesar de estos progresos en la priorización a nivel global y el conocimiento empírico y de los innovadores avances técnicos en materia de energías renovables y sistemas de gestión, la planificación y las políticas energéticas no han evolucionado mucho hasta la fecha. Aunque haya más de dos mil millones de personas sin acceso a servicios energéticos adecuados, seguros, fiables y asequibles, y más de tres mil millones de personas cocinando en hogueras sucias y potencialmente mortales, la mayoría de los países permanecen impasibles ante esta situación.

Gran parte de la planificación y de la ayuda de donantes están alejadas de las necesidades reales que requieren las personas en situación de pobreza energética

Se ha demostrado en repetidas ocasiones que la pobreza energética en muchos países del mundo aumentará, en lugar de disminuir, a medida que nos acerquemos al año 2030. Además, en muchos otros países, la reducción de la pobreza energética será ínfima (AIE 2014; IEG 2015). Gran parte de la planificación energética de los países y de la ayuda internacional de donantes se gestiona sin coordinación y se centra de forma desproporcionada en grandes infraestructuras que, como queda demostrado en esta publicación, no se ajustan los plazos fijados a nivel global para el año 2030. Además, esas planificaciónes carecen de sentido a nivel económico en la mayoría de contextos de pobreza energética y están alejadas de las necesidades reales que requiere la pobreza energética.

Priorizar a las personas en la planificación energética

La planificación energética se desarrolla, con frecuencia, alejada de las personas que carecen de acceso a la energía, dejándolas sin visibilidad, sin voz y con escasa representación. Los planes de acceso a la energía impulsados por las comunidades que creamos en Bangladesh, Kenia y Togo hacen uso del Sistema de Múltiples Niveles de la iniciativa Energía Sostenible para Todos (SEforALL, por sus siglas en inglés) de la ONU, para medir los niveles existentes y necesarios de acceso a la energía. Ese Acceso Total a la Energía (ATE) comprende los siguientes niveles:

- Todas las esferas implicadas en el acceso a la energía: hogares, usos productivos y servicios comunitarios, con diferenciación por géneros.
- Todas las formas de acceso a la energía: electricidad, recursos energéticos para cocinar, recursos energéticos para calentar y energía mecánica.
- Todos los medios viables y adecuados de suministro de energía: conexiones a las redes de suministro, mini redes y sistemas de suministro autónomos.

Aplicamos este enfoque para identificar la combinación de tecnologías de acceso a la energía que ofrezca opciones óptimas a nivel económico para cubrir las necesidades de acceso a la energía de las personas dentro del ajustado plazo que finaliza en 2030.

Resultados e implicaciones para la planificación nacional

Los países y las comunidades que seleccionamos representan diferentes contextos geográficos, socioeconómicos y políticos, así como distintos niveles de acceso a la energía existentes. La información recopilada en las 12 comunidades aporta recomendaciones detalladas y concretas para conseguir de forma rápida el acceso universal a la energía. En este resumen general, nos centraremos en los principales mensajes y conclusiones:

Copyright

- El proceso que aplicamos, — que prioriza en la planificación energética en el ámbito rural a las personas en situación de pobreza energética— modifica de forma drástica las perspectivas de los planes energéticos nacionales en lo que respecta a tecnologías (más pequeñas), plazos (más cortos) y aspectos económicos (apoyo económico distinto, más oportunidades económicas en el ámbito rural y más trabajos en el sector energético).
- Atendiendo a las necesidades que las personas declararon tener respecto a los servicios energéticos y a sus prioridades sobre las aplicaciones, se determinó que el nivel 3 de electricidad (de los cinco del Sistema de Múltiples Niveles de la iniciativa SEforALL) se consideraría el "acceso" a la energía mínimo para los hogares en los planes nacionales. Por lo general, la energía para usos productivos y servicios sociales requerirá niveles de acceso superiores. En lo que respecta a la energía para cocinar, el nivel 4 de "acceso" debe ser el mínimo, reconociendo la necesidad de llegar al nivel 2 como objetivo transitorio.
- A fin de alcanzar mayores objetivos de desarrollo, resulta esencial dar prioridad a la energía para cocinar. El uso de combustibles contaminantes de biomasa para cocinar cuesta la vida a millones de personas, en su mayoría mujeres y niños y niñas Además, se invierten miles de horas al año en recoger y procesar estos combustibles. La utilización de combustibles no contaminantes para cocinar supondrá un ahorro de miles de millones de euros en recursos sanitarios, protegerá miles de hectáreas de bosques, tendrá un coste significativamente inferior que la universalización de la electricidad y reducirá drásticamente las cargas de las mujeres.
- A pesar del carácter conservador de nuestro modelo de costes, se determinó que las mini redes de suministro descentralizadas pueden competir a nivel de costes o resultar incluso más económicas que las ampliaciones de las redes de suministro en casi todos los casos analizados. Estos sistemas proporcionarían energía más fiable que las actuales redes de suministro nacionales y podrían implementarse en un plazo mucho menor, lo cual inclina aún más la balanza a su favor. Consideramos que centrarnos en exceso en la ampliación de las redes de suministro tradicionales es una pérdida de tiempo y dinero en la mayoría de los casos. Para reflejar estas consideraciones, es preciso reajustar urgentemente la planificación energética a nivel nacional y global, la formación básica en materia energética y los esfuerzos realizados en materia de financiación.
- En las áreas rurales, existe demanda de servicios por los que están dispuestos a pagar tarifas superiores a las que se cobran por la red de suministro de electricidad de los respectivos países. Al incentivar, contra toda lógica, las redes de suministro (a través de subvenciones continuas), cuando, por lo general, sería necesario aplicar soluciones descentralizadas que funcionen con poca, o ninguna, ayuda financiera, las entidades encargadas de la planificación y los donantes están restringiendo las tecnologías y los enfoques más apropiados para cumplir los acuerdos globales relativos a la universalización del acceso a la energía.

El proceso que utilizamos modifica de forma drástica las perspectivas de los cambios energéticos

Grandes obstáculos, soluciones simples

Nuestros estudios de casos y análisis de los sistemas nacionales de planificación han puesto de relieve que existen tres obstáculos fundamentales, que pueden superarse con soluciones simples, para poder conseguir los objetivos de acceso global a la energía. Todas estas soluciones pueden implementarse de forma inmediata, no resultan caras y tendrían una repercusión increíble.

1. **Obstáculo**: Muchos de los responsables de adoptar decisiones a nivel global y nacional muestran carencias fundamentales de conocimiento y aceptación con respecto a las tecnologías y los enfoques que demostramos que son más adecuados para lograr el acceso universal a la energía.
   Solución: Es necesario realizar un trabajo amplio y sólido en la formación del personal involucrado para que conozca en profundidad las tecnologías energéticas descentralizadas y los enfoques centrados servicios necesarios, para proveer de servicios energéticos modernos a los sectores importantes (energía, sanidad, agua, agricultura y educación).

Copyright

2. **Obstáculo**: Las personas pobres en energía no suelen incluirse en los debates sobre pobreza energética, a pesar de que los proveedores de servicios solo pueden asegurarse de que un producto suscita interés al conocer a sus clientes. Los resultados de este *PPEO* ilustran en qué medida serían diferentes los planes energéticos y las políticas en materia de energía si incluyeran los puntos de vista y las opiniones de las personas en situación de pobreza energética.
   Solución: Es necesario hacer un esfuerzo significativo para fomentar la participación de las personas en situación de pobreza energética y sus representantes en la planificación energética, desde las fases iniciales de los proyectos hasta la elaboración de programas y políticas nacionales.
3. **Obstáculo**: El número de megavatios y de conexiones resulta confuso. La mayor parte de los megavatios nuevos se destinan a otras «meganecesidades», como fábricas y minas, que solo proporcionan trabajo a unos pocos y habitualmente exportan su producción, en lugar de beneficiar a las personas de la zona. Las cifras de conexiones de los hogares ocultan el hecho de que las conexiones en el ámbito rural son deficitarias para la mayoría de empresas de servicios públicos y que la calidad de esas conexiones resulta a menudo deficiente.
   Solución: El rendimiento y los resultados de los proyectos energéticos deberían evaluar los servicios energéticos suministrados, e incluso ir más allá y tener en cuenta el número de puestos de trabajo creados, el aumento de la productividad agraria, los niños y niñas educados y los pacientes atendidos por cada megavatio. Puesto que estos son los objetivos que se ha fijado la comunidad internacional, deberíamos medir nuestros avances.

Las personas como objetivo prioritario de los programas de acceso a la energía

Corremos el riesgo de fracasar de forma catastrófica en el cumplimiento de los compromisos globales adquiridos con las poblaciones más pobres y vulnerables del mundo. Si existe alguna posibilidad de cumplir los objetivos del acceso universal a la energía, es necesario un cambio radical y rápido en los enfoques de las planificaciónes nacionales para el acceso a la energía.

Las personas que viven en situación de pobreza energética no deberían seguir arrinconadas en los programas energéticos, regidos por la seguridad energética, el aumento de las infraestructuras y el crecimiento económico. Por el contrario, estas personas pobres deben tener un papel fundamental en los programas, siendo la referencia para la planificación y las políticas.

Para conseguir en acceso universal a la energía en el año 2030, debemos escuchar a aquellos que fueron ignorados durante demasiado tiempo

Copyright

1. Introducción

La necesidad urgente de un cambio de modelo

La atención internacional al ámbito de la energía ha alcanzado cotas sin precedentes en los últimos años, debido a su creciente reconocimiento como elemento fundamental para mitigar el cambio climático y mejorar las oportunidades económicas y el bienestar social y humano. La aprobación en 2015 de los acuerdos para combatir el cambio climático global y de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), por los que todos los países se comprometieron a adoptar medidas, implica que se invertirá una cantidad extraordinaria de recursos políticos, financieros y económicos en energías renovables, eficacia energética y, especialmente importante, en el acceso a la energía. Además, a través de los ODS, se ha dio un enorme paso adelante al reconocer que el acceso a la energía incluye tanto la electricidad como las cocinas no contaminantes, lo cual abre nuevas vías para abordar las cuestiones de género relacionadas con la pobreza energética.

Copyright

No obstante, a pesar de esta tendencia positiva, de no realizarse cambios drásticos en la provisión y la planificación del acceso a la energía, las perspectivas con respecto a las personas en situación de pobreza y las aspiraciones globales a universalizar el acceso a la energía para el año 2030 son desalentadoras (AIE, 2014; GEI, 2015; Hogarth y Granoff, 2015; ODI, 2015; Sierra Club & Oil Change International, 2016). De hecho, la planificación energética del siglo XXI es muy similar a las que no han podido proporcionar un acceso a la energía adecuado, seguro, fiable y asequible a más de 2000 millones de personas, y han permitido que más de 3000 millones de personas cocinen en hogueras contaminantes y potencialmente mortales. La planificación energética de los países y la ayuda internacional de donantes se gestionan, en gran medida, sin coordinación y se centran de forma desproporcionada en grandes infraestructuras que, como demostramos en esta publicación, no se ajustan al plazo que finaliza en 2030, carecen de sentido a nivel económico en la mayoría de contextos de las personas en situación de pobreza en energía y se alejan de las necesidades que requieren las personas en situación de pobreza energética.

Corremos el riesgo de fracasar de forma catastrófica en el cumplimiento de los compromisos adquiridos con las personas más pobres y vulnerables del mundo

Aunque las cifras a nivel mundial indican que el acceso a la electricidad ha mejorado recientemente, esto se debe en gran medida a la ampliación de las redes de suministro en las zonas urbanas y periurbanas con gran densidad de población de India. No será fácil llegar a la inmensa mayoría de personas que sufren la pobreza energética. De hecho, la Agencia Internacional de la Energía (AIE) ha pronosticado recientemente que, debido al crecimiento de la población, el número de pobres energéticos en África solo habrá descendido de los 620 millones actuales a 540 millones en el año 2040; diez años *después* de 2030, la fecha fijada a nivel mundial para conseguir el acceso universal a la energía (AIE, 2014). Posteriormente, el Grupo de Evaluación Independiente (GEI) del Banco Mundial determinó que, de no alcanzarse mejoras significativas en los trabajos para el acceso a la energía, el crecimiento de la población mundial provocará que la cifra absoluta de personas sin servicios energéticos modernos aumente de los 1100 millones actuales a 1200 millones en el año 2030 (GEI, 2015).

No es exagerado afirmar que corremos el riesgo de fracasar de forma catastrófica en el cumplimiento de los compromisos globales adquiridos con las poblaciones más pobres y vulnerables del mundo. La ayuda internacional y las planificaciónes nacionales para el acceso a la energía en los países con pobreza energética *deben* cambiar rápida y radicalmente.

Pasar de la comprensión a la acción

En el año 2010, Practical Action publicó el primer *Panorama Energético de los pobres (PPEO)* de la serie, que contribuyó a redefinir la forma en la que el sector energético y las principales partes implicadas en la elaboración de políticas entienden la pobreza energética y el acceso a la energía (Practical Action, 2010, 2012, 2013, 2014). Esas ediciones demostraron que el enfoque de la comunidad internacional, basado simplemente en la cifra de nuevas conexiones a la red de suministro, ofrece un panorama poco preciso del progreso del acceso a la energía. Esos PPEO contribuyeron a que gobiernos, instituciones internacionales y empresas de servicios energéticos de todo el mundo se replanteasen su trabajo y a redefinan la forma en la que se debe medir el progreso, centrando la atención en las demandas y las necesidades reales de las personas en situación de pobreza en lo que respecta a los hogares, las comunidades y los servicios energéticos productivos. Este enfoque del Acceso Total a la Energía (ATE) sentó las bases de los nuevos criterios de referencia para medir el acceso a la energía: el Sistema de Múltiples Niveles (SMN) de la iniciativa Energía Sostenible para Todos (SEforAll, por sus siglas en inglés) de la Secretaría General de la ONU.

En la actualidad, sabemos con mayor certeza que los planteamientos que hacían hincapié en las redes de suministro centralizadas de los gobiernos y los donantes eran erróneos. Entre otras razones porque muchos de los países que sufren pobreza energética se caracterizan mayoritariamente por tener áreas rurales escasamente pobladas en las que la implementación de redes de suministro resulta lenta y extraordinariamente cara. Muchas empresas de servicios públicos que dependen de las grandes infraestructuras de los sistemas de distribución radiales pierden dinero con cada conexión en áreas rurales. Debido a los enfoques basados únicamente en el suministro adoptados por los proveedores y a la falta de planificación para zonas rurales, las comunidades rurales conectadas a redes de suministro no están adecuadamente equipadas para utilizar energía suficiente como para que las conexiones sean económicamente viables en un futuro próximo. Existe la necesidad urgente de que las

Copyright

autoridades responsables de adoptar decisiones en todo el mundo se centren en fomentar los usos productivos y comunitarios de la energía, así como las conexiones de los hogares. Además, los continuos avances y la reducción de costes de las tecnologías energéticas descentralizadas, las innovaciones tecnológicas y los nuevos modelos de negocio y financiación en el ámbito de la energía eléctrica y las tecnologías para cocinar ponen de manifiesto que existen muchas más posibilidades de proporcionar un acceso a la energía más rápido, asequible y fiable.

Nuestro trabajo con las autoridades responsables de la toma de decisiones y las entidades financieras de todo el mundo ha puesto de relieve dos barreras fundamentales para conseguir un acceso a la energía real y universal.

La primera es que la mayoría de las autoridades responsables de adoptar decisiones, ya sean instituciones de desarrollo que trabajan a nivel global u otras que lo hacen a nivel nacional o local, tienen dificultades para mantenerse al día en lo que respecta a las innovaciones tecnológicas de las energías renovables, especialmente en lo referente a las soluciones descentralizadas a pequeña escala. Existen nuevas oportunidades para lograr un acceso universal a la energía de forma más rápida, eficaz y rentable, pero generalmente no se tienen en consideración por las ideas erróneas que se tienen sobre la calidad y la adecuación de estas tecnologías.

Las autoridades responsables de la toma de decisiones tienen ideas erróneas sobre la calidad y la adecuación de las tecnologías de energías renovables descentralizadas y a pequeña escala

La segunda barrera, y más fundamental, es que las autoridades encargadas de la planificación energética no disponen de unas directrices claras y aplicables para integrar las nuevas tecnologías, la participación de las personas en situación de pobreza energética o los conocimientos sobre los servicios en las planificaciónes del acceso a la energía realizadas por los donantes o los países. El Sistema de Múltiples Niveles de SEforAll supone un avance en este sentido, pero no proporciona a las autoridades responsables de adoptar decisiones ejemplos concretos de cómo serían los planes si aplicasen todas las tecnologías disponibles y pertinentes o cómo podrían conseguirse dichos planes.

La falta de una perspectiva integral para que las energías renovables descentralizadas se incluyan en las planificaciónes implica que, aunque muchas partes implicadas del sector energético reconozcan la necesidad de adoptar un enfoque en el que se utilicen todas las opciones energéticas de las que disponga un país, en realidad, las tecnologías energéticas descentralizadas o las tecnologías no contaminantes para cocinar no suelen incluirse de forma mayoritaria en las planificaciónes energéticas, a pesar de que la mayoría de los expertos técnicos vengan reconozcan desde hace tiempo que son fundamentales para conseguir los objetivos de acceso global a la energía (AIE, 2010). Al no incluir estas tecnologías de manera más integral en los planes energéticos, los donantes, otros financiadores, las instituciones internacionales y los ministerios de energía adoptan enfoques que incluyen todo lo que se venía haciendo con anterioridad, lo que implica que el fracaso global previsto por la AIE y el GEI sobre el acceso a la energía será prácticamente inevitable.

El hecho de no contar con una perspectiva integral para incluir de forma significativa las opiniones e ideas de las personas en situación de pobreza en la planificación energética genera que los gobiernos y los donantes estén creando políticas, normativas e infraestructuras que carecen de una comprensión realista de las necesidades de las personas a las que tienen que servir. Aunque existe un amplio consenso en cuanto a que la participación de las partes implicadas mejora los procesos de toma de decisiones y la planificación, a la hora de formular políticas importantes o planificar grandes proyectos de infraestructuras, tanto los donantes como los gobiernos de los países fracasan generalmente al incluir de forma real la participación de los usuarios finales o los requisitos específicos de los mercados, financieros o de las políticas en la provisión de servicios integrales de acceso a la energía.

Si adoptamos un enfoque integral para la planificación energética y la medición del progreso,nos aseguraremos de proporcionar no solo energía, sino también empoderamiento

No desarrollar con una perspectiva integral para la materialización del Acceso Total a la Energía implica que —a pesar de la reconocida importancia de medir el acceso a la energía en función de la calidad, la asequibilidad, la adecuación, la fiabilidad y la seguridad— los gobiernos y la comunidad internacional continúan la planificación de la inmensa mayoría de las operaciones energéticas en función de las conexiones y los megavatios (parámetros que ya sabemos que no son adecuados). Para estar seguros de que los proyectos energéticos nacionales y el gasto internacional en desarrollo proporcionen no solo energía, sino también empoderamiento, se ha de adoptar imperativamente un enfoque integral para la planificación energética y la medición del progreso.

En este contexto, Practical Action reconoció que, sin aplicar de manera mayoritaria unas directrices claras y útiles para incluir esos principios y oportunidades - fundamentales en los

Copyright

procesos de planificación energética, la comunidad internacional tendrá dificultades para cumplir el compromiso de universalizar el acceso a la energía para el año 2030. Esta nueva serie de PPEO se compromete a facilitar esas directrices.

En esta primera edición (de tres), daremos un primer paso para la creación de una perspectiva integral del Acceso Total a la Energía (TEA) y explicaremos cómo podemos elaborar los planes para su consecución. El segundo *PPEO* de esta nueva serie profundizará en los aspectos económicos del TEA y su financiación, mientras que el tercero presentará los principales métodos para lograr una implementación eficaz a nivel nacional de los servicios y las tecnologías para el acceso a la energía.

Con estos informes esperamos revolucionar la forma en que las autoridades responsables de adoptar decisiones abordan las políticas energéticas, las normativas, la financiación, los programas y los proyectos. Confiamos que el sector privado pondrá en valor los enfoques que aquí se presentan, ya que ponemos de manifiesto que la atención prestada a los usos productivos de la energía puede repercutir de manera positiva en la capacidad de las comunidades, las empresas y las personas, que pagarán progresivamente por el aumento de la energía y los servicios. Esto, a su vez, mejorará las ganancias de las empresas y los balances de las entidades bancarias. De esta forma, todos ganarán.

Planificación en marcha: la estructura de esta publicación

El presente *PPEO* comienza con un breve resumen de las planificaciónes energéticas actuales de los países que sufren pobreza energética, con énfasis en la necesidad de adoptar nuevos enfoques si queremos afrontar con seriedad la erradicación de la pobreza energética.

La parte central del informe continúa con los análisis de casos de planificación ascendente para el ATE en Bangladesh, Kenia y Togo. Se analizan cuatro comunidades de cada país, aportando una visión muy variada en cuanto a su tamaño, economía, localización y los servicios energéticos existentes. Se realizaron ejercicios de planificación con cada comunidad, los cuales aportaron ejemplos sobre cómo elaborar planes integrales de acceso a la energía, y de los planes de ATE que pueden surgir en ese proceso, señalando algunos de los problemas relacionados con las necesidades y la viabilidad del acceso a la energía.

El informe finaliza con algunas recomendaciones para la comunidad internacional y los gobiernos sobre cómo conseguir una rápida y amplia asimilación de la planificación energética que incluya de manera efectiva opciones energéticas disponibles.

Copyright

2. Las deficiencias de los planes de acceso a la energía en la actualidad

De acuerdo con los ODS en materia energética y a fin de conseguir el acceso universal para el año 2030, es necesario acelerar significativamente la provisión de nuevos servicios de suministro de electricidad y cocinas no contaminantes. Es esencial comprender el papel desempeñan los gobiernos a la hora de fijar objetivos, acordar planes y políticas y asignar recursos para detectar si resulta necesario realizar cambios, a fin de eliminar barreras y avanzar de manera más rápida. Por esa razón, en este capítulo analizaremos los procesos de planificación actuales de los países, recurriendo a la literatura disponible y la experiencia de Practical Action en esos países, identificaremos los aspectos clave para conseguir mejoras.

Copyright

El panorama de la planificación energética de los países

Desde el punto de vista del acceso a la energía, el panorama de la planificación y las políticas nacionales resulta habitualmente complejo y difícil de entender por varios motivos. En primer lugar, las políticas, las estrategias y los planes energéticos de los países suelen articularse considerando varios objetivos, como el crecimiento económico, la seguridad energética, los aspectos medioambientales y el acceso a la energía. Puede resultar difícil separar los elementos de un plan dirigidos a conseguir el acceso a la energía de otros que pretenden unos objetivos distintos. Por ejemplo, ampliar la capacidad de generación de una red de suministro nacional podría proporcionar energía adicional a la industria, estabilizar y mejorar significativamente el suministro de los consumidores domésticos que ya estén conectados a esa red o posibilitar la conexión de nuevos hogares.

En segundo lugar, el papel dominante del crecimiento económico y la seguridad energética en las políticas y estrategias conlleva a una atención excesiva a las fuentes de combustibles primarios, la capacidad de generación energética y la ampliación del tendido eléctrico, mientras que se subestima la importancia de objetivos y estrategias que tienen como fin mejorar el acceso incluso en países extraordinariamente pobres a nivel energético. De hecho, la Política Energética Nacional de Kenia solo dedicaba ocho de sus ciento cuarenta páginas al acceso a la energía (MEP, 2014: 50–52); el actual plan quinquenal de Bangladesh solo hace referencia al acceso en dos de las cuarenta y una páginas dedicadas a la energía (GoB, 2015: 355); y la ley n.° 2000-012 de Togo sobre electricidad no incluye ninguna disposición para la electrificación de las zonas rurales (MEF, 2014).

La responsabilidaddel acceso a la electricidad se comparteentre varias agencias,lo que complica enormementela coordinación de los planes integrales

En tercer lugar, la responsabilidad del acceso a la energía eléctrica se reparte entre varias agencias, lo que complica y dificulta la creación de planes integrales para cubrir las necesidades del ATE y la asignación de recursos para aquellos medios de acceso a la energía que tendrán una repercusión mayor. Las poblaciones rurales (donde viven la inmensa mayoría de las personas sin acceso a la energía) podrían conseguir electricidad mediante la ampliación de las redes de las empresas de suministro de los países, como la Autoridad de la Electricidad de Nepal, o a través de agencias especializadas de los gobiernos, como el Comité para la Electrificación de Zonas Rurales de Bangladesh o la Autoridad para la Electrificación de Zonas Rurales de Kenia. El suministro de energía sin conexión a la red puede ser responsabilidad de una entidad gubernamental distinta, como la Infrastructure Development Company Ltd (IDCOL) de Bangladesh. Esta responsabilidad también puede ser compartida por más de una agencia, como en Kenia, donde la Autoridad para la Electrificación de Zonas Rurales y la Dirección General de Energías Renovables financian iniciativas para el suministro de energía sin conexión a la red (consúltense las publicaciones del MEP, 2015 a y 2015 b). El sector privado también puede realizar importantes aportaciones que generalmente no aparecen en los planes o los informes nacionales. Según un estudio del año 2014, el 14 % de la población de Kenia obtiene energía eléctrica mediante sistemas solares domésticos (SSD), proporcionados en gran medida por el sector privado y no incluidos aún en los cálculos nacionales de cobertura energética (M-KOPA, 2015).

En cuarto lugar, la responsabilidad de mejorar los recursos para cocinar está generalmente muy dividida y recae en varios ministerios y otras instituciones gubernamentales. En Kenia, mientras la Dirección General de Energías Renovables fomenta la mejora de las cocinas a través de sus centros energéticos, el Ministerio de Agricultura también desarrolla un proyecto nacional de cocinas mejoradas (CM). En Bangladesh, aunque el Ministerio de Electricidad, Energía y Recursos Minerales (MEERM) es el responsable oficial de las políticas relacionadas con las energías renovables, el Departamento de Medioambiente y la IDCOL desarrollan sus propios programas nacionales para la mejora de cocinas (MEERM, 2013). Las estrategias y políticas nacionales para la implementación de cocinas no contaminantes no han sido históricamente sólidas y han quedado habitualmente excluidas de las políticas importantes. Por ejemplo, a pesar de reconocer que el uso tradicional de combustibles de biomasa para cocinar supone el 55 % del consumo total de energía de Bangladesh, el plan energético nacional excluye deliberadamente las cocinas (SREDA y MEERM, 2015: 7). En África subsahariana, la biomasa para cocinar representa un asombroso 80 % de la demanda energética de las viviendas, aunque tampoco suele incluirse en las políticas o los planes de acción energéticos (AIE, 2014: 35).

Copyright

Esta complejidad se traduce en la excesiva dispersión de información fundamental entre varias agencias, lo cual dificulta un examen claro de la magnitud y la naturaleza de los problemas de acceso a la energía o de las formas en las que se pueden cubrir las necesidades. Entre las posibles consecuencias significativas, figuran las estimaciones contradictorias relativas a la cobertura y los avances energéticos de los países, como reflejaban las cifras de 2012 de Kenia, que oscilan entre el 23 % estimado por el Global Tracking Framework (SEforAll, 2015), el 30 % estimado por el Ministerio de Energía y Petróleo (MEP, 2013) y el 44 % de M-KOPA (M-KOPA, 2015). Otros problemas derivados de esta fragmentación de la información son la competitividad y las luchas entre las agencias responsables, la duplicación de tareas y las suposiciones que llevan a pensar que otra agencia se encarga de una región o un asunto cuando, en realidad, no lo hace.

Los niveles de consulta de los planes energéticos nacionales también varían significativamente. Los países que cuentan con eficaces sistemas de gobierno descentralizados pueden conseguir importantes compromisos a nivel local, por lo que sus planes nacionales reflejarán con mayor probabilidad las realidades y las prioridades locales. Por ejemplo, Nepal cuenta con un proceso de planificación nacional anual de 14 fases que empieza con el Comité de Desarrollo de Poblaciones Rurales y llega hasta instancias de ámbito nacional. La planificación local se realiza por distritos con el apoyo de personal gubernamental especializado en energía. Kenia, que recientemente ha transferido competencias a los condados, comenzó a probar fórmulas a nivel local, a fin de ayudar a las personas a desarrollar habilidades para que esos compromisos sean significativos. Sin embargo, en la mayoría de los países los sistemas gubernamentales descentralizados no son frecuentes y los procesos de planificación se desarrollan ajenos a las personas que carecen de acceso a la energía.

En la mayoría de los países, la planificación se desarrolla ajena a las personas que viven en la pobreza energética

Comprensión de las motivaciones de las políticas nacionales

¿Por qué elaboramos y modificamos las estrategias del sector energético, las políticas y los planes energéticos? En muchos países, uno de los factores son las reivindicaciones públicas por el estado de las infraestructuras energéticas. La repercusión de los cortes de energía programados en los países en los que la demanda sobrepasa la capacidad de suministro se refleja en los titulares de los periódicos y los informativos (p.ej., Khaleej Times, 2016; Nelson, 2016). Sin embargo, las protestas están protagonizadas principalmente por personas y entidades ya conectadas a las redes de suministro: hogares en ciudades, la industria, pequeñas y medianas empresas (pymes), instituciones financieras y proveedores de servicios clave de áreas urbanas, como empresas de suministro de agua u hospitales. Este tipo de presiones refuerzan la tendencia del sector a centrarse en mejoras a gran escala de la capacidad de generación, el tendido eléctrico y las infraestructuras de distribución.

Últimamente, recientemente, las preocupaciones por el cambio climático se han convertido en un factor determinante en las políticas del sector energético. Las negociaciones internacionales sobre el clima celebradas en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), junto con la creciente concienciación sobre la repercusión que ya está teniendo el cambio climático, están influyendo en la planificación del sector energético. Al menos tres procesos de la CMNUCC afectan a la planificación de los países para el acceso a la energía las Evaluaciones de las Necesidades Tecnológicas (ENT), los Planes de Acción Tecnológicos (PAT) y las Contribuciones Determinadas a Nivel Nacional (CDNN). Por ejemplo, la CDNN zimbabuense se ha comprometido a hacer un mayor uso de energías renovables en la distribución energética del país, aunque al mismo tiempo reconoce la creciente amenaza que supone la escasez de agua para su potencial hidroeléctrico y la necesidad de adaptación (GZ, 2015).

La disponibilidad de financiación derivada de estos procesos puede acelerar aún más la revisión de las políticas. La solicitud presentada por Togo para el Programa de Aumento del Aprovechamiento de Fuentes Renovables de Energía (SREP, por sus siglas en inglés) del Fondo de Inversión en el Clima, por ejemplo, compromete al gobierno del país a desarrollar y adoptar una política energética integral (MEF, 2014). No obstante, hay que tener en cuenta que, al existir más factores que generan presión social, estos procesos relacionados con el cambio climático pueden seguir centrar los debates sobre políticas energéticas y de los

Los cambios en las políticas nacionales suelen venirimpulsados por las reivindicaciones públicas, las preocupaciones por el cambio climático y la disponibilidad de fondos

Copyright

compromisos en aspectos como la capacidad de generación de energía o la cesta energética de los países, en lugar de centrarse en el acceso a la energía de los que no lo tienen.

Comprometer a las distintas partes implicadas

En realidad, la formulación de las políticas nacionales varía sustancialmente de un país a otro. En muchos contextos de pobreza energética, los gobiernos no cuentan con recursos suficientes y dependen en gran medida de asesores (generalmente internacionales), financiados desde el exterior, con experiencia en energías tradicionales para redactar su legislación y sus normativas. En la docena de países en los que Practical Action ha participado en la elaboración de políticas energéticas durante varios años, los gobiernos no han comenzado a consultar a las partes interesadas no estatales en estos procesos hasta hace muy poco. No obstante, existe el peligro de que las consultas realizadas sean «tipo test» y tengan poca repercusión en las políticas.

La iniciativa SEforall ha puso el acceso a la energía sobre la mesa de los debates de las políticas del sector energético

Considerando la escasa atención que se les presta a los asuntos relacionados con el acceso a la energía en las políticas nacionales y la fragmentación de responsabilidades, la aparición de la iniciativa SEforAll de la ONU ha demostrado su relevancia en dos aspectos. En primer lugar, la iniciativa ha puesto con firmeza sobre la mesa de los debates de las políticas nacionales e internacionales del sector energético la cuestión del acceso a la energía, insistiendo en que estos deben ir más allá de las cifras de megavatios y de los kilómetros de tendido eléctrico para fijarse en quién tiene y quién no tiene acceso. En segundo lugar, a través del desarrollo de los Programas de Acción (PA) nacionales y los Folletos Informativos de Inversión (FII), en los países están surgiendo visiones de conjunto muy necesarias sobre la magnitud de las dificultades del acceso a la energía, los principales actores implicados, el marco político y regulador apropiado y las medidas necesarias para el futuro. Aunque es posible que estos PA no introduzcan necesariamente novedades a los análisis previos, muestran por primera vez un panorama de las dificultades de los países con respecto al acceso a la energía. Estos programas aportan transparencia gracias a los documentos que reúnen (desde planes directores para la electrificación de áreas rurales hasta presupuestos de departamentos), ya que no suelen encontrarse a disposición del público.

De hecho, la transparencia seguirá siendo una cuestión importante. Como se ha explicado, muchos de los factores que actualmente determinan los planes y las políticas del sector energético de los países no priorizan de manera natural el acceso a la energía en los debates. A fin de cambiar esta situación, es necesario escuchar más en las decisiones de las políticas a aquellos que no tienen suministro de energía eléctrica o cocinas no contaminantes. Las organizaciones de la sociedad civil (OSC) tienen que desempeñar un papel importante para facilitar estas interacciones. Las OSC y las pymes pueden aportar valiosos conocimientos gracias a su experiencia directa en la provisión de servicios de acceso a la energía, de la cual carecen generalmente otros actores del sector.

La sociedad debe desempeñar un papel fundamental a la hora de facilitar las relaciones entre los consumidores y las autoridades responsables de adoptar decisiones

Una encuesta realizada en seis países en el año 2014, indicaba que los procesos de consulta más amplios no estaban bien gestionados en las etapas iniciales de los análisis de deficiencias de los PA (Gallagher y Wykes, 2014). Las experiencias más recientes en países como Kenia, Zimbabue y Nepal han demuestran que el aumento de los niveles de consulta y participación en el proceso de planificación, implicando a representantes de la sociedad civil y el sector privado, no es solo posible, sino también muy deseable. Esto puede traducirse en mejoras como la inclusión del SMN en Nepal y Kenia; un considerable perfeccionamiento de los PA y los FII en Kenia, muy aceptados por todas las partes implicadas (Wandera-Odongo, 2016); y un análisis más global de los vínculos entre las cuestiones de género y la energía (como la relación entre la energía, el agua y los alimentos). SEforAll ha publicado una nota con directrices sobre las consultas a las distintas partes interesadas (SEforAll, 2014) que, en caso de poder cumplirse, contribuirán a garantizar que los procesos de planificación energética nacionales e internacionales obtengan mejores resultados en un futuro.

Teniendo en cuenta que los procesos de descentralización de los gobiernos circunscriben aún más las responsabilidades en la planificación y la provisión de servicios, como los energéticos, es importante asegurarnos de que los niveles más bajos de la administración (por ejemplo, los Comités para el Desarrollo de los Distritos en Nepal o las Autoridades del Condado en Kenia) también participan en la toma de decisiones de los países. Esto también podría aplicarse a las autoridades municipales de las ciudades que hacen frente a las necesidades y las dificultades relacionadas con el acceso a la energía en los asentamientos urbanos ilegales (Castán Broto et al., 2015).

Copyright

¿Reforzar la situación actual o presionar para el cambio?

Más allá de las políticas y los planes nacionales, la disponibilidad de financiación es un factor determinante para avanzar en la consecución del acceso universal a la electricidad y a cocinas no contaminantes. Según las últimas estimaciones de la AIE, en el año 2013, se invirtieron 12700 millones de dólares estadounidenses en el mundo en acceso a la electricidad y 400 millones de dólares en mejorar las cocinas. Alrededor del 37 % de estas inversión provino de los presupuestos de países en desarrollo, el 45 % de ayuda multilateral y bilateral y el 18 % restante procedía de financiación privada, lo que demuestra que el acceso a las fuentes de financiación internacionales sigue siendo esencial para avanzar (AIE, 2015). No obstante, la inmensa mayoría de los logros recientes en cuanto a las cocinas no contaminantes y las instalaciones fotovoltaicas a pequeña escala han dependido del gasto de los hogares y del acceso a la financiación. Este hecho ha sido extraordinariamente importante para demostrar que las personas en situación de pobreza tienen la intención, la capacidad y, por lo general, la voluntad de pagar precios de mercado por servicios energéticos, aunque, como demostraremos más adelante en este informe, a menudo no se pueden permitir el coste total que suponen los niveles más altos de acceso que cubrirían plenamente sus necesidades.

Aunque las ayudas para el desarrollo energético están aumentando significativamente — se han multiplicado por seis en África: de 750 millones de dólares en 2003 a 4700 millones de dólares 2013 (Asociación África-UE sobre energía, 2016)—, siguen existiendo obstáculos financieros muy importantes. Actualmente, las inversiones realizadas a nivel mundial suponen aún una mínima parte de la estimación de la AIE sobre la financiación anual necesaria para cumplir los ODS para el año 2030 (imagen 2.1).

Sin embargo, hay que tener en cuenta que muchas entidades, incluida Practical Action, ponen en duda las estimaciones del coste del acceso universal a la energía de la AIE. Sería posible reducir los 45000 millones de dólares anuales que costaría el acceso universal a la energía en un 70 % (Craine et al., 2014) o incluso hasta en un 90 % (Power for All, 2014) mediante una reducción de los precios, el uso de electrodomésticos más eficientes y una reevaluación del nivel de consumo necesario para proporcionar servicios básicos e importantes beneficios para el desarrollo. Volveremos a abordar este asunto con mayor profundidad en el próximo *PPEO*.

Aun cuando la financiación sedestina a los países con más necesidades, a menudo no llegan a las poblacionessin acceso a la energía

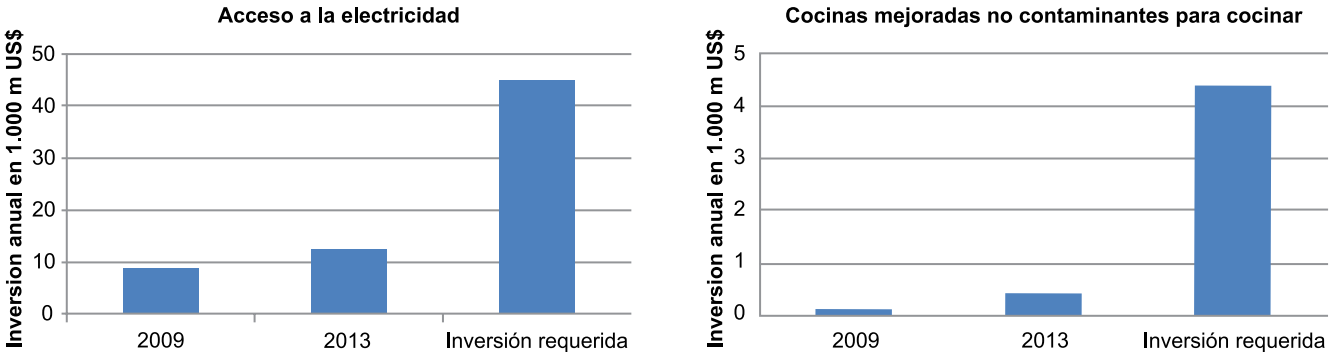


Imagen 2.1 Estimaciones de la inversión real y la inversión necesaria a nivel mundial en acceso a la energía
Fuente : AIE, 2011, 2015

Aun cuando la financiación se destina a los países con más necesidades, a menudo no llegan a la población sin acceso a la energía. Según se desprende de la edición de 2011 de las *World Energy Outlook (Perspectivas de la energía en el mundo)*, debido a que la inmensa mayoría de las personas que no tienen acceso a la energía se encuentran diseminadas en comunidades rurales en las que las soluciones basadas en la red de suministro no se consideran rentables, alrededor del 65 % de los fondos adicionales necesarios para suministrar el servicio eléctrico universal tendrán que invertirse en tecnologías que no dependan de la red, como SSD o mini redes de suministro (AIE, 2011). Sin embargo, las ayudas del Banco Mundial para la electrificación sin conexión a la red de suministro se han descrito recientemente como

Copyright

«escasas y esporádicas». Además, una evaluación independiente ha observado «deficiencias significativas en la cobertura de los países con un nivel de acceso energético bajo, además de poco compromiso y escasa constancia, principalmente en el África subsahariana, la región con el mayor número de habitantes sin acceso» (IEG, 2015: 49).

Resulta frustrante que, a pesar de estas pruebas, ni el Banco Mundial ni ningún otro de los grandes bancos de desarrollo —los cuales no están apoyando las tecnologías independientes de la red de suministro— están estudiando opciones para gestionar sus carteras de inversiones en energía en consonancia con la reconocida necesidad de destinar la mayor parte de la financiación a energías descentralizadas. Por tanto, es necesario ejercer una presión constante para asegurarnos de que se aplique la financiación adecuada a la combinación correcta de inversiones en la red de suministro y en tecnologías independientes de la red. Para ello, será necesario conseguir significativas mejoras en lo que respecta a la transparencia de los flujos financieros, un cambio que solo se podrá realizar si este asunto se mantiene constantemente en el centro de la atención mediática.[1] Además, también será necesario un nuevo modelo de planificación energética para el que muchos ministerios, servicios públicos y organismos reguladores no están preparados.

Mantener las necesidades de las personas sin acceso a la energía en el núcleo de las políticas y programas de planificación

Alrededor de 3.000 millones de personas no tienen acceso a servicios para cocinar con abastecimiento eléctrico modernos, seguros, asequibles yadecuados

Aunque alrededor de 3000 millones de personas no tienen acceso a cocinas, electricidad u otros servicios energéticos modernos, seguros, asequibles y adecuados, las entidades nacionales e internacionales implicadas en la formulación de políticas y la financiación siguen sin priorizar sus necesidades. Los procesos de los ODS y de la iniciativa SEforAll pueden desempeñar un papel importante para cambiar esta situación. Por primera vez, en muchos países, los PA y los FII de SEforAll ofrecen un resumen comprensible de los contextos de acceso a la energía nacionales y un plan de acción.[2] Además, estos instrumentos pueden indicar nuevas formas de avanzar. Por ejemplo, El PA de Kenia y el borrador de Nepal utilizan el SMN de SEforAll para medir el acceso a la energía y fijar los objetivos de esos países (National Planning Commission, 2015). A pesar de estos adelantos, es necesario garantizar que los planes creados mediante este proceso abarquen todos los aspectos del Acceso Total a la Energía, trasciendan la dicotomía entre las soluciones dependientes e independientes de la red de suministro para identificar los medios con los que poder conseguir el ATE y reflejen las relaciones entre las diferentes formas de acceso a la energía y las prioridades y decisiones reales de las personas.

Teniendo en cuenta los antecedentes de escasa disponibilidad de información, la poner a disposición del público de los PA y los FII resulta esencial y debe potenciarse. Resulta alentador constatar que la Coaliación de África de la iniciativa SEforAll ya está publicó estos documentos en Internet (SEforAll, 2016a; SEforAll, 2016b), lo que aportará argumentos para realizar inversiones más apropiadas y garantizará que se puedan exigir responsabilidades a los gobiernos y las organizaciones internacionales de ayuda para el desarrollo para que cumplan los planes de acceso a la energía acordados.

Copyright

3. Un enfoque ascendente para la planificación energética nacional

El objetivo de nuestro enfoque es aportar conocimientos para la planificación energética nacional basados en las necesidades globales de las comunidades rurales, y demostrar que es posible diseñar y aplicar un enfoque para el ATE que se ajuste a las circunstancias y los puntos de vista de las personas en situación de pobreza energética. Por consiguiente, nuestros planes orientados a las comunidades abarcan los siguientes aspectos:

- Todas las esferas implicadas en el acceso a la energía: hogares, usos productivos y servicios comunitarios, indicando las diferentes necesidades de hombres y mujeres.
- Todas las formas de acceso a la energía: electricidad, recursos energéticos para cocinar, recursos energéticos para cocinar y calentar y energía mecánica.
- Todos los medios viables y adecuados de suministro de energía: conexiones a las redes de suministro, mini redes y sistemas de suministro autónomos.[1]

Copyright

Nuestra metodología se basa en la interacción real con los usuarios finales. Transmitimos información realista sobre las opciones de acceso a la energía y preguntamos a los miembros de las comunidades por sus prioridades y preferencias. Posteriormente, reflejamos estos datos en unos planes de acceso a la energía que aportan información valiosa sobre los siguientes aspectos:

- Las tecnologías y los enfoques que con más probabilidad ofrecerían un acceso a la energía mejorado.
- El coste total que conlleva conseguir el ATE de forma integral (en lugar de desglosar los distintos elementos).
- Los niveles de acceso que se pueden alcanzar si basamos el suministro energético únicamente en la capacidad de las personas para pagar, lo cual confirma así la necesidad de contar con unas ayudas públicas importantes.

Para la elaboración de estos planes, nos utilizamos de la contrastada experiencia que adquirimos durante años en procesos de planificación participativa en poblaciones rurales (p.ej., ITC, 1999, 2000; Practical Action, 2009; Energía 2011) y, especialmente, de las experiencias del proyecto CHOICES (Opciones comunitarias y domésticas para la elección de servicios energéticos), dirigido por el International Institute for Environment and Development (IIED) en Sudáfrica, que incluyó planteamientos participativos para priorizar las necesidades de servicios energéticos (Kar, 2014; Wilson, 2014), y otras experiencias anteriores en Sudán (Bakhiet, 2008).

Enfoque basado en el estudio de casos

Los planes que creamos se fundamentaron en las realidades que viven las personas en situación de pobreza energética

Para asegurarnos de que nuestros planes se fundamenten en las realidades que viven las personas, necesitábamos pruebas de las comunidades que carecen de acceso a la energía. Para el estudio de casos, seleccionamos Bangladesh, Kenia y Togo porque representan diferentes niveles de progreso de acceso a la energía, y porque Bangladesh y Kenia son países con un elevado nivel de afectación energética (SEforAll, 2013), en los que es necesario lograr avances rápidamente para cumplir los objetivos globales para el año 2030. A fin de representar las distintas situaciones de las personas en situación de pobreza energética, escogimos cuatro comunidades de diferentes tamaños, densidades de población y perfiles socioeconómicos, que diferían entre sí en su facilidad de acceso a la energía, sus características geográficas y sus actividades de subsistencia.

Este planteamiento implica, de forma inevitable, que los planes se elaboraron específicamente para esas comunidades. No pretendemos que estos planes conformen una muestra estadísticamente significativa o que abarquen todos los tipos de comunidades con deficiencias energéticas. Sin embargo, estamos firmemente convencidos de que su diversidad aporta información valiosa para fundamentar la planificación del acceso a la energía y las prioridades.

No queremos recomendar que se realicen investigaciones tan exhaustivas de forma habitual, pero en cualquier proceso de planificación nacional sería muy útil realizar unos pocos estudios similares en algunas comunidades seleccionadas que sean representativas.

Obtención de pruebas

Los equipos de trabajo de campo visitaron cada comunidad para explicar el ejercicio que nos proponíamos llevar a cabo, lo que se conseguiría al hacerlo y las limitaciones del mismo (en particular, que no podíamos comprometernos a ejecutar el plan). No realizamos campañas de formación básica en materia energética que pudieran cambiar las preferencias de estas comunidades en lo que respecta a los servicios o las tecnologías que querían. Hicimos un inventario de cada comunidad y registramos los números y las localizaciones de los hogares, las actividades productivas, las instalaciones comunitarias y los recursos energéticos.

Esto nos permitió identificar las opciones viables para cada comunidad y determinar las posibles áreas de cobertura del sistema de distribución de electricidad. Además, elaboramos perfiles del uso de electricidad habitual de hogares, empresas e instalaciones comunitarias para los diferentes niveles de acceso a la energía, basándonos en el SMN de la iniciativa (Tabla 3.1).[2]

Copyright

Recopilamos datos sobre los costes y el rendimiento de las tecnologías y los combustibles, ya fuera en las mismas comunidades o utilizando cifras publicadas por los proveedores de productos (Tabla 3.2). Para las tecnologías eléctricas más complejas, utilizamos el programa informático HOMER (Optimización híbrida de recursos energéticos múltiples). Para las cocinas, analizamos combustibles sólidos de diferentes calidades (niveles 1-4 del SMN) y opciones no contaminantes como cocinas de energía solar, biogás, gas licuado de petróleo (GLP), bioetanol y electricidad (Tabla 3.2).

Utilizando estos datos y nuestro modelo económico, calculamos los costes diarios[3] que conllevaría el aprovisionamiento de cada opción de acceso a distintos niveles en cada comunidad[4].

Tabla 3.1 Matriz de múltiples niveles para el acceso a electricidad de hogares

			NIVEL 0	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4	NIVEL 5
Características	1. Capacidad	Potencia[1]		Potencia muy baja mín. 3 W	Potencia baja Mín. 50W	Potencia media Mín. 200W	Potencia alta Mín. 800 W	Potencia muy alta Mín. 2 kW
		Y Capacidad diaria		Mín. 12	Mín. 200 Wh	Min. 1,0 kWh	Min. 3,4 kWh	Mín. 8,2 Wh
		O Servicios		Iluminación de 1000 lm/hr al día y carga de teléfonos	Posibilidad de luz eléctrica, circulación de aire (ventiladores), televisión y carga de teléfonos			
	2. Duración	Horas diurnas		Mín. 4 h	Mín. 4 h	Mín. 8 h	Mín. 16 h	Mín. 23 h
		Horas al atardecer		Mín. 1 h	Mín. 2 h	Mín. 3 h	Mín. 4 h	Mín. 4 h
	3. Fiabilidad						Máx. 14 cortes a la semana	Máx. 3 cortes a la semana de una duración total <2 horas
	4. Calidad						Los problemas de voltaje no afectan al uso de electrodomésticos	
	5. Asequibilidad					El coste anual del consumo energético habitual de 365 kWh es inferior al 5 % de los ingresos del hogar		
	6. Legalidad						La factura se paga a la empresa del servicio público, al vendedor de latarjetas de prepago o al representante autorizado	
	7. Salud y seguridad						Sin accidentes en el pasado ni percepción de riesgos significativos	

[1] Los valores de capacidad de la potencia mínima expresados en vatios son orientativos, especialmente con respecto al nivel 1 y el nivel 2, ya que la eficiencia de los electrodomésticos y aparatos es fundamental para determinar el nivel real de la capacidad y, por tanto, el tipo de servicios de energía eléctrica que se pueden utilizar.

Fuente: ESMAP, 2015

Tabla 3.2 Tecnologías de electricidad analizadas

Aparatos	*Sistemas para hogares/empresas*	*Sistemas de distribución*
Lámparas de keroseno Lámparas solares Farolas solares	Solar Hidroeléctrica Eólica Biomasa Biogás Bioetanol Diesel	Sistemas de distribución de mini redes que cubren diferentes ámbitos geográficos y suministran energía a los sistemas doméstico Extensión de la red: infraestructura de transmisión y distribución y generación centralizada

[1] No se elaboraron modelos de soluciones híbridas debido a la complejidad que conlleva la optimización de las combinaciones de generación híbrida para ajustarlas a cada comunidad y cada caso. No obstante, estas soluciones pueden ofrecer ventajas económicas y medioambientales en comparación con las mini redes de monocombustible.

Copyright

Estos cálculos representan los costes para el usuario final de la provisión del servicio y no se incluyeron factores externos en varias categorías: medioambiental (emisiones de carbono, deforestación, cambio de uso de las tierras), social (trabajo doméstico no remunerado) o política (subvenciones). Por lo tanto, los costes son aproximados aunque razonablemente representativos.

Aplicando los resultados de este análisis, consultamos a las comunidades para conocer sus necesidades energéticas, sus prioridades y su disposición a pagar por la electricidad, las cocinas y el alumbrado público. Estas consultas consistieron en unas encuestas realizadas a una muestra[5] de hogares, empresas y servicios comunitarios, y en actividades participativas realizadas con un grupo de debate formado por miembros de la comunidad de cada lugar.

En las encuestas realizadas a los hogares, preguntamos sobre los siguientes aspectos:

- Composición del hogar, empleo e ingresos;
- Acceso a la energía actual y gasto;
- Prioridades para la comunidad (entre energía para los hogares, usos productivos y servicios comunitarios) y para los hogares (entre diferentes formas de acceso a la energía);
- Preferencias y disposición a pagar[6] por soluciones.

Se mostró una tarjeta informativa de cada solución en la que se describían brevemente sus costes y sus principales características (la tabla 3.3 ofrece algunos datos sobre las opciones para las cocinas). Los costes presentados se basaron en el medio para proporcionar la forma y del nivel de acceso a la energía (técnicamente viables) que implicaban un menor coste diario para los usuarios.

En lo referente a las empresas y los servicios comunitarios, preguntamos sobre los siguientes aspectos:

- Las propias empresas y los propios servicios comunitarios;
- El uso y la necesidad de varias aplicaciones energéticas (iluminación, TIC/entretenimiento, energía motriz, calefacción y refrigeración);
- Acceso a la energía actual y gasto;
- Los aparatos/equipos que necesitarían abastecer y cuánto estarían dispuestos a pagar por la energía para esos aparatos/equipos.

Tabla 3.3 Características de las soluciones para cocinar presentadas en las encuestas y a los participantes en los grupos de debate

Tipo de cocina	*Humo/limpieza*	*Necesidades de combustible*	*Prestaciones para cocinar*
Cocina mejorada básica alimentada con madera, paja o estiércol	Más limpia y con menos humo	Utiliza un tercio menos de combustible que una cocina tradicional	Ahorro 30 min al día en cocinar
Cocina mejorada alimentada con madera	La contaminación se reduce en gran medida, por lo que la cocina y los utensilios están más limpios	Se utilizan dos tercios menos de combustible. Es necesario cortar la madera en trozos de 5 cm	Ahorro 45 min al día en cocinar
Cocina mejorada de carbón vegetal	Contaminación casi nula	Se utilizan dos tercios menos de combustible	Ahorro 45 min al día en cocinar
Cocina de GLP	Buena para la salud: sin humo; nivel de contaminación muy bajo Buena para la salud: sin humo; nivel de contaminación muy bajo	Es necesario cambiar las bombonas y son pesadas (25 kg) La bombona se puede agotar mientras se cocina	Se enciende instantáneamente. Buen control de la llama y el calor
Cocina solar	Completamente limpia	No requiere combustible Solo se puede utilizar durante el día Es necesario realinearla aproximadamente cada hora	Calor que puede freír alimentos y cocinar lentamente
Cocina eléctrica	Completamente limpia	Solo es posible con una conexión a la red eléctrica de alta calidad	Buen control del calor

Copyright

A fin de obtener una visión con más matices acerca de las necesidades y las prioridades, se celebraron sesiones de grupos de discusión en cada comunidad utilizando varios métodos de participación. De manera similar a las encuestas, los debates se centraron en los siguientes aspectos:

- La situación respecto al acceso a la energía y cómo varía la necesidad y la disponibilidad dentro de la comunidad dependiendo del día, el año y la localización geográfica.
- Las necesidades de la comunidad respecto a diferentes servicios energéticos (como la iluminación de los hogares, las cocinas, el procesamiento de productos agrícolas y la educación) y la importancia relativa de esas necesidades.
- Los puntos de vista y las preferencias en lo referente a los posibles medios de aprovisionamiento de energía (como lámparas, sistemas domésticos o conexiones a sistemas).

En Thanchi, en el distrito de Bandarban, los miembros de la comunidad participaron en una sesión de un grupo de debate para discutir las necesidades y las prioridades del acceso a la energía

Análisis y desarrollo del plan de acceso a la energía

Después de identificar los recursos energéticos, las tecnologías y los niveles de acceso, elaboramos modelos de tres supuestos para determinar la combinación de opciones de acceso a la energía que mejor se adaptaba a las necesidades y las prioridades de la comunidad:

1. Las opiniones de las personas encuestadas sobre sus necesidades, teniendo en cuenta las aplicaciones eléctricas y los aparatos que querían utilizar, así como las soluciones para cocinar a las que habían concedido una calificación más alta.
2. El acceso normal del nivel 3 del SMN para la electricidad[7] y el nivel 2 o el nivel 4 para las cocinas.
3. El nivel y los medios de acceso a la energía por los que las personas estaban dispuestas a pagar los costes completos.

La información de los grupos de debate se utilizó para realizar las estimaciones de los planes y, en particular, para identificar los usos productivos de la energía (más allá de los propuestos por las empresas), que permitirán el crecimiento económico.

Copyright

Identificamos el mejor medio para el aprovisionamiento de la energía necesaria en cada supuesto a partir de una combinación de costes y preferencias. Para los sistemas de distribución, se calculó la demanda de electricidad media y máxima diaria y se sumó a la de la comunidad[8]. Posteriormente, se volvieron a calcular los costes y se realizó de nuevo el proceso de elección utilizado dichos costes. Este proceso iterativo[9] se repitió hasta que se pudo determinar la combinación del aprovisionamiento del acceso a la electricidad (mezcla de conexión al sistema y de tecnologías autónomas) y el coste total de dicha combinación (imagen 3.1).

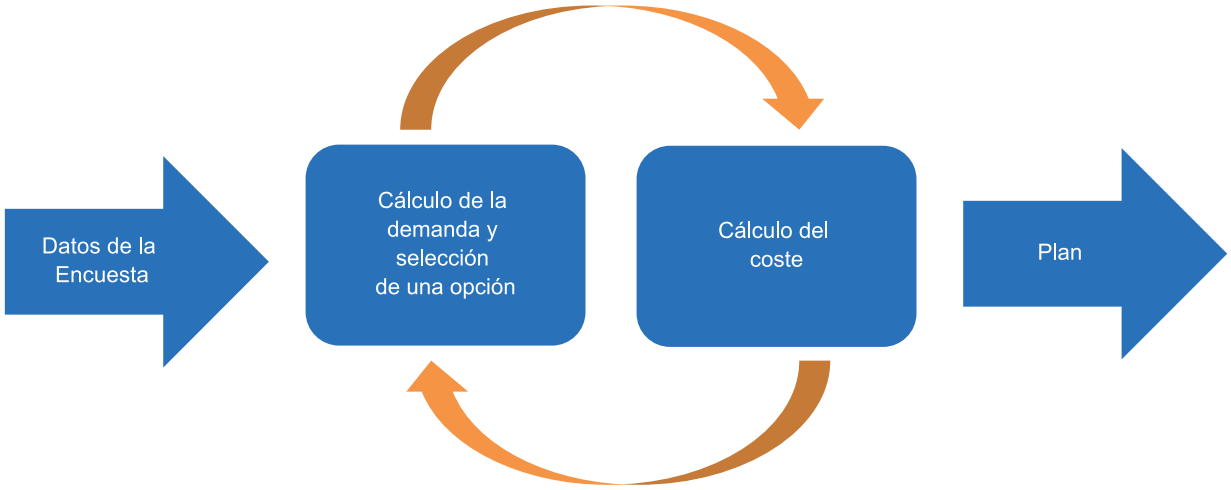


Imagen 3.1 Proceso de modelización del acceso a la electricidad

El objetivo de nuestro proceso de modelización es conseguir los costes más bajos para la comunidad en su conjunto. Por ejemplo, se podría optar por un sistema de distribución más grande si así se redujese el número de sistemas autónomos, que son relativamente caros, incluso si eso implicase un aumento de coste para aquellos que ya estén conectados al sistema.

Por último, comparamos los costes de grandes cargas energéticas, como bombas y molinos, funcionando con electricidad y energía mecánica[10] y, si podían funcionar con energía mecánica a un coste menor, eliminábamos esas cargas de la demanda eléctrica y repetíamos el proceso de planificación

El proceso para ejecutar los planes para el acceso a energía para cocinar fue similar, pero se basó en las elecciones individuales en lugar de en las comunitarias.[11] Para ello, volvimos a elaborar modelos para tres supuestos:

1. Las opciones mejor calificadas por las personas encuestadas.
2. El acceso normal del nivel 2 o el nivel 4, y el medio que supusiera un coste más bajo para alcanzar ese nivel (u otro más alto).
3. La opción por la que los encuestados estaban dispuestos a pagar, comenzando por la que habían calificado mejor.

Los planes que se presentan en los siguientes capítulos sobre estudios de casos muestran las combinaciones que de manera conjunta pueden servir para cubrir las diferentes necesidades de acceso a la energía que existen en las comunidades rurales y sin acceso a la red de suministro, así como los costes y la viabilidad de esos planes. Las similitudes y las diferencias entre estos planes señalan las áreas que pueden resultar más eficaces a la hora de lograr el TEA, así como la magnitud de los esfuerzos que se deben realizar para conseguir un nivel significativo de acceso universal a la energía para el año 2030.

Copyright

4. Kenia

Contexto nacional

Debido al aumento de la población y a diversos condicionantes socioeconómicos y geográficos, el acceso a la energía sigue planteando importantes dificultades en Kenia. En el año 2012, solo el 23 % de la población tenía acceso a la electricidad (conexiones de los hogares a la red nacional de suministro) y únicamente el 16 % utilizaba combustibles no sólidos para cocinar. Estas cifras colocan a Kenia en el sétimo lugar de los países con un elevado nivel de afectación en lo referente al acceso a electricidad y en el decimocuarto respecto a medios para cocinar (SEforAll, 2013). Kenia se ha fijó el objetivo de conseguir el 100 % de acceso a la energía para el año 2022.

En los últimos años, se ha observado un aumento significativo del consumo de lámparas solares y de sistemas solares domésticos (SSD), propiciado en parte por los innovadores sistemas de pago con teléfonos móviles. Una reciente exención del impuesto sobre el valor añadido de los productos solares ha supuso una reducción del precio de los sistemas importados. Según las estimaciones del Gobierno, se han instalado más de 200000 sistemas (SEforAll y MEP, 2016a), aunque otras fuentes sitúan la cifra en 320000 (Ondraczek, 2014).

Copyright

De acuerdo con los resultados de la encuesta nacional sobre demografía y salud de 2014, el 14 % de los hogares de áreas rurales disponían de un panel solar (KNBS y GK, 2015). Asimismo, Lighting Africa calcula que se han vendido 700000 lámparas solares en 2013, lo que representa una penetración en el mercado del 8 % (Lighting Africa, 2016). A pesar de esto, sigue prevaleciendo el uso de keroseno para iluminación.

Más del 84% de los kenianos utilizan biomasa como principal recurso energético para cocinar y calentar

Más del 84 % de los kenianos utilizan biomasa tradicional como su principal recurso energético para cocinar y calentar. La madera y el carbón vegetal representan un 69 % y un 13 %, respectivamente, del consumo de combustible (Ipsos y GACC, 2014). Así, la salud de más de 36 millones de kenianos se ve afectada cada año por su exposición a la contaminación del aire de los hogares (CAH), a la que se atribuyen más de 15000 muertes al año. La industria de las cocinas es activa en Kenia, donde el uso de las cocinas de cerámica (jiko) está muy extendido en zonas urbanas y periurbanas (utilizadas por el 90 % de los usuarios de carbón vegetal con mayores ingresos de áreas urbanas). Se calcula que 2,25 millones de hogares disponen de una cocina mejorada. El gas de petróleo licuado (GPL) está ganando popularidad entre los habitantes de zonas urbanas. No obstante, el principal desafío lo representan los usuarios de cocinas de leña de las zonas rurales, donde solo el 2 % disponen de cocinas mejoradas (GVEP y GACC, 2012).

Perspectiva general de las comunidades analizadas en los estudios de casos

Las cuatro comunidades representan algunas de las situaciones a las que se enfrentan millones de kenianos en áreas rurales. Estas comunidades se encuentran en algunos de los condados más pobres del país, donde las conexiones a la red eléctrica son similares a la media de las zonas rurales del país (tabla 4.1).

Tabla 4.1 Tasa de pobreza y conexiones a la red eléctrica por condado

Condado (pueblo)	*% por debajo del umbral de la pobreza (2005–06)*	*% con conexión a red eléctrica (2011)*
Turkana (Kalokol)	92,9 %	2,4 %
Makueni (aldea)	63,8 %	5,9 %
Busia (Sibinga)	66,0 %	6,0 %
Kwale (Mkwiro)	72,9 %	10,6 %
Todas las áreas rurales de Kenia	49,1 %	6,7 %

Fuente : CRA, 2011

Kalokol, lago Turkana. Tierras áridas y semiáridas. Pesca. En la costa occidental del lago Turkana, se encuentra Kalokol (condado de Turkana), en las tierras áridas y semiáridas de Kenia. En el pueblo de Kalokol hay **890 hogares** y dos asentamientos cercanos: Namukuse y Kalimapus. El medio de subsistencia de la mayoría de la población es la pesca o la ganadería bovina. La densidad de población del distrito es baja, y la red de suministro eléctrico más cercana se encuentra a 55 km.

Utumoni. Pueblo en la cima de una montaña. Agricultura minifundista. Mujeres cabeza de familia. Utumoni, en el condado de Makueni, es una dispersa comunidad agrícola con **110 hogares**. Además de los cultivos tradicionales, cultivan aguacate y mango con fines comerciales, y una quinta parte de la población se dedica a la cría de ganado. La migración laboral es habitual. La mitad de la población adulta masculina trabaja en otros lugares y en más de la mitad de los hogares (52 %) son mujeres las cabezas de familia (en comparación con el 9 %-21 % de otros poblados). Dada a la inseguridad en materia de recursos hídricos, dependen del agua de lluvia y los manantiales ubicados a cierta distancia. La red de suministro eléctrico llegó al poblado en noviembre de 2015, pero solo un hogar está conectado.

Sibinga, oeste de Kenya. Agricultura minifundista. Sibinga, un pueblo con **754 familias** agrupadas en unas 300 viviendas, en el condado de Busia. Se encuentra ubicado cerca del lago Victoria y la frontera con Uganda, sobre una pequeña colina rodeada de tierras pantanosas. La mayoría de sus habitantes son pequeños agricultores que cultivan

Copyright

mandioca y maíz y crían algunas vacas. Aunque actualmente no tienen conexión a la red eléctrica, las instalaciones comunitarias (como mínimo) podrían conectarse en los próximos tres años. El promedio de ingresos de esta comunidad es superior al de otros asentamientos.

Mkwiro, isla de Wasini. Pesca. El pueblo de Mkwiro, en el condado Kwale, con **230 hogares**, está situado en la pequeña isla de Wasini, en el océano Índico, al sur de Mombasa. El principal medio de subsistencia es la pesca, pero los recursos pesqueros están disminuyendo. Los habitantes también venden conchas marinas, hierbas y exóticos animales marinos. Algunas personas trabajan como guías para los turistas que llegan muy esporádicamente. Los niveles de pobreza son más altos en esta comunidad.

Niveles actuales de acceso a la energía

Electricidad en los hogares

La penetración de lámparas solares y los SSD es patente en estas poblaciones, especialmente en Kalokol y Utumoni, ya que sus trabajadores migrantes tienen acceso a los mercados Machakos o Nairobi (imagen 4.1).

La mayoría de los habitantes sin electricidad se encuentran en el nivel 1 de acceso, aunque hay algunos grandes sistemas de nivel 2 en Kalokol (imagen 4.2). El funcionamiento de algunas lámparas solares es tan limitado que hay personas que siguen en el nivel 0. El acceso del nivel 1 permite el uso de varios electrodomésticos (cargadores de teléfonos, radios, televisiones y algunos frigoríficos). Las familias sin electricidad no han invertido en ninguno de estos aparatos. Las personas que no tienen electricidad son, por lo general, más pobres, por lo que es probable que no puedan permitirse soluciones de energía solar ni aparatos que funcionen con ellas.

En cualquier caso, los hogares con electricidad pueden utilizarla para la iluminación, aunque en muchos casos (más de dos tercios, excepto en Kalokol) siguen utilizando fuentes de energía adicionales para ese fin. Esto indica que la iluminación que proporcionan los sistemas independientes de la red de suministro eléctrico es insuficiente. Algunas personas sin electricidad no tienen acceso a ninguna fuente de iluminación (imagen 4.4). Otras personas utilizan keroseno o baterías.

Cocinas de los hogares

Las personas utilizan una mezcla de madera y carbón vegetal, lo cual deja patente la situación del país (tabla 4.2). La elección del combustible es reflejo de las principales soluciones para cocinar (imagen 4.5).

La acumulación de combustible es habitual entre las familias que tienen y utilizan más de una cocina. Así, el 14 % de las familias en Kalokol, el 21 % en Sibinga y un extraordinario 84 % en Utumoni disponían de una cocina (fogón) secundaria. En estos casos, utilizaban

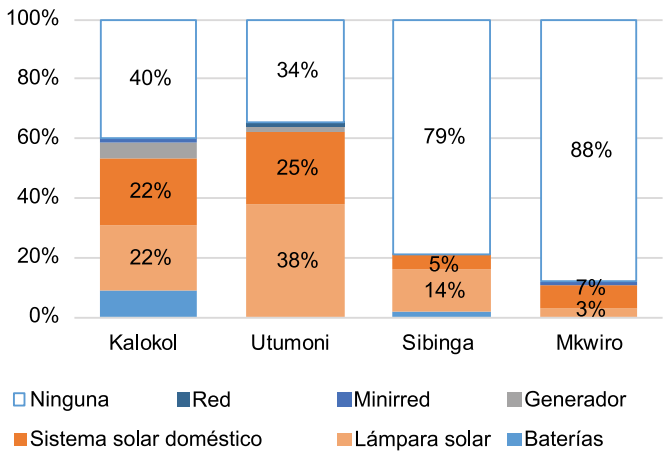


Imagen 4.1 Principal fuente de electricidad en los hogares de las comunidades kenianas analizadas en el estudio

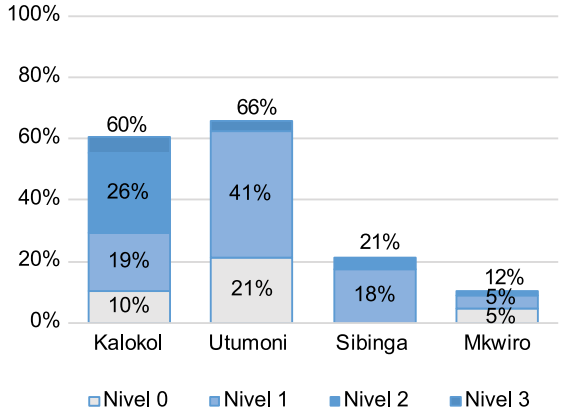


Imagen 4.2 Nivel de acceso a electricidad (de aquellos que lo tienen)

Copyright

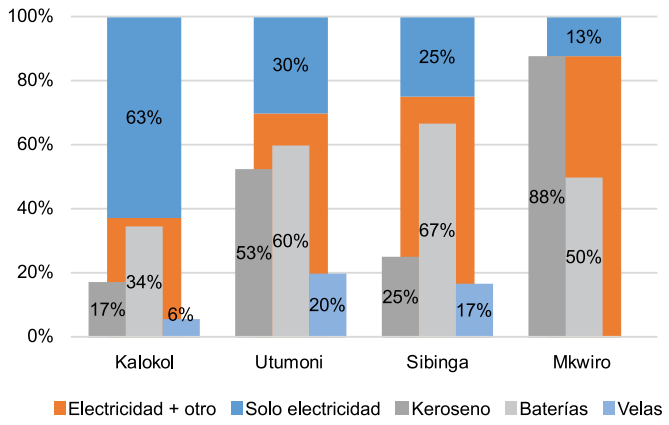


Imagen 4.3 Fuentes de iluminación de las personas con electricidad

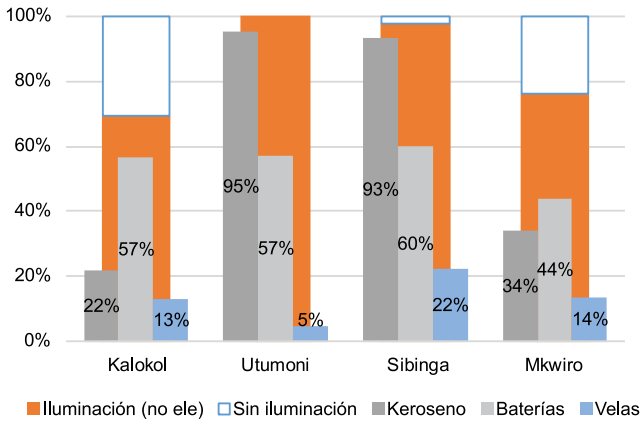


Imagen 4.4 Fuentes de iluminación de las personas sin electricidad

carbón vegetal para determinadas tareas de cocina y en determinadas fechas del año. Esta acumulación de combustible está parcialmente relacionada con la escasez estacional, que supone una dificultad para todas las comunidades excepto para Utumoni, donde disponen de leña en las granjas de las personas. La situación en Sibinga, especialmente durante la estación de lluvias, es tan difícil que la gente recurre a la quema de plástico y dedica más tiempo a la recogida de combustible (tabla 4.3). Los usuarios de carbón vegetal son más propensos a comprar combustible. Así, el 51 % de las personas encuestadas en Kalokol y el 64 % de las de Mkwiro gastaban dinero en combustible. Incluso en Utumoni, dos tercios de las personas encuestadas afirmaron comprar madera algunas veces.

Casi todas las cocinas mejoradas eran de simples *jikos de carbón vegetal* (imagen 4.6). Encontramos algunas cocinas de marca industriales de carbón, pero solo tres cocinas de fabricación industrial de madera. El consumo de GPL es muy limitado (imagen 4.5).

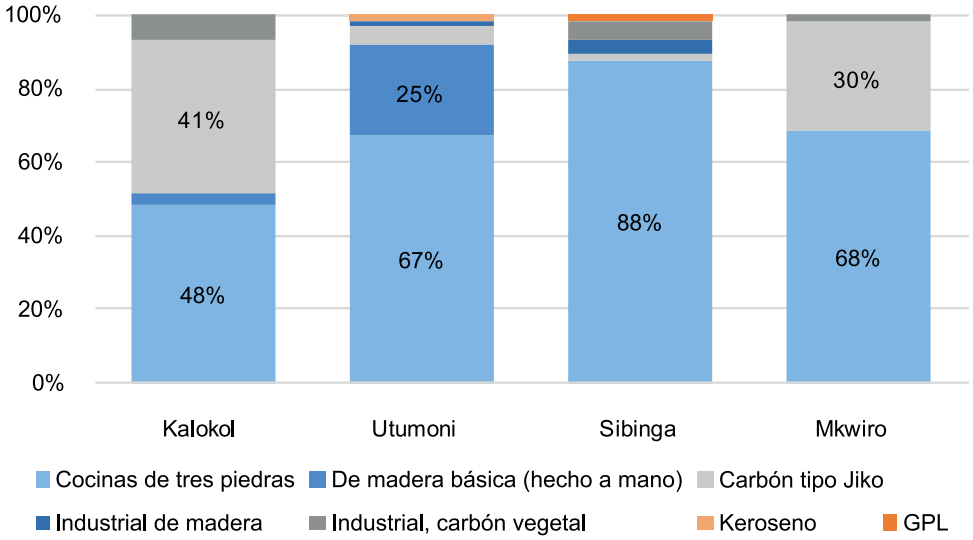


Imagen 4.5 Principal solución para cocinar

Tabla 4.2 Tipo de combustible principal

	Kalokol	*Utumoni*	*Sibinga*	*Mkwiro*
Madera	53 %	95 %	93 %	68 %
Carbón vegetal	47 %	5 %	7 %	32 %

La tarea que ocupa más tiempo en la semana es cocinar, mientras que se dedica menos a la recogida o la preparación de combustible —tareas que no son necesarias (o no nos

Copyright

comunicaron) en todos los hogares, como indica el porcentaje de personas que contestaron a esta pregunta— (tabla 4.3).

Por lo general, las mujeres cocinan y preparan el combustible. La recogida de combustible es una tarea que se reparte de forma más equitativa entre hombres y mujeres. No obstante, los hombres dedican menos tiempo, en promedio, a dicha tarea (imagen 4.7).

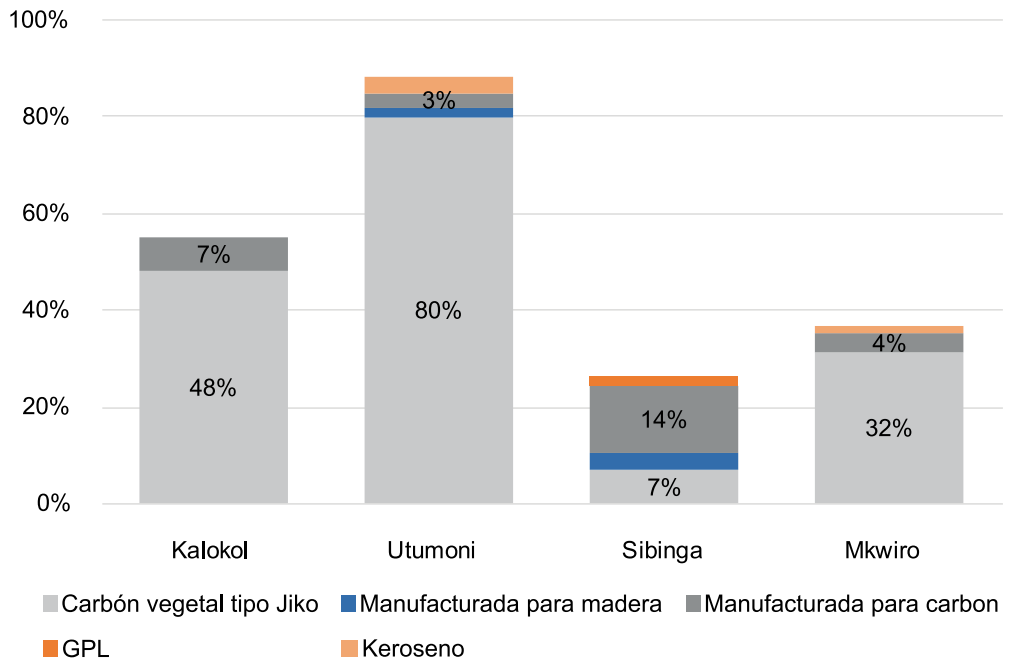


Imagen 4.6 Porcentaje de cocinas industriales (utilizadas como cocina principal o secundaria)

Tabla 4.3 Horas a la semana dedicadas a cocinar, recoger combustible y preparar combustible

	Kalokol	*Utumoni*	*Sibinga*	*Mkwiro*
Promedio de horas cocinando	26,8	27,7	41,4	27,1
Promedio de horas recogiendo combustible (% de encuestados que contestan)	7,0 (33 %)	3,7 (87 %)	11,3 (82 %)	8,5 (33 %)
Promedio de horas preparando combustible (% de encuestados que contestan)	5,9 (24 %)	2,8 (90 %)	5,0 (37 %)	6,3 (22 %)

Electricidad para subsistencia

Entrevistamos a todas las pequeñas empresas y a algunos agricultores y pescadores. Su tasa de acceso a la electricidad es generalmente inferior a la de los hogares, pero su nivel de acceso es superior (tabla 4.4.). Las empresas necesitan una gama más amplia de servicios energéticos (iluminación, TIC, refrigeración, calefacción y energía motriz) y utilizan diferentes suministros energéticos para cubrir esas necesidades (electricidad, keroseno, baterías, madera, carbón vegetal y diésel) (tabla 4.5). Los generadores diésel se utilizan frecuentemente para obtener electricidad (cinco en Kalokol y uno en Utumoni) o energía motriz directa (dos molinos de maíz en Sibinga). El funcionamiento de estos generadores resulta caro, debido a los gastos de transporte de larga distancia del combustible.

Electricidad para servicios comunitarios

Todas las comunidades disponían de colegios y edificios religiosos. En Kalokol y Mkwiro tenían centros sanitarios. Mkwiro era el único lugar con alumbrado público (una única fuente

Copyright

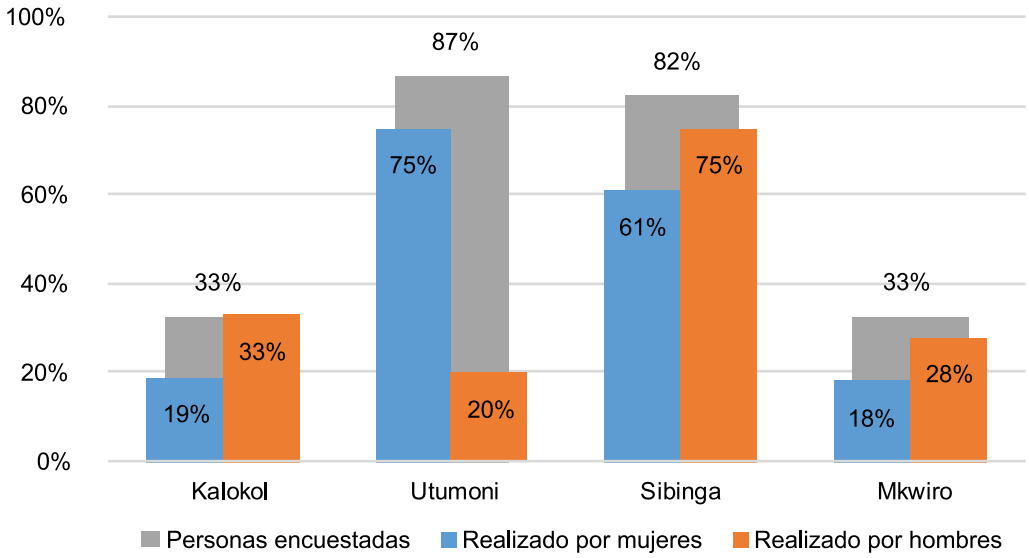


Imagen 4.7 Distribución por sexos de la tarea de recogida de combustible

Tabla 4.4 Nivel de acceso a la electricidad y número de pymes (que tienen acceso)

	Kalokol	*Utumoni*	*Sibinga*	*Mkwiro*
Nivel 0		1		
Nivel 1		2		1
Nivel 2	2		1	
Nivel 3	6	4		1

Tabla 4.5 Principal fuente de electricidad para empresas

	Kalokol	*Utumoni*	*Sibinga*	*Mkwiro*
Ninguna	8 (50 %)	28 (85 %)	18 (95 %)	6 (75 %)
Baterías			1 (5 %)	
Lámpara solar		4 (12 %)		
Sistema solar autónomo	3 (19 %)			2 (25 %)
Generador diésel	5 (31 %)	1 (3 %)		
Total	*16*	*33*	*19*	*8*

subir a párrafo anterior. Un mayor número de centros sanitarios disponían de electricidad (cinco de seis). Las instalaciones de Kalokol eran más grandes y estaban mejor equipadas con iluminación, refrigeradores, congeladores y equipos de TIC. Los edificios religiosos también utilizaban electricidad. Las iglesias de Utumoni disponían de generadores diésel (una de ellas tenía acceso de nivel 4), que utilizaban para los sistemas de iluminación y sonido. Los colegios eran los sitios en los que fue más difícil encontrar electricidad: de los cinco colegios encuestados, solo uno tenía electricidad (tabla 4.6).

Tabla 4.6 Nivel de acceso a electricidad en instalaciones comunitarias

Tipo de instalación/edificio	*Número de encuestados*	*Número con acceso a electricidad*
Colegios	5	1 (nivel 3)
Centros sanitaires	6	5 (1 x nivel 1, 4 x nivel 3)
Edificios religiosos	8	5 (1 x nivel 1, 2 x nivel 3)

Copyright

Prioridades en el acceso a la energía

A la gente le importan los servicios energéticos, no el aprovisionamiento. Para orientarnos en la elaboración de los planes de acceso a la energía, pedimos a las personas que clasificaran los servicios energéticos según su orden de prioridades (tabla 4.7).

Tabla 4.7 Priorización de necesidades energéticas

	Kalokol	*Utumoni*	*Sibinga*	*Mkwiro*
1.ª prioridad	Centros sanitarios (1. ª o 2. ª para el 94 %)	Hogares (1. ª o 2. ª para el 82%)	Hogares (1. ª para el 77 %)	Hogares (1. ª para el 82 %)
2.ª prioridad	Colegios (1.ª o 2. ª para el 70 %)	Colegios (1. ª o 2. ª para el 74 %)	Colegios (1.ª o 2. ª para el 45 %)	Negocios (2. ª o 2. ª para el 79 %)
3.ª prioridad	Alumbrado público o energia para el hogar	Negocios	Negocios	Centros sanitarios

Si bien hombres y mujeres coincidieron generalmente en la primera prioridad (energía para los hogares), las mujeres se inclinaron más por priorizar los servicios comunitarios, mientras que los hombres valoraron en mayor medida el acceso a energía para los negocios o la agricultura. En los grupos de debate se hizo hincapié en que las dificultades para acceder al agua afectaban gravemente a las mujeres por la gran cantidad de tiempo que tenían que dedicar a esa tarea. Las participantes señalaron que esa situación podría mejorar si tuvieran nuevos pozos y nuevas bombas, de la misma manera que la disponibilidad de energía mejoraría el procesamiento de las cosechas.

Las mujeres de Sibinga declararon: **«Si tuviéramos una bomba para llevar agua a nuestros hogares, reduciríamos la cantidad de tiempo y de energía que empleamos en ir al río a buscar agua. Todo ese tiempo podríamos dedicarlo a otras tareas útiles del hogar».**

Energía para los hogares. Las necesidades energéticas de los hogares son, como era de esperar, la prioridad principal (excepto en Kalokol, donde los niveles de acceso a la energía ya son bastante buenos). A fin de profundizar más al respecto, hicimos la siguiente pregunta a los encuestados: «Si dispusiera de suministros de energía adecuados, ¿qué aplicaciones energéticas serían más importantes para usted?»

En el ámbito del hogar, las dos prioridades más comunes fueron la iluminación eléctrica y mejores soluciones para cocinar (Tabla 4.8). En las sesiones de los grupos de debate se destacó la necesidad reducir los esfuerzos que conlleva la recogida de leña, el tiempo invertido en cocinar y la humareda que generan las cocinas, aun cuando estos temas no estuvieron entre los más comentados de las encuestas. Casi todas las familias afirmaron que necesitaban electricidad antes del amanecer y entre 4 y 6 horas durante la noche. La gente se quejaba de que si utilizaban sus sistemas solares durante el día, no tenían potencia suficiente por la noche.

Las mujeres dieron mayor prioridad a los servicios comunitarios, mientras que los hombres priorizaron la energía para los negocios y la agricultura

Tabla 4.8 Priorización de las aplicaciones energéticas en los hogares

	Kalokol	*Utumoni*	*Sibinga*	*Mkwiro*
1.ª prioridad	Iluminación eléctrica	Cocinar alimentos/ bebidas calientes	Iluminación eléctrica	Cocinar alimentos/ bebidas calientes
2.ª prioridad	Refrigeración o conservación	Iluminación eléctrica	Hacer tareas/ trabajar	Procesamiento de alimentos o cosechas
3.ª prioridad	Ocio y entretenimiento	Teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos	Procesamiento de alimentos o cosechas	Hacer tareas/ trabajar
4.ª prioridad	Teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos	Hacer tareas/ trabajar	Bombear agua	Teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos

Copyright

Energía para los negocios. En Mkwiro, urge la necesidad de encontrar medios de subsistencia alternativos —a lo que podría contribuir un mayor nivel de acceso a la energía— y de reducir el desaprovechamiento de las capturas de pescados caros mediante una mayor disponibilidad de medios de refrigeración. En otros lugares, las necesidades energéticas relacionadas con la agricultura incluían la molienda. Además, demandaban oportunidades para nuevos negocios como barberías/peluquerías, comercios de preparación de comidas, molinos de maíz, soldadores, carpinterías y quioscos.

Energía para los colegios. Esta fue una de las principales prioridades incluso en Kalokol, donde los colegios disponen de sistemas de energía solar, pero todavía no tienen todos los servicios energéticos que quisieran. Para los estudiantes, la falta del tiempo necesario para estudiar cómodamente y con buena iluminación era el principal problema (en especial, en los internados de secundaria).

Energía para los centros de salud. Los encuestados opinaban que los centros de salud no podían ofrecer algunos servicios básicos porque sus suministros de energía no eran todavía adecuados. Esta fue la principal prioridad en Kalokol, a pesar de que sus centros de salud disponen de electricidad.

Energía para el alumbrado de las calles. Esta fue la tercera prioridad en Kalokol: ampliar el horario comercial y mejorar la seguridad nocturna de los conductores de los mototaxis. Las mujeres optaron por priorizar la iluminación exterior de los hogares, para mejorar la seguridad y poder ir al baño con más facilidad cuando oscurece.

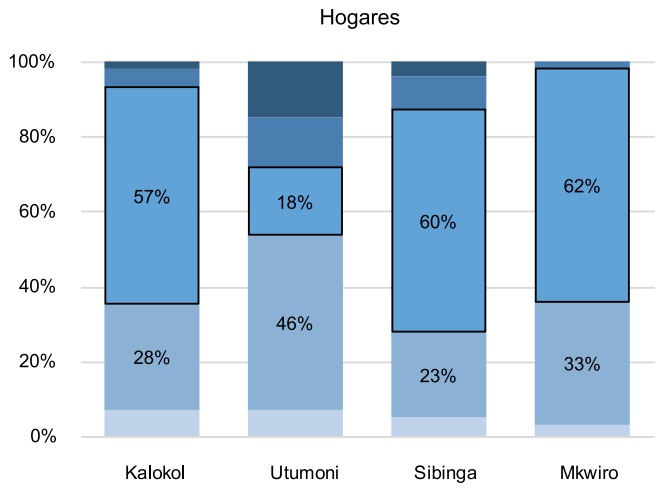
Planes de acceso a la energía

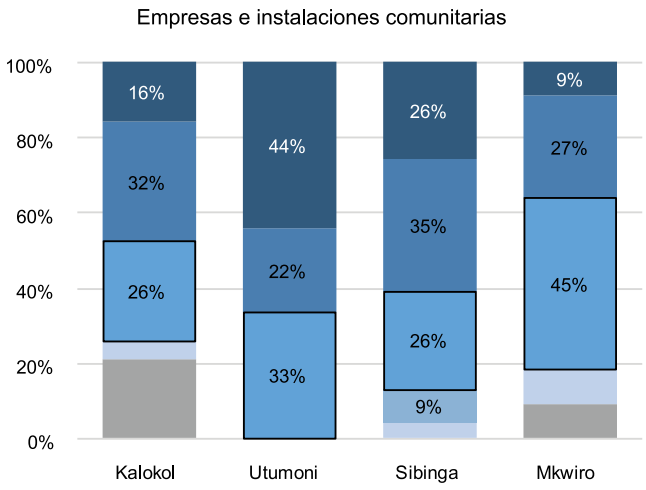
Opciones de acceso a la electricidad

En todas las comunidades, se priorizaron en gran medida la iluminación eléctrica y las soluciones mejoradas para cocinar

Preguntamos a las familias, las empresas y los gestores de las instalaciones comunitarias cuáles consideraban las soluciones energéticas más importantes. Posteriormente, tradujimos sus respuestas en niveles de acceso. Hicimos cálculos y añadimos información de los grupos de debate, teniendo en consideración un aumento del 50 % de la actividad empresarial no agrícola, impulsada por un mayor acceso a la energía (que, de media, supuso solo un 11 % de la demanda, excepto en Utumoni, donde representaba el 51%). Por lo tanto, este nivel de necesidad establecido por la comunidad se sitúa en los límites energéticos superiores que la gente probablemente utilizará en los próximos años.

La mayoría de los hogares necesitan un acceso de nivel 2 o nivel 3. El promedio del nivel de acceso se situaría entre 2,6 y 2,8, por lo que sus sistemas actuales de nivel 1 no cubrirían sus necesidades. Como aparece indicado en las imágenes 4.8 y 4.9, el nivel 3 se considera el de referencia para el acceso a la energía. La imagen 4.8 no incluye el deseo de la gente de cocinar con electricidad, que incrementaría los porcentajes del nivel 5. Las empresas y los servicios comunitarios requieren niveles de acceso más altos, debido principalmente





Nivel 0 Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4 Nivel 5

Imagen 4.8 Necesidades de acceso a la electricidad de los hogares por niveles

Imagen 4.9 Necesidades de acceso a la electricidad de empresas e instalaciones comunitarias

Copyright

Tabla 4.9 Determinación de los medios más económicos para alcanzar el nivel de acceso a la energía establecido por la comunidad

	Kalokol		*Utumoni*		*Sibinga*		*Mkwiro*	
Número total de hogares	890		110		754		230	
Distancia hasta la red de suministro	55 km		La red nacional de suministro llegó al pueblo en noviembre de 2015		3 km (pero la subestación más cercana está a 20 km)		Isla, a 3 km de tierra firme	
Necesidades: sistemas autónomos								
SSD	266 hogares (dispersos) 1 centro sanitario		77 hogares (70 %)		28 hogares		17 hogares	
lámparas solares[1]	668 hogares		41 hogares 5 pymes		218 hogares 25 pymes/instalaciones comunit.		45 hogares 11 pymes/instalaciones comunit.	
Farolas de calle	19 farolas de calle		-		-		-	
Necesidades: sistema de distribución (red/mini red de sum.)								
Conexiones[2]	535 hogares (Kalokol y Namukuse) 21 pymes/instalaciones comunit. 40 farolas de calle		27 hogares, 29 pymes/instalaciones comunit. 23 farolas de calle		679 hogares Todas las pymes (32) e instalaciones comunit. 14 farolas para calles		213 hogares Todas las pymes (20) e instalaciones comunit. 3 farolas para calles	
Momentos de máxima demanda[3] kW	266		35		337		99	
Demanda total de MWh/año	502		65		685		152	
Medios más económicos para provisión de acceso a electricidad								
Medios de aprovisionamiento	2 mini redes diésel	Sist. autónomo	Ampliación de la red + generación adicional	Sist. autónomo	Ampliación de la red + generación adicional	Sist. autónomo	Mini red diésel	Sist. autónomo
Capital ($)	1,18m	0,67m	0,33m	0,45m	1,45m	0,09m	0,23m	0,05m
$/kWh por unidad	0,73	1,29	1,05	1,26	0,41	1,48	0,64	1,3
Medios alternativos para abastecer sistema de distribución (% de la diferencia con respecto al sistema más económico)								
Tipo de sistema	Ampliación de red nacional		Mini red diésel4 (servicio para 5 hogares y 20 pymes/instalaciones comunit.)		Mini red diésel[5]		Mini red solar (servicio para 50 hogares)	
Capital ($)	2,19 m (+ 86 %)		0,20 m (-39 %)		0,77 m (-47 %)		1,32 m (+ 474 %)	
$/kWh por unidad	0,80 (+10 %)		1,33 (+27 %)		0,48 (+17 %)		2,04 (+219 %)	

Notas :

[1] Las personas generalmente dijeron que querían y pagarían por un sistema de distribución y lámparas solares

[2] Abreviaturas/siglas: H (hogares), pymes (pequeñas y medianas empresas), comunit (comunitarias)

[3] Estas cifras incluyen pérdidas en la distribución y la transmisión

[4] Una mini red abastecida completamente por energía solar sería más cara para los usuarios que los sistemas autónomos

[5] Una mini red también podría abastecerse mediante una planta de gasificación de biomasa, lo que supondría un coste económico intermedio entre una mini red diésel y una conexión a la red. Aunque esto provocaría que el coste de la energía fuese casi el doble que el de la ampliación de la red, ya que presupuestamos una vida útil corta para los equipos (~13000 horas). Si pudieran alcanzarse periodos de vida útiles más prolongados, esta solución resultaría mucho más competitiva.

a la demanda de aparatos de potencia media (frigoríficos y equipos de sonido) o al uso prolongado de aparatos de potencia baja (varios ventiladores). El nivel 4 y el nivel 5 eran necesarios para los aparatos de gran potencia (soldadores y otros instrumentos utilizados en talleres) o el uso prolongado de varios aparatos de potencia media (frigoríficos[1], molinos de grano, bombas de agua o aparatos de aire acondicionado) es necesario el nivel 4 o el nivel 5. Según este nivel de demanda, calculamos los medios más económicos para el aprovisionamiento de energía (tabla 4.9).

En primer lugar, con nuestro análisis determinamos que por encima del nivel 1 o el nivel 2, los sistemas autónomos resultan mucho más caros por kWh que los sistemas de distribución. De esta forma, nuestros modelos muestran que para la comunidad en su conjunto sería más barato cubrir las necesidades mediante sistemas de distribución que abarquen todos los hogares, excepto algunos desperdigados. En las comunidades con mayor dispersión (zonas

Copyright

de Kalokol y la mayor parte de Utumoni) sería necesario un mayor porcentaje de sistemas autónomos. La geografía y la distribución de los asentamientos de Sibinga contribuyen de forma significativa a que los costes de este lugar sean menores. El tamaño importa. Y los sistemas de distribución más grandes (los que se consideraron por el nivel demandado por los hogares y las empresas de la comunidad) proporcionan energía más barata por kWh que los sistemas más pequeños, que solo proporcionan un nivel 3 de acceso (imagen 4.10).

En segundo lugar, a menos que los costes por kWh sean muy elevados, el sistema de distribución resulta más económico para el aprovisionamiento de la demanda energética de los medios de producción, y esto conlleva que la electricidad sea más barata para todo el mundo. En tercer lugar, las mini redes diésel resultaron ser las soluciones menos costosas en Kalokol y Mkwiro. Sin embargo, los sistemas híbridos eólicos-diésel o solares-diésel podrían reducir aún más los costes y las dificultades asociadas a la dependencia del combustible fósil. Considerando los altos precios del diésel, incluso en Sibinga, merecería la pena investigar la opción de los sistemas híbridos.

En la última fase, analizamos la viabilidad de estos sistemas en función de la disposición a pagar de las personas. Esto variaba dependiendo de la cantidad y el tipo de electricidad que se ofrecía. Algunos no estaban dispuestos a pagar nada (el 80 % en Kalokol y Mkwiro). Las cantidades medias de las personas que sí estaban dispuestas a pagar aparecen en la imagen 4.11. Los costes se basan en el precio por kWh del sistema de distribución más económico (tabla 4.9).

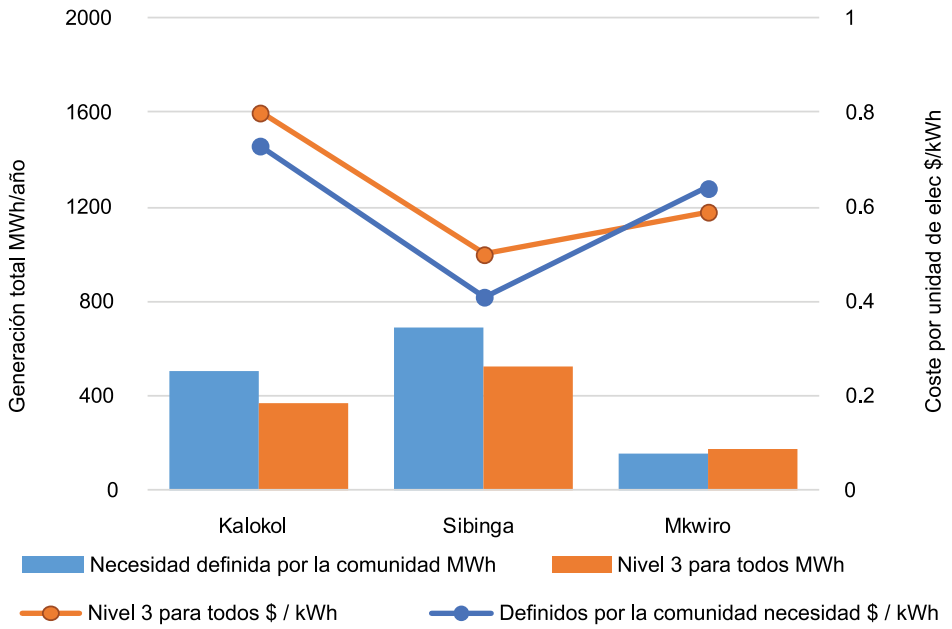


Imagen 4.10 Costes por unidad de electricidad y capacidad de generación para el nivel 3 de acceso universal[5]

Nota: No se ha incluido a Utumoni porque el tamaño del sistema de distribución necesario era demasiado pequeño para hacer comparaciones significativas.

Existe una brecha evidente en cuanto a la asequibilidad, especialmente cuando abordamos los niveles más altos de aprovisionamiento. Por otra parte, el coste del uso de la red nacional de electricidad del nivel 2 de acceso —dejando al margen la cuota de conexión (150 $) y los costes del cableado de los edificios— sería solo de 0,06 $ al día, y el coste del nivel 3 por ese mismo uso sería 0,15 $ al día, es decir, dentro de las cantidades que la gente está dispuesta a pagar. Sin embargo, nuestros cálculos indican que esas tarifas son entre 2,2 veces y 5,8 veces inferiores al coste real que supondría una ampliación de la red de suministro en estas comunidades.

Aún existe una brecha evidente entre los niveles de acceso que la gente quiere y los que pueden permitirse

Elaboramos modelos de los tipos de sistemas que podrían instalarse basándonos en la disposición a pagar de las personas. En todas las comunidades excepto en Utumoni, un sistema de distribución dejaría de ser viable, lo que nos dejaba a un reducido número de personas dispuestas a pagar por sistemas autónomos. Esto sucedería incluso en Sibinga, donde los costes de los sistemas de distribución son más bajos. Inevitablemente, solo las familias con más recursos económicos podrían permitirse el acceso a la electricidad.

Copyright

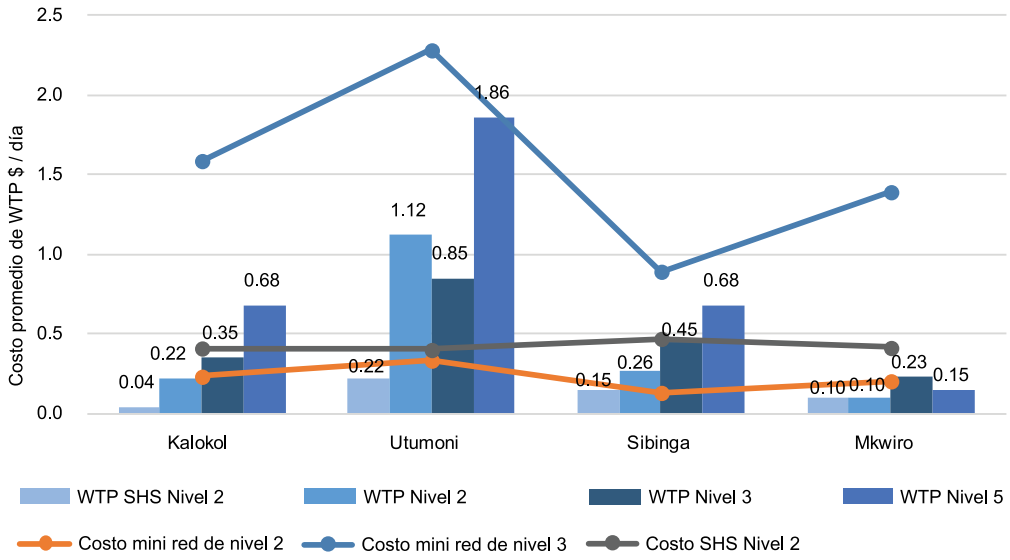


Imagen 4.11 Coste y disposición a pagar por diferentes niveles de acceso a la energía

Opciones de acceso a cocinas mejoradas

¿Qué es importante en las cocinas?

Hay dos características que destacan sobre el resto: el combustible debe ser gratis, barato o fácil de conseguir y las soluciones para cocinar no deben causar problemas de salud. Las campañas de concienciación pública que transmiten este mensaje han surtido efecto, especialmente entre las mujeres, que lo mencionaron más que los hombres. En lo que respecta a las necesidades para cocinar, la rapidez fue la más nombrada. Las mujeres también mencionaron la rapidez y la facilidad para encender los fuegos. Las personas no mostraron mucho interés por la posibilidad de utilizar más de una olla/cacerola.

Las personas opinaron que el combustible debe ser gratuito, barato o fácil de conseguir

¿Qué soluciones prefiere la gente?

Entre las soluciones para cocinar ofrecidas figuraban las cocinas de biomasa. El GLP se ofreció como la solución más económica del nivel 4, aunque el bioetanol podría haber sido una alternativa, ya que recientemente se ha acordado una exención fiscal que podría provocar una bajada de precios acorde, o incluso mayor, a la del gas. El biogás no se consideró como una opción viable debido a la poca disponibilidad de suministro en estas comunidades.

Los encuestados ordenaron las soluciones (incluyendo su solución actual) por orden de preferencia (imagen 4.12). Estas elecciones constituyen el plan establecido por la comunidad. Excepto en Mkwiro, pocos optaron por las cocinas tradicionales. En Mkwiro and Utumoni, prefirieron soluciones de biomasa, mientras que en Sibinga y Kalokol (donde el combustible es más difícil de conseguir) hubo una mayor preferencia por los combustibles no contaminantes. Por lo general, la segunda elección de las personas quienes tenían cocinas tradicionales fue una cocina básica de leña mejorada.

El precio de las cocinas mejoradas

Comparamos los costes estimados de las cocinas que la gente tiene en la actualidad (monetizando la recogida de combustible) con los de las opciones mejoradas que había elegido en el plan establecido por la comunidad y los de una cocina de leña mejorada (nivel 2) o los de una solución con GLP (nivel 4) (imagen 4.13). La cocina del nivel 2 supondría un ahorro económico, por los costes del combustible o el tiempo invertido en la recogida del combustible. Sin embargo, la solución de GLP resultaría hasta cinco veces más cara que las soluciones que utilizan las personas en la actualidad. Debido al precio relativamente bajo al que se puede suministrar electricidad en Sibinga, el coste de las cocinas eléctricas sería similar al de la solución de GLP.

Copyright

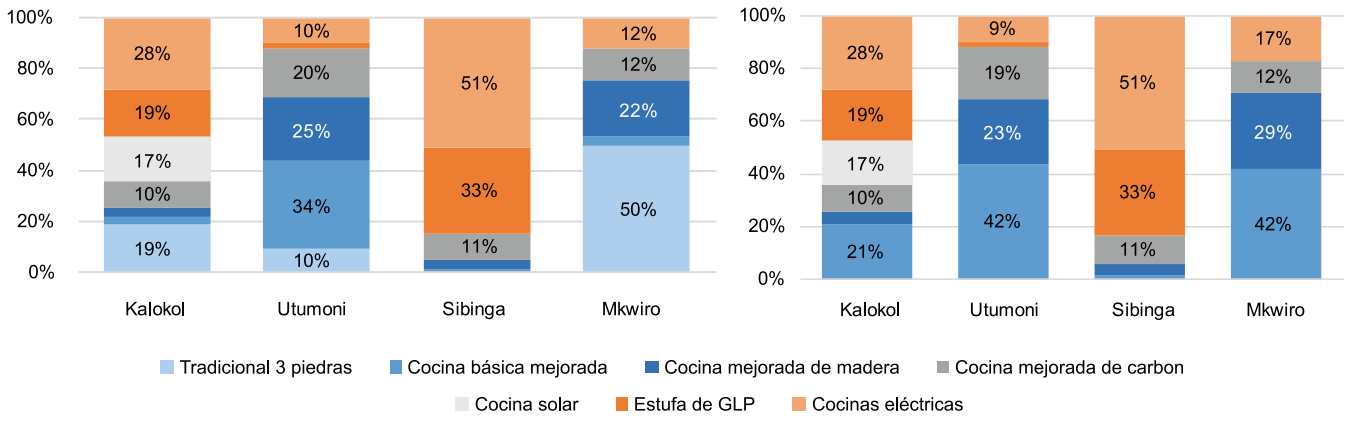


Imagen 4.12 Opción preferida/plan establecido por la comunidad de soluciones para cocinar, incluyendo (izquierda) y excluyendo las cocinas rudimentarias tradicionales

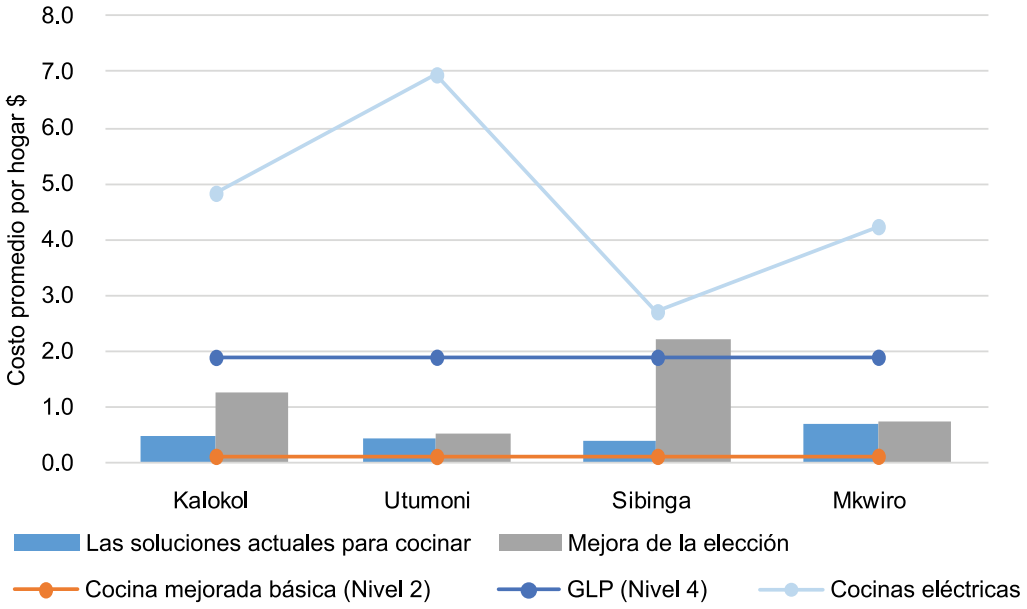


Imagen 4.13 Costes de las distintas soluciones para cocinar

Disposición a pagar por las distintas soluciones

Preguntamos a los encuestados por su disposición a pagar por las distintas soluciones que habían elegido. La tabla 4.10 solo incluye los resultados de las opciones para las que más del 15 % de los encuestados dieron una cifra. En Mkwiro solo entre el 9 % y el 10 % de las personas encuestadas estaban dispuestas a pagar algo por la mayoría de las opciones, en comparación con el 65 %, de media, que estaban dispuestas a pagar en Sibinga.

Si los avances del acceso a la energía dependen únicamente de la capacidad de las personas para pagar, las desigualdades crecerán

En Sibinga y Utumoni, la disposición media a pagar fue, en términos económicos, equiparable al coste total de las cocinas básicas de leña. Aunque las cocinas de leña más económicas son una opción asequible, y suponen un ahorro de dinero en comparación con las soluciones actuales, solo obtuvieron buenas perspectivas de aceptación en Utumoni. Los participantes de los grupos de debate mostraban una percepción negativa de las cocinas debido a sus complicaciones, al tiempo excesivo que tardaban en encenderse o al poco tiempo que duraban encendidas (así fue constatado también por Ipsos y GACC, 2014). Las cocinas mejoradas de leña gozaron de menor aceptación. Además, las personas afirmaron no estar preparadas para pagar tanto por el combustible. Sorprendentemente, las cocinas de carbón vegetal mejoradas no gozaban de mucha aceptación en Kalokol y Mkwiro, donde hay un porcentaje más alto de usuarios de carbón vegetal.

A pesar del entusiasmo mostrado por estas soluciones, existe una importante brecha en lo que respecta a la asequibilidad de los combustibles no contaminantes. Un considerable

Copyright

Tabla 4.10 Disposición a pagar por soluciones para cocinar

Tipo de cocina/ fogón	*Incluido o excluido el combustible*	*Coste ($)*	*Disposición media a pagar ($/día)*			
			Kalokol	*Utumoni*	*Sibinga*	*Mkwiro*
Cocina básica de leña mejorada (nivel 2)	Solo cocina	**0,01**	-	**0,01**	**0,01**	-
	Cocina + leña	**0,10**	-	0,08	0,07	-
Cocina de leña mejorada	Solo cocina	**0,12**	-	0,07	0,07	-
	Cocina + leña	**0,19**	-	0,11	0,10	-
Cocina carbón vegetal mejorada	Solo cocina	**0,05**	0,02	**0,05**	**0,05**	-
	Cocina + carbón vegetal	**0,28–0,57**	0,03	0,34	0,09	-
Cocina solar		**0,07**	-	-	0,05	-
GLP	Cocina + gas	**1,86**	-	0,91	0,66	-
Cocina eléctrica		**1,29–4,65**	-	1,34	1,02	0,08

porcentaje de los habitantes de Sibinga pagarían por soluciones de GLP, pero, de media, solo cubrirían el 35 % del coste económico total. Sin embargo, tres cuartas partes de los encuestados pagarían por cocinas eléctricas un precio cercano al posible coste de la electricidad (1,29 $/día).

Conclusión

Kenia es un país grande y diverso geográfica y culturalmente. Cuenta con algunos de los mercados de cocinas y soluciones solares más dinámicos del continente y dispone de buenos recursos naturales para las energías renovables. Nuestra investigación pone de manifiesto los avances en la implantación de lámparas solares, sistemas solares domésticos y cocinas de *jiko*. Sin embargo, algunas comunidades, y los grupos más pobres dentro de las mismas, siguen quedándose atrás y los niveles de acceso a la energía que se consiguen con estas tecnologías no pueden satisfacer las necesidades de la gente. Nuestros planes de acceso a la energía demuestran que es posible reducir los costes por el aprovisionamiento de la electricidad mediante la planificación simultánea de todos los aspectos de ese acceso energético. Aunque la gente está dispuesta a asumir parte del coste del aprovisionamiento de electricidad, de los combustibles y de las cocinas no contaminantes, aún existe una brecha en lo que respecta a la asequibilidad. Si los avances del acceso a la energía dependen únicamente de la capacidad de las personas para pagar, las desigualdades crecerán y el acceso universal a la energía seguirá sin concretarse.

Copyright

Kenia: resultados y recomendaciones

- **El acceso a la electricidad de la población es del 23 % a nivel nacional, pero en las zonas rurales solo llega al 7 %.**
- **El 14 % de los hogares en áreas rurales disponen de un panel o un lámpara solar (2014).**
- **Solo el 2 % de los usuarios de leña del ámbito rural disponen de una cocina mejorada (2012).**

	RESULTADOS		RECOMENDACIONES	
Red de suministro o soluciones descentralizadas	**Soluciones descentralizadas**	En **todas las comunidades** las soluciones descentralizadas o autónomas resultaron ser la opción **más económica** o la **más rápida, por varios años de diferencia (o ambas)** , para cubrir las necesidades de electricidad.	**Replantea-miento**	Revisar los planes nacionales para **aumentar la atención prestada** a las soluciones descentralizadas, proporcionando los niveles energéticos necesarios de forma **más rápida y a un menor coste**.
Asequibilidad para los hogares	**35 %-40 %**	Pese al dinamismo del mercado de productos solares, entre un 35 % y un 40 % de las familias más pobres **no podrían permitirse** una lámpara o un sistema doméstico solar.	**Mini redes**	**Ampliar** los programas para la implementación de mini redes cuando resulten viables, **reduciendo así el coste de** la electricidad por kWh en comparación con el de los sistemas solares autónomos.
Cocinas no contaminantes	**58 horas**	En las comunidades en las que el combustible supone un mayor riesgo, **las mujeres** dedican **58 horas, en promedio a la semana** a recoger y preparar el combustible y cocinar.	**Tiempo y atención**	Dedicar **más tiempo y atención a las cocinas** en las zonas rurales y **a los mercados de combustibles no contaminantes,** dando respuestas a los desafíos que plantean la fabricación de cocinas aceptables, la sensibilización y la asequibilidad.
Servicios comunitarios	**Colegios**	**La energía** para los **colegios** resultó ser la **segunda prioridad más importante** después de la energía para los hogares en casi **todas las comunidades.**	**Electricidad para colegios**	**Extender** los programas de electrificación de colegios para que no se limite a los colegios públicos de primaria y que **sirvan para conectar a todos los colegios**.
Agricultura	**Beneficios**	Existe un **importante potencial para mejorar la vida de las personas** y los medios de subsistencia mediante la **vinculación** de la energía con la producción agrícola y el almacenamiento y el procesamiento de la cosecha.	**Coordinación**	**Incrementar el nivel de coordinación** con los Ministerios de Agua y Agricultura.

Copyright

5. Bangladesh

Contexto nacional

La alta densidad de población y los bajos niveles de acceso a la energía situaron a Bangladesh en el tercer puesto de la lista de 20 países con un elevado nivel de afectación de SEforAll en lo relativo a las cuestiones relacionadas con la electricidad y las cocinas no contaminantes (SEforAll, 2013). La gravedad del problema ya se ha reconocido a nivel nacional. En el marco del sexto plan quinquenal (2011-2015), se tomaron medidas para fomentar la electrificación basada en la red de suministro, con el objetivo de reducir los frecuentes cortes energéticos que estaban amenazando el impulso del crecimiento económico. La capacidad total de generación instalada aumentó de 5823 MW en 2010 a 13540 MW en 2015. El acceso a la electricidad (número de hogares conectados a la red de suministro) aumentó del 48% al 72%. También se ha conseguido un enorme incremento en el acceso a energía solar gracias a 4 millones de SSD con 150MW de capacidad (GB, 2015). Actualmente, el país se ha fijado el objetivo de conseguir energía para todos para el año 2021.

Copyright

A nivel nacional, el índice de penetración de cocinas mejoradas es menor del 2%

Más del 90 % de la población de Bangladesh sigue utilizando combustibles sólidos para cocinar (SEforAll, 2015). Por ello, más de 137 millones de personas se ven afectadas por la contaminación del aire en los hogares, y se calcula que 78000 muertes al año pueden deberse a la falta de limpieza en las cocinas. Solo se utilizan 510000 cocinas de biomasa mejoradas en Bangladesh. La biomasa es el combustible más utilizado en el país, aunque en el ámbito rural utilicen principalmente residuos de los cultivos (45,6 %) y madera (44,3 %)(MEERM, 2013).

Perspectiva general de las comunidades analizadas en los estudios de casos

Las cuatro comunidades representan diferentes situaciones a las que se enfrentan millones de bangladeshíes que viven en zonas rurales. Las tasas de conexiones a la red de suministro eléctrico de los distritos en los que viven estas comunidades son generalmente inferiores al promedio nacional de las zonas rurales, aunque la situación ha cambiado significativamente desde que se registraron estas cifras en 2010 (tabla 5.1).

Tabla 5.1 Tasa de pobreza y conexiones a la red eléctrica por distrito (Banco Mundial et al., 2014)

	% por debajo del índice máximo de pobreza (2010)	*% de conexiones a la red eléctrica (2010)*
Bandarban (Thanchi)	40,1	49,1
Barguna (Tengagri Chak)	19,0	33,1
Sunamganj (Alamkhali)	26,0	29,6
Panchagarh (Sardar Para)	26,7	34,1
Todo el ámbito rural de Bangladesh	*35,2*	*42,5*

Thanchi, región de las colinas de Chittagong. Agricultura. Comunidades tribales. Thanchi, en el distrito de Bandarban, está situado en la región de las colinas de Chittagong. El área comprende el subdistrito comercial de Thanchi Bazaar (con una población de unos 500 habitantes) y una zona montañosa y semisalvaje, que se extiende a lo largo de 10 km desde el centro, donde se encuentran alrededor de 20 pueblos y aldeas desperdigadas. Hay notables diferencias entre la población más heterogénea del pueblo principal y las más alejadas y exclusivas comunidades tribales, que tienen su propia lengua y cultura. Existen unos 934 hogares en toda la zona. La agricultura es el principal medio de subsistencia: el bosque se ha despoblado para realizar diferentes tipos de cultivos. Los hombres trabajan transportando madera o bambú a través del río Sanghu, mientras que las mujeres tejen para sus familias o con fines comerciales. Este es el más pobre de los cuatro asentamientos.

La construcción sobre el río del Puente Thanchi en 2012 ha proporcionado desarrollo a la zona. Las obras para llevar la red de suministro eléctrico (a 55 km de distancia) hasta Thanchi Bazaar, el último subdistrito del centro al que llega, comenzaron en 2015.

Tengagri Chak. Pueblo costero afectado por los ciclones. Pesca. Tengagri Chak, en el distrito de Barguna, es un pueblo costero que se extiende a lo largo de una estrecha franja situada entre la costa y la jungla de 10 km de longitud. La localidad tiene **1.085 hogares.** Los principales medios de subsistencia incluyen la pesca, el procesamiento de pescado y la agricultura. La región se ve frecuentemente sacudida por ciclones. El superciclón Sidr causó grandes daños económicos en 2007. La red eléctrica ya ha llegado a la costa occidental de esta área.

Alamkhali. Abundantes precipitaciones e inundaciones estacionales. Agricultura. Alamkhali, en el distrito de Sunamganj, tiene un clima tropical, recibe abundantes precipitaciones durante el año y sufre inundaciones estacionales. Hay **693 hogares** en el pueblo y en las zonas limítrofes. El área es conocida por sus *haors*: grandes lagos con poca profundidad que acumulan agua durante los meses lluviosos. Algunos lugares,

Copyright

incluidas muchas carreteras, pueden permanecer inundadas la mitad del año. Alamkhali se encuentra a 7 km de la red de suministro más cercana.

Sardar Para, norte de Bangladesh. Procesamiento de piedra. Sardar Para, distrito de Panchagarh, en el extremo norte de Bangladesh, tiene **1748 hogares en el pueblo y sus alrededores.** La principal fuente de ingresos es la extracción y el procesamiento de piedra para la industria de la construcción. Durante los últimos años, también han comenzado a cultivar té en el distrito (aunque no en el pueblo).

Niveles actuales de acceso a la energía

Electricidad en los hogares

La expansión de los SSD en Bangladesh es evidente en estas comunidades, ya que los utilizan dos tercios o más de los hogares, excepto en Sardar Para (imagen 5.1). En Thanchi, los niveles de acceso son del 85% en el pueblo principal, pero tan solo del 60% en las poblaciones tribales cercanas.

La electricidad es mayoritariamente de nivel 1, con sistemas de baja capacidad que pueden proporcionar alrededor de tres horas de energía nocturna y una fiabilidad calificada como excelente (imagen 5.2). Este nivel de acceso permite a los hogares utilizar diversos aparatos, en particular cargadores de teléfonos (casi universales), ventiladores (18 %-32 %) y televisores. Los hogares sin electricidad no han invertido en ningún aparato de este tipo y sus ingresos son aproximadamente la mitad que los de los hogares con electricidad.

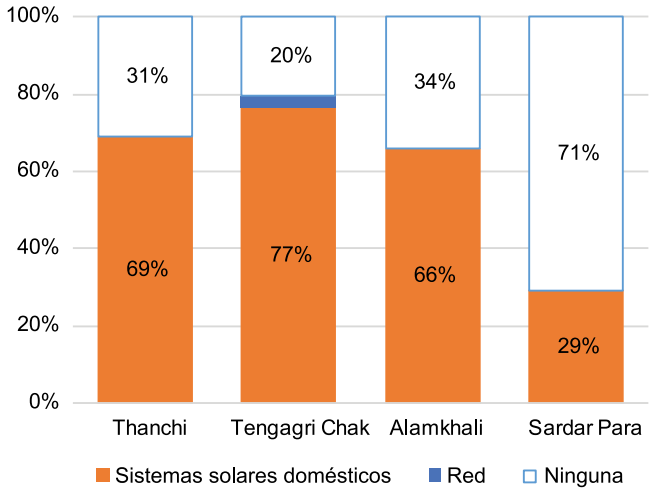


Imagen 5.1 Fuente principal de electricidad doméstica

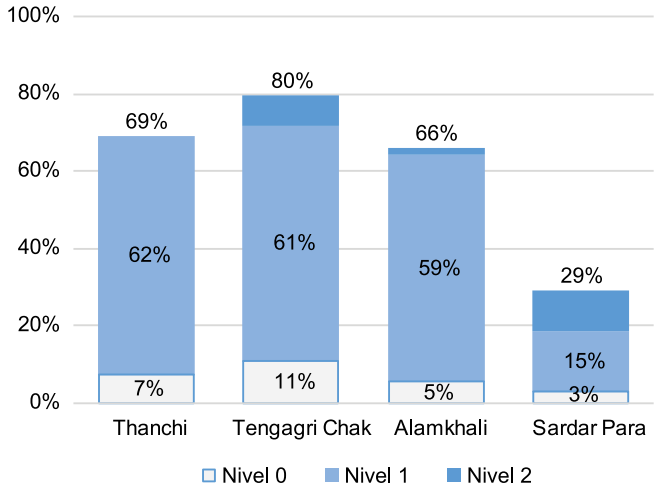


Imagen 5.2 Nivel de acceso a la electricidad (de aquellos con acceso)

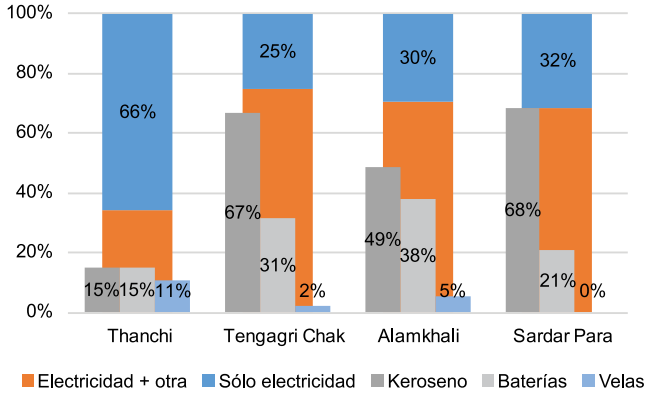


Imagen 5.3 Fuente de iluminación de los hogares con electricidad

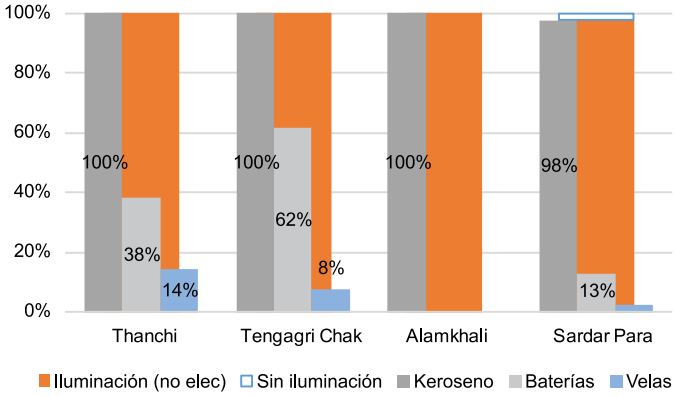


Imagen 5.4 Fuente de iluminación de los hogares sin electricidad

Copyright

En todo caso, aunque los hogares con electricidad pueden utilizarla para la iluminación, se sigue usando el keroseno (imagen 5.3). El keroseno, complementado por otras fuentes de energía, también se utiliza generalmente para la iluminación en los hogares sin electricidad (imagen 5.4).

Cocina doméstica

La madera es el combustible principal en todas las comunidades, aunque también utilizan residuos de cultivos y estiércol animal (que se aplica sobre unos palos y se deja secar) como combustible secundario (tabla 5.2). El combustible está disponible gratuitamente en todas las comunidades, pero algunos hogares afirmaron que siguen comprando madera, especialmente durante los períodos de escasez estacional. En Alamkhali (donde se producen graves inundaciones), el 21 % de los encuestados había comprado combustible durante el último año.

El nivel de penetración de cocinas mejoradas en el país es muy bajo. En los 253 hogares encuestados, todos utilizaban cocinas caseras (nivel 0), a excepción de uno que usaba una cocina de fabricación industrial de poca calidad. No se encontraron indicios de acumulación de combustible/cocinas.

Tabla 5.2 Tipo de combustible principal

	Thanchi	*Tengagri Chak*	*Alamkhali*	*Sardar Para*
Madera	100 %	100 %	86 %	71 %
Residuos de cultivos				25 %
Hojas			14 %	5 %

En lo que respecta a la distribución del trabajo, por lo general, las mujeres cocinan y preparan el combustible Los hombres y las mujeres comparten la tarea de recoger combustible. Los hombres dedican, de media, más tiempo a esta tarea excepto en Thanchi, donde las mujeres recogen casi todo el combustible, especialmente en la zona tribal (imagen 5.5).

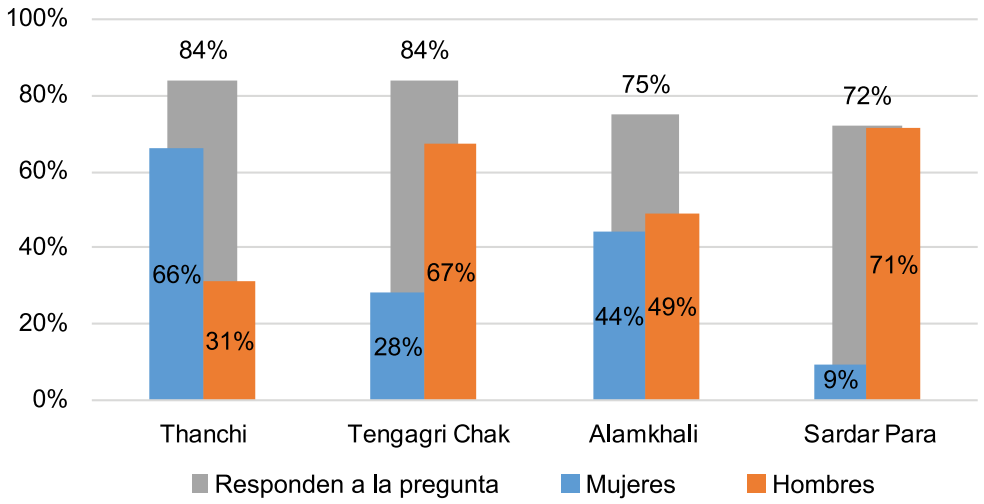


Imagen 5.5 División por género de la recolección de combustible

En general, la cocina absorbe la mayor cantidad de tiempo por semana (tabla 5.3). Se dedica un número similar de horas a la preparación de combustible (cortar la madera o fabricar palos de combustible) que a su recogida (aunque no todos los hogares preparan combustible, según indica el porcentaje de personas que ha respondido a la pregunta).

Copyright

Tabla 5.3 Horas a la semana dedicadas a cocinar, recoger combustible y preparar combustible

	Thanchi	*Tengagri Chak*	*Alamkhali*	*Sardar Para*
Promedio de horas dedicadas a cocinar	22,0	21,9	24,8	21,9
Promedio de horas dedicadas a la recolección de combustible (% de encuestados que contestan)	9,4 (84 %)	7,5 (84 %)	7,5 (75 %)	11,2 (72 %)
Promedio de horas dedicadas a la preparación del combustible (% de encuestados que contestan)	7,0 (49 %)	9,1 (47 %)	7,3 (38 %)	9,0 (42 %)

Electricidad para subsistencia

Entrevistamos a personas de una muestra de muchas pequeñas empresas presentes en estas comunidades, así como a personas relacionadas con la agricultura o la pesca convencional. Tanto el porcentaje con acceso a electricidad como el nivel de acceso son ligeramente superiores a los de los hogares (imágenes 5.6 y 5.7). En Tengagri Chak, muchas más empresas que hogares han optado por la electricidad de la red de suministro. Sin embargo, a pesar de estar conectadas a la red, estas empresas siguen teniendo únicamente un acceso de nivel 3. En Alamkhali y Sardar Para, la trituración de piedra es una industria importante que depende de los motores diésel. El acceso a la electricidad varía considerablemente entre los diferentes tipos de empresas, siendo las de servicios o las minoristas las que más se han inclinado hasta el momento por invertir en el acceso a la electricidad.

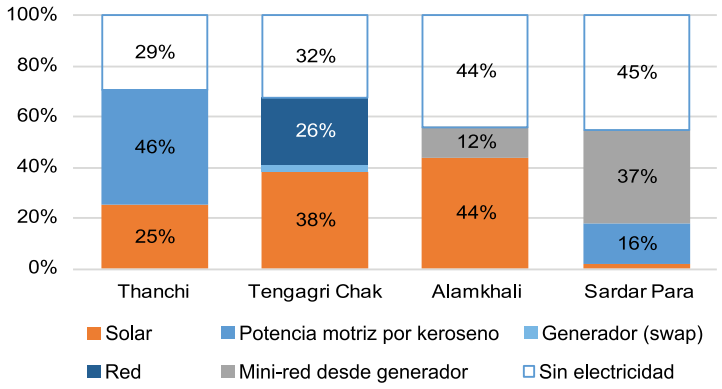


Imagen 5.6 Principal fuente de electricidad para empresas

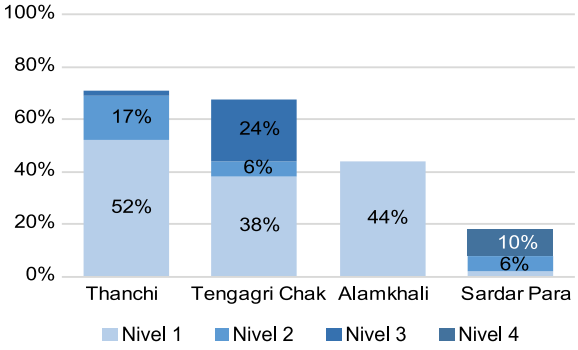


Imagen 5.7 Nivel de acceso a la electricidad de las pymes (aquellas que tienen acceso)

Electricidad para servicios comunitarios

Considerando que se utilizan cuando ya es de noche, los edificios religiosos suelen invertir más en sistemas solares para iluminación (tabla 5.4). Solo había centros de salud en dos comunidades, Tengagri Chak y Sardar Para, y ambos contaban con suministro eléctrico.

Prioridades en el acceso a la energía

Para los encuestados, son más importantes los servicios energéticos que los suministros. Para orientarnos en la elaboración de los planes de acceso a la energía, pedimos a las personas encuestadas que clasificaran los servicios energéticos según su orden de prioridades (tabla 5.5.).

Tabla 5.4 Acceso a la electricidad para las instalaciones comunitarias

Tipo de instalación	*N.º de encuestados*	*N.º con acceso a la electricidad*	*Niveles (para aquellos con electricidad)*		
			Nivel 1	*Nivel 2*	*Nivel 3*
Centros religiosos	22	17 (77 %)	9	4	4
Escuelas	17	5 (30 %)	2	1	2
Centros de salud	2	2 (100 %)	1		1

Copyright

Tabla 5.5 Priorización de necesidades energéticas

	Thanchi	*Tengagri Chak*	*Alamkhali*	*Sardar Para*
1.ª prioridad	Hogares (1. ª para el 91%)	Hogares (1. ª para el 84 %)	Hogares (1. ª para el 80 %)	Hogares (1. ª para el 100 %)
2.ª prioridad	Negocios (2. ª para el 41 %)	Alumbrado público (1ª O 2. ª para el 32%)	Escuelas (2. ª para el 45 %)	Necesidades agrícolas (2. ª para el 48 %)
3.ª prioridad	Alumbrado público	Escuelas	Servicios de salud	Escuelas

El alumbrado público a menudo era más valorado por los hombres que por las mujeres

Las mujeres mencionaron la imperiosa necesidad de electricidad para iluminación y ventiladores, especialmente en los meses anteriores y posteriores a dar a luz, cuando pueden salir menos de casa. También valoraron la iluminación para cocinar, para realizar las tareas domésticas durante la noche y para que los niños y niñas puedan estudiar. La energía para bombear agua potable se reveló como una prioridad, ya que puede ocupar una parte significativa del tiempo de las mujeres, especialmente durante la estación seca en Alamkhali y las zonas tribales de Thanchi. Las mujeres se mostraron preocupadas por las instalaciones comunitarias. En Thanchi y Sardar Para, priorizaron la energía para las escuelas por encima de la energía para los negocios o la agricultura. El alumbrado público a menudo era más valorado por los hombres que por mujeres, porque opinaban que podría beneficiar a sus comercios minoristas.

Energía para los hogares La priorización entre los encuestados de la necesidad de energía para los hogares por encima de las necesidades energéticas para otros ámbitos fue más marcada en Sardar Para, que actualmente cuenta con los niveles más bajos de acceso a la electricidad. Para encontrar más información acerca de sus prioridades, les hicimos a los encuestados la siguiente pregunta: «Si dispusiera de suministros de energía adecuados, ¿qué aplicaciones energéticas serían más importantes para usted?»

Las necesidades prioritarias de los hogares hacen referencia a la energía eléctrica para **iluminación, teléfonos móviles y ventiladores,** que requieren unos sistemas con una capacidad relativamente baja (tabla 5.6). Las temperaturas interiores son incómodamente cálidas entre 16 y 18 horas al día, durante 5 o 6 meses al año (4 meses en Thanchi). Cocinar no figura entre las cuatro primeras prioridades, excepto en Tengagri Chak. La iluminación, con un equipo fiable y duradero, resulta necesaria entre 4 y 6 horas después de anochecer. En todas las comunidades, las principales razones de la necesidad de iluminación eran el hecho de trabajar en casa y la posibilidad de moverse con facilidad y seguridad por la noche, también para ir al baño.

Energía para las necesidades agrícolas. Solo figura entre las tres primeras en una comunidad (Sardar Para). Sin embargo, las sesiones de los grupos de debate revelaron una demanda constante de energía para **regar las cosechas.** En todos los casos, se constató también la necesidad de energía para la **trilla de arroz** o **la molienda a pulso** (tarea predominantemente de las mujeres).

Energía para las empresas. Esto solamente se puso de relieve en Thanchi y mayoritariamente en el pueblo principal, donde hay tiendas y hoteles. En todas las demás comunidades, se dio prioridad a las necesidades agrícolas sobre las necesidades comerciales.

Tabla 5.6 Priorización de las aplicaciones energéticas en el hogar

	Thanchi	*Tengagri Chak*	*Alamkhali*	*Sardar Para*
1.ª prioridad	Iluminación eléctrica	Iluminación eléctrica	Iluminación eléctrica	Iluminación eléctrica
2.ª prioridad	Teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos	Cocinar de alimentos y preparar bebidas calientes	Teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos	Teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos
3.ª prioridad	Ventilación o refrigeración del hogar	Teléfonos móviles y otros aparatos electrónicos	Ventilación o refrigeración del hogar	Ventilación o refrigeración del hogar
4.ª prioridad	Hacer cosas/trabajar	Ventilación o refrigeración del hogar	Recreación y entretenimiento	Hacer tareas/ trabajar

Copyright

En Alamkhali, los participantes en los grupos de debate afirmaron: «**La electricidad debería centrarse en el uso agrícola y destinarse a la gente pobre en general, y no beneficiar tan solo a una o dos personas**».

Las empresas de servicios priorizaron una serie de servicios energéticos y aparatos muy similares a las demandas domésticas, incluyendo iluminación, ventiladores, carga de teléfonos, televisores en color y frigoríficos. Los participantes en los grupos de debate consideraron que una mayor disponibilidad de electricidad permitiría el crecimiento de las pequeñas empresas. Las bicicletas con motores eléctricos están muy extendidas en Tengagri Chak, y se aludieron a ellas como una necesidad tanto en Alamkhali como en Sardar Para. En Thanchi, donde las mujeres utilizan telares manuales para tejer, las participantes consideraron que el acceso a la energía y la luz aumentaría su producción y sus ingresos.

Los motores diésel se utilizan para tareas de gran demanda energética, como el procesamiento de piedra. Existe interés en reducir estos costes y aumentar la mecanización. En Sardar Para se consideró que eso reduciría la carga física de las empleadas, pero también había temor por la pérdida de puestos de trabajo.

En opinión de la gente, un mayor acceso a la electricidad se traduciría en un crecimiento de las pequeñas empresas

Planes de acceso a la energía

Opciones de acceso a la electricidad

Preguntamos a las familias, las empresas y los gestores de las instalaciones comunitarias cuáles consideraban las soluciones energéticas más importantes, y tradujimos sus respuestas en niveles de acceso. Hicimos cálculos y añadimos información de los grupos de debate, teniendo en consideración un aumento del 50 % de la actividad empresarial no agrícola, impulsada por un mayor acceso a la energía (que, en promedio, solo representa entre un 16 % y un 20 % de la demanda energética, excepto en Sardar Para, donde representaba el 66 %). Por lo tanto, este nivel de necesidad establecido por la comunidad se sitúa en los límites energéticos superiores que la gente probablemente utilizará en los próximos años.

La mayoría de los hogares necesitan un acceso de nivel 2 o nivel 3. El promedio del nivel de acceso se situaría entre 2,6 y 2,8, por lo que sus sistemas actuales de nivel 1 no cubrirían sus necesidades. Como se indica en las imágenes 5.8 y 5.9, y de acuerdo con las recomendaciones de Practical Action y otras entidades, el nivel 3 se considera el nivel de referencia para el acceso a la energía. La imagen 5.8 no incluye la aspiración de las personas a cocinar con electricidad, lo cual incrementaría los porcentajes del nivel 5. Las empresas e instalaciones comunitarias requieren mayores niveles de acceso, debido principalmente a la demanda de aparatos de potencia media (equipos audiovisuales, bombas de agua de poca potencia) o al uso prolongado de aparatos de baja potencia, como varios ventiladores. Se necesita el acceso de nivel 4 o 5 para el uso de aparatos de gran potencia (bombas de agua de mayor tamaño, máquinas trituradoras de rocas en Alamkhali, equipos para talleres, equipos de procesamiento de té) o el uso prolongado de aparatos de media potencia (frigoríficos[1] o equipos para talleres). En función de este nivel de demanda, calculamos los medios de suministro energético que conllevarían un menor coste (tabla 5.7).

La gente estaba dispuesta a pagar más por sistemas de mayor potencia, pero sigue existiendo una brecha de asequibilidad

Nuestro análisis reveló que, en primer lugar, por encima del nivel 1-2, los SSD resultan mucho más caros por kWh que los sistemas de distribución (salvo en Thanchi, donde la dispersión del asentamiento implica que el 60 % de los hogares precisaría un SSD). El tamaño importa. Así, los sistemas de distribución más grandes (los que se consideraron por el nivel de demanda de los hogares y las empresas de la comunidad) proporcionan electricidad más barata por kWh que los sistemas más pequeños, que solo proporcionan un nivel 3 de acceso (imagen 5.10). En segundo lugar, en casi todos los casos el sistema de distribución resulta más económico para el aprovisionamiento de la demanda energética de los medios de producción y, con ello, el precio de la electricidad se reduce para todos. En tercer lugar, en Thanchi, Sardar Para y, potencialmente, Tengagri Chak, la ampliación de la red y las mini redes diésel son comparables en cuanto a coste por kWh, siendo muy inferiores los costes de capital de las mini redes (27 %-42 %). Sin embargo, los sistemas híbridos de diésel y energía solar podrían reducir aún más los costes, por lo que valdría la pena investigarlos.

Copyright

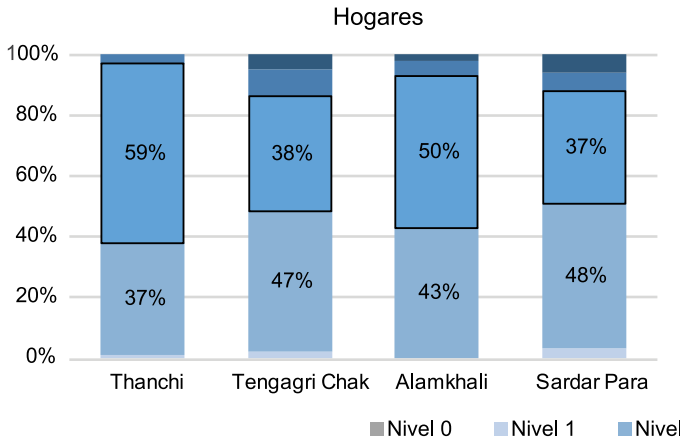


Imagen 5.8 Necesidades de acceso a la electricidad para los hogares

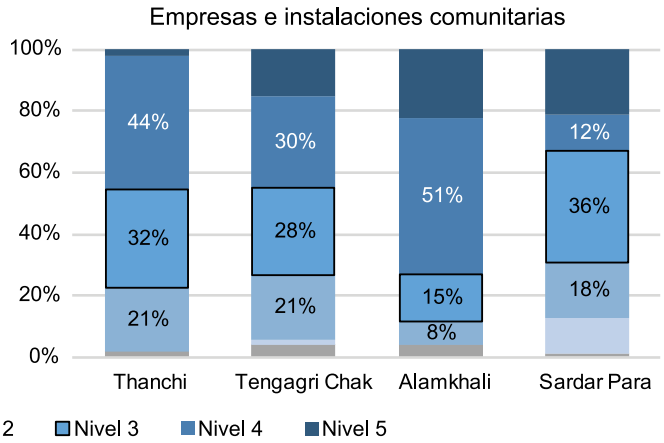


Imagen 5.9 Necesidades de acceso a la electricidad para las empresas e instalaciones comunitarias

Por último, analizamos la viabilidad de estos sistemas en función de la predisposición de las personas a pagar. De media, entre el 40 % y el 54 % de los participantes no estaban dispuestos a pagar nada en absoluto: las cantidades que aparecen en la imagen 5.11 corresponden a aquellos que estaban dispuestos a pagar. Los costes se basan en el precio por kWh del sistema de distribución de menor coste (que figura en la tabla 5.7).

Tabla 5.7 Determinación de los medios de menor coste para el suministro del nivel de acceso a la energía definido por la comunidad

	Thanchi		*Tengagri Chak*		*Alamkhali*		*Sardar Para*	
Número total de H	934 en 3 pueblos+ H dispersos		1.085		693		1.748	
Distancia a la red de suministro	55 km		Ya presente en un extremo de la comunidad		7 km		5,5 km	
Necesidades: sistemas autónomos								
SSD	558 H (60%) 104 pymes/instal. comunit.		14 H (259 H ya tienen electric. que cubre sus necesidades)		0 H 3 pymes/instal. comunit.		38 H	
Lámparas solares[1]	17 H		170 H 27 pymes		141 H 30 pymes		54 H 4 pymes	
Alumbrado público	17		-		-			
Necesidades: sistema de distribución (red/mini red)								
Conexiones[2]	376 H suministrados por 3 sistemas 349 pymes/instal. comunit. 27 pequeñas bombas de riego 14 farolas		729 H 143 pymes/instal. comunit. 542 pequeñas bombas de riego 32 farolas		693 H 311 pymes/instal. comunit. 161 pequeñas bombas de riego 26 farolas		1694 H 80 pymes/instal. comunit. 400 pequeñas bombas de riego 87 farolas	
Momentos de máxima demanda[3] kW	204 + 62 + 38 = 304		437		427		807	
Demanda total MWh/año	700 + 106 + 63 = 869		1062		1444		1780	
Medios de coste mínimo de provisión de acceso a la electricidad								
Medios de suministro	3 mini redes diésel	Autónomas	Ampliación de la red + generación adicional	Autónomas	Ampliación de la red + generación adicional	Autónomas	Ampliación e la red + generación adicional	Autónomas

Copyright

	Thanchi		*Tengagri Chak*		*Alamkhali*		*Sardar Para*	
Capital ($)	0,61 M	1,91 M	1,69 M	0,09 M	1,51 M	0,01 M	2,27 M	0,20 M
Por unidad $/kWh	0,36	1,35	0,44	1,54	0,28	1,03	0,34	1,53
Medios alternativos para abastecer al sistema de distribución (diferencia porcentual con respecto al sistema de menor coste)								
Tipo de sistema	Ampliación de la red + generación adicional		Mini red diésel		Mini red diésel		Mini red diésel	
Capital ($)	1,46 M (+240%)		1,24 M (-27%)		0,97 M (-36%)		1,33 M (-42%)	
Por unidad $/kWh	0,41 (+14%)		0,52 (+18%)		0,37 (+32%)		0,39 (+15%)	

Notas :

[1] Las personas encuestadas generalmente dijeron que querían y pagarían por un sistema de distribución y lámparas solares.

[2] Abreviaciones: H (hogares), pymes (pequeñas y medianas empresas), instal. comunit. (instalaciones comunitarias).

[3] Estas cifras incluyen las pérdidas de distribución y transmisión.

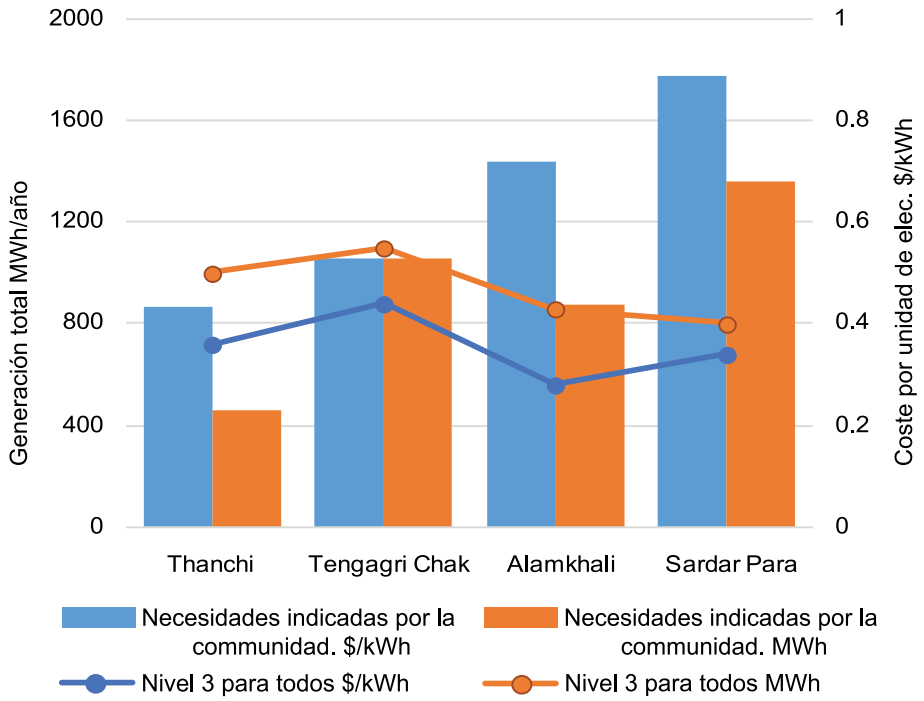


Imagen 5.10 Costes por unidad de electricidad y capacidad de generación

Esto pone de manifiesto una brecha en cuanto a la asequibilidad, especialmente en los niveles más altos de suministro, pero también una predisposición a pagar más por sistemas de distribución más potentes.

Los participantes en los grupos de debate declararon: «**Aunque la electricidad de red [sistema de distribución] cueste más, necesitamos suministro eléctrico**» y «**Todo el mundo quiere utilizar productos electrónicos. Un hombre puede ser pobre, pero su afán por usar productos electrónicos traspasa la frontera de la pobreza**».

Por otra parte, el coste del uso de nivel 2 de electricidad de la red nacional de suministro (excluyendo los costes de conexión y de cableado doméstico, que son sustanciales) es de tan solo $0,015 al día, y para el nivel 3 es de solo $0,1 al día, por lo que se resulta asequible para aquellos predispuestos a pagar. Nuestros cálculos sugieren, sin embargo, que estas tarifas son entre 6 y 9 veces inferiores a los costes reales de una ampliación de la red de suministro en estas comunidades.

Copyright

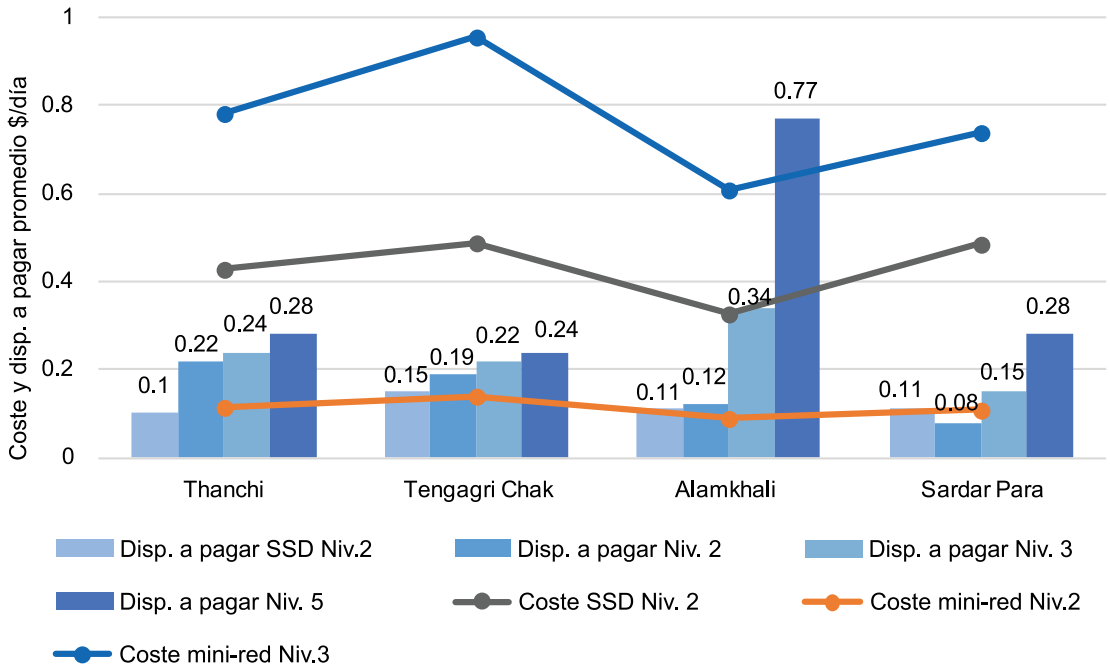


Imagen 5.11 Coste y predisposición a pagar por los diferentes niveles de acceso a la electricidad

Hemos modelado los sistemas que se podrían instalar en función de la predisposición a pagar. Un sistema de distribución ya no sería viable en ninguna comunidad salvo en Alamkhali (e incluso allí el sistema solo daría suministro a 14 hogares y a 40 pymes o instalaciones comunitarias). El resultado sería una mayor desigualdad: con unos costes por kWh entre 3,5 a 4,5 veces a los de un sistema de distribución, la electricidad solo sería accesible para los hogares más ricos.

Opciones para un mejor acceso a la cocina de alimentos

¿Qué es importante para las personas que cocinan?

Las mujeres no perciben riesgos sanitarios significativos derivados de las cocinas tradicionales que utilizan

La característica más importante de las soluciones ideales de cocina en todas las comunidades era que el **combustible fuera gratis o barato y fácil de obtener.** En Alamkhali, los participantes de los grupos de debate no mostraron interés en el uso de *bondhu chula* (cocinas mejoradas), debido, en parte, al tiempo necesario para cortar la madera en trozos lo suficientemente pequeños (esto también se constató en otras pruebas de campo, p. ej., WASHPlus, 2014). Otros dos factores importantes fueron la **rapidez para cocinar** (más importante para los hombres, como también quedó constatado en GACC et al., 2015) y que la solución no causara problemas **de salud** (normalmente más importante para las mujeres). Dicho esto, las mujeres no perciben riesgos significativos para la salud derivados de sus actuales cocinas.

Ellas (y sus esposos) también valoraron que el humo ayuda a mantener alejados a los insectos.

¿Qué soluciones prefieren los encuestados?

Las soluciones de cocina disponibles que se ofrecieron incluían varias cocinas de biomasa. Los precios que sugerimos eran muy similares a los publicados por GACC et al. (2015). El GLP se ofreció como la solución de nivel 4 más económica, aunque es poco conocido. Varios encuestados nunca habían visto una cocina de GLP y los lugares donde se pueden recargar las bombonas están a 20 km de distancia de Alamkhali y 80 km de Thanchi. Inicialmente se planteó el uso de biogás pero, en estas comunidades en particular, las condiciones geográficas hacen que sea inviable. Aunque los habitantes tienen vacas, estas no proporcionarían

Copyright

suficiente material para alimentar adecuadamente una planta de biogás doméstico, y los residuos de los cultivos se utilizan para otros fines.

Los encuestados clasificaron las soluciones (incluyendo su solución actual) por orden de preferencia. Estas elecciones constituyen el plan establecido por la comunidad. Casi la mitad de encuestados en Alamkhali y Thanchi, y más de un tercio en Sardar Para, mantendrían su actual cocina casera. Tras esta elección, la electricidad o el GLP fueron las opciones más populares. La segunda opción de las personas que eligieron las cocinas tradicionales fue o bien un modelo *chula* (conocido a nivel local) o una modernización con una cocina de biomasa optimizada (Imagen 5.12).

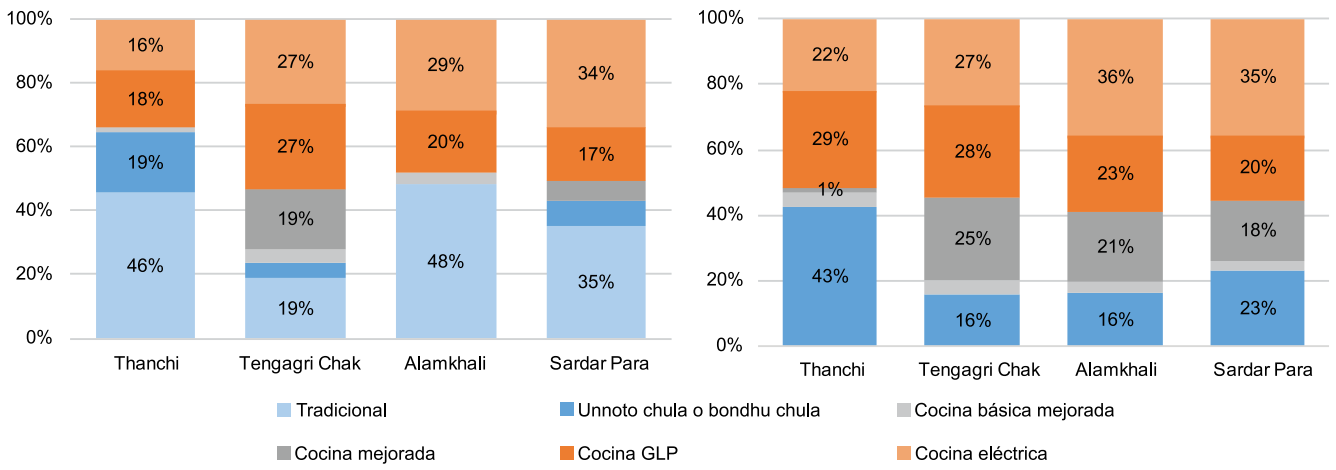


Imagen 5.12 Opción preferida/plan definido por la comunidad para una solución de cocina con una cocina tradicional (izquierda) y excluyendo la cocina tradicional (derecha)

El precio de las cocinas mejoradas

Comparamos los costes estimados de las actuales soluciones (monetizando la obtención de combustible) con sus opciones mejoradas y con cocinas de biomasa mejoradas (nivel 2) o de GLP (nivel 4) de referencia. En todas las comunidades, excepto Thanchi, una cocina de nivel 2 representaría un ahorro considerable, y el cambio a GLP solo costaría aproximadamente 1,4 veces más que las actuales soluciones (imagen 5.13).

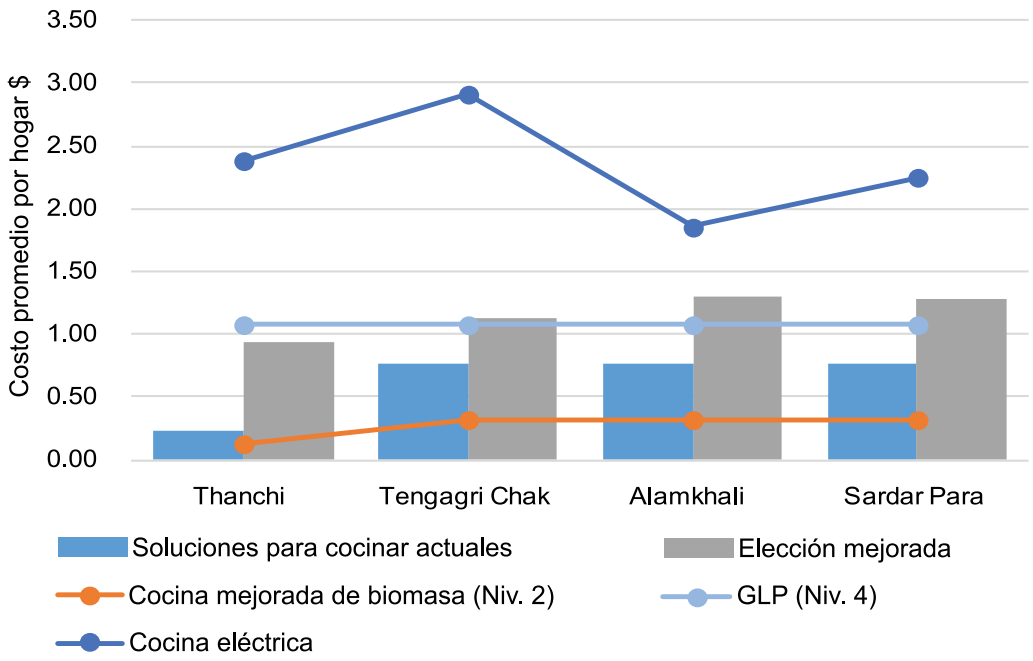


Imagen 5.13 Coste de las soluciones de cocina

Copyright

Tabla 5.8 Predisposición a pagar por soluciones de cocina

Tipo de cocina	*Incluyendo o excluyendo el combustible*	*Coste ($)*	*Predisposición media a pagar en $/día*			
			Thanchi	*Tengagri Chak*	*Alamkhali*	*Sardar Para*
Cocina mejorada para leña	Solo	**0,04**	0,04	0,03	-	-
	Cocina+madera	**0,36**	0,10	0,14	-	-
Cocina mejorada para leña	Solo	**0,13**	-	0,07	-	-
	Cocina+madera	**0,18–0,32**	0,14	0,15	-	0,10
Cocina solar		**0,08–0,09**	-	-	-	-
GPL	Cocina+gas	**1,08**	0,37	0,28	0,23	0,25
Cocina eléctrica		**1,78–2,58**	-	0,23	0,53	0,32

Predisposición a pagar por las diferentes soluciones

Los planes para las cocinas no contaminantes deben abordar la falta de confianza en las cocinas de biomasa mejoradas

Se preguntó a los encuestados cuál era su predisposición a pagar por unas soluciones que consideraran «adecuadas». La tabla 5.8 muestra únicamente los resultados de los lugares donde más del 15% de los encuestados dio una cifra.

Dada la preferencia de los encuestados por su actual solución de cocina y combustible, que en gran medida es gratuita, no es de extrañar que hubiera unos bajos niveles de predisposición a pagar por soluciones mejoradas. Sin embargo, existía potencial para que la gente pagara por cocinas de leña básicas en Thanchi y Tengagri Chak (la opción más barata) o por una cocina de leña mejorada y los costes del combustible en Thanchi (donde los costes de la madera son los más bajos). De lo contrario, pese a la existencia de cierto interés, la predisposición a pagar por estas soluciones fue baja. Ocurre lo mismo con el GLP y la electricidad, ya que, a pesar de su popularidad como opciones preferidas, existe una clara brecha en cuanto a la asequibilidad. En el conjunto de la muestra, la cantidad media de personas dispuestas a pagar por el GLP ($0,28 día) solo representa una cuarta parte del coste estimado.

Los planes para las cocinas no contaminantes en estas comunidades tendrían que hacer frente a los problemas de confianza y poco conocimiento de las cocinas de biomasa mejoradas, tal como también destacaron GACC, et al. (2015). Estas cocinas también deberían funcionar mejor con una combinación de combustibles de biomasa disponibles. Existe un gran interés por avanzar con rapidez hacia unos combustibles totalmente limpios, cuyo precio supera lo que las personas consideran asequible actualmente.

Conclusiones

Bangladesh es una nación grande y muy poblada. Sus éxitos en la propagación de los SSD han sido aplaudidos a nivel internacional, y nuestra investigación demuestra su impresionante alcance en estos mercados. Sin embargo, algunas comunidades, y los segmentos más pobres de ellas, se mantienen en una situación desfavorecida y los niveles de acceso a la energía obtenidos con estas tecnologías, por lo general, no están a la altura de las necesidades de la población.

Necesidad urgente de realizar avances significativos en cuanto a las soluciones no contaminantes para cocinar, Considerando los bajísimos niveles de conocimiento y entusiasmo por los productos disponibles, existe la necesidad urgente de realizar avances significativos en lo que respecta a las soluciones no contaminantes para cocinar Existen unos considerables usos productivos, tanto generales como empresariales, que también podrían beneficiarse de unos mayores niveles de electricidad, y la gente está dispuesta a pagar por ello. De hecho, estarían dispuestos a pagar más de

Copyright

lo que actualmente se cobra por la electricidad conectada a la red. Estas inversiones tendrían implicaciones de género: el bombeo de riego beneficiaría más a los agricultores varones, mientras que la energía destinada a la trilla y el bombeo de agua para uso doméstico probablemente aligeraría el trabajo de las mujeres. Sin embargo, sigue existiendo una brecha en lo que respecta a la asequibilidad.

Copyright

Bangladesh: resultados y recomendaciones

- **A nivel nacional, el 72% tiene acceso a la electricidad (2015).**
- **Hasta el año2015, se habían vendido más de 4 millones de sistemas solares domésticos de nivel 1.**
- **Solo el 2% de los hogares posee una cocina de biomasa mejorada.**

	RESULTADOS		RECOMENDACIONES	
En red o descentralizado	**Descentralizado**	En **3 de 4 comunidades,** las soluciones descentralizadas o autónomas resultaron ser la **opción de menor coste** para satisfacer las necesidades de electricidad, la opción **más rápida** durante muchos años, **o ambas.**	**Replanteamiento**	Revisar los planes nacionales para **aumentar la atención prestada** a las soluciones descentralizadas, proporcionando los niveles de energía necesarios **con mayor rapidez y a un coste inferior.**
Asequibilidad doméstica	**20 %-35 %**	A pesar de la enorme promoción de los sistemas solares domésticos, entre el 20 % y el 35 % todavía **no se pueden permitir uno.**	**Nuevos productos**	Promover **nuevos productos** y programas que **lleguen a los más pobres.**
Cocina no contaminante	**1/253**	Solo 1/253 hogares encuestados tenían una **cocina de fabricación industrial.**	**Campaña nacional**	Llevar a cabo una **campaña informativa nacional** sobre la necesidad de **cocinas no contaminantes.** Crear cocinas de biomasa que se adapten mejor a los combustibles disponibles y a las prácticas culinarias.
Servicios comunitarios	**2ª o 3ª prioridad**	**La energía para las escuelas** y **el alumbrado público** se clasificaron como la **2ª o 3ª prioridad** en todas las comunidades.	**Coordinación**	Incluir **planes parar la electrificación de escuelas** en los planes nacionales de forma **coordinada** con el Ministerio de Educación y para **el alumbrado público con energía solar.**
Agricultura	**Demanda**	**El procesamiento agrícola** y **el riego** de los pequeños propietarios fue una **constante demanda** en los grupos de debate en todas las comunidades.	**Coordinación**	**Aumentar la atención prestada** en los planes nacionales a las necesidades de **los pequeños agricultores,** tanto para riego como para procesamiento de cosechas, de forma coordinada con el Ministerio de Agricultura.

Copyright

6. Togo

Contexto nacional

Togo es el más pobre de los tres países objeto de estudio. En 2011, la renta nacional bruta per cápita fue de $1.228, en comparación con los $2.762 de Kenia y los $3.191 de Bangladesh. También tiene el índice de desarrollo humano más bajo de los tres: situado en el puesto 162, mientras que Kenia ocupa el puesto 145 y Bangladesh, el 142. La economía depende de la agricultura y la minería. Con una población de alrededor de 7 millones, más de la mitad (55 %) vive por debajo del umbral de la pobreza (Banco Mundial, 2015) y existen amplias desigualdades entre las zonas rurales y urbanas. Si bien es frágil, el país disfruta de un período de estabilidad tras dos décadas de conflictos económicos y políticos. Los niveles de acceso a la energía son bajos: en 2015 se estimó que el 50 % de la población tenía conexión a la red eléctrica, pero este porcentaje se reducía al 16% en las zonas rurales (INSEED, 2016). El rendimiento de la red ha mejorado en los últimos cuatro años, a raíz de las inversiones realizadas en capacidad de suministro, mantenimiento y transmisión. Existe una muy baja

Copyright

penetración de productos de electricidad independientes de la red de suministro, incluyendo mini redes y sistemas solares domésticos.

Más del 90% de la población utiliza cocinas tradicionales

La biomasa representa el 75 % del uso energético total (SEforAll, 2012). Más del 90 % de la población emplea cocinas tradicionales utilizando madera, residuos de cosechas o carbón. El GLP es el principal combustible de las cocinas no contaminantes, pero se usa en menos del 5 % de los hogares y casi exclusivamente en las zonas urbanas.

Se ha creado un programa destinado a introducir «plataformas multifuncionales» que proporcionen energía para la molienda de cereales, el prensado para el aceite y otras formas de procesamiento posteriores a la cosecha. A menudo funcionan con motores diésel. Hasta el año 2012 se habían instalado 25, aunque el margen de capacidad supera las 1700.

Perspectiva general de las comunidades analizadas en los estudios de casos

Las cuatro comunidades representan diferentes situaciones a las que se enfrentan los togoleses que viven en zonas rurales. Las tasas de pobreza en sus distritos están generalmente por debajo de la media rural nacional (tabla 6.1).

Tabla 6.1 Tasa de pobreza y conexiones a la red eléctrica por distrito (PNUD y GT, 2011)

Aldea	*por debajo del umbral de pobreza (2011)*	*conexiones eléctricas (2011)*
Haho (Kame)	72,1	14,2
Blitta (Assoukoko)	79,7	6,9
Tone (Koulmasi)	82,7	13,0
Tandjoare (Nandjoare)	94,0	1,3
Todo el Togo rural	73,4	10,2

Kame. Terreno llano y no muy boscoso. Marcada presencia de la iglesia. Esta aldea de la región de la llanura, situada en el sur de Togo, alberga una población de unas 6900 personas. La mayoría vive en uno de los **aproximadamente 1200 conjuntos residenciales** que alojan hasta 50 personas cada uno.

Gran parte de las infraestructuras (pozos) y muchas de las instalaciones comunitarias (iglesias, escuelas de primaria y centros de salud) las proporciona la Iglesia de las Asambleas de Dios, que también tiene una escuela de teología en la aldea. Todos los aldeanos son del mismo origen étnico (Oyo, originarios de Nigeria). Se cultiva maíz, arroz y sorgo. Cultivan algodón con fines comerciales y las mujeres elaboran jabón con aceite de semilla de palma.

Assoukoko. Región central. Zona montañosa y muy boscosa. Esta aldea, que cuenta con **680 hogares,** se encuentra en una zona montañosa que limita con la sabana seca al norte y los bosques al sur, próxima a la frontera con Ghana. La tierra es fértil y la población cultiva cacao, café, yuca, boniato, maíz y otros cereales. La comunidad está formada por tres grupos étnicos.

Koulmasi. Zona semidesértica, sabana. Esta aldea cuenta con **215 hogares** (1432 personas) y se ubica en la zona seca del norte de Togo. Su población vive en conjuntos residenciales o grandes viviendas, desperdigados a través de un paisaje de bajas colinas. Sus habitantes, todos de la tribu Tontetiéb, cultivan diversos cereales y vegetales, cosechan algodón con fines comerciales y crían ganado bovino y ganado menor. Los suelos son pobres, el agua escasea y la seguridad alimentaria depende exclusivamente de la estación del año. Hay escasez de madera para cocinar. En 2014, se proyectó una ampliación de la red en la aldea, pero el limitado presupuesto de la compañía nacional de electricidad todavía no ha permitido llevarla a cabo.

Nandjoare. Región semidesértica y montañosa. Esta aldea se encuentra también al norte de Togo, rodeada por una cadena de montañas. Su población, 814 habitantes, vive **en 141 hogares,** todos ellos bastante dispersos, y pertenece a tres clanes diferentes. La aldea presenta una geografía más abrupta que Koulmasi y su acceso a los servicios es incluso menor. La renta media es más baja que en el resto de comunidades. Existe una grave escasez

Copyright

de agua y los aldeanos tienen dificultades para producir suficientes alimentos debido a que los suelos son pedregosos y pobres y a la falta de tierras cultivables. Hay escasez de madera para cocinar. Al igual que en el caso de Koulmasi, aunque la compañía energética tenía prevista una ampliación de la red de suministro, el presupuesto era insuficiente.

Niveles actuales de acceso a la energía

Electricidad doméstica

En las aldeas analizadas, resulta muy evidente la bajísima penetración de los productos solares en Togo. Solo encontramos 17 sistemas solares domésticos y 4 faroles solares en los 243 hogares encuestados. El rendimiento de estos es escaso, a veces peor que las simples linternas con baterías, dejando a más de un tercio de los usuarios (37%) en el nivel 0. La mitad (47 %) suministra electricidad de nivel 1. Los principales aparatos utilizados son radios y cargadores de teléfonos (más de 8 de cada 10 hogares con electricidad los tienen). Algunos tienen televisores, ventiladores y otros electrodomésticos. Unas pocas personas sin electricidad tienen radios y cargadores de teléfonos, pero no aparatos de mayor potencia. La renta de los hogares sin electricidad es, de media, un 30 % inferior a la de los hogares con electricidad.

En cualquier caso, los hogares con electricidad pueden destinarla a iluminación, pero la gran mayoría de hogares utilizan también pequeñas linternas que funcionan con baterías. El uso de keroseno y velas es limitado (imágenes 6.3 y 6.4).

La renta de las economías domésticas sin electricidad es un 30% inferior, de media, que la de aquellas con electricidad

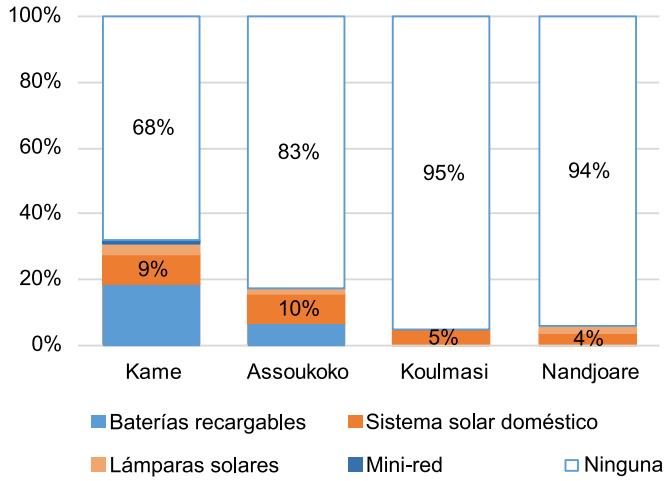


Imagen 6.1 Principal fuente de los hogares a la electricidad

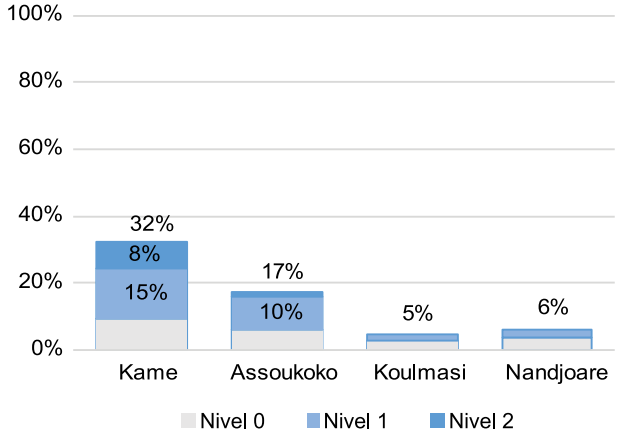


Imagen 6.2 Nivel de acceso a la electricidad (de aquellos que tienen acceso)

Cocina doméstica

La madera es el combustible principal en todas las comunidades, aunque en Kame una tercera parte de los hogares utiliza carbón vegetal (tabla 6.2). Se observa cierto uso de residuos agrícolas como combustible secundario. En Assoukoko, cinco familias utilizan GLP, probablemente procedente de Ghana. La acumulación de cocinas es más común en el sur (Kame: 17 %) y el centro (Assoukoko: 10 %) que en el norte (2 %-3 % en Nandjoare y Koulmasi).

Casi todas las cocinas son artesanales, fabricadas por el cabeza de familia u otra persona conocedora de los materiales locales. Algunas cocinas constan simplemente de tres piedras, mientras que otras tienen forma de herradura y están construidas con barro. De los hogares que queman carbón, unos pocos (un 14 % en Kame) utilizan cocinas de fabricación local similares a las *jiko* de Kenia. Solamente encontramos tres cocinas manufacturadas de marca (todas en Kame).

Las mujeres soportan la carga de casi todas las tareas de recogida y preparación de combustible y de cocina. Solo en Assoukoko, las tareas de recogida y preparación de combustible están repartidas de forma más equitativa (imagen 6.6).

Copyright

Cocinar es la tarea que mayor cantidad de tiempo requiere a la semana, sobre todo en Kame y Koulmasi, donde los hogares son más grandes (en ellos vive una media de 9 y 8,5 personas, respectivamente). La preparación de combustible (cortar madera) requiere un tiempo considerable, al igual que la recolección de madera en Koulmasi y Nandjoare, donde la leña es escasa (tabla 6.3).

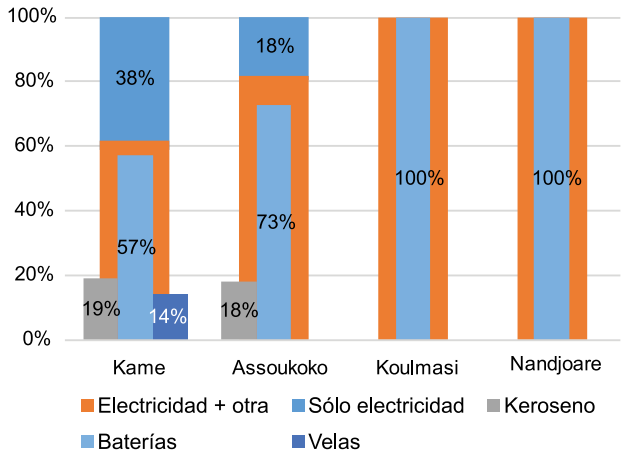


Imagen 6.3 Fuente de iluminación de los hogares con electricidad

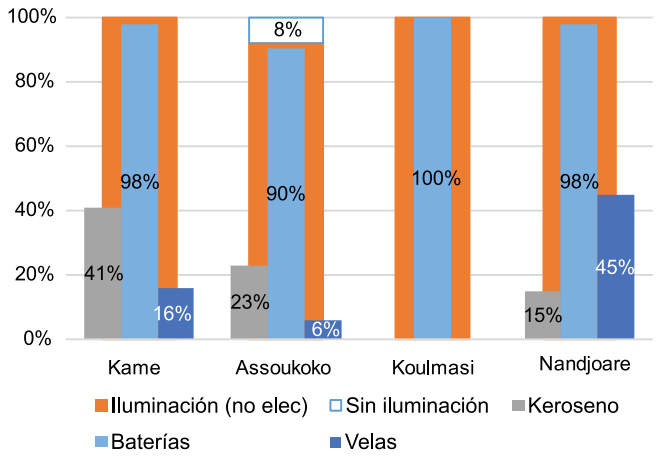


Imagen 6.4 Fuente de iluminación de los hogares sin electricidad

Tabla 6.2 Tipo de combustible principal

	Kame	*Assoukoko*	*Koulmasi*	*Nandjoare*
Madera	64 %	83 %	98 %	98 %
Carbón	34 %	9 %		
GLP de residuos agricolas	2 %	6 %	2 %	2 %
Keroseno		2 %		

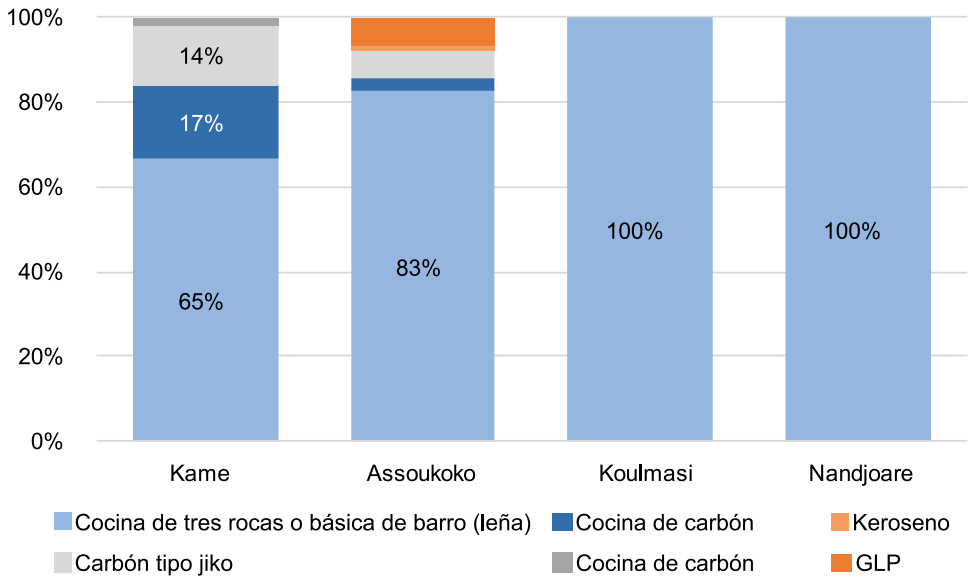


Imagen 6.5 Principal solución para cocinar

Copyright

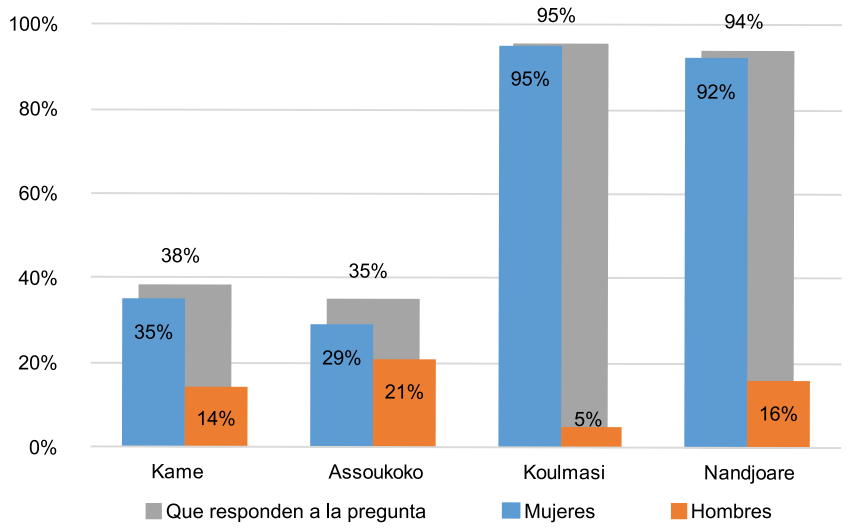


Imagen 6.6 División por género de la recolección de combustible

Tabla 6.3 Horas a la semana dedicadas a cocinar, recoger combustible y preparar combustible

	Kame	*Assoukoko*	*Koulmasi*	*Nandjoare*
Promedio de horas dedicadas a la cocina	27	24	32	26
Promedio de horas dedicadas a recoger combustible (% de encuestados que contestan)	6 (35 %)	8 (38 %)	9 (95 %)	9 (94 %)
Promedio de horas dedicadas a preparar el combustible (% de encuestados que contestan)	12 (37 %)	14 (38 %)	12 (51 %)	9 (60 %)

Electricidad para subsistencia

Incluso en los pueblos más grandes, hay pocas pequeñas empresas. Los agricultores de estos pueblos, por regla general, no utilizan ningún tipo de energía, ni siquiera energía mecánica. Ninguna empresa en Koulmasi y Nandjoare tiene energía eléctrica. En Kame y Assoukoko, solo seis empresas disponen de electricidad: dos faroles (nivel 0), dos SSD y dos generadores (uno diésel y uno eólico), que proporcionan energía de entre un nivel 1 y un nivel 3.

A pesar de esto, las empresas requieren una amplia gama de servicios energéticos y el uso de diversos de suministros para satisfacer dichas necesidades. Para los dispositivos de baja potencia, por lo general se utilizan de baterías. Para las necesidades de mayor potencia, se utiliza diésel, gasolina o keroseno (tabla 6.4).

Electricidad para servicios comunitarios

Los edificios religiosos son los que más suelen utilizar electricidad, por lo general mediante de generadores diésel —en Assoukoko hay un generador eólico— (tabla 6.5). Los servicios de salud de Kame y Assoukoko no disponen de electricidad. Emplean linternas con baterías para la iluminación y frigoríficos de keroseno cuyo uso está gravemente limitado por la disponibilidad intermitente de combustible.

Prioridades en el acceso a la energía

Para los encuestados, son más importantes los servicios energéticos que los suministros. Para orientarnos en la elaboración de los planes de acceso a la energía, pedimos a las personas encuestadas que clasificaran los servicios energéticos según su orden de prioridades.

Los grupos de debate pusieron de relieve que existían diferencias en las prioridades en función del sexo de los participantes. Para las mujeres, el alumbrado público y la iluminación de los hogares eran importantes para mejorar la seguridad, reducir la criminalidad y ahuyentar a reptiles y serpientes, mientras que los hombres y los jóvenes[1]

Copyright

Tabla 6.4 Servicios energéticos utilizados por las empresas

Servicio energético	*Kame (n = 19)*	*Assoukoko (n = 16)*	*Koulmasi (n = 9)*	*Nandjoare (n = 12)*
Iluminación	14: de los cuales 8 no son eléctricos, utilizan principalmente **baterías**	9: de los cuales 2 utilizan electricidad; otros usan **baterías**	4: todos usan **baterías**	7: todos usan **baterías**
TIC	Carga de teléfonos TV y radio Ordenador	Carga de teléfonos TV y cine	Carga de teléfonos TV por satélite Radio	Carga de teléfonos
Refrigeración	1: nevera para enfriar bebidas: **keroseno**	1: congelador para almacenar el pescado ahumado: diésel	–	–
Calefacción	1: **vino de palma**	1: ahumado de pescado 1: herrería: **carbón**	–	1 : sastrería: **carbón**
Energía motriz	2: molienda: **diésel**	1: carpintería equipo: **gasolina** 1: máquina de coser manual	1: molienda: **diésel** 1: máquina de coser manual	2: molienda: **diésel** 2: máquina de coser manual

dijeron que «supondría una revolución para su forma de vida». Los hombres eran más propensos a dar prioridad a la carga de teléfonos móviles y el calentamiento de agua para lavar. Las mujeres consideraban el bombeo de agua potable y el procesamiento de los cultivos (molienda, trilla y descascarado) como prioridades importantes, casi todas de su competencia. Los problemas relacionados con la escasez de agua potable eran particularmente acuciantes en Koulmasi y Nandjoare.

Tabla 6.5 Acceso a la electricidad para las instalaciones comunitarias

Tipo de instalación	*Número de encuestados/as*	*Número encuestados/as con acceso a la electricidad*	*Niveles (para aquellos que tienen electricidad)*		
			Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
Centros religiosos	16	9 (56 %)	3	4	2
Escuelas	13	2 (15 %)	1	1	
Centros de salud	2	0 (0 %)			

Energía para los hogares. Las sesiones de los grupos de debate generaron una clara priorización de las necesidades de los grupos independientes de mujeres, hombres y jóvenes. Esto ofreció una visión más equilibrada de las necesidades que la encuesta. Los resultados de la tabla 6.7, por tanto, reflejan las conclusiones de los grupos de debate.

Tabla 6.6 Priorización de necesidades energéticas

	Kame	*Assoukoko*	*Koulmasi*	*Nandjoare*
1.ª prioridad	Hogares (1.ª o .2ª para 62%)	Hogares (1. ª o 2. ª para el 75 %)	Hogares (1. ª para el 83 %)	Hogares (1.ª para 66 %)
2.ª prioridad	Alumbrado público (2ª o 3. ª para el 48 %)	Alumbrado público (2ª o 3ª para 44%)	Alumbrado público (2ª o 3ª para 74%)	Alumbrado público (2ª o 3. ª para el 70%)
3.ª prioridad	Escuelas	Escuelas o negocios	Escuelas	Escuelas

Copyright

Tabla 6.7 Priorización de las aplicaciones energéticas en los hogares

	Kame	*Assoukoko*	*Koulmasi*	*Nandjoare*
1.ª prioridad	Iluminación eléctrica	Iluminación eléctrica	Iluminación eléctrica	Iluminación eléctrica
2.ª prioridad	Cocinar alimentos y calentar bebidas	Cocinar alimentos y calentar bebidas	Cocinar alimentos y calentar bebidas	Bombeo de agua
3.ª prioridad	Molienda de grano	Bombeo de agua	Ocio y entretenimiento	Cocinar alimentos y calentar bebidas
4.ª prioridad	Bombeo de agua	Ocio y entretenimiento	Bombeo de agua	Ocio y entretenimiento

La falta de luz es fuente de muchos problemas: inseguridad, aislamiento e ignorancia

La iluminación eléctrica fue la prioridad principal tanto en las encuestas como para los grupos focales. En Kame, uno de los participantes de un grupo focal declaró: «**La falta de luz es fuente de muchos problemas: inseguridad, aislamiento e ignorancia**». En Koulmasi, un participante afirmó: «**En la oscuridad, estás prácticamente muerto**». La mayoría necesita de una a tres horas de luz antes del amanecer, y todos necesitan luz al anochecer durante al menos dos horas (en algunos casos hasta ocho horas). A un gran número de participantes también le gustaría disponer un poco de luz durante el día. Los ventiladores para la refrigeración de los hogares no eran una prioridad.

Energía para las escuelas. Todas las comunidades la priorizaron sobre la energía para los servicios de salud. La gente asociaba la energía en las escuelas con un futuro más brillante y una educación de mejor calidad, incluyendo el hecho de tener acceso a las TIC y de poder estudiar por las noches.

Energía para las empresas. Esta fue la tercera o cuarta prioridad en Kame y Assoukoko y se situó por debajo de la energía para las escuelas y los centros de salud en Koulmasi y Nandjoare. Existe una necesidad concreta de disponer de más molinos de grano y maquinaria para la trilla y el descascarado. El número de molinos resulta insuficiente, y los existentes a menudo se averían o se quedan sin combustible, provocando que un gran número de mujeres tenga que pasar muchas horas moliendo las cosechas a mano. En Assoukoko las mujeres eran conscientes del potencial de las plataformas multifuncionales que pueden ayudar con estas tareas. Los participantes también opinaron que el acceso a la energía permitiría la apertura de nuevos negocios, ofreciendo así una gama más amplia de bienes y servicios.

Energía para los centros de salud. No fue una prioridad en Koulmasi ni en Nandjoare, donde no disponen de centros sanitarios. En Kame y Assoukoko, los participantes en los grupos de debate reconocieron que el acceso a la energía permitiría a sus centros sanitarios prestar más y mejores servicios.

Energía para las necesidades agrícolas. Otros aspectos del acceso a la energía se consideraron más importantes que las necesidades agrícolas. No obstante, la población de Kame consideraba que el riego añadiría valor a su tierra fértil, mientras que en Koulmasi los jóvenes del grupo de debate querían modernizar sus prácticas agrícolas con maquinaria motorizada.

Planes de acceso a la energía

Opciones de acceso a la electricidad

Preguntamos a las familias, las empresas y los gestores de las instalaciones comunitarias cuáles consideraban las soluciones energéticas más importantes. Para traducir sus respuestas en niveles de acceso a la energía, realizamos cálculos y añadimos información de los grupos de debate, Considerando un aumento del 50 % de la actividad empresarial no agrícola, impulsada por un mayor acceso a la energía (tomando como punto de partida una base muy baja, ese incremento solo representaría un 11 %, de media, de la demanda de energía). Por lo tanto, este nivel de necesidad establecido por la comunidad se sitúa en los límites superiores de lo que es probable que las personas utilicen en los próximos años.

La mayoría de hogares necesitaba un acceso de nivel 2 o 3, presentando promedios de 2,1 en Koulmasi y hasta 2,8 en Kame. Esta estimación se basa en las aspiraciones de la población a usar la electricidad, por ejemplo, para iluminación, carga de teléfonos, radios,

Copyright

televisores en color y ventiladores. Los cálculos no contemplan la aspiración a cocinar con electricidad, que fue significativa en Assoukoko (43 %) y Kame (31 %). Las empresas e instalaciones comunitarias requieren niveles de energía superiores, principalmente debido a la demanda de aparatos de media potencia (equipos audiovisuales y ordenadores) o al uso prolongado de aparatos de baja potencia, como múltiples ventiladores. Se necesita el acceso de nivel 4 o 5 para el uso de aparatos de gran potencia (molinos, cocina eléctrica) o para el uso prolongado de dispositivos de potencia media (aire acondicionado, frigoríficos o equipos para el taller). A partir de este nivel de demanda, calculamos los medios de suministro de energía que conllevarían un menor coste (tabla 6.8).

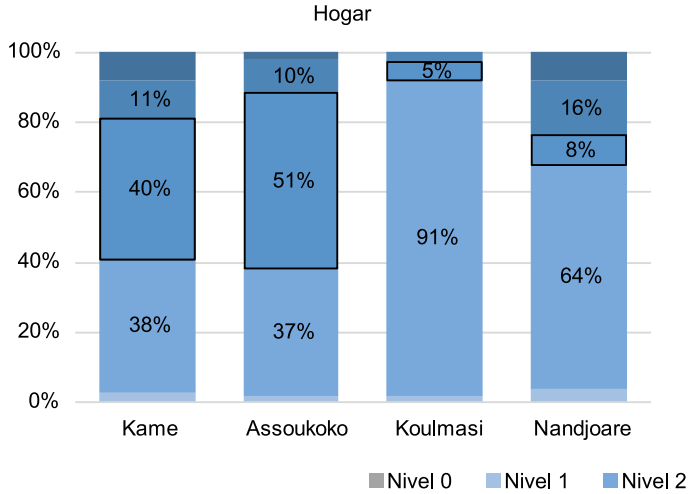


Imagen 6.7 Necesidades de acceso a la electricidad de los hogares por nivel

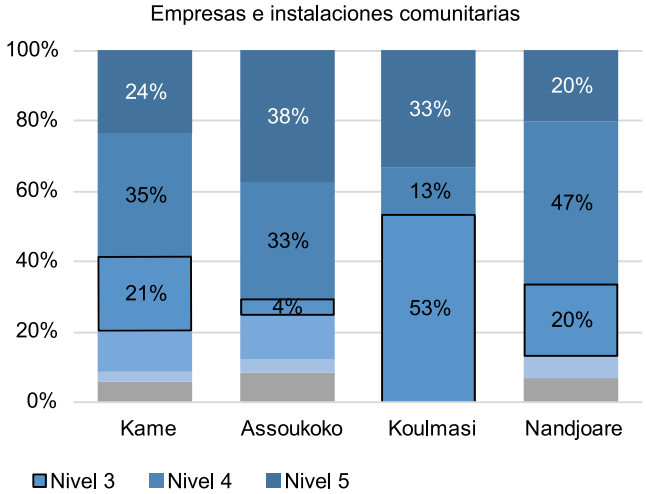


Imagen 6.8 Necesidades de acceso a la electricidad de empresas e instalaciones comunitarias por nivel

En Koulmasi y Nandjoare, un sistema de distribución resultaría más caro que el suministro procedente de sistemas autónomos. La magnitud de la demanda no es suficiente para alcanzar las economías de escala que posibilitarían la viabilidad de un sistema de distribución (tabla 6.8).

El análisis determinó en primer lugar que los sistemas descentralizados resultan más baratos que la ampliación de redes en todos los casos. Los costes de la mini red diésel en Kame podrían reducirse aún más con una solución híbrida. Por debajo de un tamaño determinado, el coste por kWh de un sistema de distribución aumenta rápidamente debido a la infraestructura adicional necesaria (p. ej., postes y líneas). Así, donde la demanda global es pequeña, las soluciones autónomas son las más económicas. Sin embargo, estas siguen siendo más de tres veces más caras por kWh que la energía del sistema de distribución de Kame. En segundo lugar, el tamaño es una cuestión relevante, y los sistemas de mayor envergadura basados en la demanda de la comunidad resultan más baratos que los sistemas más pequeños que proporcionan electricidad de nivel 3 para todos, aunque solo de forma marginal (imagen 6.9). En tercer lugar, en la mayoría de casos es más barato impulsar cargas motrices energéticas con energía diésel autónoma.

Por último, analizamos la viabilidad de estos sistemas en función de la predisposición de las personas a pagar. Casi todos los encuestados estaban dispuestos a pagar algo. Los costes que aparecen en la imagen 6.10 están basados en la distribución de menor coste o en el precio por kWh de sistemas autónomos de la tabla 6.8.

Para un nivel 2 de acceso, la gente estaba dispuesta a pagar, por término medio, más que el coste del suministro en Kame y Assoukoko, pero no en Koulmasi y Nandjoare, donde los costes son más elevados. Sin embargo, incluso allí la gente estaba dispuesta a pagar un precio aproximado al del coste de un sistema de nivel 2 cuando se le preguntaba sobre el suministro de nivel 3. La población todavía aspira a conseguir un suministro de nivel 3 (en especial en Kame y Assoukoko; véase la imagen 7), por lo que todavía existe una brecha en cuanto a la asequibilidad para este nivel.

Copyright

Tabla 6.8 Determinación de los medios de menor coste para el suministro del nivel de acceso a la energía definido por la comunidad

	Kame		*Assoukoko*		*Koulmasi*		*Nandjoare*	
Número total de hogares	1200		680		215		141	
Distancia a la red de suministro	55 km		55 km		24 km		25 km	
Necesidades: sistemas autónomos								
SSD	139 hogares (9%) 4 pymes/instal. comunit.		68 hogares (10%)		215 hogares (100%) 16 pymes/instal. comunit.		136 hogares (100%) 22 pymes/instal. comunit.	
Lámparas solares[1]	344 hogares		83 hogares		129 hogares		156 hogares	
Alumbrado público	2		7		43		70	
Necesidades: sistema de distribución (red/mini red)								
Conexiones[2]	1033 hogares 31 pymes/instal. comunit. 46 farolas		612 hogares 28 pymes/instal. comunit. 61 farolas		n/a – el sistema de distribución es más caro que los sistemas autónomos en estas comunidades			
Momentos de máxima demanda[3] kW	480		270		no aplicable		no aplicable	
Demanda total MWh/año	975		500		no aplicable		no aplicable	
Medios de menor coste para el suministro de acceso energético								
	Mini red diésel	Sistema autónomo	Pequeña mini red hidroeléctrica	Sistema autónomo	n/a	Sistema autónomo	n/a	Sistema autónomo
Capital en $	1,52 M	0,44 M	1,79 M	0,36 M	-	0,51 M	-	0,66 M
Por unidad $/kWh	0,51	1,3	0,62	1,3	-	1,4	-	1,4
Medios alternativos para abastecer al sistema de distribución (diferencia porcentual con respecto al sistema de menor coste)								
Tipo de sistema	Ampliación de la red nacional (planta de turbina de gas de ciclo combinado)		Ampliación de la red nacional (planta de turbina de gas de ciclo combinado)		Mini red diésel		2 mini redes diésel (aldea principal + poblado)	
Capital ($)	2,20 M (+45 %)		0,81 M (-55 %)		0,43 M (-16 %)		0,53 M (-20%)	
Por unidad $/kWh	0,53 (+3 %)		0,66 (+6 %)		1,5 (+7 %)		1,4 (+3 %)	

Notas :

[1] Las personas encuestadas generalmente dijeron que querían y pagarían por un sistema de distribución y faroles solares

[2] Abreviaturas: H (hogares), pymes (pequeñas y medianas empresas), instal. comunit. (instalaciones comunitarias)

[3] Estas cifras incluyen las pérdidas de distribución y transmisión

Por otra parte, el precio del uso de nivel 2 de la red eléctrica nacional (sin incluir los costes de tasas de conexión y cableado doméstico, que son sustanciales) correspondería al de una «tarifa social», y ascendería a $0,14 al día. El nivel 3 solo cuesta $0,37 al día, de modo que se encuentra dentro del intervalo de precios que la población está dispuesta a pagar2. Nuestros cálculos sugieren que estas tarifas son entre 1,2 y 1,5 veces inferiores a los costes reales de llevar a cabo una ampliación de la red en Kame y Assoukoko, y muy superiores a las de Koulmasi y Nandjoare.

Elaboramos modelos de los sistemas que se podrían instalar, teniendo en cuenta la disposición actual a pagar. En los hogares de Nandjoare y Koulmasi, el acceso se limitaría a 50-100 faroles solares. En Kame, sería viable contar con un pequeño sistema de distribución que suministrara a alrededor del 10 % de los hogares, y cerca de la mitad de los hogares comprarían faroles solares. Los costes por kWh duplicarían los de un sistema de mayores dimensiones. En Assoukoko, la predisposición a pagar era mucho más elevada. De esta forma, sería viable un sistema de distribución de potencia hidroeléctrica que suministrara al 65% de los hogares, así como a todas las instalaciones comunitarias y empresas. En general, el hecho de basar el suministro en la actual voluntad de pago daría lugar a un sistema más caro al que solo podrían acceder los hogares más ricos.

En todos los casos, los sistemas descentralizados son más baratos que la ampliación de las redes

Copyright

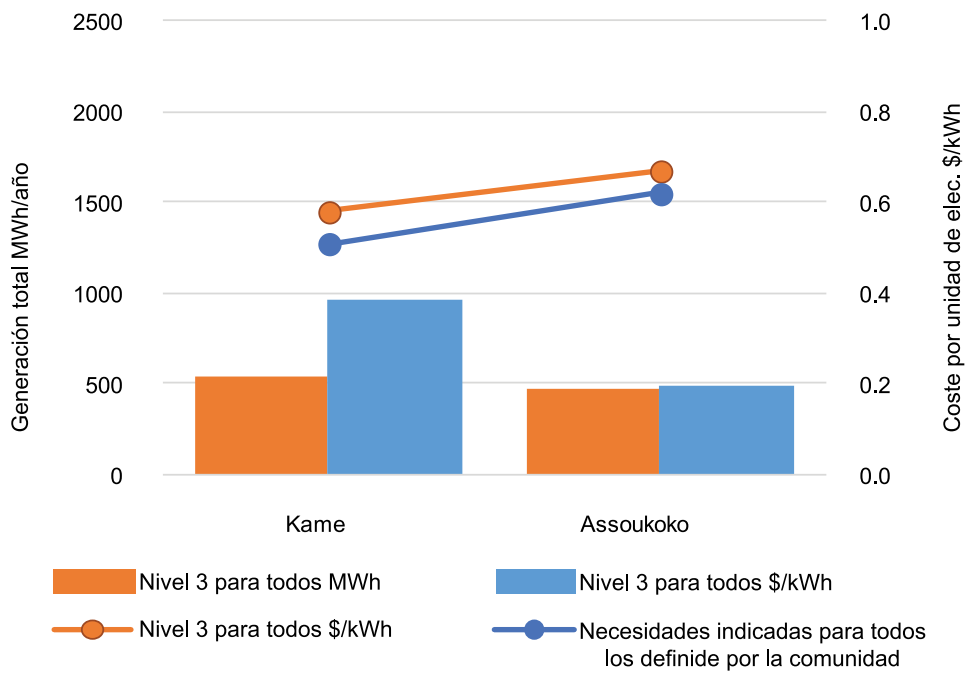


Imagen 6.9 Costes por unidad de electricidad y capacidad de generación[2]

Nota : El gráfico solo muestra las cifras de los sistemas de distribución y, por lo tanto, es aplicable únicamente en Kame y Assoukoko.

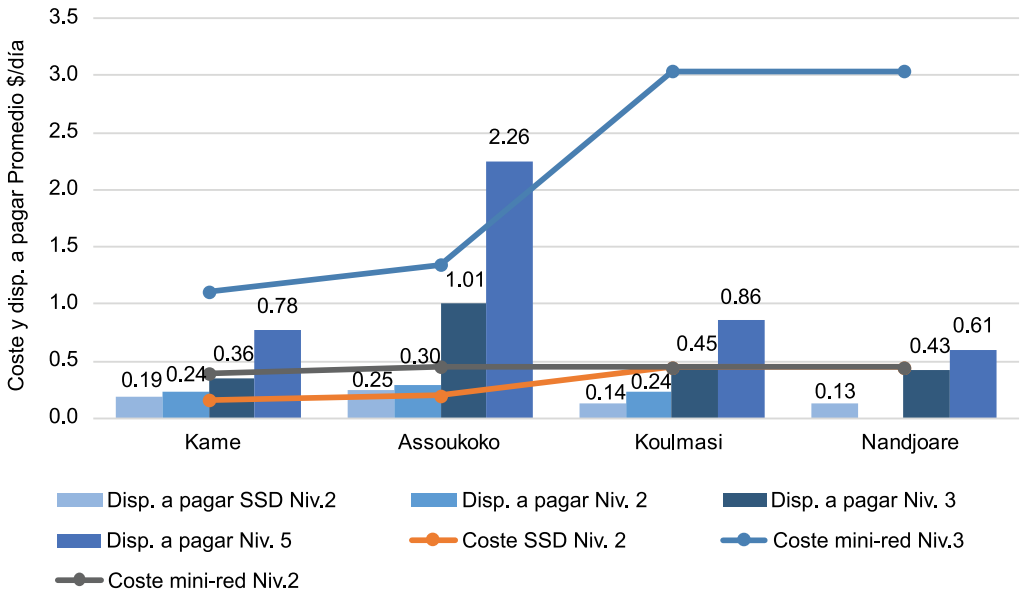


Imagen 6.10 Coste y predisposición a pagar por los diferentes niveles de acceso a la electricidad

Opciones para un mejor acceso a las soluciones para cocinar

¿Qué es importante para las personas que cocina?

Para las mujeres que participaron en el grupo de debate, la mayor prioridad era la mejora de la cocina. El principal problema era el tiempo que requiere la cocina, que podría destinarse a actividades más lucrativas. En las encuestas, la gratuidad y la facilidad de obtención del combustible era una de las principales prioridades de todas las comunidades. El tiempo que las cocinas tardaban en encenderse y calentarse, y el hecho de que no causaran problemas de salud, fueron también factores importantes.

Copyright

¿Qué soluciones prefiere la gente?

Las soluciones viables para cocinar incluyeron cocinas básicas y de leña mejoradas y una cocina de carbón mejorada. La posibilidad de generación de biogás es una opción y en la mayoría de los casos es la solución de nivel 4 más económica. El GLP se está promocionando y el gobierno prevé triplicar su uso para el año 2030 en el marco de SEforAll (aunque con un punto de partida muy bajo). También se ofrecieron las opciones de cocinas solares o eléctricas.

Las personas encuestadas calificaron las soluciones (incluyendo su solución actual) en orden de preferencia. Estas elecciones constituyen el plan establecido por la comunidad. En realidad, la gente tiende a elegir la solución para cocinar sin contaminantes más barata: GLP, biogás o electricidad. Los resultados demuestran una clara insatisfacción con la situación actual. Solo uno de los encuestados eligió su actual cocina como opción preferida. Un gran número de encuestados en Kame y Assoukoko consideró que la madera no era adecuada en su caso y que le gustaría una solución moderna. Sin embargo, en el norte, donde el combustible escasea, el 94 % en Koulmasi y el 73 % en Nandjoare eligieron las soluciones basadas en la biomasa. Sin duda, la sensibilización y los mensajes medioambientales sobre cocinas no contaminantes no es tan marcada allí donde más se necesita[3].

El precio de las cocinas mejoradas

Podemos comparar los costes estimados de las actuales soluciones (monetizando la obtención de combustible) con sus opciones mejoradas y con una cocina mejorada de leña (nivel 2+)[4] o de biogás/GLP (nivel 4) de referencia (imagen 6.12). En Kame, el biogás es en realidad más barato que las actuales soluciones, y en Koulmasi el coste solamente es un 40 % superior. Sin embargo, debido a que esta opción dependería de la distribución de una planta central o de varias plantas más pequeñas, no llegaría a todo el mundo. Para los hogares periféricos, el GLP es la siguiente opción más barata de nivel 4. En todas las comunidades, una cocina de nivel 2 representaría un ahorro considerable de entre el 70 % y el 80 %.

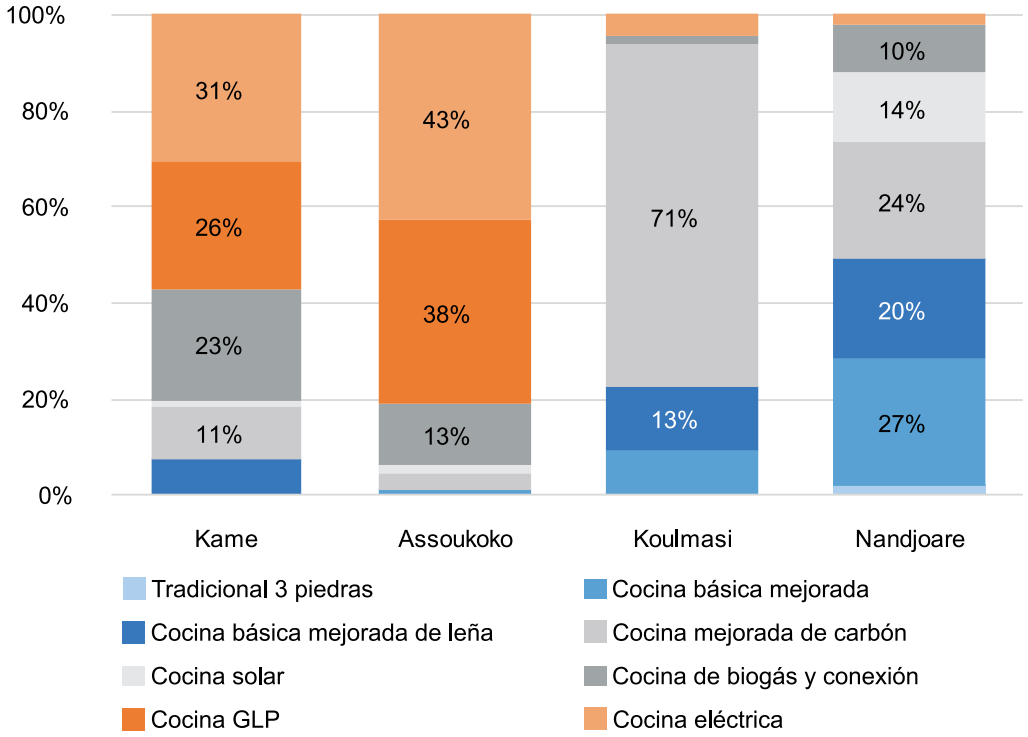


Imagen 6.11 Opción preferida/ plan definido por la communidad como solución de cocina

Copyright

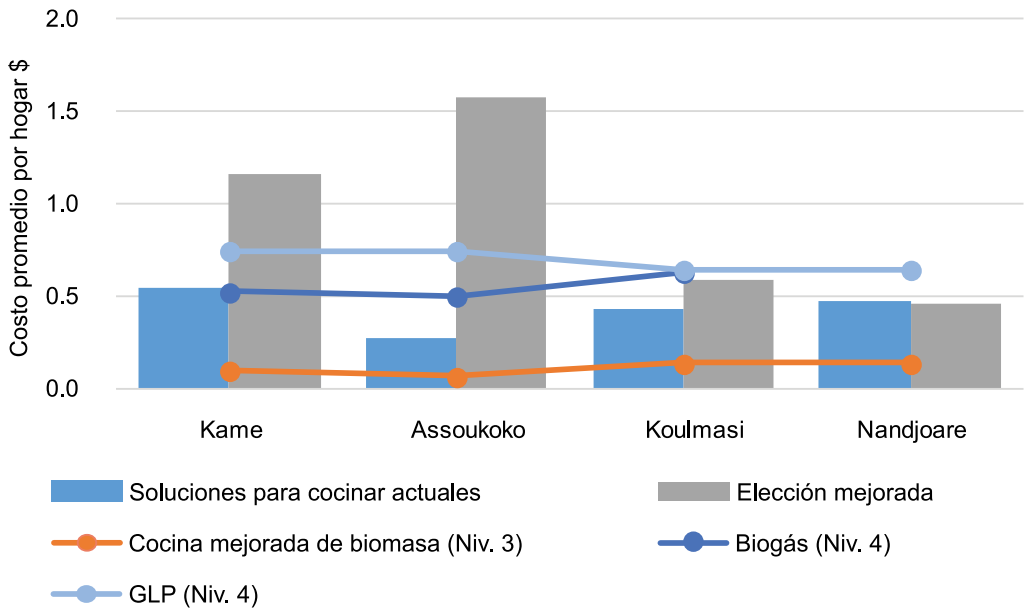


Imagen 6.12 Coste de las soluciones

Tabla 6.9 Predisposición a pagar por las soluciones de cocina

Solución de cocina		*Coste ($)*	*Predisposición media a pagar en $/día*			
			Kame	*Assoukoko*	*Koulmasi*	*Nandjoare*
ICS madera básico (nivel 2)	Solo cocina	**0,01**	0,01	0,01	0,01	0,01
	Cocina + madera	**0,07–0,17**	0,04	0,07	0,10	0,07
ICS madera mejorada	Solo cocina	**0,03**	-	-	0,02	0,02
	Cocina + madera	**0,06–0,14**	0,04	0,06	0,08	0,06
Carbón ICS mejorada	Solo cocina	**0,05**	0,04	0,05	0,04	0,05
	Cocina + carbón	**0,42**	0,09	0,38	0,11	0,19
Cocina solar		**0,06**	-	-	-	0,05
Biogás	Cocina + conexión	**0,48–0,59**	0,19	0,41	0,25	0,18
GLP	Cocina + gas	**0,64–0,75**	0,29	0,44	0,30	0,25
Cocina eléctrica		**2,85–9,27**	-	0,65	0,92	0,85

Predisposición a pagar por diferentes soluciones

Se preguntó a los encuestados cuál era su predisposición a pagar por unas soluciones que consideraran «adecuadas». Aunque se observa una brecha en cuanto a la asequibilidad, existiría cierta aceptación de soluciones mejoradas a estos precios. Un tercio de los encuestados se mostró dispuesto a pagar el coste total de su opción preferida, y en Assoukoko y Nandjoare dos tercios consideraron que al menos una de las opciones mejoradas era a la vez adecuada y asequible. Entre ellos, el 37 % de los hogares de Assoukoko indicó que el biogás sería adecuado y mostró su predisposición a pagar el coste total del mismo.

La mejora del acceso a una cocina no contaminante en estas comunidades es una cuestión tanto de sensibilización como de disponibilidad de tecnologías. En general, los habitantes no están satisfechos con las soluciones actuales y les gustaría, por ejemplo, dejar de utilizar los combustibles de biomasa por completo. Se muestra cierta preferencia por el carbón como combustible, pero es poco probable que contribuya a reducir el ritmo de la deforestación. Sería necesario prestar más atención al diseño y el rendimiento de las cocinas de leña para que pudieran convertirse en una opción más atractiva.

Conclusiones

Togo es un país relativamente pequeño con altos niveles de pobreza y bajos niveles de acceso a la energía. No obstante, destaca por su diversidad cultural y geográfica y posee una gama

Copyright

de posibles fuentes de energía renovable. En todos los casos analizados, resulta más barato instalar soluciones de electricidad descentralizadas, que también satisfarían las necesidades de la población de forma más rápida que con la ampliación de la red nacional de suministro eléctrico. En algunos casos, el entusiasmo por estas opciones es tal que la gente está dispuesta a pagar cantidades próximas al coste total. Igualmente, la insatisfacción respecto a las soluciones de cocina actuales es evidente, y, por consiguiente, existe un potencial de adopción de cocinas de biomasa de alta calidad o soluciones de cocina totalmente no contaminantes, siendo el biogás la opción mejor opción en la mayoría de los casos.

En Togo destacan las dificultades de acceso a la energía en las comunidades pequeñas y dispersas situadas en lugares remotos: cualquier solución de acceso energético será costosa dada la imposibilidad de aprovechar las economías de escala de los sistemas de distribución.

Copyright

Togo: conclusiones y recomendaciones

- **A nivel nacional, el acceso a la electricidad fue del 50% en 2015, pero solo del 16% en las zonas rurales.**
- **La biomasa representa el 75% de todo el consumo de energía y más del 90% de la cocina en cocinas tradicionales.**
- **El 55% de la población se encuentra por debajo del umbral de pobreza nacional.**

	CONCLUSIONES		RECOMENDACIONES	
En red o descentralizada	**Descentralizada**	La **mini red** descentralizada o las soluciones **autónomas** resultaron ser **la opción de menor coste** para satisfacer las necesidades de electricidad en **las cuatro comunidades.**	**Replanteamiento**	**Replanteamiento** de los planes de electrificación rural a **favor de las mini redes** y **las soluciones autónomas.**
Asequibilidad doméstica	**Autónoma**	Los sistemas autónomos Los sistemas domésticos fueron la **mejor solución** en las **comunidades dispersas** más pequeñas, pero con un coste 8 veces superior al de la red de acceso de nivel 3.	**Financiación**	Estimular la financiación para ayudar a los **hogares más pobres** a acceder a productos solares de **buena calidad**.
Género	**Prioridades de las mujeres**	**Las mujeres** otorgaron prioridad a la energía para **la iluminación, la cocina, el bombeo de agua potable** y **el procesamiento de los cultivos.**	**Perspectiva de género**	La incorporación de la perspectiva de género incluye la **planificación de la energía** y **la coordinación de la energía** con los Ministerios de Agua y Agricultura.
Cocina no contaminante	**Alta demanda**	Existe una **alta demanda** de **soluciones de cocina no contaminantes y limpias. El biogás** es una opción viable, ya que cuesta solo un **40% más,** de media que las soluciones actuales.	**Promoción de la implantación**	**Promoción de** la **implantación del biogás** junto con **cocinas de biomasa mejoradas** y **GLP.**
Servicios comunitarios	**Alumbrado público**	El alumbrado público fue la **segunda principal prioridad, tras** de la electricidad doméstica en **las cuatro comunidades,** por motivos de **seguridad** y **protección**.	**Coordinación**	Inclusión del **alumbrado público** en los **planes rurales de** electrificación **independiente de la red de suministro.**

Copyright

7. Implicaciones para la planificación nacional

Nuestros casos prácticos y el modelado ponen de relieve las cuestiones clave sobre los niveles actuales de acceso a la energía, las personas en situación de pobreza en términos de mejora del acceso a la energía y la brecha existente entre los costes reales y la predisposición a pagar expresada por las personas.

Hemos analizado cómo cumplir los objetivos acordados a nivel mundial considerando las necesidades, prioridades y realidades geográficas de aquellos que actualmente están excluidos de la red. Hallamos que, aunque la ampliación de la red es en ocasiones la mejor opción, muy a menudo no es así, y la gente recibiría un mejor servicio a través de las tecnologías energéticas descentralizadas. Viendo estas necesidades a partir de un enfoque integral y de conciencia de género, la perspectiva de Acceso Energético Total —que abarca los requisitos domésticos, productivos y comunitarios en términos de suministro de energía—, aumentará la eficiencia y generará beneficios más allá del sector energético.

En este capítulo, destacamos los temas que surgen a raíz de los casos prácticos y sus implicaciones para la planificación, la política y el diseño de programas energéticos a nivel nacional.

Copyright

¿Qué nivel de energía tienen y necesitan las personas?

Los bajos niveles de acceso a la electricidad que encontramos no suministraban los servicios energéticos que la gente quería o necesitaba

El SEforAll MTF es fundamental para evaluar de manera comparable y precisa los niveles de acceso a la energía y los avances materializados con el tiempo. Sin embargo, no aborda la cuestión de qué nivel de acceso es el apropiado para los objetivos de acceso a nivel nacional y mundial. Al analizar lo que la gente quiere, y qué tipos de tecnología favorecen el desarrollo y generan beneficios significativos para la salud, concluimos que el nivel 3 debería considerarse un estándar mínimo global de electricidad doméstica y el nivel 4 para cocinar (CAFOD et al., 2015). Esto debería ser clave en el planteamiento de todo el programa, la financiación y el desarrollo de políticas, que se centra en las medidas para el acceso a la energía, la financiación y las políticas.

En siete de las doce comunidades analizadas, menos del 30% de los hogares tenía alguna forma de electricidad, y en las otras cinco, aunque el 60-80% disponía de alguna forma de electricidad, casi siempre era un suministro extremadamente bajo e inaceptable (nivel 1). En lo relativo a la energía para cocinar, la situación era sistemáticamente peor. En Bangladesh, el porcentaje de empresas (en particular, de servicios y los negocios minoristas) con acceso a la electricidad era mayor que el de los hogares, valores que se invertían en Kenia y Togo. Los bajos niveles de acceso a la electricidad que encontramos no ofrecían a los hogares los servicios energéticos que la gente quería o necesitaba. En nueve de las doce comunidades, más de dos tercios de aquellos que disfrutaban de acceso a la electricidad también utilizaban una fuente adicional de iluminación (frecuentemente el keroseno o baterías para las linternas en Togo), debido a las deficiencias de las opciones modernas a las que tenían acceso.

Según nuestro análisis, el acceso a la electricidad de nivel 3 satisfaría el 71% o más de las necesidades domésticas

En todos los casos, la electricidad doméstica se consideraba prioritaria y las necesidades se percibían como urgentes. Aunque las personas reconocían el potencial de las tecnologías productivas para permitirles ganar más dinero, se enfrentaban, entre otras, a la incertidumbre sobre el retorno de la inversión. Lo cierto era que sus vidas serían más cómodas (independientemente de la renta) con electricidad en su hogar. Además, en este aspecto, las diferencias entre hombres y mujeres eran sustanciales, siendo ellas las más beneficiadas. La iluminación, la carga de los teléfonos móviles y la capacidad de conectar un ventilador eran los principales objetivos de aquellos hogares que necesitaban electricidad de nivel 2 o 3. En las comunidades objeto de estudio no tenían a su disposición ni el SSD pequeño más reciente ni tampoco ventiladores eficientes que pudieran conectar a su red eléctrica. Según nuestro análisis, el acceso de nivel 3 satisfaría el 71% o más de las necesidades domésticas en estas comunidades. No obstante, este nivel de acceso solo satisfaría el 46% de las necesidades empresariales y comunitarias, lo que pone sobre la mesa la necesidad de un planteamiento desde enfoques diferentes para los distintos usos energéticos.

En algunas comunidades, las soluciones para cocinar de nivel 4-5 mediante combustibles limpios suscitaron un interés significativo, si bien más de la mitad prefería seguir utilizando las cocinas tradicionales o cocinas básicas de biomasa mejoradas (ICS). A pesar de esto, a nuestro juicio, en vista de la necesidad de reducir la contaminación atmosférica doméstica hasta unos niveles seguros, un objetivo de acceso de nivel 4+ debería constituir la base de la planificación del acceso a la energía tanto a nivel nacional como mundial (siendo las opciones de energía para cocinar de nivel inferior las promovidas como soluciones transitorias).

Objetivos de los planes nacionales existentes

Tal y como se ha señalado en el capítulo 2, a nivel mundial, la gran mayoría de la planificación energética no contempla la posibilidad de ofrecer diferentes niveles de suministro o grados de acceso energético: es un «todo o nada». La Action Agenda SEforAll en Kenia, que finalizó en 2016, es un avance positivo que se aleja de esta visión binaria de la planificación e incluye objetivos que hacen referencia al MTF (Tabla 7.1).

Al tiempo que acogemos con satisfacción este enfoque más exhaustivo de fijación de objetivos, el reto consiste en traducirlo en una colaboración entre el Gobierno, el sector privado y la sociedad civil para construir mercados de servicios energéticos descentralizados, en particular, para los niveles más bajos de energía. También debe tenerse en cuenta que en el Action Agenda de Kenia, el 40% de la población se sitúa por debajo del nivel 3 en 2030.

Copyright

Tabla 7.1 Objetivos de acceso a la energía en Kenia (SEforAll y MEP, 2016a: 9)

	Nivel 1	*Nivel 2*	*Nivel 3*	*Nivel 4*	*Nivel 5*	*Total*
2022	20 %	40 %	25 %	10 %	5 %	100 %
2027	15 %	35 %	30 %	12,5 %	7,5 %	100 %
2030	10 %	30 %	35 %	15 %	10 %	100 %

Este porcentaje es inferior tanto al umbral mínimo global de pobreza energética recomendado como a las necesidades que apuntaron la mayoría de hogares, comunidades y empresas en nuestros casos prácticos.

También hay una clara necesidad de centrar las políticas en la mejora de la calidad del producto a la vez que se garantiza la asequibilidad. Tal y como se ha mencionado en Action Agenda de Kenia y han puesto de relieve nuestras conclusiones, muchos hogares que poseen linternas solares o pequeños sistemas solares domésticos se mantienen en el nivel 0 debido al mal rendimiento del sistema.

Cuadro 7.1 Niveles y objetivos: implicaciones para la planificación

- El nivel 3 debería ser el nivel mínimo de acceso objetivo a la electricidad en los planes nacionales para el año 2030.
- En lo referente a la energía para cocinar, el nivel 4 de acceso debería ser el objetivo mínimo de los planes nacionales, teniendo en cuenta que también pueden ser necesarios los objetivos de transición de nivel 2.
- Las políticas deben abordar la calidad del producto a través de normas u otras herramientas.
- Las políticas deben contemplar varios niveles de acceso, previendo explícitamente unos mayores niveles de usos para las empresas y las comunidades.
- La iluminación (dentro y fuera del hogar), la cocina, los ventiladores y la carga de teléfonos móviles reportarían ventajas de género significativas.

Cocina no contaminante

En el pasado se produjo una lucha para garantizar que se concediera la misma prioridad a la cocina y los combustibles limpios que a la electricidad en los debates sobre el acceso a la energía. Sin embargo, dadas las cuantiosas cifras en juego y sus graves impactos ambientales y sanitarios, consideramos que debería darse, como mínimo, la misma prioridad a la cocina que al acceso a la electricidad, o incluso más. Universalizar la cocina no contaminante sería más barato que universalizar el acceso a la electricidad, permitiendo ahorrar gran cantidad de tiempo que podría dedicarse a otra tarea doméstica importante y productiva, mejorando toda una serie de métricas de salud, incluida la mortalidad, y desempeñando un papel importante en la reducción de la degradación medioambiental.

Las cocinas son un asesino silencioso y, a menudo, ni las autoridades responsables de adoptar decisiones ni las comunidades reconocen el profundo efecto que ejerce día a día en sus países y familias. Por consiguiente, es urgente e importante que se destine más recursos y atención para sensibilizar y educar sobre estos temas. Las comunidades que estudiamos en Kenia y, en cierta medida en Togo, reconocieron la importancia de las cocinas no contaminantes, pero los niveles de sensibilización en Bangladesh eran mucho más bajos.

El Plan de Acción SEforAll en Kenia incluye secciones detalladas sobre cocina y combustibles, presentes en su Plan de Acción Nacional. El objetivo del Plan de Acción Nacional es la implantación de 5 millones de cocinas para el año 2020 y prevé que, si se mantiene el mismo ritmo de progreso, el 58% de los hogares utilizará cocinas mejoradas en 2030, y todos los hogares tendrán una clasificación de nivel 3 o superior en comparación con los estándares de calidad del aire de la Organización Internacional de Normalización (ISO, 2012). Del mismo modo, en Bangladesh, el Plan para la implantación de cocinas no contaminantes (CAP por sus siglas en inglés) fijó un objetivo de implantación del 100%, que requeriría la distribución de al menos 30 millones de cocinas mejoradas para 2030 (MPEMR, 2013). El objetivo del Plan de Acción SEforAll en Togo es que el 80% de la población tenga una cocina mejorada (MME nd).

Cocinar mata silenciosamente; sus efectos devastadores a menudo pasan desapercibidos para las autoridades responsables de adoptar decisiones y las comunidades

Copyright

Tabla 7.2 Objetivos para una cocina y unos combustibles no contaminantes en Kenia (SEforAll & MEP, 2016a: 10)

	GPL	*Otros combustibles limpios*	*Cocinas mejoradas con combustibles sólidos*	*% con acceso a cocinas modernas*
2013	8,6	0,7	37,2	46,5
2022	18,6	3,4	52,7	74,7
2030	35,3	7,6	57,7	100,0

Nota: la suma de las cifras de la última fila no alcanza el 100% debido a un error en la tabla original.

Nuestras conclusiones sugieren que la opción de menor coste en los tres países para que la cocina no contaminante se sitúe en el nivel 2 sería la adopción de unas cocinas de leña de mejor rendimiento, pero las experiencias de la población con estas no han sido nada alentadoras.

El entusiasmo por unos combustibles completamente limpios se ve obstaculizado por una grave brecha de asequibilidad

En Kenia, la falta de buenas cocinas de leña refleja cierta preferencia por la comodidad del carbón. Con esto en cuenta, es necesario adoptar una política de carbón limpio de gran repercusión, junto con el desarrollo y la promoción de nuevos tipos de cocinas de leña. Esta necesidad está plasmada en el Programa de Acción de Togo. En los tres países encontramos que los combustibles limpios (GLP o bioetanol) y la electricidad despertaban un entusiasmo alentador, pero sigue existiendo una brecha de asequibilidad. Incluso si los precios bajaran significativamente, solo el segmento con mejor posición económica podría pagar estas soluciones. Togo, donde el biogás ofrece una solución más viable, es el único lugar donde hoy algunas comunidades podrían permitirse su implantación.

Alcanzar el nivel 2 de acceso a energía para cocinar costaría solo el 7% (en Kenia) y el 22% (en Bangladesh) de los costes de acceso a la electricidad de nivel 3 para todos. El acceso a un nivel 4 (GLP) de energía para cocinar sería un 37% más caro que la electricidad en Kenia y representaría el 86% de los costes de electricidad en Bangladesh.

Cuadro 7.2 Energía para cocinar: implicaciones para la planificación

- Todos los países deben prestar mayor atención a la cocina no contaminante y equipararla en importancia al acceso a la electricidad: conseguirla es más barato y reporta enormes beneficios.
- Los planes nacionales deben contemplar una combinación de combustibles limpios y soluciones de biomasa, incluso para las comunidades rurales que tradicionalmente dependen de la biomasa.
- Se dedica casi tanto tiempo a procesar combustible (tarea de las mujeres) como a recogerlo (una tarea compartida). Los diseñadores de cocinas y los directores de programas deben asegurarse de no añadir una carga de trabajo adicional a las mujeres generada por las necesidades de combustible.
- En Bangladesh miran con cierto recelo las cocinas mejoradas y el modo de adaptar las soluciones existentes teniendo en cuenta la disponibilidad de combustible y las prácticas de cocina

Suministro de electricidad para todos: ampliación de la red, mini redes y sistemas autónomos

Las comunidades analizadas cuentan con diversas fuentes de energía renovables y, en la mayoría de los casos, representan la opción de menor coste para los sistemas eléctricos autónomos. A pesar de que el precio de las energías renovables es, en algunos casos, similar al de los combustibles fósiles para la alimentación de las redes eléctricas, estas siguen siendo más caras. Cualquier pequeña reducción del capital o de los costes de explotación respecto a las fuentes de energía tradicional favorecería la adopción de estas fuentes. Aunque nuestro estudio no fue capaz de realizar un análisis tan pormenorizado, si nuestras comparaciones de costes hubieran tenido en cuenta los factores externos medioambientales (emisiones de carbono, deforestación, cambio del uso de las tierras), sociales (trabajo doméstico no remunerado) y político-económicos (subvenciones), la argumentación a favor de las energías renovables para la electrificación rural habría ganado aún más fuerza.

Copyright

En nuestros casos prácticos, en aquellos lugares donde había comunidades con bastante densidad de población relativamente cerca de la red existente (cuatro comunidades), nuestro estudio concluyó que, tal y como cabía esperar, la ampliación de la red de suministro representaba la alternativa más barata para ofrecer los niveles requeridos de electricidad. Dicho esto, mientras analizábamos la electricidad por conexión a red de suministro de acceso de nivel 5, nuestras conclusiones empíricas confirmaron la escasa fiabilidad de la red en nuestras comunidades de estudio, ya que, en el mejor de los casos, solo alcanzarán el nivel 3. Si esta situación no mejora, la elección de la mejor opción de un tipo de sistema distinto variaría claramente. Nuestros cálculos tampoco tuvieron en cuenta el coste que supondría reforzar la red, lo que aumentaría aún más los costes de capital.

La energía renovable es casi siempre la opción de menor coste para los sistemas eléctricos autónomos

Además, en nuestras estimaciones no tomamos en consideración el hecho de que, a pesar de los avances en la ampliación de la red en los tres países, es probable que tengan que pasar décadas antes de que las redes alcancen el 100 % de las comunidades similares a las que encuestamos (véase el capítulo 1). Por lo tanto, aun cuando la economía apunta a la red como la solución de menor coste, las realidades de planificación y suministro deben aplicar opciones descentralizadas que eviten una espera de años a miles de comunidades para disponer del servicio. Por ejemplo, a menor escala, los SSD, que tienen una vida útil prevista inferior a 10 años, serían una opción. Las mini redes diseñadas para una posterior conexión a la red de suministro serían otra posibilidad.

Si analizamos más exhaustivamente la ampliación de la red, nuestro modelo incluía la generación adicional y la infraestructura de distribución, y determinó que los costes marginales reales por kWh eran significativamente mayores que los que se cobran actualmente por los servicios públicos. Tal como pone de relieve el Plan SREP (por sus siglas en inglés) Bangladesh, la mayor parte de la electricidad del país se vende por debajo de las tarifas que permiten la recuperación de costes (SREP, 2015), lo que conlleva unas importantes pérdidas de explotación netas para las empresas de generación y distribución. Las empresas de servicios públicos de Kenia y Togo, a pesar de cobrar unas tarifas más altas, pierden dinero por cada conexión con sus estructuras de tarificación actuales. Según una encuesta realizada a las empresas de servicios públicos africanos, la imposibilidad de cobrar unas tarifas que reflejen los costes pertinentes supondría un gran obstáculo para hacer nuevas inversiones (PwC, 2015). Curiosamente, observamos que las personas que querían disponer de conexión eléctrica estaban dispuestas, en general, a pagar precios superiores a las tarifas de la red eléctrica, pero no podían pagar el coste total de la electricidad de la red. Desde el punto de vista de la oferta y la demanda, existen motivos evidentes para reexaminar la conexión energética y las estructuras de tarificación.

Desde el punto de vista de la oferta y la demanda, existen motivos evidentes para reexaminar la conexión energética y las estructuras de tarificación

En cinco comunidades, la generación y distribución local a través de mini redes era la opción de menor coste, mientras que en otras tres los costes de esta opción eran similares a los de la ampliación de la red de suministro. Todo ello pese a la aplicación de un coste de inversión del 15 %, donde muchas otras entidades han calculado un 10 % (p. ej., IRENA, 2015). También es posible conseguir el aprovisionamiento dentro de unos plazos más cortos. Valoramos la utilización de generadores diésel considerando los costes de sustitución. El desembolso de capital era, por regla general, inferior al que supone la ampliación de la red de suministro aunque los costes de funcionamiento eran más elevados y mucho más impredecibles.

Las mini redes[1] alimentadas exclusivamente con energía solar resultaron significativamente más caras en nuestro sencillo modelo, debido a los elevados costes de inversión en concepto de almacenamiento y capacidad de generación que serían necesarios para dar suministro en los momentos de máxima demanda. En el único caso en que la energía hidroeléctrica resultaba viable (Assoukoko en Togo), esta resultaba más barata que el diésel. Sin embargo, el uso de sistemas híbridos diésel-solar (que no incluimos en nuestros modelos) puede reducir los costes entre un 12 % y un 16%, lo que inclinaría la balanza de nuevo a favor de las soluciones que funcionan principalmente con energía solar (ARE, 2011; Frankfurt School-PNUMA, 2015). Además, considerando que los precios de las células solares y del almacenamiento continúan cayendo y que las políticas y los programas nacionales crean economías de escala, esperamos que las mini redes híbridas y exclusivamente renovables lleguen a ser rentables rápidamente en una enorme variedad de contextos[2]. Teniendo en cuenta los factores externos que no pudimos incluir en nuestros modelos económicos, el uso de sistemas híbridos o de energías exclusivamente renovables queda aún más justificado con respecto al uso del diésel.

Copyright

Las realidades de la planificación y el suministro deben hacer uso de opciones descentralizadas para alcanzar los objetivos del acceso universal a la energía

Las combinaciones presupuestarias y de planificación del SREP y los planes de SEforAll continúan fundamentalmente orientadas en la dirección incorrecta

Se determinó que los sistemas domésticos autónomos del nivel 2 eran sumamente importantes para universalizar el acceso en nuestros casos prácticos, aunque, en comparación con los sistemas de distribución, eran, en promedio, dos veces más caros por kWh en Kenia y Togo y casi cuatro veces más caros en Bangladesh. A pesar de ello, debido a la baja densidad de población de muchos de los países pobres en energía, estos sistemas serán fundamentales para universalizar el acceso a la energía y deben incluirse en las políticas energéticas y en la planificación de los programas de todo el mundo. Estos sistemas autónomos son la solución más viable para dos comunidades de Togo y para la mayoría de hogares de Utumoni en Kenia. Como alternativa, Practical Action está experimentando en Zimbabue con el uso de energía generada a nivel local para cargar las baterías de estos hogares, en vez de que cada uno de ellos cuente con una capacidad de generación propia.

El programa SREP de Bangladesh recibe con satisfacción, aunque también con prudencia, las mini redes (un 14 % del presupuesto propuesto) y reconoce el potencial de los sistemas híbridos solar-diésel. No obstante, en la actualidad solamente existen cuatro mini redes operativas en el país (aunque con otras 33 ya aprobadas), y el informe SREP reconoce los obstáculos políticos y normativos que dificultan la labor de aquellos que intentan construir más. En Kenia, actualmente existen 22 mini redes gestionadas por la compañía Kenya Power and Lighting Company, además de (al menos) otras 12 instaladas por el sector privado y la sociedad civil. El plan de inversión del programa SREP del país incluye planes para 68 nuevos emplazamientos y el plan de inversión de la iniciativa SEforAll incluye una propuesta para 23 micro redes híbridas solares con un coste de 85 millones de dólares, así como otros 24 proyectos de energía solar y eólica independientes de la red de suministro que buscan financiación, con un presupuesto total de 33 millones de dólares (SREP, 2011; SEforAll y MEP, 2016b). Togo tiene previsto que el 9 % de la población esté conectada a mini redes (MME nd).

Si bien es alentador que todos los países planifiquen nuevas inversiones en soluciones independientes de la red de suministro eléctrico, teniendo en cuenta que la gran mayoría de necesidades de acceso a la energía de los tres países se encuentran en zonas rurales, y que los estudios que realizamos confirmaron que dichas necesidades se satisfacen generalmente mejor con tecnologías independientes de la red de suministro, las combinaciones presupuestarias y de planificación de los planes SREP y SEforAll siguen estando fundamentalmente orientadas en la dirección incorrecta.

Cuadro 7.3 Balance de mini redes, ampliación de redes y sistemas autónomos: implicaciones para la planificación

- Para la mayor parte de la electrificación rural, las opciones descentralizadas son superiores a las que dependen de la red de suministro y los planes deberían reflejar la necesidad de equilibrar las mini redes, los sistemas autónomos y la ampliación de redes para lograr el acceso universal a la energía en el momento oportuno y con un coste mínimo.
- Los planes deberían tener en consideración las claras tendencias de un sector energético en el que la disminución del precio de la energía solar está haciendo que las mini redes híbridas diésel y solares sean equiparables en costes a las conexiones a la red de suministro. Además, si tenemos en cuenta los factores externos, es probable que dichas mini redes híbridas ya sean la solución más económica.
- Si permitimos que el aprovisionamiento de energía en las zonas rurales se base totalmente en los sistemas autónomos adquiridos a título individual, el suministro será más caro y desigual que el de los planes que contemplan el uso de mini redes.

Accesibilidad: deficiencias y viabilidad

Los sistemas que incluimos en nuestros modelos para el acceso a la electricidad se basaban en las necesidades declaradas por los participantes en el estudio o bien en un grado fijo de acceso de nivel 3 (suficiente para la mayoría de las necesidades domésticas, pero no para la mayoría de empresas o aplicaciones agrícolas). Sin embargo, solo un pequeño porcentaje de los encuestados se consideraban en condiciones de pagar por el nivel de acceso que creían necesitar o por el nivel 3 que, en nuestra opinión, es el apropiado como punto de partida global para conseguir un acceso adecuado.

Copyright

La implementación y el alcance de los productos a pequeña escala han sido alentadores tanto en Kenia como en Bangladesh, y las políticas y programas que se centran en el extremo inferior de la escala de acceso a la energía han tenido una repercusión evidente. Sin embargo, incluso en mercados relativamente bien desarrollados, hay todavía aldeas de difícil acceso y personas que no pueden permitirse siquiera los faroles solares más pequeños. Los programas y las políticas de estos países tienen que hacer mucho más hincapié en llegar a aquellos que quedan excluidos de los mercados existentes.

De hecho, si el suministro se basara únicamente en la capacidad de pago, es decir, exclusivamente en las fuerzas del mercado, el acceso a la energía se vería altamente restringido en las comunidades energéticamente pobres. La universalización de una energía eléctrica de mayor potencia en las zonas rurales precisará inversión y subvenciones públicas a más largo plazo, como ocurrió con la electrificación de Europa y América. Tales costes podrían parecer prohibitivos a primera vista, pero rápidamente se generan dividendos. En el caso del acceso a la energía, estos beneficios se presentan de muchas formas, como, por ejemplo, mediante un aumento de los ingresos fiscales y un crecimiento económico más generalizado, la reducción de los costes sanitarios (tanto en términos económicos como de bienestar) y unos menores costes asociados a la deforestación. Tal y como se ha indicado en el capítulo 2, y teniendo en cuenta que en muchos casos son otros ministerios distintos a los de energía (educación, salud, agricultura) los responsables de las infraestructuras energéticas de sus zonas, una forma de reducir costes consistiría en garantizar un enfoque más integral para la planificación y el aprovisionamiento.

Garantizar un enfoque más integral para la planificación y el aprovisionamiento a través de los distintos ministerios reducirá los costes

Cuadro 7.4 Asequibilidad: implicaciones para la planificación

- Pese a la demanda y a la predisposición a pagar por los servicios de electricidad en las zonas rurales, será necesario un apoyo público a más largo plazo para alcanzar niveles más elevados de energía en estas áreas.
- Los responsables de la planificación (y los donantes) deberán tener en consideración la desigualdad que conlleva la electricidad de la red de suministro, la cual se ofrece a precios muy por debajo de los costes, mientras que se espera que las soluciones independientes de la red consigan una recuperación total de los costes.
- La planificación integral entre los distintos ministerios es clave para reducir costes y hacer efectivo el ATE.
- Es necesario que los productos y los programas lleguen a los más pobres de las comunidades que actualmente no pueden pagar las opciones que se ofrecen.

Energía y sustento

El tamaño y la viabilidad de las mini redes no son solo consecuencia de la cantidad y distribución de los hogares, sino también de las demandas de un menor número de actividades productivas. La energía para fines productivos y empresariales era una de las tres principales prioridades en seis de las doce comunidades. Además de los niveles de demanda, las empresas y las instalaciones comunitarias respaldan la economía de las mini redes, ya que sus momentos de máxima demanda son diferentes a los de los hogares. Las comunidades de los casos que hemos analizado consideran que existe potencial para abrir nuevos negocios o ampliar los existentes. Existe también potencial para aumentar la producción agrícola mediante el riego y así reducir la carga de procesamiento agrícola a la par que se añade valor a los productos agrarios.

En nuestros modelos, consideramos la posibilidad de un crecimiento del 50 % del número de empresas no agrícolas y tenemos en cuenta las cargas productivas de las actividades agrícolas convencionales, que representan, en promedio una cuarta parte de la demanda de energía. En la mitad de las comunidades, determinamos que sería más económico gestionar grandes cargas no domésticas, tales como bombas de agua y trituradoras de rocas, utilizando electricidad en lugar de motores diésel. En las comunidades más remotas, los costes de la electricidad se equipararon o redujeron mediante motores diésel autónomos.

Si bien se reconoce la falta de coordinación entre los distintos ministerios y de una planificación integral, el Plan de Acción de SEforAll en Kenia señala la necesidad de que esto cambie, apuntando que es necesario cooperar con el Ministerio de Agua en relación con el bombeo

Copyright

Las autoridades responsables de tomar las decisiones deben asegurarse de que las necesidades energéticas diferenciadas de las mujeres se incluyan de manera efectiva en los planes nacionales

de agua y los beneficios que podría reportar en lo que respecta al ahorro de tiempo para las mujeres, así como con el Ministerio de Agricultura en materia de seguridad y procesamiento de los cultivos de subsistencia, que entre rayas aporta un inmenso valor a las mujeres en concreto. En Bangladesh, el plan quinquenal aborda estas cuestiones, pero solo a través de la intención de instalar aproximadamente 15000 equipos para grandes explotaciones agrícolas, con tamaños muy superiores a los que se emplearían en cualquiera de los casos analizados en nuestro estudio. (GoB, 2015). No se hace ninguna referencia a las necesidades agrícolas en el Plan de Acción de Togo.

Si el acceso a la electricidad no se diseña con la flexibilidad suficiente para satisfacer tanto las necesidades de las empresas y las instalaciones comunitarias como las de los hogares más modestos, se perderá el potencial de beneficio mutuo y crecimiento económico. Así mismo, se necesitan programas de formación en materia energética y la creación de un ecosistema de mercado que no se limite al suministro de energía sino que incluya también las tecnologías productivas que ayudarán a aumentar la productividad, lo que a su vez mejorará la demanda y, por lo tanto, el factor económico de la electrificación rural. El trabajo de prospección de las mini redes en Zambia evidenció que, si se realiza correctamente, el aumento de los factores de carga a lo largo de un período de desarrollo de la demanda de nueve años puede reducir los costes por kWh en casi un 40% (ENEA y Practical Action, 2016).

Cuadro 7.5 Energía, género y sustento: implicaciones para la planificación

- La planificación debe coordinarse con los ministerios responsables del agua y la agricultura.
- Los encargados de la planificación deben garantizar que se valoren las necesidades energéticas de las mujeres.
- La creación de mercados para servicios de acceso a la energía debe incluir la formación en materia energética y de usos productivos, e ir acompañada de un esfuerzo común para llevar las tecnologías productivas a regiones remotas.

Energía para instalaciones comunitarias: escuelas y alumbrado público

Las comunidades analizadas consideraban más prioritaria la energía para las instalaciones comunitarias que incluso las necesidades de subsistencia, quizás porque se asocia a un futuro mejor para todos los integrantes de la comunidad. En concreto, las mujeres otorgaron a este objetivo una prioridad alta.

Los hogares encuestados conceden especial importancia a la energía para la enseñanza; anteponiéndola con frecuencia a la energía para las empresas y los centros de salud

En nuestros casos prácticos, el suministro energético de las escuelas se situó por detrás de los centros de salud y los edificios religiosos. Esto puede deberse a que la mayoría de escuelas funcionan durante el día, pero la iluminación no es la única necesidad energética ya que los ventiladores y otros equipos eléctricos se contaban entre los dispositivos que les gustaría utilizar. Y es que solo con un ordenador los estudiantes podrán sacar el máximo partido a los recursos de información disponibles y prepararse para las múltiples oportunidades laborales del siglo XXI. Los hogares encuestados valoran claramente una buena enseñanza, colocando la mejora energética en las escuelas por encima de las necesidades empresariales o agrícolas en ocho de las doce comunidades, y por encima de la energía para la sanidad en diez de las doce comunidades.

En Kenia, uno de los proyectos prioritarios del gobierno era que todas las escuelas públicas de enseñanza primaria estuvieran electrificadas en 2015 (SEforAll y MEP, 2016A). La existencia de este objetivo es alentadora y va en línea los deseos de la comunidad rural. Por el contrario, Bangladesh y Togo están más alejadas de las prioridades locales, ya que todavía no han desarrollado unos planes u objetivos claros para la electrificación de las escuelas (SREDA y MPEMR, 2015).

Aunque se tiende a creer que el alumbrado público es una prioridad para las mujeres, los hombres lo colocaron por delante en nuestras encuestas, mientras que las mujeres priorizaron la iluminación de las casas y sus alrededores. El alumbrado público aumenta la seguridad y ayudaría a ampliar los horarios de las pequeñas empresas, en particular, las tiendas al por menor. Tanto los hombres como las mujeres lo consideraron de máxima prioridad en Togo.

Copyright

Cuadro 7.6 Instalaciones energéticas y comunitarias: implicaciones para la planificación

- La planificación coordinada con los ministerios de educación y salud es una prioridad.
- La energía para las escuelas es una alta prioridad para los miembros de la comunidad, por lo que debería reflejarse en unos planes y objetivos claros.
- El alumbrado público es fácilmente asequible y las comunidades lo valoran, y debería ser una prioridad para los encargados de la planificación. El alumbrado solar autónomo se podría instalar actualmente.

Conclusiones

Para la electrificación rural remota, las opciones descentralizadas son mejores que la conexión a la red.

Pese a la naturaleza conservadora de nuestros modelos de costes, las mini redes o soluciones autónomas resultaron ser rentables o más económicas que la ampliación de la red en once de las doce comunidades estudiadas. El hecho de que estos sistemas descentralizados también suministrarían una energía más fiable que las actuales redes y que, además, el tiempo de instalación sería menor, inclina la balanza aún más a su favor. Los donantes, empresarios, la sociedad civil, los responsables políticos y reguladores deben prestar atención a este mensaje claro y proponerse seriamente incluir la universalización del acceso a la energía en los objetivos globales para 2030. La mayoría de los pobres desde un punto de vista genético se encuentran en las zonas rurales, donde una estrategia de electrificación mediante las redes tradicionales sería una pérdida de tiempo y dinero. La planificación energética global y nacional, la asistencia técnica, la formación en materia energética y los esfuerzos de financiación deben reajustarse con urgencia para reflejar esta situación.

La pobreza energética se concentra de forma abrumadora en las zonas rurales, donde una ampliación de la red eléctrica tradicional no supone más que una pérdida de tiempo y dinero

Nuestras conclusiones de que se priorizó los servicios energéticos domésticos y comunitarios sobre la mejora de los servicios productivos y de cocina hablan por sí mismas. Por un lado, indican que los ministerios de energía y los donantes deben garantizar una mejor integración de la planificación con otros ministerios, como el de salud, educación, agua y agricultura, que actualmente operan sin un compromiso demasiado significativo con los actores energéticos tradicionales. Esto reducirá los costes generales de electrificación y aportará un beneficio máximo a las comunidades.

Por otra parte, dado el impacto positivo que la cocina no contaminante y los servicios energéticos productivos ejercerán en las vidas y medios de subsistencia de las comunidades de todo el mundo, es necesario que los donantes y los gobiernos nacionales amplíen los programas de formación en materia energética, tanto a nivel comunitario como en los propios gobiernos. También es preciso prestar más atención a las cuestiones de mayor importancia para las mujeres, para reducir sus cargas y aumentar el potencial de su pleno empoderamiento económico. Esto incluye la energía para el bombeo de agua y el procesamiento de los cultivos, así como para la cocina, iluminación y ventilación de los hogares. Tal como hemos señalado a lo largo de este capítulo, los planes nacionales a menudo no están en línea con las necesidades y deseos de los usuarios finales. Los programas de formación en materia energética son fundamentales para que los ministerios actualicen su información sobre la amplia gama de tecnologías de acceso a la energía disponibles en la actualidad, así como para informarles acerca de la importancia de las tecnologías productivas y de cocina no contaminante en los ingresos y la salud a nivel local.

Copyright

Universalización de la energía

Implicaciones de la planificación integral local para la toma de decisiones a nivel nacional

Copyright

CONCLUSIONES

Soluciones descentralizadas

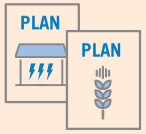
Las opciones descentralizadas de electrificación rural fueron abrumadoramente superiores a las de red en cuanto a economía y velocidad. Son el tratamiento desigual y la falta de subvenciones los que generan una impresión errónea.

Objetivos de acceso

Un porcentaje superior al 60% de los hogares no tenía ningún tipo de electricidad. El acceso al nivel 3 satisfaría tres cuartas partes de sus necesidades domésticas.

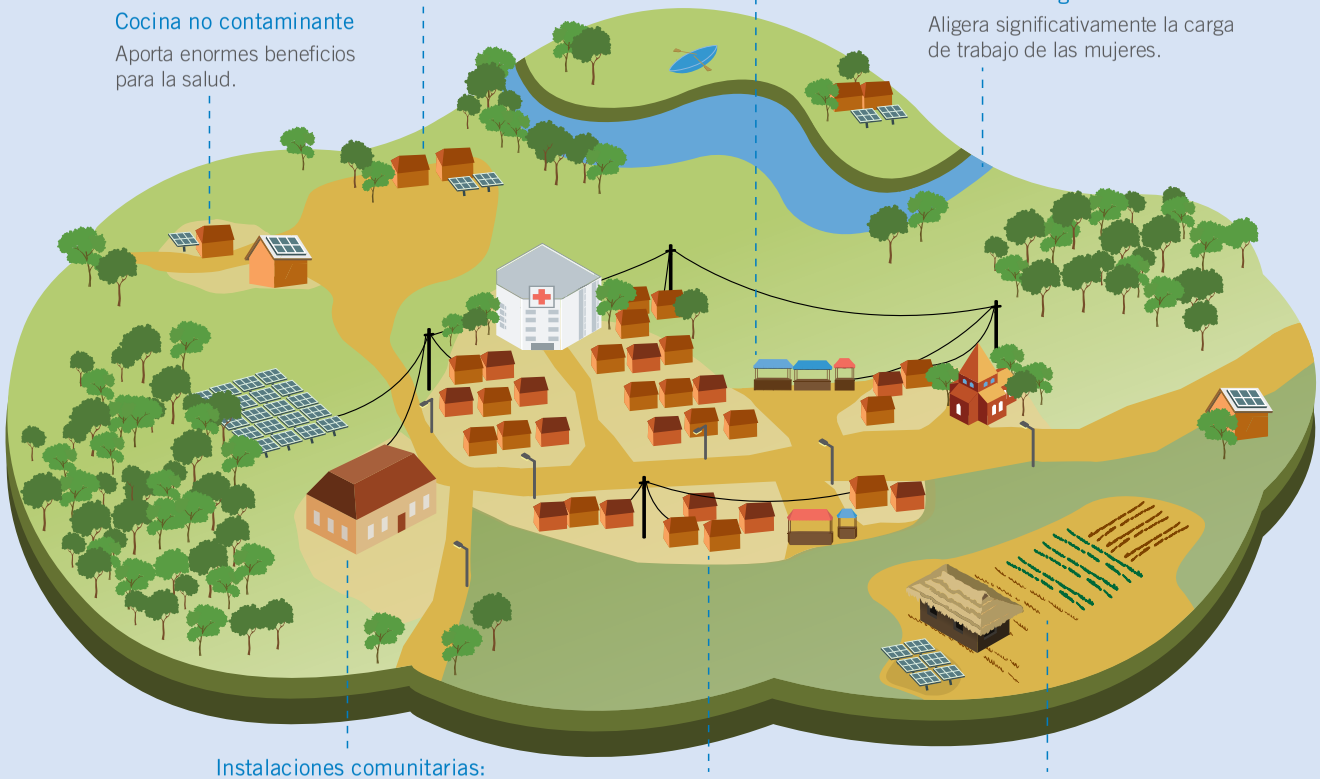
Demanda no satisfecha

La demanda no satisfecha de soluciones de cocina con combustible limpios es notable así como la gran brecha de asequibilidad.



Coordinación

La planificación integrada a través de los ministerios es clave para reducir los costes y posibilitar un Acceso Total a la Energía.



Cocina no contaminante
Aporta enormes beneficios para la salud.

Hogares dispersos
Mejor abastecidos mediante sistemas autónomos

Pequeñas empresas
Apoyo a la economía de las mini redes.

Bombeo de agua
Aligera significativamente la carga de trabajo de las mujeres.

Instalaciones comunitarias: escuelas, alumbrado público y clínicas
Altamente priorizadas por las comunidades de manera sistemática.

Hogares agrupados
El abastecimiento a través de mini redes es más económico.

Maquinaria agrícola
Reduce la carga de trabajo manual

SOLUCIONES MÁS ECONÓMICAS PARA EL ACCESO ENERGÉTICO RURAL INTEGRADO

8. Recomendaciones y conclusiones

Es evidente el imperativo global de trabajar más y mejor hacia la consecución del acceso a la energía. Los pobres en materia energética no se merecen, y el mundo no lo puede permitir, que se desperdicie más tiempo y dinero en tecnologías y estrategias que hasta la fecha han sido incapaces de ofrecer un acceso universal de calidad. Esta edición del *Panorama energético de los pobres* ha analizado cómo la política sobre energía tradicional ha sido ineficaz a la hora de abordar las necesidades de las poblaciones energéticamente pobres. A través de ejemplos reales, se ha mostrado cómo puede ponerse en práctica la planificación energética integral e inclusiva; y se ha demostrado que, para combatir la pobreza energética rural, las opciones descentralizadas son mejores que las grandes redes por toda una serie de motivos. Es mucho más probable que el enfoque ascendente que se ilustra en este informe ofrezcan unos resultados duraderos, empoderadores, viables y sostenibles que los enfoques de planificación energética descendentes tradicionales.

Existen tres obstáculos fundamentales, pero superables, que entorpecen un cambio rápido en los métodos de trabajo necesario para lograr el acceso universal a la energía con el uso de los métodos descritos en este informe.

Copyright

Aplicación de tecnologías y estrategias descentralizadas

A menudo, se constata una falta de comprensión por parte de las autoridades responsables de adoptar decisiones respecto a las tecnologías energéticas y estrategias del siglo XXI

Se constata una falta de comprensión y aceptación de las tecnologías energéticas y estrategias del siglo XXI por parte de las autoridades responsables de adoptar decisiones, tanto a nivel nacional como internacional. A pesar del reconocimiento de la importancia del acceso a la energía para alcanzar los objetivos de los donantes y los establecidos a nivel nacional en materia de salud, educación, cambio climático, desarrollo económico y otras prioridades, los donantes, las organizaciones internacionales y los gobiernos nacionales carecen de personal debidamente formado en materia energética, sobre todo a nivel nacional. Aún son menos quienes cuentan con conocimientos sobre las tecnologías energéticas descentralizadas y las estrategias que hemos demostrado que son las más adecuadas para lograr el acceso universal a la energía. Esto es así tanto para los gobiernos nacionales, incluso en el seno de los ministerios de energía y las agencias/autoridades competentes en materia de electrificación rural, como para los principales donantes y responsables de la financiación internacional de energía, algunos de los cuales carecen de personal con conocimientos en estas áreas a nivel nacional, incluso en los países en los que se centra su trabajo energético. Esta realidad no es congruente con las aspiraciones globales de apoyo a los países energéticamente pobres para lograr un acceso universal en ningún plazo, y mucho menos para el año 2030.

Es necesario realizar un esfuerzo amplio y firme para formar y contratar personal en las diferentes áreas energéticas pertinentes con completos conocimientos, tanto en las tecnologías de energía descentralizada como en la estrategia centrada en el servicio para el suministro moderno de energía. Una forma sencilla de lograr este objetivo es acercando a las actuales instituciones formativas y a las partes interesadas expertas en tecnologías de acceso a la energía y la creación de mercados para que juntos impartan cursos de una semana a los miembros del personal relevante, así como dirigirse a los mismos actores y a las universidades para desarrollar módulos formativos de mayor duración. A pesar de las complicaciones, la comprensión de este sector no es excesivamente complicada y se podría lograr avances importantísimos con esta medida tan barata y sencilla.

Integración de las voces de los pobres en materia energética en la planificación

La falta de esfuerzos significativos para incluir las voces de los usuarios finales pobres en materia energética en el trabajo político y programático frena los esfuerzos para garantizar que las soluciones energéticas sean las adecuadas. Conocer bien a un cliente es el único modo de garantizar que un producto o servicio le sea de utilidad y que valga la pena pagar por él, y este factor clave no se está llevando a cabo. La naturaleza arraigada del sector energético occidental da una falsa sensación de seguridad en torno a la experiencia universal en materia de energía que, a menudo, no es directamente transferible a las realidades de la pobreza energética y las estrategias destinadas a superarla. Casi en todos los ámbitos, los principales objetivos universales de desarrollo, como la incorporación de la perspectiva de género y el desarrollo económico local (usos productivos), se dejan de lado o no se contemplan en absoluto en los grandes proyectos energéticos y de la política y la regulación nacional sobre energía.

Los conocimientos energéticos occidentales con frecuencia no son directamente transferibles a situaciones de pobreza energética

Además, incluso con personal formado y especializado, con conocimiento en tecnologías y estrategias para la superación de la pobreza energética, el examen más exhaustivo de las pruebas que se ha realizado hasta la fecha ilustra claramente que no puede garantizarse la generación de beneficios económicos para las comunidades a través de intervenciones energéticas, independientemente de la estrategia (PAC, 2015). Por lo tanto, es esencial comprender en profundidad y contar con la participación activa de los hombres y mujeres de las comunidades energéticamente pobres para que las medidas para obtener acceso a la energía tengan las máximas probabilidades de éxito. Nuestras encuestas demuestran esta necesidad: las comunidades a menudo no concedían a la energía productiva tanta prioridad como hubiéramos imaginado y, sin embargo, valoraban mucho los servicios de energía comunitaria y estos rara vez se abordaban adecuadamente en los planes de energía.

Es necesario hacer un esfuerzo significativo para fomentar la participación de las personas en situación de pobreza energética y sus representantes en la planificación energética, desde

Copyright

las fases iniciales de los proyectos hasta la elaboración de programas y políticas nacionales. Esto no significa que todos los miembros de todas las comunidades deban participar, pero la incorporación significativa de las aportaciones de las comunidades en situación de pobreza energética y de sus representantes legítimos es esencial. Actualmente, hay orientaciones sobre las buenas prácticas para la inclusión de las partes interesadas en los procesos energéticos y no es una tarea complicada (Gallagher y Wykes, 2014). Se basa en elementos tan simples como garantizar la inclusión de las comunidades vulnerables y marginadas en las consultas, los anuncios oportunos de las reuniones y el intercambio de materiales preparatorios, las reuniones con mujeres y con hombres por separado, así como en comunidad, y una financiación de bajo coste para que las principales partes interesadas que residen fuera de las capitales puedan asistir a las reuniones importantes. Es decir, son medidas básicas y fáciles de realizar.

Para que las intervenciones tengan éxito, las personas en situación de pobreza energética deben incluirse en todo el proceso de la planificación energética

Medición y cuantificación integrales de los resultados

Contar megavatios y conexiones no va a contribuir por si solo a los objetivos de desarrollo mundial. Tanto para los donantes como para los responsables políticos nacionales, estas mediciones siguen resultando atractivas porque son sencillas e impresionantes. Sin embargo, son engañosas porque estos megavatios con mucha frecuencia se destinan a otros megaproyectos como fábricas y minas que proporcionan puestos de trabajo solamente a unos privilegiados y cuyos resultados a menudo se trasladan fuera del país en lugar de beneficiar a la población local. Las conexiones domésticas ocultan el hecho de que las conexiones rurales a menudo generan pérdidas por las infraestructuras energéticas centralizadas y, además, la calidad de estas conexiones es deficiente en la mayoría de los casos.

En su lugar, deberíamos cuantificar los beneficios, los servicios mejorados y los resultados a largo plazo de los proyectos energéticos de manera integral, tomando como referencia la cantidad de puestos de trabajo creados, el aumento de la productividad agrícola, el tiempo ahorrado a las mujeres, los niños y niñas formados, los pacientes atendidos por megavatio, etc. Estos son los objetivos de desarrollo de la comunidad internacional y, por consiguiente, es en base a esto como deberíamos cuantificar nuestros avances en este sector habilitador, que actúa a modo unión, como un mecanismo esencial de cumplimiento de los objetivos de desarrollo sostenible. El mundo debe utilizar el Sistema de Múltiples Niveles (SMN) de la iniciativa Energía Sostenible para Todos (SEforAll, por sus siglas en inglés) para supervisar la calidad del acceso a la energía: los beneficios cualitativos de su uso son una manera fácil y políticamente atractiva de cumplir con las promesas y mejorar las vidas y los medios de subsistencia de las personas. Para los donantes, entidades financieras y gobiernos nacionales también es importante el replanteamiento de los avances en materia energética en los organismos reguladores y ministerios y, lo que es esencial, la reorientación de los incentivos (remuneraciones, promoción profesional y otros beneficios), así como el reflejo de estos objetivos.

Conclusiones

Los nuevos objetivos y las nuevas tecnologías globales en el ámbito energético precisan que el trabajo de la comunidad energética mundial y de las autoridades nacionales responsables de adoptar decisiones en materia de energía se adapte y evolucione en línea con estos avances. Los tres cambios esenciales que aquí se presentan pueden implementarse de inmediato, no son caros y, además, sus repercusiones serían increíbles.

Practical Action es una organización dedicada a la búsqueda de soluciones para combatir la pobreza mediante el uso de tecnología y lograr un mundo tecnológicamente justo. Estamos dispuestos a trabajar de manera constructiva con los gobiernos, las entidades financieras, el sector privado, las asociaciones sin ánimo de lucro y todas las partes implicadas y dedicadas a alcanzar el acceso universal a la energía con el fin de poner en práctica las soluciones que hemos planteado y otras que pudieran acelerar el progreso en este ámbito crucial del desarrollo humano.

No dejemos atrás a nadie. No nos limitemos a proporcionar energía al mundo, empoderémoslo.

No nos limitemos a proporcionar energía al mundo, empoderémoslo

Copyright

Notas

Capítulo 2

1 *Panorama energético de los pobres* 2017 estudiará este asunto, analizando la situación de la financiación para el acceso a la energía y las perspectivas sobre qué se necesita y cómo conseguirlo.
2 Para obtener más información sobre estos procesos, remítase a SEforAll, 2016A, 2016b.

Capítulo 3

1 Aunque hemos tratado de abarcar el mayor espectro de opciones de acceso a la energía dentro de estas categorías, no es posible incluir todas las tecnologías energéticas. Las opciones que se ofrecen aquí son las de mayor aplicabilidad.
2 A excepción del límite entre el nivel 3 y el nivel 4, que fijamos en una potencia de 2 kW y 4 kWh de capacidad diaria en función de un proyecto anterior del Marco.
3 Se aplicó un coste de capital o tasa de descuento del 15%.
4 También se plantearon supuestos para las soluciones basadas en las mini redes y el sistema de distribución respecto al porcentaje de hogares, empresas e instalaciones comunitarias que se conectarían.
5 Nuestra estrategia de muestreo buscó alcanzar un intervalo de confianza del 10% y un nivel de confianza del 90%. Las entrevistas se distribuyeron geográficamente según las densidades de población y se llevaron a cabo en distintos momentos del día.
6 En el marco de nuestra investigación no pudimos calcular la capacidad de pago.
7 Para este, el nivel 3 se ajustó entre 0,2 kW y 0,8 kW y entre 1,0 kWh y 3,4 kWh al día, como en la versión más reciente del SMN.
8 La suma se realizó mediante el cálculo de suma de raíces cuadradas (*Root sum square*).
9 Es necesario realizarlo repetidamente ya que el coste de un sistema de distribución más la capacidad de generación viene dado por la cantidad y el nivel de la demanda de quienes se conectan al mismo. Este coste, a su vez, afecta a la decisión de si una conexión a la red sigue siendo la mejor opción o si sería preferible una solución autónoma (o, en el supuesto de la predisposición al pago, si alguien podría optar por prescindir de ella).
10 Esta comparación se efectuó en general con la potencia de los motores diésel, excepto el bombeo, donde también se realizó una comparación con el bombeo con energía solar. Reconocemos que la energía eólica o hidroeléctrica puede ser una alternativa preferible en determinados contextos.
11 Por consiguiente, no fue necesaria la repetición entre demanda y costes.

Capítulo 4

1 Partimos del supuesto de que los frigoríficos eran de tamaño comercial, con unos patrones de carga (p. ej., cantidades de mercancías a enfriar desde temperatura ambiente, frecuencia de apertura de la puerta) acordes con el uso comercial ininterrumpido las 24 horas del día. Se requiere el nivel 4. El nivel 3 sería suficiente para las necesidades de refrigeración de algunas empresas.

Capítulo 5

1 Partimos del supuesto de que los frigoríficos eran de tamaño comercial, con unos patrones de carga (p. ej., cantidades de mercancías a enfriar desde temperatura ambiente, frecuencia de apertura de la puerta) acordes con el uso comercial ininterrumpido las 24 horas del día. Se requiere el nivel 4. El nivel 3 sería suficiente para las necesidades de refrigeración de algunas empresas.

Capítulo 6

1 Este grupo estaba formado por jóvenes de ambos sexos que todavía no se habían independizado.
2 La diferencia es mínima entre los costes diarios de electricidad mediante conexión a red entre el nivel 2 y el nivel 3 (de 0,14 a 0,37 $) pero no ocurre lo mismo en el caso de las opciones descentralizadas (p. ej., en Kame el nivel 2 cuesta 0,16 $ al día y el nivel 3 1,11 $). Esto se debe a que gran parte del coste de la electricidad de red proviene de los costes fijos: el coste unitario tan solo representa un pequeño porcentaje del total.
3 Estas respuestas deberían tratarse con precaución, ya que un alto porcentaje de los entrevistados en Koulmasi y Nandjoare eran hombres. Las mujeres no se incluyeron ni siquiera a la hora de responder a las preguntas relativas a la cocina. De ahí que estas respuestas no reflejen los puntos de vista de las personas encargadas de cocinar.
4 En este caso, una cocina de nivel 3 es más barata que una cocina de nivel 2 debido al ahorro de combustible.

Copyright

Capítulo 7

1 La energía hidráulica suele ser más barata que la solar. Sin embargo, la falta de tales recursos en las comunidades que estudiamos pone de relieve las limitaciones sobre la viabilidad actual de las energías renovables por sí solas como base para el suministro de acceso a la energía a escala nacional. Los sistemas híbridos renovables y diésel podrían reducir significativamente la dependencia de los combustibles fósiles sin dejar de ser económicamente viables.

2 De hecho, el coste total de la electricidad procedente de energía solar se redujo a la mitad entre 2010 y 2014, y se espera que los precios de los módulos fotovoltaicos solares disminuyan de un 18 a un 22% con cada duplicación de la potencia acumulada instalada (IRENA, 2015).

Copyright

Referencias

Africa–EU Energy Partnership (2016) *Mapping of Energy Initiatives and Programmes in Africa*. EUEI-PDF, Eschborn, Alemania. Disponible en: http://www.euei-pdf.org/sites/default/files/field_publication_file/mapping_of_initiatives_final_report_may_2016.pdf [Acceso: 12 junio 2016]

ARE [Alliance for Rural Electricity] (2011) *Hybrid Mini-Grids for Rural Electrification: Lessons Learned*. Renewable Energy House: Bélgica Disponible en: http://www.ruralelec.org/publications/hybrid-mini-grids-rural-electrification-lessons-learned [Acceso: 10 mayo 2016]

Bakhiet, N. (2008) *The walk out of the rural kitchen: towards planning energy services for sustainable rural livelihoods in Sudan*. University of Twente: Países Bajos

CAFOD, Practical Action and WWF (2015) *Measuring what matters in the Energy SDG: Joint Policy Statement*. Disponible en: http://policy.practicalaction.org/resources/publications/item/energy-sdg-indicators [Acceso: 9 mayo 2016]

Castán Broto, V., Stevens L., and Salazar V. (2015) 'Energy Access and Urban Poverty: energy and everyday life in an informal settlement in Maputo, Mozambique', *Poor People's Policy Briefing Series: 4*. Practical Action Publishing: Rugby, UK. Disponible en: http://policy.practicalaction.org/component/dspace/item/energy-access-and-urban-poverty [Acceso: 13 mayo 2016]

CRA [Commission on Revenue Allocation] (2011) *Kenya County Fact Sheet*. CRA, Nairobi. Disponible en: http://child.org/sites/default/files/Kenya-County-Factsheet.pdf [Acceso: 10 mayo 2016]

Craine, S., Millis, E., and Guay, J. (2014) *Clean Energy Services for All: Financing Universal Electrification*. Sierra Club: San Francisco, CA, US.

ENEA and Practical Action (2016) *Developing Mini -grids in Zambia: How to build sustainable and scalable business models?* Practical Action Publishing: Rugby, UK. Disponible en: http://answers.practicalaction.org/our-resources/item/developing-mini-grids-in-zambiahow-to-build-sustainable-and-scalable-business-models [Acceso: 9 mayo 2016]

Energia (2011) *Mainstreaming Gender in Energy Projects, A Practical Handbook*, Practical Action Publishing: Rugby, Warwickshire. Disponible en: http://www.energia.org/cms/wpcontent/uploads/2015/02/01.-Mainstreaming_gender_in_energy_projects_A_practical_Hand_book.pdf [Acceso: 10 mayo 2016]

ESMAP [Energy Sector Management Assistance Programme] (June 2015) 'Beyond Connections: Energy Access Redefined', *Technical Report: 008/15*. The World Bank Group: Washington, DC. Sinopsis disponible en: http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/Topics/Energy%20and%20Extract/Beyond_Connections_Energy_Access_Redefined_Exec_ESMAP_2015.pdf [Acceso: 9 mayo 2016]

Frankfurt School-UNEP (2015) *Renewable Energy in Hybrid Mini-Grids and Isolated Grids: Economic Benefits and Business Cases*. FS-UNEP Collaborating Centre: Frankfurt, Alemania. Disponible en: http://fs-unep-centre.org/sites/default/files/publications/hybridgridseconomicbenefits.pdf [Acceso: 12 junio 2016]

GACC, WASHplus and International Development Enterprises (2015) *Marketing the Modern Kitchen for Early Adoption of Improved Cookstoves in Bangladesh: A Marketing and Behaviour Strategy, Bangladesh*. Disponible en: http://cleancookstoves.org/resources/418.html [Acceso: 9 mayo 2016]

Gallagher, M., and Wykes, S. (2014) *Civil Society Participation in the Sustainable Energy for All Initiative: A survey of six countries*. CAFOD, HIVOS, IIED and Practical Action: Londres. Disponible en: http://policy.practicalaction.org/resources/publications/item/civil-society-participation-in-the-sustainable-energy-for-all-initiative [Acceso: 9 mayo 2016]

GoB [Government of Bangladesh] (2015) 'Chapter 5: Power and Energy Development Strategy' in *7th Five Year Plan FY2016-FY2020: Accelerating Growth, Empowering Citizens*, pp. 343–384, General Economics Division, Government of Bangladesh: Dhaka. Disponible en: http://www.plancomm.gov.bd/wp-content/uploads/2015/10/7th_FYP_18_02_2016.pdf [Acceso: 12 junio 2016]

GoZ [Government of Zimbabwe] (2015) *Zimbabwe's Intended NationallyDetermined Contribution (INDC) Submitted to the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)*. UNFCCC. Disponible en: http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Zimbabwe/1/Zimbabwe%20Intended%20Nationally%20Determined%20 Contribution%202015.pdf [Acceso: 9 mayo 2016]

GVEP [Global Village Energy Partnership] and GACC (2012) *Kenya Market Assessment: Sector Mapping*. GVEP International, Londres Disponible en: http://cleancookstoves.org/resources_files/kenya-market-assessment-mapping.pdf [Acceso: 9 mayo 2016]

Hogarth, R., and Granoff, I. (May 2015) 'Speaking truth to power: why energy distribution, more than generation, is Africa's poverty reduction challenge'. *Working paper 418*. Overseas Development Institute: London. Disponible en: http://policy-practice.oxfamamerica.org/static/media/files/FINAL_speakingpowertotruth_SH.pdf [Acceso: 30 marzo 2016]

Ipsos and GACC (2014) *Kenya Consumer Segmentation Study – Phase 2, Final Report*. GACC, Washington DC. Disponible en: http://cleancookstoves.org/resources/339.html [Acceso: 9 mayo 2016]

ITC [Intermediate Technology Consultants] (1999) *Participative planning guidelines for off grid electricity*. ITC, Rugby, Warwickshire. Disponible en: http://r4d.dfid.gov.uk/PDF/Outputs/R6249.pdf [Acceso: 9 mayo 2016]

ITC (2000) A *guide to producing manuals and facilitating participation in the planning of off-grid electrification projects*. ITC, Rugby, Warwickshire. Disponible en: http://practicalaction.org/media/view/6078 [Acceso: 9 mayo 2016]

IEA [International Energy Agency] (2010) *World Energy Outlook 2010, energy poverty – how to make modern energy access universal*. IEA: París.

IEA (2011) *World Energy Outlook 2011, energy for all: financing access for the poor*. IEA: Paris.

Copyright

IEA (2014) *Africa Energy Outlook: a focus on energy prospects in Sub-Saharan Africa*. IEA: Paris.
IEA (2015) *Energy Access for All: financing energy for the poor*. [IEA website]. Disponible en: http://www.worldenergyoutlook.org/resources/energydevelopment/energyforallfinancingaccessforthepoor/ [Acceso: 17 febrero 2016]
IEG [International Evaluation Group] (2015) *World Bank Group Support to Electricity Access, Financial Years 2000-2014: An Independent Evaluation*. IEG, World Bank: Washington, DC.
INSEED [Institut Nationale de la Statistique et des Etudes Economiques et Demographiques] (2016) 'Profile de Pauvrete: 2006 – 2011 – 2015'. Disponible en: http://www.stat-togo.org/contenu/pdf/pb/pb-rap-profil-pauvrete-tg-2015.pdf [Acceso: 26 julio 2016].
ISO [International Standards Organisation] (2012) 'IWA Tiers of Performance' [GACC website]. Disponible en: http://cleancookstoves.org/technology-and-fuels/standards/iwa-tiers-of-performance.html [Acceso: 10 mayo 2016]
IRENA [International Renewable Energy Agency] (2015) *Renewable Power Generation Costs in 2014*. Disponible en: http://www.irena.org/DocumentDownloads/Publications/IRENA_RE_Power_Costs_2014_report.pdf [Acceso: 11 mayo 2016]
Kar, A. (June 2014) 'Exploring energy priorities: a community workshop tool', *IIED Briefing Series*: IIED, London. Disponible en: http://pubs.iied.org/17245IIED [Acceso: 10 mayo 2016]
KNBS [Kenya National Bureau of Statistics] and GoK [Government of Kenya] (2015) *Demographic and Health Survey, 2014*. Nairobi, Kenya. Disponible en: https://dhsprogram.com/pubs/pdf/FR308/FR308.pdf [Acceso: 13 mayo 2016]
Khaleej Times (2016) 'Nepal declares energy emergency to end power crisis', *Khaleej Times, 19 February 2016*. Khaleej Times, Sharjah, United Arab Emirates. Disponible en: http://www.khaleejtimes.com/international/rest-of-asia/nepal-declares-energy-emergency-toend-power-crisis [Acceso: 30 marzo 2016]
Lighting Africa (2016) 'Kenya', [Lighting Africa website]. Disponible en: https://www. lightingafrica.org/where-we-work/kenya/ [Acceso: 13 mayo 2016]
MEF [Ministry of Economy and Finance] (2014) *Expression of Interest for Climate Investment Funds Program Scale-Up Renewable Energy Program (SREP) in Low Income Countries*. Lomé, Togelese Republic.
MEP [Ministry of Energy and Petroleum] (2013) *Strategic Plan 2013–2017*. Nairobi, Kenya. MEP (2014) *Draft National Energy Policy*. Nairobi, Kenya.
MEP (2015a) 'Renewable Energy' [MEP website]. Disponible en: http://www.energy.go.ke/index.php/about-us/directorates/renewable-energy.html [Acceso: 25 febrero 2016]
MEP (2015b) 'Electrical' [MEP website]. Disponible en: http://www.energy.go.ke/index.php/about-us/directorates/electrical.html [Acceso: 25 febrero 2016]
M-KOPA (2015) *Kenya Emerges as Solar PV Hot Spot*. Disponible en: http://solar.m-kopa.com/wp-content/uploads/sites/4/2015/02/M-KOPA-Kenya-Emerges-as-Solar-PV-Hot-Spot25th-Feb-2015.pdf [Acceso: 26 febrero 2016]
MPEMR [Ministry of Power Energy and Mineral Resources] (2013) *Country Action Plan for Clean Cookstoves*. Power Division: Dhaka, Bangaldesh. Available at: http://cleancookstoves.org/resources/235.html [Acceso: 10 mayo 2016]
National Planning Commission (2015) *Sustainable Energy for All Country Action Agenda*: Nepal, Draft 0. Kathmandu: Nepal.
Nelson J. (2016) 'Drought in Southern Africa Creates Power Supply Problems, Risk of Social Unrest', *Atlanta Black Star,* 5h February 2016. Disponible en: http://atlantablackstar. com/2016/02/05/drought-in-southern-africa-creates-power-supply-problems-risk-ofsocial-unrest/ [Acceso: 10 mayo 2016]
Ondraczek J. (2014) 'Are We There Yet? Improving Solar PV economics and power planning in developing countries: the case of Kenya', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, volume 30:604–615.
PAC [Practical Action Consulting] (2015), *Utilising Electricity Access for Poverty Reduction: Case Study Report, Kenya*. PAC, Rugby, UK. Disponible en: http://practicalaction.org/utilising [Acceso: 10 mayo 2016]
Power for All (2014), *The Energy Access Imperative*. Power for All. Disponible en: http://static1.squarespace.com/static/532f79fae4b07e365baf1c64/t/5394968ce4b0d85a0d7827d5/1402246796514/Power_for_All_June2014_140608.pdf [Acceso: 30 marzo 2015]
Practical Action (2009) 'E-MINDSET Project Training Manual: Energy Planning – Module 2, Output of the E-MINDSET project, Zimbabwe' [Hedon website]. Disponible en: http://www.hedon.info/E-MINDSET:Trainingmodules [Acceso: 10 mayo 2016]
Practical Action (2010) *Poor People's Energy Outlook*. Practical Action Publishing: Rugby, UK.
Practical Action (2012) *Poor People's Energy Outlook: energy for earning a living*. Practical Action Publishing: Rugby, UK.
Practical Action (2013) *Poor People's Energy Outlook: energy for community services*. Practical Action Publishing: Rugby, UK.
Practical Action (2014) *Poor People's Energy Outlook: key messages on energy for poverty alleviation*. Practical Action Publishing: Rugby, UK.
PwC [PricewaterhouseCoopers] (2015) *A new African Energy World: A more positive power utilities outlook*. PwC. Disponible en: http://www.pwc.com/gx/en/utilities/publications/assets/pwc-africa-power-utilities-survey.pdf [Acceso: 15 mayo 2016]
SEforAll (2012) 'Togo – Evaluation Rapide et Analyse de Gaps'. Disponible en: http://www.se4all-africa.org/fileadmin/uploads/se4all/Documents/Country_RAGAs/TOGO_RAGA_ FR_Released.pdf [Acceso: 26 julio 2016].
SEforAll (2013) *Global Tracking Framework*. The World Bank Group: Washington, DC. SEforAll (2014) *Guidelines for Multistakeholder Consultations in the SEforAll Country Action Process*. UNSEforAll: New York.

Copyright

SEforAll (2015) *Global Tracking Framework*. The World Bank Group: Washington, DC.
SEforAll (2016a) 'Action Agendas' [SEforAll website]. Disponible en: http://www.se4all.org/aa
SEforAll (2016b) 'Investment Prospectuses' [SEforAll website]. Disponible en: http://www.se4all.org/ip
SEforAll and MEP (2016a) *Kenya Action Agenda*. MEP, Nairobi, Kenya. Disponible en: http://www.renewableenergy.go.ke/asset_uplds/files/SE4All%20AA%20Report%20Final%2010%20March%202016.pdf
SEforAll and MEP (2016b), *Kenya Investment Prospectus*. MEP, Nairobi, Kenya. Disponible en: http://www.renewableenergy.go.ke/asset_uplds/files/SE4All%20IP%20Report%20Final%2010%20March%202016.pdf [Acceso: 13 mayo 2016]
Sierra Club and Oil Change International (2016) *Still Failing To Solve Energy Poverty: International Public Finance for Distributed Clean Energy Access Still Lagging*. Sierra Club: San Francisco, CA.
SREDA [Sustainable and Renewable Energy Development Authority] and MPEMR (2015), *Energy Efficiency and Conservation Master Plan up to 2030*. SREDA, Dhaka: Bangladesh. Disponible en: http://sreda.gov.bd/files/EEC_Master_Plan_SREDA.pdf [Acceso: 10 mayo 2016]
SREP [Scaling up Renewable Energy in Low Income Countries Programme] (2011) 'Investment Plan for Kenya', Nairobi: Kenya.
SREP (2015) *Investment Plan for Bangladesh*. SREP, Dhaka: Bangladesh.
UNDP and Government of Togo [GoT] (2011), "Togo: Cartographie de la pauvreté". Disponible en: http://www.tg.undp.org/content/togo/fr/home/library/poverty/cartographie-de-lapauvrete.html [Acceso: 26 julio 2016]
Wandera-Odongo, F. (2016) 'Kenya SE4All Progress Update, Lessons and Proposed Way Forward' (presentation made at SE4ALL Africa Hub meeting in Abidjan, February 2016). GoZ: Harare.
WASHplus (2014), 'What do Cooks Want? What Will they Pay? A Study of Improved Cookstoves in Bangladesh', *Technical Brief*. Disponible en: http://cleancookstoves.org/resources/378.html [Acceso: 9 mayo 2016]
Wilson, E. (2014) 'Exploring energy opportunities through dialogue', *IIED Briefing Series*: IIED, London. Disponible en: http://pubs.iied.org/pdfs/17250IIED.pdf [Acceso: 10 mayo 2016]
World Bank (2015) 'Poverty headcount ratio at national poverty lines (% of population)'. Disponible en: http://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.NAHC?locations=TG [Acceso: 26 julio 2016].
World Bank, WFP [World Food Programme], and BBS [Bangladesh Bureau of Statistics] (2014) *Zila Level Povmap Estimates, 2010*. BBS, Dhaka. Disponible en: http://www.bbs.gov.bd/WebTestApplication/userfiles/Image/LatestReports/Bangladesh_ZilaUpazila_pov_ est_2010.pdf [Acceso: 10 mayo 2016].

Copyright