



Panorama energético de los pobres 2012



Panorama energético de los pobres 2012

Reconocimientos de este libro

«El *Panorama energético de los pobres* definitivamente favorecerá al debate y las acciones para abordar las necesidades energéticas de los pobres.»

Stephen Gitonga, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

«Es estupendo saber que existe una voz clara en Practical Action que hable en nombre de los pobres. ¡Le pido al mundo que la escuche!»

Abeeku Brew-Hammond, Centro de Energía, Universidad Kwame Nkrumah de Ciencia y Tecnología, Ghana

«El enfoque es valioso y nos conduce hacia una mejor comprensión de las innumerables dimensiones de la falta de acceso a la energía que experimentan los países en desarrollo.»

Dr. Priyadarshini Karve, Appropriate Rural Technology Institute (ARTI), India.

«La definición y medición de la pobreza energética es absolutamente vital para abordar con eficacia los problemas y finalmente mejorar la vida a largo plazo, de manera sostenible, pero no es necesariamente una cosa fácil de hacer. El PPEO aborda este reto de manera informada, profesional y muy útil. Es un libro que vale la pena leer.»

Samuel N. Shiroff, Bosch und Siemens Hausgeräte GmbH, Munich, Alemania.

«El PPEO 2012 es una valiosa contribución para una mejor comprensión de los vínculos entre el acceso a los servicios energéticos y el desarrollo económico.»

Morgan Bazilian, ONUDI y ONU-Energía.

«Este es un informe profundo y de gran utilidad, en base a una larga experiencia y análisis reflexivo. Al revelar la importancia múltiple de la energía para todas las actividades humanas, establece poderosos argumentos y medidas prácticas para romper las barreras de acceso a la energía para los pobres. Ante todo, este informe estimula nuevas y mejores formas de pensar sobre estos problemas e invita a los lectores a contribuir en la discusión.»

John Magrath, Oxfam.

«El PPEO proporciona un valioso complemento para el Panorama Energético Mundial de IEA mediante la ampliación del término «acceso a la energía» para incluir la mayor utilización de servicios modernos de energía en la producción y la generación de ingresos por parte de los pobres y no sólo reducirlo al consumo (luz y cocina). Practical Action es digno de elogio por apoyar esta importante contribución.»

Andrew Barnett, The Policy Practice Limited.

«El nuevo *Panorama energético de los pobres* es una fuente útil de información y será de gran ayuda para destacar las necesidades energéticas de los pobres en el próximo Año de la Energía Sostenible para Todos declarado por las Naciones Unidas.»

Dr. Marlis Kees, GIZ

«El PPEO 2012 explica de forma concisa el complejo tema del acceso a la energía. Se trata de una herramienta útil para entender los retos y los posibles enfoques para el Acceso Total a la Energía, tanto para las personas nuevas en el campo así como para los profesionales. Proporciona hechos y cifras relevantes que a menudo no están disponibles o son difíciles de encontrar.»

Barbara Boerner, Canopus Foundation, and Solar for All

«El PPEO es un excelente documento que abarca muchos aspectos importantes de la energía en relación a oportunidades de obtención de ingresos productivos indispensables para mejorar las condiciones de vida.»

Estomih N. Sawe, TaTEDO, Tanzania

Panorama energético de los pobres 2012

Energía para ganarse la vida

Sobre Practical Action

Practical Action (llamado Soluciones Prácticas en Latinoamérica) es una organización de desarrollo con un rasgo distintivo: utilizamos la tecnología para desafiar la pobreza desarrollando las capacidades de los pobres, mejorando su acceso a alternativas y conocimientos técnicos, y trabajando con ellos para influir en los sistemas sociales, económicos e institucionales. Practical Action trabaja a nivel internacional desde sus oficinas regionales en Latinoamérica, África y Asia. Nuestra visión es un mundo sostenible libre de pobreza e injusticia en el cual la tecnología se utilice para el beneficio de todos.

© Editado por: Practical Action para su sello Soluciones Prácticas
Oficina Regional para América Latina
Av. Jorge Chávez 275, Miraflores, Lima, Perú
Teléfonos: (511) 4447055 / 4475127 / 2429714 (248)
Página web: www.solucionespracticas.org

© De la traducción Practical Action

Título original: Poor people's energy outlook 2012

Referencia: Practical Action (2012) Poor people's energy outlook 2012: Energy for earning a living, Practical Action Publishing, Rugby, UK.

Practical Action recomienda la reproducción y difusión del material de este informe siempre y cuando se cite la fuente y el material se use adecuadamente y no de manera tendenciosa. La autorización sirve para reproducir los gráficos y las tablas de otros autores se deben solicitar al propietario de los derechos de autor. La reproducción total o parcial de este material para fines comerciales está prohibida sin la autorización escrita de Practical Action Publishing.

Diseño, edición y producción editorial de Practical Action Publishing.
Traducción y edición de la versión en español por Soluciones Prácticas.

Impreso por:
Servicios Generales S.A.
Mz. T1 Lt. 10 Coop. Albino Herrera Etapa 2 - Callao
freddycruz_v@hotmail.com

Índice

Prólogo	vii
Agradecimientos	viii
Resumen ejecutivo	ix
1. Introducción.....	1
2. Energía para ganarse la vida.....	7
Energía e ingresos a partir de la tierra.....	8
Energía e ingresos a partir de micro y pequeñas empresas (MYPE)	17
Energía y la obtención de un trabajo	25
Ingresos a partir del suministro de energía	31
Resumen de energía para ganarse la vida	37
3. Experiencias de la gente con la energía	41
Acceso Total a la Energía. Un conjunto integrado de estándares mínimos de servicio	42
Suministros de Energía. Proveedores de servicios de energía.....	44
Acceso Total a la Energía en la práctica	46
Suministros de energía en la práctica	60
Resumen de las experiencias de la gente con la energía	69
4. Marco de acción	71
Ecosistemas para el acceso a la energía.....	71
Aceleración del acceso a la energía	79
Formación de un movimiento para el cambio	88
Anexo 1. Cuestionario de Acceso Total a la Energía	90
Referencias	91

Lista de gráficos

1.1	Número de personas sin acceso a la electricidad: Comparación de las prácticas habituales con Acceso Universal a la Energía para el año 2030	2
1.2	Número de personas sin acceso a «combustibles modernos»: Comparación de las prácticas habituales con Acceso Universal a la Energía para el año 2030.....	3
1.3	Unidades de Acceso Total a la Energía: Hogares, Empresas y Comunidades.....	4
2.1	Entradas de energía que facilitan las actividades en la cadena de valor agrícola.....	9
2.2	Proporción de tierra cultivada empleando diferentes fuentes de energía, 1997/99 y estimada para el año 2030.....	11
2.3	Porcentaje de personas que trabajan en diferentes regímenes de tiempo en Nepal, Kenia y la India	26
2.4	Porcentaje promedio de empleo por sector versus el porcentaje promedio de PBI en 11 países de África subsahariana.....	27
2.5	Nivel de educación de los empleados en los sectores principales de empleo en la India.....	29
2.6	Sistema de mercado para briquetas de carbón en St. Louis, Senegal.....	32
2.7	Puestos de trabajo estimados creados por GWh	35
2.8	Pasos desde el suministro de energía hasta la oportunidad de ganarse la vida.....	38
3.1	Puntuaciones de ATE e ISE en seis comunidades de Kenia, Nepal y Perú.....	48
3.2	Puntuaciones de ISE para la electricidad entre los hogares encuestados.....	61
3.3	Calidad de suministro de electricidad y de combustibles primarios para iluminación en el África subsahariana.....	62
3.4	Puntuaciones de ISE para combustibles domésticos entre los hogares encuestados.....	64
3.5	Acceso a combustibles en el África subsahariana y en los países en desarrollo.....	65
3.6	Puntuaciones de ISE para energía mecánica entre los hogares encuestados.....	68
4.1	El ecosistema para el acceso a la energía.....	73
4.2	Ecosistemas para el acceso a la energía en Kenia, Nepal y Perú.....	76
4.3	Índices generales de salud en el ecosistema para el acceso a la energía comparados con los índices de energía y desarrollo.....	77

Lista de tablas

2.1	Producción de arroz y maíz mediante métodos “modernos”, “de transición” y «tradicionales».....	12
2.2	Análisis comparativo de los métodos de riego	14
2.3	Actividades basadas en la producción, servicios y fabricación que emplean o pertenecen a los pobres urbanos en Kibera, Kenia.....	19
2.4	Oportunidades de ingresos a partir del suministro de energía.....	34
2.5	Matriz de acceso a la energía para la empresa.....	39
3.1	Estándares mínimos de Acceso Total a la Energía - revisados para el 2012.....	42
3.2	Índice de Suministro de Energía 2012 y los niveles de calidad revisados.....	45
3.3	Distribución porcentual de hogares por fuente principal de energía para iluminación.....	50
3.4	Combustibles utilizados en los hogares de la encuesta piloto ATE que cumplen los tres estándares mínimos de cocina.....	52
3.5	Combinación de combustible primario y secundario para las comunidades encuestadas en Kenia y Nepal.....	66
3.6	Tipo de cocinas usadas y las percepciones de limpieza de cocina para los hogares de Yanacancha y Chaupiloma, Perú.....	67
4.1	Indicadores de un ecosistema saludable para el acceso a la energía.....	75
4.2	Resultados generales de un ecosistema saludable para el acceso a la energía.....	76
4.3	Número de países en desarrollo con objetivos de acceso a la energía.....	80

Prólogo

La falta de acceso a servicios de energía modernos afecta negativamente a casi un tercio de la humanidad. Mientras que los pobres permanezcan en la oscuridad y con mala salud, no puede existir algún escape del círculo vicioso de la pobreza. Pero, ¿cómo puede romperse este ciclo y transformarse en uno de creciente prosperidad y desarrollo económico y social? Para responder a esa pregunta, debemos mejorar constantemente nuestra comprensión compartida sobre la escala, las causas y las soluciones cambiantes de las múltiples dimensiones de la pobreza energética.

La innovación tecnológica, así como el suministro innovador y los modelos de financiamiento hacen que nuevos y mejorados productos y servicios energéticos sean más accesibles y más asequibles. La aceleración del desarrollo y el consumo de tales productos y servicios deben ser el foco de nuestros esfuerzos para ampliar, de forma dramática, la calidad y la cantidad de acceso a la energía disponible en las zonas más pobres del mundo. Del mismo modo, será fundamental el apoyo en los planes nacionales y regionales existentes.

Este es el objetivo del «Año de la Energía Sostenible para Todos» de la ONU, que se celebra en el 2012. Conforme a lo dispuesto por la Asamblea General de Naciones Unidas, nos enfocaremos en la generación de los compromisos necesarios del sector público y privado para poner en marcha el objetivo global de lograr el acceso universal a los servicios energéticos modernos para el año 2030, y en el diseño de la agenda de acciones necesarias para lograrlo.

El *Panorama energético de los pobres 2012 (PPEO)* apoya y contribuye a esta agenda con el tema de este año que es energía para ganarse la vida. Al revelar de forma más detallada cómo el acceso a la energía sustenta la creación de riqueza, el PPEO destaca las medidas que convierten el acceso a la energía en desarrollo. Al vincular las necesidades de las personas y empresas con una gama de soluciones, se indican las acciones inmediatas. Al describir el «ecosistema» más amplio de acceso a la energía, se apunta a un cambio sistémico que podría conducir a un futuro energético más sostenible y equitativo.

Es por todas estas razones que doy la bienvenida a esta segunda edición del *PPEO*.



Kandeh K. Yumkella
Director General, ONUDI
Presidente, ONU-Energía



Agradecimientos

El *Panorama energético de los pobres 2012* fue elaborado por Practical Action con el apoyo de GIZ, PNUD y otras organizaciones. Este documento fue compilado por un equipo de Practical Action dirigido por Steven Hunt, coordinado por Drew Corbyn y que también incluye a Katie Welford, Mattia Vianello, Andrew Scott, Liz Bates y Olivia Comberti.

Nuestros agradecimientos van primero a las mujeres y los hombres que han enriquecido el informe tanto con sus historias personales sobre la vida en la pobreza energética como con las experiencias después de acceder a la energía. Sus nombres fueron cambiados en el presente informe por respeto a su privacidad.

El PPEO se basa en la investigación y las contribuciones de las encuestas de hogares y empresas y en testimonios humanos recogidos por tres oficinas de país de Practical Action Consulting (PAC). PAC agradece a Tapas Neupane y Pushkar Manandhar (Asia - Katmandú), Alicia Quezada, Ximena Vidal, Rafael Escobar y Benito Ramírez (América Latina - Lima), y a Tameezan Wa Gathui, Isaack Oenga y Geoffrey Ndegwa (África del Este - Nairobi).

Nuestro agradecimiento también está dirigido a los profesionales que contribuyeron con sus perspectivas sobre diferentes temas relacionados con el acceso a la energía: Albert Butare (ex Ministro de Estado para Infraestructuras de Ruanda), Rocío Díaz-Chávez (investigadora del Imperial College, Londres), Smail Khennas (Experto Independiente en Energía), Govind Nepal (Nepal National Planning Commission) y Lucy Stone (Asesora sobre el Cambio Climático, UNICEF, Reino Unido).

Nos gustaría dar las gracias también a Alessandro Flammini (FAO), Lisa Feldmann y Veronika Utz (GIZ) por su contribución a la sección de «Energía e Ingresos a partir de la tierra», Annemarije Kooijman-van Dijk (Universidad de Twente) por su contribución a la sección «Energía e ingresos a partir de micro y pequeñas empresas» y a Courtney Cabot-Venton por su apoyo en el análisis económico del Capítulo 2.

Practical Action agradece al grupo directivo formado por Patrick Nussbaumer y Morgan Bazilian (ONUDI), Stephen Gitonga y Minoru Takada (PNUD), Marlis Kees y Lisa Feldmann (GIZ), Olivier Dubois (FAO), Ibrahim Togola (Malí Folkecenter) e Ibrahim Rehman (TERI).

Nos gustaría agradecer a los colegas revisores que aportaron comentarios y observaciones en el texto: Andrew Barnett (The Policy Practice), Barbara Boerner (Canopus Foundation), Abeeku Brew-Hammond (KNUST), Simon Collings (GVEP International), Jeremy Doyle (IDLS), Priyadarshini Karve (ARTI), Derk De Haan (NL-Agency), John Magrath (Oxfam GB), Estomih Sawe (TaTEDO), Sam Shiroff (Bosch und Siemens Hausgerate), y Christine Weyrich (Siemens Foundation).

También agradecemos a los participantes de la consulta electrónica realizada en marzo/abril de 2011 en HEDON, que contribuyó a la definición actualizada de acceso a la energía en este informe. Las discusiones y los participantes pueden verse en: www.hedon.info/forum18. Nuestro agradecimiento también a Alistair Clay (Arc Seven Communications) por el apoyo en la escritura y a Ben Clowney (Hands-Up Digital) por el diseño gráfico preciso. Practical Action agradece también a todos los individuos y organizaciones que aportaron información de su trabajo para el PPEO 2012 y permitieron la utilización de sus datos, fotografías y referencias.

Para ver la versión interactiva de este informe, por favor ingrese a: www.practicalaction.org/ppeo2012

Para obtener más información acerca de este informe o para ofrecer cualquier información, por favor póngase en contacto con: ppeo@practicalaction.org.uk

Resumen ejecutivo

Esta segunda edición del *Panorama energético de los pobres (PPEO)* arroja una luz sobre el acceso a la energía y su impacto en la capacidad de las personas más pobres del mundo para ganarse la vida dignamente. Su publicación es oportuna ya que el 2012 es el Año de la Energía Sostenible para Todos de la ONU, y la injusticia de la pobreza energética va en aumento en la agenda internacional.

El *PPEO* sostiene que cuando los pobres tienen acceso a la energía sostenible necesaria para desarrollar actividades de pequeñas y grandes empresas, es posible escapar del círculo vicioso de la pobreza.

Resulta alentador que cada vez más las personas y las organizaciones se estén dando cuenta de este potencial y se unan al movimiento para el cambio en el acceso a la energía. Este movimiento tiene como foco el objetivo principal de la ONU, que es el acceso universal a la energía para el año 2030, un objetivo que creemos que puede ser cumplido.

El acceso universal a la energía crearía un cambio gradual en la reducción de la pobreza en los países en desarrollo y ayudaría a miles de millones de personas a salir de la oscuridad y actividades monótonas que muchos se ven obligados a soportar a diario.

Sin un cambio de rumbo, para el año 2030 el número total de personas sin acceso a la electricidad seguirá siendo casi 900 millones, 3 mil millones seguirán cocinando con combustibles tradicionales y 30 millones de personas habrán muerto de enfermedades relacionadas con el humo.

El acceso a la energía a veces puede parecer como un problema «técnico», pero sus consecuencias son en realidad muy humanas.

Energía para ganarse la vida. El poder de trabajar

La pobreza sigue siendo la principal barrera para el acceso de las personas que actualmente carecen de servicios y suministros de energía. Pero hablando con las comunidades de todo el mundo cuyas vidas se ven arruinadas por la pobreza energética, es evidente que la falta de acceso a la energía es también uno de los principales factores que contribuyen a su pobreza. Sin la capacidad de utilizar los suministros energéticos adecuados, confiables y asequibles de calidad suficiente, cualquier actividad empresarial de todo tipo y tamaño no puede prosperar. Es una contradicción, casi una trampa, que se les niegue la oportunidad de trabajar para salir de la pobreza a aquellos que no tienen acceso a la energía.

El informe reciente del Centro para el Desarrollo Mundial («Centre for Global Development», en inglés), titulado *Sector Privado de África: ¿Qué Está Mal en el Entorno Empresarial y Qué Hacer al Respecto?*, señala: «Quizá no haya mayor carga sobre las empresas africanas que la falta de un suministro confiable de energía eléctrica.»

Tal vez uno de los sectores más afectados es la agricultura. La agricultura y el trabajo de la tierra siguen siendo medios muy significativos para ganarse la vida en los países en desarrollo, y el acceso a la energía tiene un impacto considerable en la productividad y la rentabilidad del sector.

En la actualidad, la agricultura es la actividad principal de ingresos de alrededor de 2,5 mil millones de personas, el 45% de la población del mundo en desarrollo. El aumento de la productividad agrícola es un factor clave para la seguridad alimentaria, la generación de ingresos, el desarrollo de las zonas rurales y, finalmente, la reducción de la pobreza mundial. Para los pequeños agricultores, el aumento del uso de servicios modernos de energía puede contribuir con el incremento de los

“ A las personas que no tienen acceso a la energía se les niega la oportunidad de trabajar para salir de la pobreza. ”

ingresos a través de una amplia gama de servicios de energía en cada paso de la cadena de valor agrícola desde la producción, el procesamiento post-cosecha y el almacenamiento, hasta la comercialización.

Los pequeños agricultores también son parte de un grupo más amplio de las micro y pequeñas empresas (MYPE), que están en el corazón de la actividad económica y están dirigidas por personas en situación de pobreza energética en las zonas rurales y urbanas.

Muchos cientos de miles de personas dirigen micro y pequeñas empresas, tales como puestos de venta callejeros, talleres pequeños y sastrerías, y cada MYPE tiene su propio conjunto específico de necesidades de energía si se trata de sobrevivir y prosperar. La mejora de los servicios de energía puede permitir que los productos y servicios nuevos o mejorados lleguen a los clientes y mejoren la eficiencia y rentabilidad de la empresa.

El PPEO también comprende a la economía más amplia de los países en desarrollo y las implicaciones del aumento del acceso a la energía en la creación de empleo. El acceso a servicios de energía fiables y asequibles es muy conocido por ser esencial para el desarrollo económico nacional. Así lo demuestra la creación de oportunidades de empleo para los pobres, pero también existen riesgos potenciales. Un mayor acceso a la energía aumenta la automatización y la mecanización, lo que puede generar que los trabajadores con menos formación y menor acceso a la educación sean despedidos.

En efecto, el análisis presentado muestra que sólo el acceso a la energía, del cual la electricidad es sólo un componente, no es garantía de una vida mejor. La confiabilidad, la calidad y el costo de los suministros de energía son factores de éxito vitales para las empresas, pero sólo cuando se combinan con el acceso a los mercados, las redes sociales y una propuesta de negocios que tenga una demanda suficiente.

Para entender mejor las demandas y las necesidades de las empresas de energía, el PPEO propone la Matriz de Energía para Empresas (ver más abajo). La siguiente tabla brinda una idea clara de las cuestiones clave que deben abordarse cuando se suministra energía para electricidad, combustibles, energía mecánica y aparatos.

Suministro de energía				
	Electricidad	Combustibles	Energía mecánica	Aparato
Confiabilidad	Disponibilidad (horas por día) Previsibilidad (programada u ocasional)	Disponibilidad (días por año)	Disponibilidad (días por año)	Indisponibilidad (%), relacionada con la facilidad de mantenimiento y disponibilidad de piezas de repuesto
Calidad	Fluctuación de voltaje y frecuencia (+/- 10%)	Contenido de humedad (%)	Controlabilidad	Comodidad, salud y seguridad, limpieza de la operación
Asequibilidad	Proporción de costos operativos (%), incluyendo la recuperación de costos de capital si estos fueron financiados	Proporción de costos operativos (%) Tiempo dedicado a la recolección como proporción de día de trabajo (%)	Proporción de costos operativos (%) Tiempo invertido (si se utiliza fuerza humana) como proporción de día de trabajo (%)	Proporción de costos operativos (%), incluyendo la recuperación de costos de capital si estos fueron financiados
Adecuación	Disponibilidad de energía máxima (kW)	Densidad de energía / valor calorífico (MJ/kg)	Disponibilidad de energía máxima (kW)	Capacidad comparada con los recursos y el mercado disponible (% de capacidad)

“Ganarse la vida a partir del suministro de energía en sí es una gran oportunidad en un contexto donde muchos son desatendidos.”

La posibilidad de ganarse la vida a partir del suministro de energía en sí es una gran oportunidad en un contexto donde muchas personas son desatendidas. La transición de un uso insuficiente, insalubre e ineficiente de fuentes de energía tradicionales a servicios modernos de energía asociados con combustibles, aparatos y equipos mejorados, presenta muchas oportunidades para la subsistencia en las empresas a lo largo de la cadena de suministro. Llegar a los pobres con productos y servicios energéticos en un mercado que genera beneficios sociales y económicos no sólo en el uso productivo, sino también en el suministro de servicios. Cuando se utilizan los suministros de energía de bajo carbono, los beneficios se extienden al impacto ambiental.

El gráfico 2.8 resume cómo el uso de servicios energéticos puede convertirse en mejores ingresos y, finalmente, ayudar en la reducción de la pobreza. También destaca la serie de condiciones y acciones complementarias necesarias para conseguir ingresos y potencial de desarrollo.

Perfeccionamiento del Acceso Total a la Energía

El Acceso Total a la Energía (ATE), concepto incluido en el primer *PPEO*, fue bien recibido por muchos como una mejor forma de entender y definir la experiencia de la gente con la energía. El ATE se define en el punto de utilización en términos de los servicios de energía que la gente necesita, quiere y tiene derecho a recibir: iluminación, cocción y calentamiento de agua, calefacción, enfriamiento y tecnologías de la información y comunicación.

En este informe los estándares mínimos de ATE han sido perfeccionados y mejorados para distinguir entre el ATE del hogar, energía para las empresas y energía para los servicios de la comunidad, a fin de entender mejor estas diferencias, aunque a veces se superpongan las necesidades.

Los estándares del ATE y el Índice de Suministro de Energía (ISE), que establece los niveles cualitativos para las dimensiones principales de suministro de combustibles domésticos, electricidad y energía mecánica han sido utilizados para evaluar la situación de acceso a la energía en seis comunidades de Kenia, Nepal y Perú. Esta consulta en 300 hogares ha proporcionado información valiosa sobre cómo la gente utiliza, accede y valora la gama total de servicios energéticos, y cómo la calidad de los suministros disponibles influye en los servicios de energía. Los resultados destacan los elementos comunes así como las variaciones en la experiencia de la pobreza energética mundial.

Esta información es muy valiosa para los profesionales y responsable de políticas públicas con el fin de identificar y seleccionar deficiencias de servicio y suministro de energía en las áreas que le importan a la gente, así como para rastrear el cambio real en la medida que los productos y servicios energéticos están disponibles. Mientras que el *PPEO* alienta a las instituciones internacionales y a los sistemas nacionales de estadística a considerar este punto de vista en su trabajo, y dichos procesos están en curso, el *PPEO* también busca facilitar un enfoque más descentralizado para llenar el vacío de datos de acceso a la energía. La Wiki de Energía Total está siendo experimentada en la plataforma Energypedia para permitir que cualquier persona con acceso a internet, en cualquier parte del mundo, pueda subir y compartir con la comunidad global los datos de acceso a la energía que ha recogido utilizando el cuestionario de ATE e ISE (indicado en el Anexo 1). Si participan suficientes personas, esto podría generar que parte de la solución al vacío de datos de acceso a la energía se obtenga gracias a la participación colectiva (www.energypedia.info/totalenergywiki).

“ El ATE se define en el punto de utilización en términos de los servicios de energía que la gente necesita, quiere y tiene derecho a recibir. ”

Creación de ecosistemas saludables para el acceso a la energía

“ Cuando los ecosistemas para el acceso a la energía son más saludables, el progreso en el acceso a la energía se acelera. ”

El cambio en el acceso a la energía puede comenzar con una persona, pero con el tiempo debe estar al nivel de todo el sistema. El PPEO de este año también proporciona más detalle sobre la perspectiva del ecosistema para el acceso a la energía, describiendo la red interconectada de organizaciones que trabajan en el suministro de servicios modernos de energía a los pobres. La comprensión de los sistemas que obstaculizan el acceso a la energía de la gente pobre puede ayudar a encontrar las palancas para el cambio.

Desde gobiernos nacionales, donantes, empresas de electricidad y empresas en general hasta las ONG, la sociedad civil, grupos comunitarios y consumidores individuales, todos estos actores tienen un papel crucial que desempeñar en la creación del acceso universal a la energía. Un sólo individuo no puede hacer esto solo. En efecto, estas organizaciones están interconectadas y su éxito está ligado tanto a ellos mismos como al sistema en su conjunto.

Si el ATE puede ser acelerado a través de toda la gama de recursos, aparatos y equipos necesarios, muchas más personas y organizaciones tendrán que involucrarse en el negocio de proveer acceso a la energía a un número creciente de pobres, en formas que sean más complementarias entre sí que las que hay en la actualidad.

Con el fin de promover la transición de los ecosistemas para el acceso a la energía de sistemas limitados y débiles, con pocos actores, poca competencia, poca innovación y poca actividad, a sistemas dinámicos, integradores y sostenibles, el cambio debe ocurrir en la salud del ecosistema para el acceso a la energía, como se visualiza en el Gráfico 4.1.

Se propone que la salud de los ecosistemas para el acceso a la energía pueda ser entendida y mejorada teniendo en cuenta la política, capacidad y características de financiamiento del ecosistema. En la Tabla 4.1 se propone «un índice de salud del ecosistema para el acceso a la energía» para una mayor discusión y desarrollo. Se indica que cuando los ecosistemas para el acceso a la energía son más saludables, el progreso en el acceso a la energía se acelera.

A partir de esta perspectiva, el PPEO propone los enfoques de política, financiamiento y capacidad que pueden facilitar los resultados de acceso a la energía a través de mejoras en la salud del ecosistema.

Una cuestión de financiamiento: ¿Cómo se financiará el acceso universal a la energía?

“ Una parte importante de los grandes fondos debe hacerse accesible en forma de financiamiento a nivel local. ”

La cantidad de inversión necesaria para lograr el acceso universal a la energía para el año 2030 fue estimada por AGECC e IEA en 35 billones y 40 billones de dólares americanos al año. Hasta ahora las inversiones han estado muy por debajo de las necesidades, especialmente en el África subsahariana.

Los fondos internacionales, asociaciones públicas o privadas, financiamientos bancarios a niveles multilaterales, bilaterales y locales y las subvenciones específicas serán vitales. En las etapas iniciales, el dinero público es particularmente importante ya que los rendimientos financieros del suministro de energía para familias de bajos ingresos no son atractivos para las operaciones comerciales.

Y así como necesitamos grandes cantidades de dinero, también necesitamos dinero bien invertido. Los mecanismos de financiamiento adoptados tendrán que ser adecuados a las características particulares de las necesidades de financiamiento; por ejemplo, los mecanismos financieros apropiados para la electrificación son muy

diferentes dependiendo de la escala del proyecto y también difieren de aquellos requeridos para ampliar el acceso a instalaciones de cocina limpias.

En la actualidad, la mayor parte del financiamiento destinado a mejorar el acceso a la energía se gasta en infraestructura a gran escala, generación, red de electricidad y proyectos de interconexión regional. Lamentablemente, estos proyectos no suelen abordar directamente las necesidades energéticas de las comunidades pobres relacionadas con cocinas más limpias y servicios mecánicos, del mismo modo como ignoran la contribución de la electrificación descentralizada y renovable.

Para solucionar este problema una parte importante de los grandes fondos debe hacerse accesible a través de financiamiento a nivel local. Esto puede incluir el financiamiento de iniciativas comunitarias, empresas y consumidores, a menudo a través de bancos locales y microfinancieras, además de planes de crédito y préstamos.

Con sistemas vigentes como éste, las personas pobres podrán superar las barreras financieras que les impiden acceder a una fuente de energía local, la compra de paneles fotovoltaicos solares y cocinas limpias, o un equipamiento alternativo a las lámparas de querosene.

“ Una parte importante de los grandes fondos debe hacerse accesible en forma de financiamiento a nivel local. ”

Únete al movimiento para el cambio

Si el impulso generado en torno al acceso universal a la energía en el período previo al «Año de la Energía Sostenible para Todos» de la ONU se puede traducir en un cambio real, no será suficiente saber lo que pretendemos ni incluso qué haremos, sino que debemos tener la voluntad para hacerlo. La voluntad de cambio del acceso a la energía debe impregnar acciones y perspectivas de principio a fin en el ecosistema para la energía, que se traduce en compromisos ampliados y mejorados en la política, financiamiento y la capacidad para el acceso a la energía. A continuación, le indicamos cómo usted puede ayudar a lograr el acceso universal a la energía para el año 2030:

- **Liderazgo del gobierno** – Establecer metas nacionales de acceso universal a la energía para el año 2030 y formular e implementar planes para alcanzar estos objetivos (las metas deben reconocer los estándares mínimos de Acceso Total a la Energía y el Índice de Suministro de Energía para la calidad del suministro).
- **Liderazgo de donantes/prestamistas** – Aumentar la inversión en el acceso a la energía, dirigiéndose a la estimulación de servicios energéticos proporcionados a los ecosistemas y a la satisfacción de las necesidades de los pobres a nivel del hogar, la empresa y de las instituciones de la comunidad.
- **Liderazgo de la sociedad civil** – *En los países en desarrollo:* Demostrar e informar sobre las buenas prácticas, crear conciencia de los beneficios del acceso a la energía en la salud y el desarrollo entre las comunidades, representar a las personas que viven en la pobreza energética a nivel internacional. *En los países donantes:* Aumentar la sensibilización del público general, los donantes y el sector privado en relación a la importancia del acceso a los servicios energéticos para lograr los objetivos de desarrollo y de medioambiente.
- **Liderazgo del sector privado** – *En los países en desarrollo:* Responder a las estructuras de incentivos del gobierno y de los donantes mediante la expansión de la calidad y la cantidad de productos y servicios para el acceso a la energía. *En los países donantes:* Aumentar la inversión y las actividades en los sectores de acceso a la energía en los países en vías de desarrollo dirigiéndose a los mercados en la base de la pirámide.
- **Instituciones internacionales** – Buscar un acuerdo y un compromiso internacional sobre la meta del acceso universal a la energía para el año 2030. Crear puntos altos de apoyo para el acceso a la energía que tengan un efecto estimulante y motivador en la formación de un movimiento para el cambio.



1. Introducción



El *Panorama energético de los pobres* trata de comprender y comunicar la experiencia real de las personas que viven en la pobreza energética, y mostrar cómo sus vidas pueden cambiar gracias al acceso a la energía. «Acceso a la Energía» se utiliza como forma abreviada en este informe para la «utilización de los servicios modernos de energía por personas sin servicio o con servicio deficiente».

Mediante la comprensión de las formas en que la pobreza energética encierra a las personas en un ciclo de mayor pobreza, el *PPEO* busca estimular una acción más amplia, eficaz y concertada para poner fin a la injusticia de la pobreza energética. Al ilustrar el cambio producido cuando se logra este acceso, el *PPEO* muestra que es posible terminar con la pobreza energética y cómo se puede cumplir con la meta del acceso universal a la energía para el año 2030.

Con el fin de desarrollar esta perspectiva, se recogieron los testimonios de personas que viven en la pobreza energética junto con las opiniones de profesionales con décadas de experiencia trabajando para crear el Acceso a la Energía. Las lecciones obtenidas de proyectos han sido comparadas con los datos recogidos a nivel internacional. Cuando no había datos disponibles, se propusieron mecanismos para obtenerlos. El *PPEO* busca conectar la experiencia de una familia promedio con el análisis de todo el sistema que sigue defraudando a dicha familia, atrapándola en la pobreza energética.

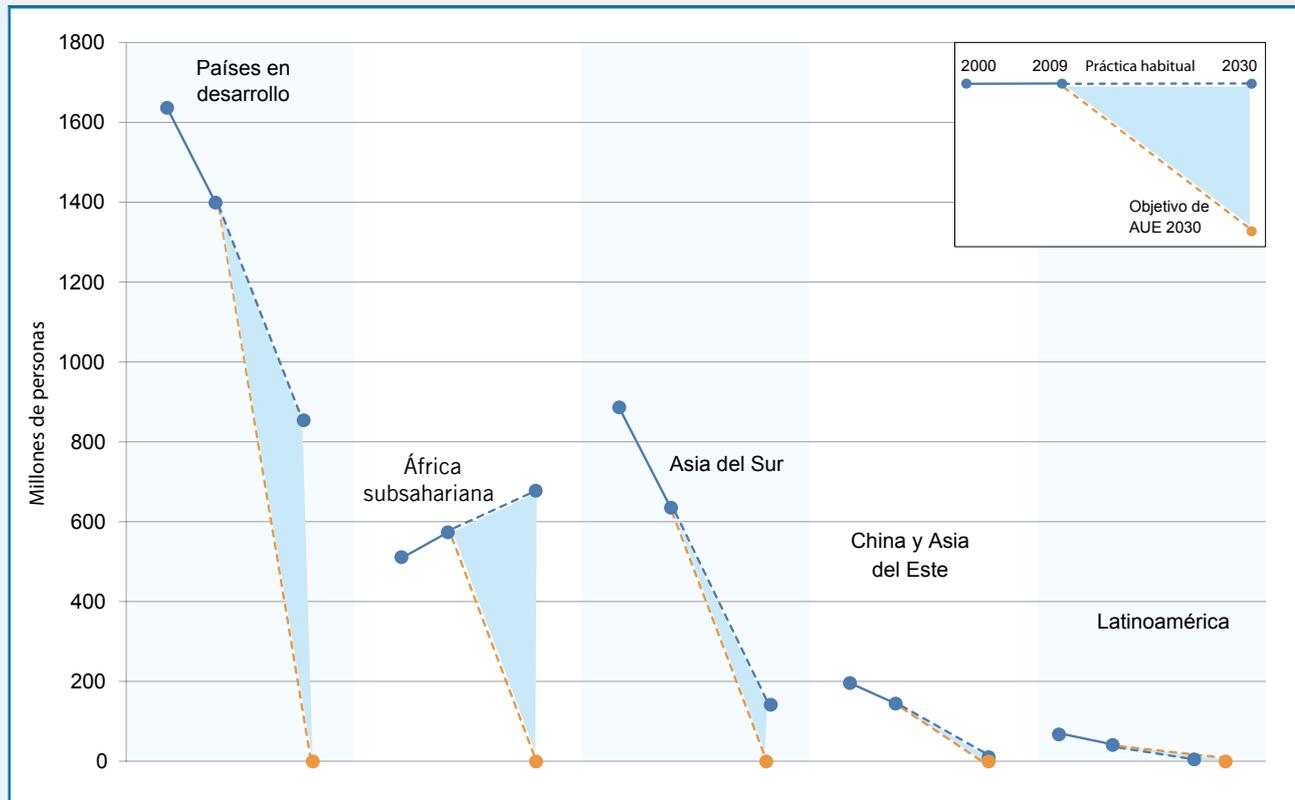
“ El *PPEO* busca conectar la experiencia de una sola familia con el análisis de todo el sistema que sigue defraudando a esta familia, atrapándola en la pobreza energética. ”

El desafío global

La incapacidad de proveer Acceso a la Energía continúa actualmente en muchas partes del mundo. El Gráfico 1.1 y el 1.2 ilustran la magnitud del problema en las dos dimensiones de la pobreza energética, que se recogen hoy en día a nivel internacional: el acceso a la electricidad y el acceso a «combustibles modernos». Estos gráficos comparan una práctica habitual con el objetivo de Acceso Universal a la Energía para el 2030, en números absolutos en lugar de porcentajes, lo que permite considerar el crecimiento de la población. El Gráfico 1.1 ilustra el caso de la electricidad.

Aunque se está avanzando en el acceso a la electricidad en general, esto no es consistente en todos los continentes. En particular en el África subsahariana, las nuevas conexiones no están siquiera a la par del crecimiento de la población. Si bien se estimó que los porcentajes de personas sin acceso a la electricidad en el África subsahariana (*PPEO 2010*) disminuirán en un 10% entre el 2000 y 2015, en comparación con prácticas habituales, el gráfico de números absolutos presentado aquí muestra un aumento de 100 millones de personas en el período comprendido hasta el 2030. Esto significa que, sin cambios sustanciales en las políticas y las prácticas actuales, el número total de personas sin acceso a la electricidad en el África subsahariana aumentará a 691 millones para el 2030.

Gráfico 1.1 Número de personas sin acceso a la electricidad: Comparación de práctica habitual con Acceso Universal a la Energía para el año 2030



Fuente: IEA, 2002; IEA, 2010; UNDP/WHO, 2009; UNDESA, 2010; Practical Action, 2010

Recuadro 1.1 Perspectiva de profesionales – Iniciativas de electricidad a gran escala en África

En todos los países del norte de África, el acceso a la energía moderna a gran escala dependía de la infraestructura que era financiada por el Estado. Marruecos y Túnez son casos interesantes, ya que han hecho la transición de un nivel bajo de acceso a la electricidad (por debajo del 30% en 1996) a un nivel muy alto (por encima del 96% en 2009) en un período relativamente corto de tiempo. La estrategia se basó en la electrificación descentralizada rural para pueblos pequeños como en el desarrollo de la extensión de la red para pueblos más grandes, financiados con fondos públicos, incluyendo financiamiento externo.

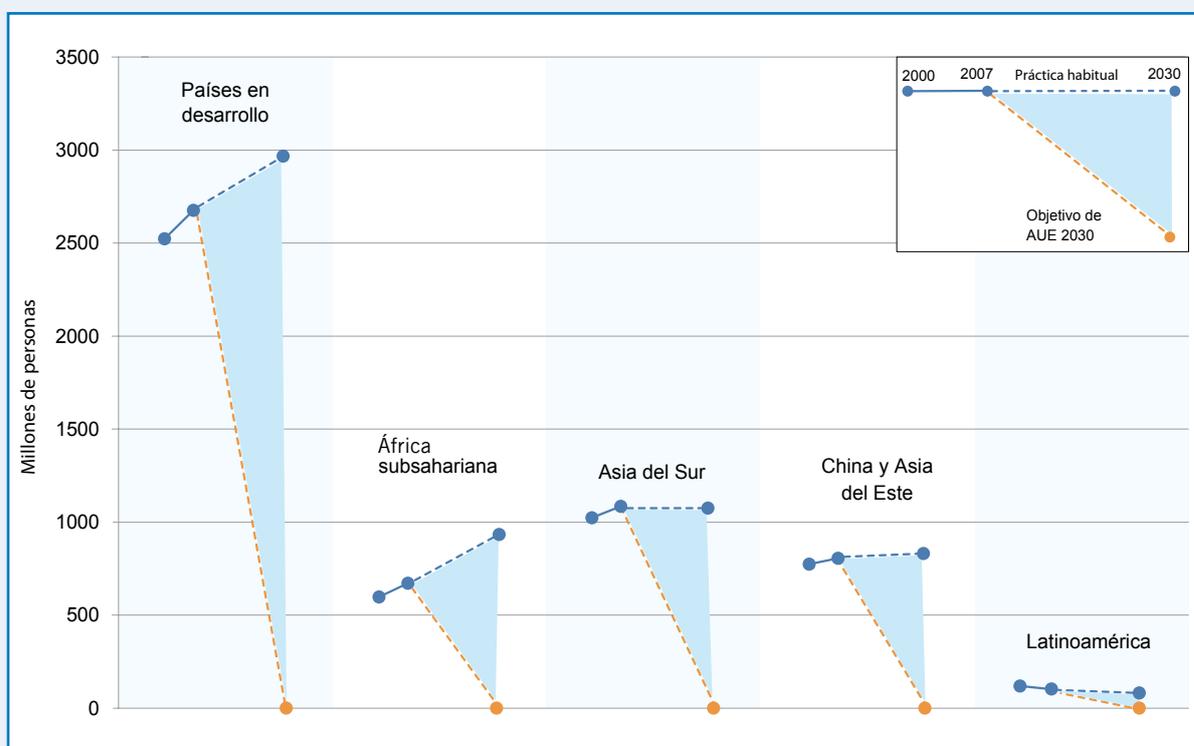
En el África subsahariana, las iniciativas de energía hoy en día se centran principalmente en la electricidad, con la creación de sistemas integrados e interconectados de energía («power pools» en inglés) en toda la región (por ejemplo, el Power Pool de África del Este, Power Pool de África Occidental, Power Pool de África Central y el Power Pool de África del Sur). El aumento de la infraestructura mejorará la tasa general de acceso a la electricidad así como su eficacia y seguridad a través de los intercambios de energía. Esto reducirá el costo por kilovatio, como resultado del suministro de electricidad proveniente de una planta de energía de menor costo, que en la mayoría de los casos ahorra combustibles fósiles.

Sin embargo, existen decenas de miles de aldeas en el África subsahariana que se encuentran lejos de la red, para las cuales las opciones descentralizadas son la alternativa menos costosa. Por otra parte, la mayoría de interconexiones se basan en grandes sistemas hidráulicos con importantes impactos ambientales y sociales, en especial el desplazamiento de personas, que debe tenerse muy en cuenta.

Smail Khennas, Experto Independiente en Energía

La imagen, en términos de combustibles para cocinar, es aún peor que la de la electricidad. Como muestra el Gráfico 1.2, cada año nacen más personas que las que tienen acceso a los llamados «combustibles modernos» (combustibles para cocinar en forma de gas o líquida) para cocinar. Según las proyecciones actuales, para el 2030 alrededor de 200 millones más de personas cocinarán con combustibles tradicionales que aquellas que lo hacen actualmente, con incrementos en África y Asia meridional. Si bien el uso de leña como combustible no constituye un indicador de pobreza energética de por sí según la definición del *PPEO* de Acceso Total a la Energía (ver Capítulo 3), una dependencia permanente a los combustibles tradicionales hace que la necesidad de aparatos y sistemas de ventilación mejorados sea cada vez más importante para que el impacto humano y ambiental de esta práctica sea positivo.

Gráfico 1.2 Número de personas sin acceso a «Combustibles modernos»: Comparación de las prácticas habituales con Acceso Universal a la Energía para el año 2030



Fuente: IEA 2002; IEA 2006; UNDP/WHO, 2009; UNDESA, 2010; Practical Action, 2010

Para cumplir el objetivo de acceso universal a la energía, unos 150 millones de personas más al año deberán tener acceso de por vida a instalaciones de cocina limpias y cerca de 75 millones de personas al año deberán tener acceso a electricidad confiable y adecuada para el año 2030. Según las previsiones actuales del *PPEO*, que reúne datos disponibles, para el 2030:

- 3 mil millones de personas seguirán cocinando con combustibles tradicionales.
- Casi 900 millones de personas no tendrán acceso a la electricidad.
- En los próximos 20 años, más de 30 millones de personas morirán debido a enfermedades relacionadas con el humo.
- Muchos cientos de millones de personas serán confinadas a la pobreza ya que sus ingresos serán limitados por la falta de acceso a la energía.

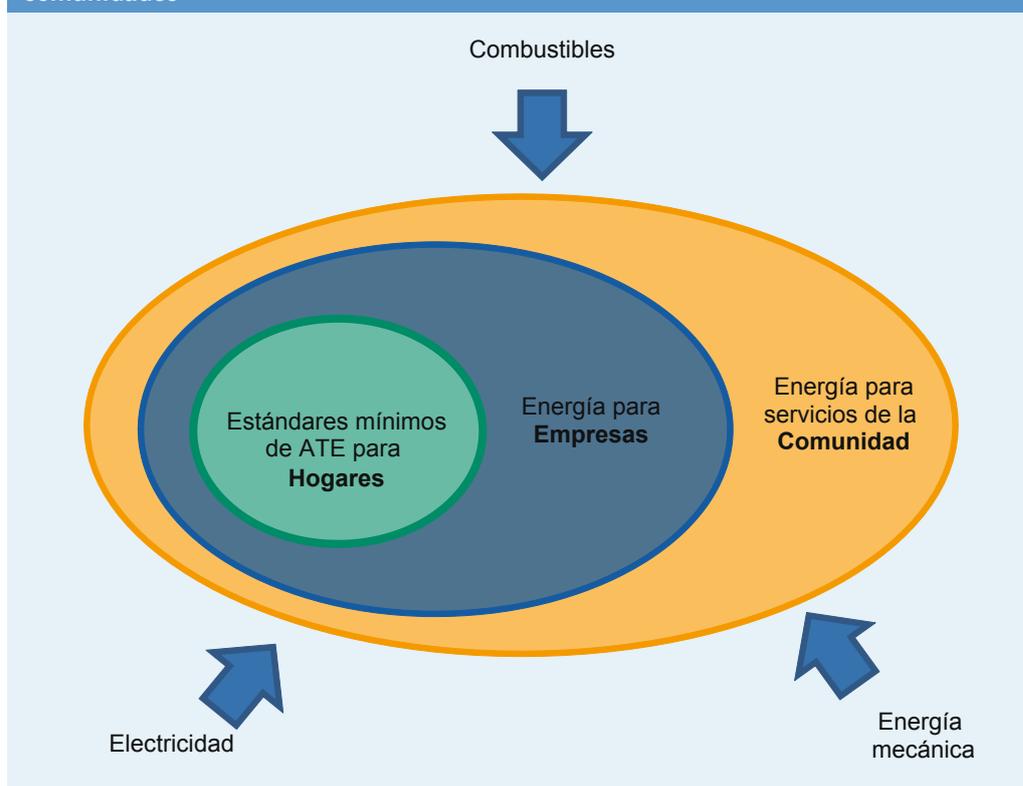
Perspectiva de los pobres

Es este el último punto, el grado en que la falta de energía mantiene a la gente en la pobreza, en el cual se concentra el *Panorama energético de los pobres* del presente año. El *PPEO 2010* trató de profundizar por debajo de las macrocifras sobre el acceso a la electricidad y combustibles modernos para describir la experiencia real de la pobreza energética y el Acceso a la Energía. Esta perspectiva utilizó los servicios energéticos en el punto de uso y un índice de calidad del suministro de energía, como mejores reflejos del acceso a la «conexión» (aunque ocasional) a la red, o del acceso a «combustibles modernos», mientras que se cuenta con un rango de aparatos mejorados para utilizar la leña de una manera más saludable y sostenible.

Esta perspectiva resonó en muchas personas en todo el mundo y creó opiniones, incluyendo a través de una consulta en línea realizada con GIZ en la plataforma HEDON (www.hedon.info/forum18) y que se puso a prueba en tres países, por lo que este año se propone una actualización de los estándares de Acceso Total a la Energía (ATE) y del Índice de Suministro de Energía (ISE) en el Capítulo 3. Como parte de la actualización, se aprobó el estándar ATE aplicado a la mayor parte de Acceso a la Energía de los hogares, y que se debe ampliar el tratamiento de energía para usos productivos en empresas y servicios compartidos de la comunidad.

El Gráfico 1.3 ilustra las unidades superpuestas de Acceso a la Energía para el hogar, la empresa y la comunidad. Los miembros de una familia necesitan energía para los servicios básicos, tal como se define en los Estándares Mínimos de ATE. Cada hogar, sin embargo, también tiene que producir ingresos y si eso se lleva a cabo en el hogar, en el campo, o en una oficina o taller, dicha actividad empresarial también necesita energía. Finalmente, tanto los hogares como las empresas existen dentro de una comunidad, lo cual requiere de energía para los servicios compartidos utilizados por todos, incluyendo las escuelas, centros de salud, redes de telecomunicaciones y alumbrado público.

Gráfico 1.3 Unidades de Acceso Total a la Energía: Hogares, empresas y comunidades



El acceso a la energía para ganarse la vida a través de actividades empresariales, desde industrias artesanales hasta pequeños puestos de trabajo en empresas más grandes, es el tema del *PPEO* de este año. Aunque algunas actividades empresariales se realizan en el hogar, y los suministros básicos de combustibles, electricidad y energía mecánica siguen siendo los mismos, los servicios requeridos a menudo pueden ser diferentes; las cantidades de energía necesarias no se rigen por los derechos humanos o la salud, sino por el éxito y la magnitud de la empresa. El Capítulo 2 explora las formas en que la pobreza energética agrava la escasez de ingresos y cómo el acceso a la energía puede convertirse en mejores ingresos.

Se propone que la próxima edición del *PPEO* tendrá como objetivo la unidad de la energía para los servicios comunitarios y, de esta manera, previa consulta y acuerdo, completar el conjunto de escalas de análisis de Acceso a la Energía en las dimensiones que le interesan a los pobres, ya sea en zonas urbanas o rurales, o si están en un lugar cálido o en un clima frío. Aunque los contextos son diferentes, existe una universalidad importante de la experiencia de la pobreza energética.

Cambiando el sistema

Esta universalidad se extiende también a muchos de los retos y palancas para lograr el Acceso a la Energía. En el Capítulo 4 tratamos de poner la pobreza energética de cada hogar, empresa y comunidad en el contexto del ecosistema que está fallando para hacer frente a sus necesidades. Desarrollamos una imagen de un «ecosistema» saludable para el Acceso a la Energía en el que cada vez más actores atiendan las necesidades de energía de la gente pobre a través de toda la gama de equipos, aparatos y recursos energéticos. Y podemos aprender de los enfoques en materia de política, financiamiento y capacidad que han funcionado en diferentes partes del mundo, y a realizar recomendaciones para la corrección necesaria del rumbo si se quiere lograr el Acceso a la Energía.

El ATE es el destino, la mejora de los ecosistemas para el Acceso a la Energía es el camino para llegar allí. La última parte describe lo que usted puede hacer para ayudar a que esto suceda.



2. Energía para ganarse la vida



Para miles de millones de las personas más pobres del mundo, la capacidad de ganarse la vida depende en gran medida del Acceso a la Energía. Tener iluminación por la noche significa que una tienda puede estar abierta durante más tiempo, o contar con combustible para un motor que permita moler granos o con una bomba para el riego de la tierra, puede ser la diferencia entre una vida decente o no, entre escapar de un estilo de vida de subsistencia y del ciclo de la pobreza o no. Es esta conexión directa entre la reducción de la pobreza y la energía el primer Objetivo de Desarrollo del Milenio, que suele estar entre los más mencionados en los discursos sobre la pobreza energética, pero es el menos entendido en la práctica.

Ciertamente, la conexión entre la energía y las actividades económicas es ampliamente reconocida, con una fuerte correlación entre el consumo de energía per cápita y el PBI, aunque la dirección de la causalidad está en el debate (Ozturk, 2010). La limitación que significa la falta de una energía asequible y confiable es también claramente experimentada a nivel nacional, con más de un tercio de las economías del mundo en desarrollo aduciendo que la falta de energía eléctrica confiable es la mayor restricción elemental en el crecimiento de la empresa. Las entrevistas con los líderes de empresas en África, por ejemplo, llegaron a la siguiente conclusión «Tal vez no haya mayor carga sobre las empresas africanas que la falta de un suministro de energía eléctrica confiable» (CGDEV, 2009).

Sin embargo, para entender el impacto de la energía en la capacidad de los pobres para ganarse la vida y escapar de la pobreza, no basta con mirar las estadísticas económicas nacionales y el consumo de energía, ni tampoco las de las grandes empresas. Las empresas y los ingresos de los pobres no son generalmente bien reflejados en las estadísticas nacionales, incluyendo el PBI. Paradójicamente, un mayor acceso a la energía en las empresas puede producir a veces amenazas, por lo menos en el corto plazo, en la capacidad de los pobres para ganarse la vida, desplazando a las oportunidades de empleo tradicionales. Del mismo modo, un trabajo en una empresa sólo ofrece un «empleo decente», si los niveles salariales están por encima del característico para los trabajadores pobres. Si bien los ingresos son una dimensión importante, también deben ser entendidos junto con las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, así como con factores tales como la seguridad de ingresos, beneficios y responsabilidad sobre los riesgos.

Para entender el impacto del Acceso a la Energía en la capacidad de los pobres para ganarse la vida, el PPEO se centró por primera vez en las formas como las personas pobres actualmente se ganan la vida, y luego observó cómo estas oportunidades pueden ser ampliadas y mejoradas, o en algunos casos reducidas, por el Acceso a la Energía.

El PPEO 2010 identificó las conexiones básicas entre el Acceso a la Energía y el ganarse la vida a través de tres mecanismos:

- **La creación de nuevas oportunidades de generación de ingresos** no es posible sin acceso a la energía.
- **La mejora de las actividades actuales generadoras de ingresos** en términos de rentabilidad mediante el aumento de la productividad, reducción de costos y mejora de la calidad de bienes y servicios.
- **La reducción de los costos de oportunidad**, disminución de las actividades monótonas y la liberación del tiempo para permitir nuevas actividades generadoras de ingresos.

También se reconoció que el Acceso a la Energía no produce automáticamente cualquiera de estos resultados, y que existe una serie de pasos entre el Acceso a la Energía después de haber sido creado y los impactos sobre los ingresos y los resultados de desarrollo.

Este año, en el capítulo siguiente, el *PPEO* explora detalladamente estos tres mecanismos y los pasos que conectan el Acceso a la Energía con los ingresos y el desarrollo, al observar cómo la energía interactúa con las cuatro formas principales que tiene las personas pobres para ganarse la vida: **obtener ingresos a partir de la tierra, dirigir una micro o pequeña empresa (MYPE), conseguir un trabajo y, en el lado del suministro de sistemas de Acceso a la Energía, obtener ingresos a partir del suministro de energía.**

Se reconoce que los individuos y los hogares están a menudo involucrados en una o más de estas actividades de subsistencia para ganarse la vida, y en efecto estas categorías se superponen hasta cierto punto. Una granja, por ejemplo, es un tipo particular de micro o pequeña empresa. Sin embargo, se propone que esta clasificación permita un análisis útil de cómo la energía interactúa con las oportunidades de ingresos que están disponibles para la gente pobre.

Energía e ingresos a partir de la tierra

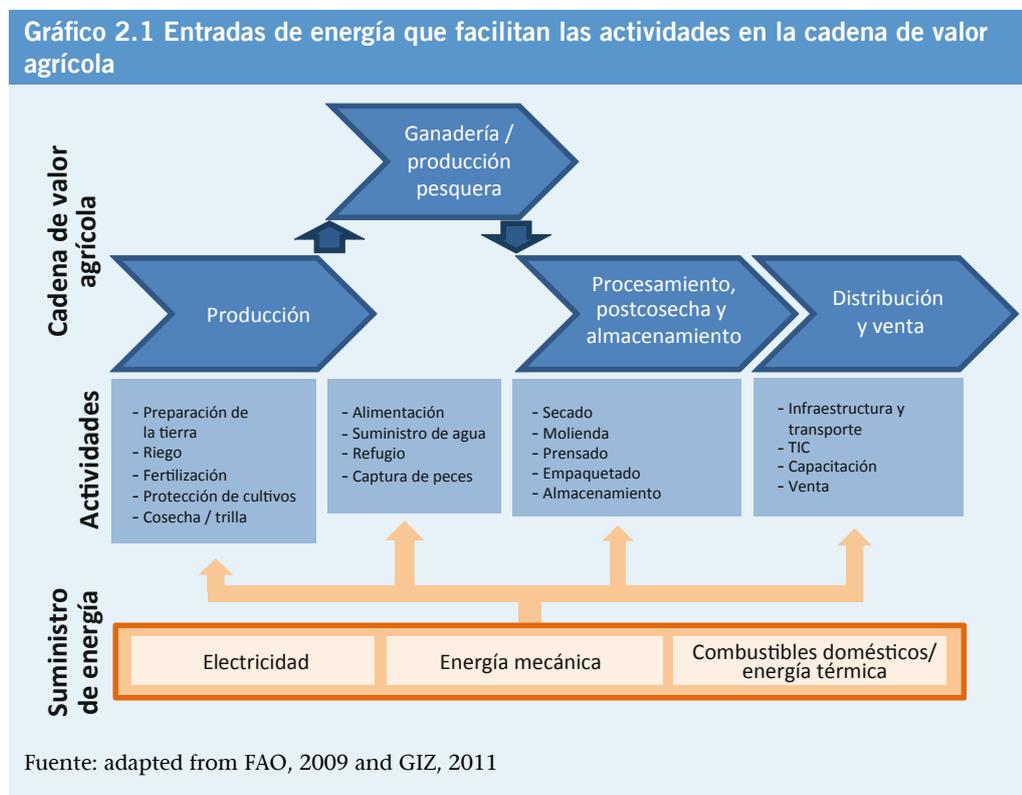
La agricultura contribuye significativamente a la composición económica y social de la gran mayoría de los países en desarrollo. El aumento de la productividad agrícola es un factor clave para la seguridad alimentaria, la generación de ingresos, el desarrollo de zonas rurales y, por lo tanto, para la reducción de la pobreza mundial. La agricultura proporciona productos alimenticios y bebidas, produce alimentos y productos para animales y también ofrece una amplia gama de productos y servicios no alimenticios, incluyendo fibras para ropa y combustible, en forma de biocombustibles.

Unos 2.5 mil millones de personas, 45% de la población del mundo en desarrollo, viven en hogares que dependen principalmente de la agricultura y de la economía basada en la agricultura para su subsistencia. En los países agrícolas, el sector agrícola genera en promedio 29% del Producto Bruto Interno (PBI). Sin embargo, su impacto en el empleo es aún más marcado, representando el 65% de la fuerza laboral, con un número desproporcionado de personas con pobreza de ingresos y energía (GIZ, 2011).

Los pobres participan en la agricultura como pequeños agricultores o trabajadores agrícolas en las tierras de otras personas, y algunos realizan ambos trabajos en diferentes épocas del año. En la India, las estadísticas del 2001 muestran que el 54.4% de los trabajadores agrícolas eran agricultores (pequeños agricultores) y el 45.6% eran trabajadores, en comparación con el 62.5% y 37.5%, respectivamente, para el año 1981 (Dirección de Economía y Estadística del Gobierno de India, 2006).

La mejora de las prácticas agrícolas es una prioridad para luchar actualmente contra la pobreza y para satisfacer las necesidades de las futuras generaciones. Se

estima que un aumento del 70% en la productividad agrícola es necesario para el año 2050, a fin de alimentar a los 9 mil millones de personas que habitarán el mundo (FAO, 2009). Una mayor productividad agrícola requiere mejoras en la producción agrícola, procesamiento de productos agrícolas, instalaciones de almacenamiento y postcosecha y distribución y ventas al por menor, y todo esto necesita entradas de energía en cada etapa de la cadena de producción agroalimentaria (ver Gráfico 2.1).



El Gráfico 2.1 describe la gran variedad de actividades que requieren energía en la cadena de valor agrícola. Un número de servicios de energía disponibles en los hogares pobres, incluyendo iluminación, cocina y TIC, permiten algunas de estas actividades. Muchas de las actividades, sin embargo, necesitan servicios específicos de energía, accesibles sólo con un mayor nivel y calidad del suministro, equipos, aparatos o conocimientos especiales. Mientras que el suministro de energía es un componente importante, claramente también son necesarios muchos otros recursos y activos, incluyendo tierra, agua, semillas y equipo. La mejora de las prácticas agrícolas pueden permitir que los agricultores pobres:

- **Aumenten la productividad** y los rendimientos.
- **Proporcionen una mejor calidad y cantidad** de productos con menos esfuerzo y pérdidas, en menos tiempo a través de un mejor procesamiento y almacenamiento.
- **Obtengan más beneficios de la producción** a través de nuevas oportunidades de mercado y acceso a la información y redes.

Para que los agricultores pobres logren esto y obtengan como resultado mayores ingresos, es necesario una mejor calidad de suministros de energía, un aumento en la cantidad de energía utilizada y acceso a una gama más amplia de servicios energéticos.



Aumento de la productividad

Para los agricultores pobres las actividades agrícolas de producción todavía se basan mayormente en la energía humana y animal, ya que a menudo no hay suficiente energía eléctrica, mecánica o química (combustibles) disponible. La energía mecánica es un insumo muy importante en cualquier sistema de cultivo, ya que es utilizado en la preparación del terreno y para la siembra, el cultivo, el riego y la cosecha.

Tres niveles diferentes de sistemas de energía agrícola pueden ser identificados, de acuerdo a la contribución relativa de los seres humanos, los animales de tiro y la maquinaria (GIZ, 2011):

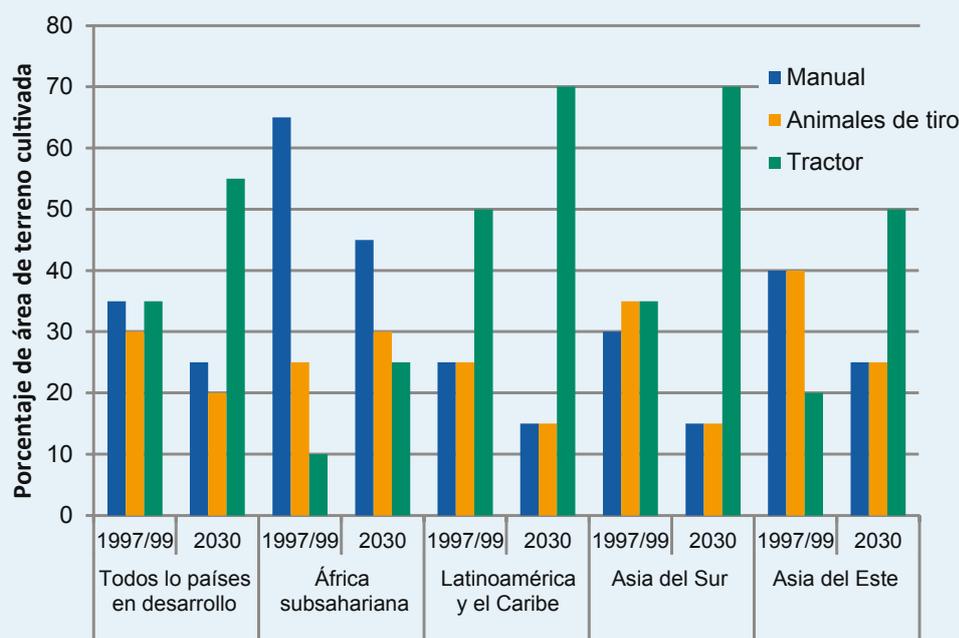
1. Trabajo humano básico para la labranza, cosecha y procesamiento, junto con el riego de secano.
2. Uso de **animales de trabajo** para proporcionar diversas entradas de energía (ni el nivel 1 o 2 implica la entrada directa de energía desde una fuente externa de combustible, aunque la entrada de energía indirecta es necesaria para la producción de alimentos para el consumo humano y animal y para el cultivo de insumos como fertilizantes y herbicidas/plaguicidas cuando se utilicen).
3. La aplicación de tecnologías de energía renovable (por ejemplo, aerobombas, secadores solares, ruedas de agua, tecnologías de conversión de biomasa), tecnologías basadas en combustibles fósiles (como por ejemplo, motores y bombas a diesel) o sistemas híbridos (una combinación de ambos) para aplicaciones de energía móviles y estacionarias y para el procesamiento de productos agrícolas.

Recuadro 2.1 Agricultura en Sudan

Para Kaltoum Mohammed Abdalla, madre de cuatro niños en el oeste de Sudán, utilizar un burro y un arado le permitió duplicar la superficie de la tierra que cultivaba a 5.4 hectáreas. Ahora produce y vende lo suficiente que pudo comprar diez cabras para su familia y puede enviar a dos de sus hijos a la escuela.

Fuente: Practical Action

Figura 2.2 Proporción de tierra cultivada por distintas fuentes de energía, 1997/99 y estimada para el año 2030



Fuente: FAO, 2003

El Gráfico 2.2 muestra la similitud de la proporción de tierra cultivada en todos los países en desarrollo mediante las tres diferentes fuentes de energía en el período 1997/99: el 35% fue cultivada sólo por personas, el 30% utilizando animales de tiro y el 35% usando tractores. Sin embargo, las proporciones varían según las regiones y el África subsahariana, en particular, se caracteriza por altas tasas de cultivo realizado por personas utilizando animales, y sólo el 10% de la superficie agrícola cultivada utilizando tractores (FAO, 2003).

Las proyecciones para el 2030 muestran un importante cambio esperado en las prácticas de cultivo en los países en desarrollo (FAO, 2003). La proporción de tierra cultivada por las personas y por éstas con la ayuda de animales se reducirá a 25% y 20%, respectivamente; y la proporción utilizando un tractor se elevará al 55%. Esto ofrece la oportunidad de aumentar la productividad y reducir las actividades monótonas para los agricultores, aunque los tractores, animales y equipos son costosos y en general no estén disponibles para las personas pobres. Los modelos innovadores de negocio y comunitarios son necesarios para garantizar que los pequeños agricultores puedan acceder a mejores tecnologías a través de planes de alquiler o cooperativas, por ejemplo. Este cambio hacia sistemas agrícolas mecanizados probablemente reduzca la necesidad de mano de obra para el cultivo de tierra y produzca menores oportunidades de empleo en las zonas rurales. Las políticas y programas bien diseñados son precisos para fomentar oportunidades alternativas a lo largo de la cadena de valor agrícola junto con otros medios de vida rurales durante este cambio.

Al comparar la productividad de los diferentes sistemas de energía agrícola («modernos», «de transición» y «tradicionales» en la Tabla 2.1), se destaca cómo la energía se usa poco en la agricultura realizada por personas y cuán relativamente improductiva es la agricultura (Tabla 2.1). Los métodos de producción «tradicionales» producen sólo una quinta parte por hectárea en comparación con las prácticas comerciales modernas, pero pueden ser significativamente más eficientes en términos de rendimiento por unidad de consumo de energía.

Tabla 2.1 Producción de arroz y maíz mediante métodos «modernos», «de transición» y «tradicionales»

	Producción de arroz			Producción de maíz	
	Moderno (Estados Unidos)	De Transición (Filipinas)	Tradicional (Filipinas)	Moderno (Estados Unidos)	Tradicional (México)
Consumo de energía (MJ/ha)	64,885	6,386	170	30,034	170
Rendimiento productivo (kg/ha)	5,800	2,700	1,250	5,083	950
Rendimiento de consumo de energía (MJ/kg)	11.19	2.37	0.14	5.91	0.18
Rendimiento por consumo de energía por (kg/MJ)	0.09	0.42	7.35	0.17	5.59

Fuente: FAO, 2000a

El contenido de energía típico de los fertilizantes químicos y protectores de cultivos (dos de las actividades de producción definidas en el Gráfico 2.1) para el cultivo de una hectárea comercial es igual a 13.834 Megajoule (MJ) (FAO, 2000a), alrededor del 20% del método «moderno» total y dos veces del método «de transición». El contenido de energía se compone de la energía contenida en las materias primas, la fabricación de productos y el transporte de productos a la granja agrícola.

La relación entre el consumo de energía y el rendimiento productivo no es lineal. Hay un punto después del cual los consumos adicionales de energía tienen sólo efectos marginales en los rendimientos, y, de hecho, reducen las necesidades de empleo y tienen un impacto negativo sobre el medioambiente y el clima. La agricultura es un importante contribuyente a las emisiones globales de gases de efecto invernadero, que representa el 15% de dióxido de carbono, el 49% de metano y 66% de óxido nitroso (FAO, 2003), equivalente a alrededor del 20% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero (sin incluir el cambio de uso de la tierra). Esto demuestra la importancia de las decisiones sobre el tipo y los niveles de consumos energéticos externos a la producción agrícola a nivel local y global.

El continuar con el camino de los sistemas agrícolas completamente industrializados, basados en el aumento de los consumos energéticos externos, no se considera una opción viable para incrementar la productividad agrícola de los pequeños agricultores. El gran salto a sistemas más eficientes, tales como Sistemas Integrados Alimentarios y Energéticos (IFES, por sus siglas en inglés) ofrece alternativas. Los IFES tienen por objeto hacer frente a estos problemas produciendo simultáneamente alimentos y energía, como una posible manera de producir el componente energético necesario para la intensificación sostenible de cultivos (FAO, 2011).

Sin embargo, queda claro que el aumento en el consumo de energía en una serie de dimensiones clave, junto con prácticas mejoradas y ecológicamente sensibles, es necesario a fin de que los agricultores pobres puedan superar los problemas de bajo rendimiento de los cultivos, climas vulnerables y la agricultura para la subsistencia.

El riego es de suma importancia en la producción agrícola, el acceso al agua es un factor determinante en la productividad de la tierra y la gestión activa del agua mediante el riego ofrece una oportunidad importante para mejorar y estabilizar los rendimientos. La productividad de las tierras de regadío es más del doble que la de las tierras de secano (Banco Mundial, 2008). El riego aumenta la productividad agrícola cuando:

“ La productividad de las tierras de regadío es más del doble que de las tierras de secano. ”

- Permite el desarrollo de los cultivos adicionales durante el año, y en algunos casos extiende la temporada de crecimiento a los meses secos, lo que puede favorecer un período adicional de uno o dos cultivos por año.
- Aumenta el rendimiento de los cultivos, los cereales y las verduras, que tienen rendimientos significativamente mayores cuando se les proporciona suficiente agua.
- Reduce el riesgo de las malas cosechas causadas por lluvias irregulares y sequías, uno de los impactos previstos del cambio climático, y muchos hechos indican que ya está ocurriendo en algunas comunidades, debido a que los patrones de lluvia cambiarán y serán más irregulares, por lo que será cada vez más difícil para los agricultores producir lo suficiente.

Recuadro 2.2 Perspectiva de profesionales – Potencial de los Sistemas Integrados Alimentarios y Energéticos (IFES)

La experiencia con la agricultura integrada (IFAD, 2010) ha demostrado que: (a) La adopción de prácticas sostenibles de gestión puede mejorar la producción preservando el medioambiente; (b) Los residuos, desechos y subproductos de cada componente sirven como recursos para otros; y (c) Los agricultores pobres tienen los conocimientos tradicionales necesarios para integrar la producción ganadera y agrícola, pero debido a su limitado acceso a conocimientos, activos e insumos, son relativamente pocos los que adoptan un sistema integrado. Este enfoque es verdaderamente integrador y puede mejorar los ingresos y ayudar a reducir la pobreza.

La práctica de IFES mostró que a pequeña escala es posible combinar la producción de alimentos y biomasa para la generación de energía en la misma tierra con múltiples sistemas de cultivo o sistemas de mezcla de especies de cultivos anuales y perennes (IFES Tipo 1); o maximizar la producción mediante la combinación de cultivos de alimentos, ganado, producción pesquera y fuentes de energía renovable (IFES Tipo 2). Esto podría ser posible con tecnología agroindustrial (por ejemplo, gasificación o digestión anaerobia) y la incorporación de energía alternativa (por ejemplo, solar y eólica). Por lo tanto, las similitudes con granjas agrícolas integradas son evidentes con el factor añadido de la energía alternativa. Las limitaciones en la aplicación de IFES son diversas a niveles de la granja agrícola o fuera de la granja agrícola, e incluyen: aspectos técnicos, voluntad política, acceso a mercados, sistemas de financiamiento, y, sobre todo, transferencia de conocimientos. Una restricción que es particularmente importante se refiere al desarrollo e implementación de políticas. Si los países en desarrollo están dispuestos a centrar sus objetivos en los principales temas mencionados anteriormente, los sistemas integrados pueden proporcionar un buen estímulo para impulsar la producción hacia adelante. La escala puede ser definida de acuerdo a la región y el enfoque es válido a nivel de la granja agrícola y de la comunidad.

Algunos retos aún quedan para los responsables de la toma de decisiones y los profesionales, y uno de ellos es la necesidad de incluir a los pequeños agricultores con el fin de aumentar la productividad de los sistemas agrícolas tradicionales, adoptando un sistema integrado efectivo que produzca biomasa utilizable, mientras se conservan los recursos naturales, y por lo tanto, lo convierten en un sistema sostenible.

Rocío Díaz-Chávez, Investigadora, Imperial College, Londres

En el África subsahariana, sólo el 4% del área en producción se encuentra bajo riego, en comparación con el 39% en Asia meridional y 29% en Asia oriental (Banco Mundial, 2008). Así que, a pesar de que el terreno de regadío es mucho menor al de secano, el 59% de las cosechas de cereales producidas en los países en desarrollo en 1997 provenía de tierras de regadío. Se espera que esta proporción aumente a 64% para el año 2030 como resultado del incremento del riego (FAO, 2003).

Muchos campesinos pobres dependen de las tierras de secano, y aunque no todas las áreas son aptas para el riego, el potencial para el aumento de riego en muchas granjas agrícolas es sustancial. La Tabla 2.2 describe los métodos comunes de riego. La disponibilidad de agua es el principal determinante del potencial de riego; sin embargo, la contribución de la energía y las tecnologías de bombeo siguen siendo cruciales en muchos casos.

Tabla 2.2 Análisis comparativo de los métodos de riego

Método de riego	Área regada	Requisitos de agua	Requisitos de energía	Costo capital	Costos operativos
Manual	<0.5 ha	Bajo a Alto*	Bajo (sólo manual)	Bajo	Bajo a Medio***
Riego por superficie o por gravedad	Ilimitada	Alto	Bajo (sólo manual)**	Medio	Bajo
Aspersión	Ilimitada	Medio	Alto	Alto	Alto
Goteo /microirrigación	Ilimitada	Bajo	Medio	Alto	Medio

* La cantidad de agua utilizada en un sistema manual dependerá de la tecnología usada para la distribución.

** En algunos sistemas, el bombeo puede ser requerido en ciertos puntos del sistema.

*** Los costos operativos dependerán de los costos laborales locales y del tipo de tecnología de riego manual utilizado.

Fuente: GIZ, 2011; Winrock International, 2009

Existe una amplia gama de tecnologías de bombeo que emplean una variedad de fuentes de energía, incluida la electricidad, el diesel, la energía eólica y la energía humana. En general, la escala de producción, los costos de tecnología y la capacidad organizativa de los agricultores determinarán las decisiones sobre qué enfoque de riego usar.

Para los agricultores pobres, los métodos de riego manuales asistidos mecánicamente son a menudo la tecnología más apropiada debido a los bajos costos de capital de la tecnología de bombeo (en caso se utilice), las parcelas de tierra, por lo general, pequeñas a ser regadas y que, de utilizar energía humana, no son tan dependientes de una fuente externa de suministro ni adecuadas para el mantenimiento a nivel de aldea. Los estudios de pequeños agricultores en el sur de África mostraron que el uso de una bomba de pedal para el riego de pequeñas parcelas de tierra es esencial para aumentar los rendimientos de los cultivos de un 50 a 80% y duplicar sus ingresos (PNUD / PAC, 2009).

La bomba de pedal ha proliferado en muchos lugares de Asia meridional y del África subsahariana, con cientos de miles de unidades vendidas. En algunos casos, las bombas han producido ingresos de ventas por ciclo de cultivo de \$606, lo que significa que, restando \$79 gastados en los costos de producción, una bomba de pedal puede proporcionar ganancias de \$528 por ciclo de cultivo (GNESD, 2007).

Las tecnologías de energía renovable, tales como los sistemas fotovoltaicos, bombas eólicas o bombas de ariete hidráulico también han demostrado ser económicamente viables para el riego (FAO, 2000b). Estas tecnologías tienen gastos de funcionamiento bajos, ya que son alimentadas por recursos renovables locales. El alto costo del capital, los problemas de mantenimiento a nivel de aldea y la disponibilidad y conocimiento de las tecnologías siguen siendo los obstáculos para un mayor consumo.

Con la creciente escasez de agua y con el aumento de los costos de los sistemas de riego a gran escala, existe una necesidad de optimizar la productividad mediante la mejora de los sistemas existentes, ampliando los sistemas a pequeña escala y desarrollando la captación de agua.

Las TIC también tienen el potencial de contribuir al aumento de la productividad agrícola a través de mejores comunicaciones y el intercambio de conocimientos. Los teléfonos celulares pueden ayudar a una mejor organización de los proveedores de servicios que podrían ayudar en la preparación de la tierra. El uso de la radio para la extensión agrícola y para la promoción del uso de nuevas tecnologías que mejoren la agricultura constituyeron la base para el incremento de la productividad agrícola en Asia. Los pronósticos del tiempo a través de la televisión y la radio tienen una gran importancia económica en regiones como Mongolia, donde el 80% de la población adulta de la

comunidad escucha los pronósticos del tiempo con fines productivos. Los pronósticos tienen también un impacto positivo en la productividad del rebaño, ya que reducen los riesgos en el manejo del rebaño (Van Campen et al., 2000).

Agroprocesamiento mejorado

El agroprocesamiento transforma los productos procedentes de la agricultura en productos alimentarios y no alimentarios, y va desde la conservación simple (por ejemplo, secado al sol) o transformación (por ejemplo, molienda); hasta la producción de bienes mediante mayor capital y métodos energéticos intensivos (por ejemplo, la industria de alimentos, los textiles, el papel). Los servicios de agroprocesamiento son proporcionados a menudo por un especialista en este servicio, por ejemplo, una pequeña empresa, un molino cooperativo o un ahumadero. Esta es una empresa de servicios basada en la energía para esa persona (ver la siguiente sección de MYPE), pero también proporciona un servicio de energía importante para aquellos agricultores que conservan el producto para vender o para el consumo propio. El procesamiento permite que los productos agrícolas sean adecuadamente:

- **Cocidos/calentados**, incluyendo el marchitamiento de hojas de té y el tostado del café.
- **Almacenados**, incluyendo refrigeración y congelación, transporte.
- **Conservados**, incluyendo ahumado, secado por aire forzado y secado al sol.
- **Transformados en formas de mayor calidad/valor añadido**, incluyendo harina, arroz descascarillado, aceite de nuez exprimido y extracción de fibra.

Esto extiende los mercados en los que se pueden vender y permite ventas a precios más altos y en mayor cantidad (FAO, 2009). Para muchos hogares rurales pobres que dependen de su producción agrícola propia como el alimento básico de su dieta, el procesamiento de los cultivos en el hogar, descascarar el arroz, desgranar el maíz, moler el trigo utilizando herramientas manuales es la única opción. Además de producir bienes de baja calidad en comparación con la producción de maquinaria de alta velocidad, el procesamiento manual consume mucho tiempo y energía. En muchas culturas se considera como una tarea de las mujeres y los niños; estudios realizados en Malí indican que las mujeres por lo general pasan tres horas todos los días descascarando, desgranado o moliendo, aunque esta es sólo una parte de su jornada de trabajo, que típicamente dura 17 horas y 30 minutos (PNUD, 2004). Otros hogares llevan o transportan los productos a lugares lejanos para ser procesados por maquinaria motorizada, por lo que probablemente pagan altos precios por este privilegio.

La pérdida de tiempo y la monotonía del agroprocesamiento se pueden reducir significativamente con el acceso a servicios modernos de energía. En el caso del proyecto de plataforma multifuncional (MFP) en Malí, que es ampliamente utilizado para el agroprocesamiento, las clientes mujeres ahorraron un promedio de 2 a 6 horas por día, y cuatro de los doce estudios reportaron que el tiempo ahorrado fue utilizado para la generación de ingresos y actividades empresariales (PNUD, 2004).

La introducción de servicios de agroprocesamiento puede mejorar los ingresos de los pequeños agricultores, ya que aquellos que venden productos agrícolas sin procesar sólo reciben un porcentaje del precio de los productos terminados. El procesamiento puede hacerse a nivel de la granja agrícola; sin embargo, las economías de escala y la especialización a menudo se pueden alcanzar mediante un procesamiento semicentralizado a nivel de comunidad (por ejemplo, molinos de agua en la comunidad) o a un nivel más amplio. El procesamiento en la granja agrícola o

el nivel de cooperación pueden crear mercados más confiables para los agricultores a fin de aumentar sus ingresos y ahorrar tiempo y recursos, si el servicio de energía está disponible en la aldea. Las principales oportunidades para la diversificación también son posibles a través de la transformación y la utilización de residuos agrícolas y subproductos como la melaza y las cáscaras de arroz.

Ganar más a partir de la producción

Hacer que los productos agrícolas lleguen al consumidor desde la granja agrícola implica numerosas actividades de postcosecha e incluso de postprocesamiento interconectadas, incluyendo clasificación, empaquetado, transporte, almacenamiento, distribución, comercialización y venta.

Una gama de servicios modernos de energía es necesaria para estas actividades. Tales actividades no pueden realizarse sin el intercambio de información y son facilitadas por el uso de las TIC, que se basan especialmente en la electricidad. Además de utilizar los servicios de energía para aumentar la productividad y mejorar la calidad, los agricultores también deben entender e interactuar con los mercados a fin de asegurar los mejores resultados para sus productos. Los agricultores pobres

Recuadro 2.3 Molinos de agua mejorados traen beneficios en Nepal

Los molinos de agua tradicionales se han usado en Nepal durante siglos para proporcionar energía mecánica para el procesamiento de productos agrícolas, tales como la molienda de trigo. Para poner en funcionamiento un molino tradicional, el agua se lleva desde una corriente de flujo rápido a lo largo de un canal, y luego por una rampa empinada o una tubería hacia el molino. Las mejoras al diseño rudimentario aumentan la potencia, la eficiencia y la durabilidad del molino. Los propietarios de molinos de agua que han mejorado sus molinos tienen un mayor rendimiento, por lo que puede servir a más clientes y producir productos de mayor calidad. El tiempo de espera para los clientes se ha reducido de 3 o 4 horas a 1° 2 horas, lo que también ahorra el tiempo del cliente que puede haber caminado una larga distancia y tiene que esperar por el servicio. Los propietarios de molinos de agua mejorados han visto un promedio de 25% de aumento en sus ingresos con la nueva tecnología. «Es mucho más fácil con un molino de agua aquí en el pueblo. Antes era difícil, porque teníamos que ir muy lejos hasta otro molino, pero ahora está cerca. En la estación seca, teníamos problemas porque no había suficiente agua para el molino. En estos días el molino de agua trabajará con menos agua». Mathura Mahat.

Fuente: Ashden Awards, 2009.

suelen trabajar en situaciones en las que tienen un conocimiento limitado acerca de los mercados más amplios en los que operan. Además de la extensión y otros servicios de apoyo, pueden beneficiarse de la información electrónica sobre los precios y las exigencias del mercado.

Esto puede reducir el tiempo perdido en viajes a los mercados donde los precios son bajos y donde se ven obligados a vender en ese momento para que no sea un viaje en vano. También puede alterar el equilibrio de poder informativo con los intermediarios, en los casos que estos operadores no aporten valor adicional.

La mejora de la disponibilidad de la información a través de las TIC, ya sea a nivel del hogar o comunidad/cooperativos (por ejemplo, mediante la negociación conjunta) puede jugar un papel importante en ayudar a los agricultores a obtener los mejores precios para sus productos, fortaleciendo así la participación en los mercados rurales agrícolas y mejorando los ingresos obtenidos a partir de la tierra.

Resumen

La agricultura contribuye significativamente a la composición económica y social de la mayoría de los países en desarrollo. El aumento de la productividad agrícola es un factor clave para la seguridad alimentaria, la generación de ingresos, el desarrollo de las zonas rurales y, por lo tanto, para la reducción de la pobreza mundial.

Para los pequeños agricultores, el aumento de los ingresos y el desarrollo requieren de una amplia gama de servicios de energía en cada paso de la cadena de valor agrícola desde la producción, procesamiento y postcosecha hasta la distribución y venta al por menor.

El acceso a los servicios energéticos puede permitirle a un pequeño agricultor los siguientes beneficios:

- **Aumentar la productividad** y los rendimientos a través de una mayor eficiencia en la preparación del terreno, siembra, cultivo, riego y cosecha.
- **Mejorar el procesamiento, proporcionando una mejor calidad y cantidad** de productos con menos tiempo y esfuerzo a través de cocina/calefacción, almacenamiento, conservación o transformación en formas de mayor calidad/valor agregado utilizando energía.
- **Obtener más beneficios de la producción** a través de nuevas oportunidades de mercado y acceso a la información sobre los precios.

Para que los agricultores pobres logren estos objetivos y como resultado obtengan mayores ingresos se necesita una calidad y asequibilidad mejorada de los suministros de energía, un aumento en la cantidad de energía utilizada y acceso a una gama más amplia de aparatos de servicios energéticos.

Estos resultados también están relacionados entre sí con factores no energéticos, entre ellos el acceso a la tierra, agua, semillas, conocimiento y mercados para sus productos. El tipo de agricultura y la estructura de la organización (cooperativas, etc.) también tienen importantes implicaciones para los riesgos y rendimientos de los ingresos a partir de la tierra, que a su vez tienen un impacto posterior en la capacidad de las personas para pagar los suministros y servicios de energía necesarios.

Energía e ingresos a partir de micro y pequeñas empresas (MYPE)

Muchas personas pobres que viven en el mundo en desarrollo se ganan la vida a partir de negocios, tales como puestos de venta callejeros, puestos de comida o talleres. Estas micro y pequeñas empresas (MYPE) tienen necesidades de energía específicas, además de las de los hogares, a pesar del hecho de que en muchos casos el hogar puede ser en realidad el local de la empresa. Con el fin de comprender mejor las formas en que el Acceso a la Energía contribuye a la forma de ganarse la vida a través de la actividad de la pequeña empresa, esta sección considera la gama de servicios de energía utilizadas en las MYPE.

El PPEO analiza los pasos necesarios entre las personas pobres que tienen acceso a un suministro de energía y la obtención de mayores ingresos a partir de las MYPE, y destaca los factores adicionales tales como el acceso a mercados y las habilidades para los negocios, que son necesarios junto con el Acceso a la Energía para alcanzar un potencial positivo.

Definición de micro y pequeñas empresas

A pesar de que la Organización Internacional del Trabajo apoya el desarrollo de las definiciones de las MYPE (Allal, 1999) para permitir la comparación entre los países, no existe todavía una definición internacional establecida. Los países difieren en su elección de los indicadores utilizados para definir las escalas de la empresa; sin embargo, los más comunes son el empleo, el volumen de negocios y los activos.



El Gobierno de la India, por ejemplo, utiliza varios sistemas basados tanto en el número de empleados como en el nivel de inversión (Gobierno de la India, 2006); mientras que la definición utilizada para la categorización de las pequeñas industrias incluye tanto el número de empleados como el uso de la energía eléctrica (MOSPI, 2010). Las categorías de las inversiones se definen por separado para las empresas de servicios y fabricación en la India. Por ejemplo, las microempresas de fabricación tienen inversiones en plantas y maquinaria de hasta US\$50.000, mientras que en las empresas de servicios de micro escala, las inversiones son de hasta \$ 20.000 (Gobierno de la India, 2006).

Actividades energéticas en las MYPE - Sectores de fabricación y servicios

La distinción entre el sector de servicios y el de fabricación también es relevante desde la perspectiva de las necesidades energéticas. En las empresas de servicios, los aparatos suelen limitarse a la iluminación y otros artefactos para la comodidad (por ejemplo, ventiladores, televisores) y a la comunicación (por ejemplo, computadoras y teléfonos).

Las empresas involucradas en la fabricación tienden a tener diferentes tipos y demandas de energía generalmente altas, en relación con las necesidades de energía mecánica, calor para el procesamiento, o demandas de electricidad especiales como para la soldadura. Como una categoría especial y de gran tamaño que opera entre la fabricación y los servicios, el sector de la producción de alimentos tiene demandas de energía en forma de calor, y el nivel de la demanda incluso en microempresas varía desde el nivel de los hogares hasta el nivel de fabricación. Para entender completamente las demandas de energía en las empresas es necesario tener en cuenta la variedad de formas en que se utilizan los servicios de energía. La Tabla 2.3 muestra la amplia gama de actividades empresariales urbanas pobres que se producen en Kibera, un barrio grande en Nairobi, Kenia.

Tabla 2.3 Actividades basadas en la producción, servicios y fabricación que emplean o pertenecen a los pobres urbanos en Kibera, Kenia

Actividades basadas en servicios			
Actividad	Suministro principal de energía	Aparato utilizado	Dispositivo insumo alternativo mejorado
Quioscos de comida	Carbón vegetal, querosene	Cocinas	GLP, cocinas de biocombustible eficientes
Restaurantes pequeños	Carbón vegetal, querosene, electricidad, gas	Cocinas, cocinas eléctricas	Cocinas de biocombustible eficientes, cocinas eléctricas más eficientes
Tiendas pequeñas	Querosene, electricidad	Refrigeradoras, cocinas, linternas	Dispositivos de energía más eficientes
Lavandería	Carbón vegetal, electricidad, solar	Plancha, tabla de lavado	
Sastrería	Energía mecánica, electricidad	Máquinas de coser, planchas	Máquinas de coser con motores eficientes
Bares	Querosene, electricidad	Refrigeradoras, cocinas, cocinas eléctricas	GLP, cocinas de biocombustible eficientes y cocinas eléctricas más eficientes
Servicio de taxi y transporte de recojo comercial	Petróleo	Motores de diesel y petróleo	Motores de combustión interna eficientes, afinamiento y mantenimiento mejorado de motores
Reparación de vehículos	Electricidad, gas, energía mecánica	Equipo de soldadura, rectificadoras, compresoras	Motores eficientes para soldadura
Reparación de pinchazos a neumáticos	Querosene	Calentadores, compresoras	Calentadores y compresoras eficientes
Reparación de electrodomésticos	Electricidad	Equipo de soldadura	
Carnicerías	Energía mecánica, electricidad	Luces incandescentes	Tubos y CFL
Actividades basadas en fabricación			
Actividad	Suministro principal de energía	Aparato utilizado	Dispositivo insumo alternativo mejorado
Trabajo con metales	Electricidad, gas	Equipo de soldadura, máquinas de torno, rectificadoras, luces incandescentes	Motores eléctricos eficientes, tubos y CFL
Artículos domésticos de metal	Carbón, electricidad	Calentadores	Uso de calentadores eficientes y electricidad
Cerámica / Productos de arcilla	Energía mecánica, leña	Rodillos	Secadoras solares, rodillos eléctricos
Carpintería y muebles	Energía mecánica, electricidad	Equipo de corte y diseño	Motores eficientes
Artesanía de cestas	Energía mecánica	Máquinas de coser, planchas	Motores eficientes
Construcción	Electricidad		
Fabricación de pintura	Energía mecánica, electricidad	Mezcladoras, luces incandescentes	Motores eficientes, tubos y CFL
Actividades basadas en fabricación			
Actividad	Suministro principal de energía	Aparato utilizado	Dispositivo/insumo alternativo mejorado
Panaderías	Electricidad, energía mecánica	Mezcladoras	Motores y hornos eficientes
Producción de telas	Electricidad, energía mecánica	Motores	Motores eficientes
Procesamiento de café	Electricidad, leña	Calentadores, sopladores, motores	Calentadores, sopladores, motores eficientes
Molido de granos	Electricidad, diesel	Motores eléctricos	Motores eficientes

Fuente: Karekezi et al., 2008

También se muestran en la Tabla 2.3 las principales fuentes y aparatos de energía utilizados para permitir la realización de cada actividad. Si bien muchas de estas empresas también se encuentran en pueblos y aldeas rurales, tales como las tiendas, los molinos de granos o las pequeñas panaderías, la variedad y cantidad de empresas es significativamente menor. Las empresas basadas en servicios, en particular, son más prolíficas en las zonas urbanas, debido, en parte, a la alta densidad de clientes.

Servicios de energía comunes en las empresas

El Acceso Total a la Energía define los servicios de energía requeridos en los hogares a fin de satisfacer sus necesidades básicas (ver Capítulo 3). Estos mismos servicios energéticos son necesarios para las personas involucradas en las empresas, aunque no son necesariamente la principal actividad que requiere de energía en la empresa.

La iluminación nocturna en el trabajo mejora la productividad y los ingresos, particularmente en áreas donde los clientes tienen una demanda de servicios por la noche. Incluso en las zonas sin clientes por la noche, la iluminación aumenta la flexibilidad de las horas de funcionamiento, lo que permite realizar otras actividades durante el día.

Recuadro 2.4 Iluminación de una pequeña empresa en Yanacancha, Perú

La señora Beatriz Sánchez, de 27 años, es madre de cuatro niños y dirige una de sólo un puñado de tiendas y restaurantes en Yanacancha Baja, un pueblo ubicado en la sierra del norte del Perú. Antes de la instalación de una miniplanta hidroeléctrica realizada por Practical Action hace cuatro años, las velas, el kerosene y la leña eran la principal fuente de energía de Beatriz para poder iluminar y cocinar. Desde la instalación de la planta hidroeléctrica en la aldea, ella ha transformado su negocio, así como la calidad de vida de su joven familia.

«Tenemos electricidad en la tienda, así que pueden funcionar un refrigerador y las luces, así como la televisión que a los clientes les gusta ver mientras comen. Con el refrigerador y el congelador, podemos almacenar carne de cerdo y trucha que antes hubieran sido desechadas. Mis hijas me ayudan a hacer paletas de helado también; se venden muy rápido entre los niños».

«Solíamos cerrar a las seis en punto», explica Beatriz, «No tenía sentido permanecer abiertos hasta más tarde porque nadie salía a la calle después de caer la noche. Ahora con el nuevo alumbrado, la gente viene y se queda hasta mucho más tarde y casi a menudo estamos abiertos hasta las ocho, a veces hasta las nueve».

Otros ejemplos de servicios energéticos que se utilizan en todos los sectores son los que proporcionan comodidad y entretenimiento a los clientes o a los empresarios y trabajadores, o a ambos, como el enfriamiento gracias a ventiladores eléctricos, la calefacción y las aplicaciones de las TIC, incluyendo la televisión y radio. La energía puede mejorar el atractivo de bares, restaurantes y tiendas. Un bar puede atraer a más clientes cuando tiene un televisor que muestra películas, noticias o deportes, mientras que un restaurante que vende bebidas frías tiene un producto más atractivo. La cocina y el calentamiento del agua también se utilizan en muchos casos para atender las comidas y bebidas de los empleados.

Si el servicio de energía requiere una cantidad relativamente pequeña de energía, como iluminación, una radio encendida o para sólo cocinar una comida, esto normalmente se puede resolver con los métodos y artefactos de suministro existentes en el hogar. En las empresas donde estos servicios de energía contribuyen a la actividad principal, tales como cocinar para un vendedor de comida, o la refrigeración para un bar; es a menudo necesaria una alternativa de suministro y artefacto que pueda proporcionar una mayor cantidad de servicios de energía más convenientes o eficientes.

Servicios energéticos específicos para empresas

Las MYPE también tienen necesidades de servicios energéticos que son específicas para la actividad empresarial determinada. Dentro de cada categoría de servicio de energía, la cantidad necesaria de energía, y en algunos casos la forma requerida del suministro de energía, varían en función de las actividades, escalas de operación y también de la tradición. Las categorías importantes de los servicios energéticos que se pueden distinguir en las MYPE son las siguientes:

Cocina y proceso de calentamiento: Los servicios de energía para el calentamiento son muy diversos. Algunos pueden establecerse según los estándares mínimos para los hogares de Acceso Total a la Energía en la categoría de «cocina y calentamiento del agua»; sin embargo, hay una diferencia en los portadores de energía y los volúmenes adecuados para el calentamiento según el servicio de energía y el sector.

Para cocinar los alimentos, la escala de operación es importante para los suministros de energía preferidos. Para cocinar en los restaurantes, las exigencias de velocidad, flexibilidad, sabor y limpieza resultan en demandas de GLP, kerosene y leña. La cocina a mayor escala se basa típicamente en el costo del combustible, por lo que con frecuencia se prefieren combustibles más baratos como la leña y el carbón.

El proceso de calentamiento puede incluir el uso de calderas, fogones u hornos (por ejemplo, para la producción de caucho, cerámica, y la fabricación de ladrillos), que, dependiendo de los requerimientos de calor, los precios locales y la disponibilidad del combustible, pueden utilizar leña, carbón vegetal, carbón o aceite combustible.

Los residuos, como las cáscaras de coco y arroz, también se pueden utilizar, cuando estén disponibles, con las calderas adecuadas como fuente de energía de bajo costo, que también tiene un menor impacto sobre los biorecursos naturales.

Planchar es un servicio energético común entre las empresas de sastrería y las expectativas sociales definen a menudo qué portadores energéticos utilizar. Kooijman-van Dijk (2008) encontró que en áreas más prósperas, los sastres utilizan una plancha eléctrica o ninguna, mientras que en las zonas más pobres, todavía se utilizan planchas de carbón. En el trabajo con metales, la soldadura requiere de electricidad, mientras que los herreros tradicionales utilizan carbón y corteza para producir calor.

Recuadro 2.5 Haji - Planchadora de carbón vegetal en Mukuru

Mukuru es un barrio pobre cerca de la zona industrial en Nairobi, donde muchos campesinos llegaron a encontrar un empleo. Haji opera aquí un pequeño negocio de lavado y planchado. Debido al espacio limitado en las instalaciones, tiene que encontrar un espacio donde se pueda colgar la ropa y tener a alguien que se encargue de cuidarlas mientras se secan.

Él lava la ropa a mano y utiliza una plancha de carbón vegetal para planchar. Haji desea obtener un suministro de energía eléctrica e invertir en modernas máquinas de lavandería para el lavado, secado y planchado de la ropa. Él dice que existe potencial para tales servicios mejorados ya que la base de clientes es adecuada. Él indica:

«Conseguir la energía aquí es una tarea difícil, pero quiero tratar de obtener una conexión regular».

Procesamiento mecánico: La molienda de granos es uno de los sectores empresariales no agrícolas más comunes y más extendidos (ver la sección sobre «Energía e ingresos a partir de la tierra» para más detalles). La demanda de energía se satisface con motores diesel o motores eléctricos, o mediante el suministro directo de energía mecánica a partir de centrales hidroeléctricas. Otro tipo de procesamiento de productos agrícolas puede incluir el exprimido de aceites, eliminación de las cáscaras o caparazones, producción de fibras y muchos más.

Enfriamiento: El enfriamiento se utiliza ampliamente en cadenas de valor de producción de alimentos (ver la sección sobre «Energía e ingresos a partir de la tierra» para más detalles), en el transporte desde los productores primarios a los procesadores, así como en el almacenamiento en las tiendas previo a la venta.

El enfriamiento es importante para mantener la frescura de los productos alimenticios, particularmente de productos lácteos y cárnicos, así como de verduras frescas. Esto mantiene su valor y permite que sean vendidos por períodos más largos, es decir, evitando el desperdicio y la pérdida de ingresos. Además, la venta de bebidas frías en climas cálidos agrega un valor gracias a los servicios de energía.

Fabricación y reparación: La transformación de materias primas en productos intermedios o finales, tales como tablonos o muebles de madera, es un ejemplo de una actividad de fabricación que se puede hacer a mano, pero se acelera y se hace más eficiente a través del uso de servicios energéticos. Los aserraderos y las empresas de carpintería también establecen altas demandas en el suministro de energía, incluso para las máquinas utilizadas en las microempresas.

Los fabricantes de productos como los de plástico y metal requieren servicios de energía térmica y mecánica en sus diferentes procesos. La reparación de equipos, incluyendo vehículos y motores, también a menudo requiere de soldadura o de máquinas con motor tales como taladros y otras maquinarias de taller.

Energía para las TIC: El uso de aparatos como televisión, radio y equipos de música es una manera de atraer más clientes a la tienda, al bar o al restaurante. El servicio de internet es una empresa que por lo general se pone en marcha muy rápidamente cuando se cuenta con electricidad y una línea de teléfono en un pueblo rural. Además, las tiendas pueden cargar teléfonos celulares como una forma de servicio para los clientes. Estos servicios a veces se agrupan en los quioscos, que ofrecen una amplia gama de servicios de recarga y de servicios relacionados a las TIC.

“ Una amplia gama de servicios de energía es necesaria en las empresas, donde algunas requieren múltiples servicios de energía en diferentes etapas de producción y procesamiento. ”

Servicios derivados - Lo que importa a las empresas

Una amplia gama de servicios de energía es necesaria en las empresas, con algunas que requieren múltiples servicios de energía en diferentes etapas de producción y procesamiento. La producción de té, por ejemplo, utiliza una serie de servicios de energía que incluyen marchitación, trituración, fermentación y secado, y por lo general utiliza electricidad, combustibles y energía mecánica en las diferentes etapas (PNUD, de próxima publicación). La cantidad de energía requerida es también variable, según la escala de la empresa.

Los aspectos de Acceso a la Energía que parecen más importantes para las empresas y los empresarios son los siguientes:

- **Confiablez en el suministro:** En relación al número de horas de suministro o la disponibilidad durante todo el año, la previsibilidad de las interrupciones o falta de suministro y la disponibilidad durante las horas del día en que se requiere.
- **Calidad del suministro:** No sólo para la electricidad en términos de voltaje, sino también para los combustibles sólidos tales como leña, en materia de contenido de humedad.
- **Asequibilidad del suministro:** Como una proporción de los gastos corrientes y como una proporción del precio que la gente está dispuesta a pagar por el producto o servicio final.
- **Adecuación del suministro:** Tener la capacidad de satisfacer las necesidades de la empresa en términos de energía máxima o de duración de la operación.

Recuadro 2.6 Los cortes de electricidad reducen los ingresos en Nepal

La tienda de abarrotes de Gagan vende alimentos y otros pequeños productos como pan, dulces y bebidas frías. El tendero dice: «Nosotros usamos la energía para iluminación, cargar los teléfonos celulares y utilizar el refrigerador. Vendemos un montón de bebidas frías y ganamos mucho dinero a partir de esta venta». El refrigerador que funciona con electricidad está a merced de la restricción de la carga; los cortes prolongados de energía diaria interrumpen la experiencia de los nepalíes a estar conectados a la red durante la estación seca, cuando la generación hidroeléctrica es menos eficaz. Durante este período, que también es la época más calurosa del año, el refrigerador permanece principalmente apagado debido a los cortes de energía prolongados. Sin embargo, para la iluminación con fines generales, su casa y la tienda utilizan diferentes tipos de dispositivos de iluminación, como linternas con pilas, velas y baterías a base de agua y bombillas CFL.

Los ingresos obtenidos por la tienda se han visto gravemente afectados debido a la crisis energética en curso. La disminución gradual se debe a las horas más cortas de operación y a la falta de energía para refrigeración. Él dice: «Yo cierro la tienda temprano en la tarde y no puedo vender bebidas frías conforme a la demanda de los clientes debido a la falta de suministro de electricidad de la red nacional».

Subash dirige un pequeño taller de carpintería en su casa, en la misma aldea rural. Él utiliza la electricidad para la iluminación, para el ventilador, ver la televisión y usar herramientas de carpintería. Él dice: «Mi trabajo necesita la electricidad. Sin embargo, los cortes de energía debido a la eliminación de carga interrumpen mis horas de trabajo regulares y capacidades y reducen mis ingresos. No puedo ganar lo suficiente para mi familia; mi esposa e hijos deben criar ganado y recoger leña para apoyar a la familia».

El acceso a los servicios de energía requiere algo más que un suministro de energía, por supuesto, se necesita un aparato para convertir el suministro en una forma útil. En el caso de los soldadores, ellos requieren de la electricidad y la máquina de soldadura, y el rendimiento combinado de ambos elementos determina la calidad del servicio de soldadura disponible. Las cuatro características que definen el suministro de energía son también aplicables a los aparatos.

Convirtiendo la energía en mejor rentabilidad de las MYPE

El acceso mejorado a la energía, aunque sea un factor importante, no es garantía de un aumento de la viabilidad de las MYPE, o de los ingresos de las personas que las dirigen. Hay varios pasos entre un mejor acceso y una mayor rentabilidad que a menudo son pasados por alto cuando se elige una perspectiva simple de suministro de energía. Un suministro adecuado significa que los servicios energéticos requeridos pueden ser entregados en el tiempo y con los costos que son apropiados para el empresario.

Incluso si el suministro de energía y los aparatos adecuados están disponibles, los cambios reales en las actividades empresariales (incluida la agricultura) y sus impactos sobre los ingresos, son en gran medida dependientes de los mercados para los productos y servicios proporcionados. La mayoría de las microempresas venden a los mercados locales. En las zonas rurales con alta incidencia de pobreza, la base local de clientes es limitada y los clientes tienen flexibilidad de gasto bajo. Para los nuevos productos y servicios empresariales, y también para mayores volúmenes de producción, la saturación de los mercados locales es un riesgo, y las ganancias decepcionantes, debido a la rápida competencia emergente en caso de introducciones exitosas de nuevos productos o servicios, siendo un fenómeno generalizado.

Para mejorar la eficiencia de la producción a través de servicios de energía modernos, a fin de producir mayores beneficios para las MYPE, es necesario reducir los costos de operación, así como para que se incremente el número de productos

“ El acceso mejorado a la energía, aunque sea un factor importante, no es garantía de un aumento de la viabilidad de las MYPE. ”

o servicios vendidos, o para que aumente el precio de venta de cada producto o servicio. En las MYPE que son dirigidas por el dueño, las mejoras en la eficiencia y el precio de venta del producto a través del uso de los servicios energéticos probablemente retornen a los propietarios, mientras que en las grandes empresas puede que tengan que recortar puestos de trabajo. Sin embargo, si la base de clientes local es insuficiente, deben establecerse vínculos con nuevos grupos de clientes externos a la comunidad local (Aterido y Hallward-Driemeier, 2010).

Mercados para productos empresariales - ubicación y redes sociales

Entonces, ¿qué determina la escala y la demanda de los mercados de los que dependen las MYPE para vender sus productos o servicios?

Recuadro 2.7 Perspectiva de profesionales - los vínculos de desarrollo entre la agricultura, la empresa y la energía

Considerando a los países de África Oriental como un caso, sus economías están en gran parte impulsadas por la agricultura y las pequeñas empresas, que se caracterizan por la escasa utilización de energía motriz y, por consiguiente, bajos niveles de consumo de energía. Esto hace que sean menos atractivas para que las empresas privadas ofrezcan sus servicios en este sector, lo que agrava el problema de tener una infraestructura limitada disponible. Sin la infraestructura (incluidos los servicios de energía limpia), sigue siendo muy difícil convencer a personas capacitadas que regresen a las zonas rurales, dando lugar a una escasez de maestros, enfermeras, ingenieros, etc. capacitados para las zonas rurales.

Albert Butare, ex Ministro de Estado para Infraestructuras de Ruanda

“ Los programas que apoyan el Acceso a la Energía de las MYPE rurales siempre deben integrar un elemento que considere la demanda del mercado.

”

A nivel local, la construcción de un nuevo camino hacia un mercado de la aldea, el fin de los conflictos, o el establecimiento de nuevas empresas a gran escala o de organizaciones que promuevan empleos y personas con ingresos más altos en las zonas rurales (Davis et al., 2002) son factores que podrían ayudar a un crecimiento de la economía. En tales situaciones, la creación de acceso a la energía puede desencadenar un desarrollo pendiente de las empresas, como se vio en Yei, un pueblo ubicado al sur de Sudán después de que llegara la electrificación (PNUD, de próxima publicación).

Sin embargo, en áreas que no están listas para el crecimiento, los empresarios pobres necesitan ampliar sus mercados, ofreciendo productos o servicios que tienen una demanda reprimida en su área local, o mediante el acceso a mercados externos más grandes o a clientes con mayores ingresos. El acceso a estos mercados es un importante obstáculo para el desarrollo rural (Reardon et al, 1998). Para los empresarios pobres que no utilizan las redes sociales establecidas en los mercados más grandes de las ciudades o que llegan a clientes con ingresos medianos o altos, es prácticamente imposible entender y servir las demandas externas del mercado, incluidas las tendencias, y mantenerse al día con los últimos avances y estándares.

Por esta razón, los programas que apoyan el acceso a la energía de las MYPE rurales siempre deben integrar un elemento que considere la demanda del mercado y que se base en una evaluación del sistema de mercado global, y en el volumen de la demanda y características particulares. Esto es importante ya que el vínculo o la estimulación de dicha demanda del mercado puede requerir medidas no energéticas adicionales (incluyendo la comercialización o finanzas del usuario final, por ejemplo) con el fin de hacer viable la actividad de las MYPE, y así el suministro de energía proporcionado a la misma. Sin el apoyo a las empresas para que amplíen sus mercados, los beneficios potenciales del acceso a la energía en los ingresos pueden no llegar a los pobres.

Impactos de género en las MYPE y los clientes

Al mirar los efectos de la energía en las MYPE, es importante reconocer que hombres y mujeres pueden experimentar diversos impactos, sobre todo cuando se reconoce que las mujeres están desproporcionadamente representadas entre los sectores más pobres de la sociedad. Existen divisiones de género de acuerdo con los sectores y escalas de las empresas, así como con los lugares, ya sea en el hogar o en un establecimiento separado. Al parecer hay más mujeres en empresas ubicadas en el hogar y en empresas de sectores estrechamente relacionados con los roles tradicionales femeninos como cocina, peluquería, lavado de ropa y sastrería, aunque esto varía según el país. En relación a las actividades de procesamiento de alimentos, las mujeres suelen participar en las empresas que utilizan el calentamiento como un servicio de energía. Cuando las prácticas de limpieza en la cocina reemplazan a la cocina tradicional, las mujeres pueden entonces beneficiarse de manera desproporcionada, aunque no necesariamente en relación a los ingresos, pero sí con respecto a la salud y el bienestar.

La distribución de los beneficios del suministro de electricidad de alta potencia también está normalmente influenciado por los roles de género, ya que los hombres tienden a trabajar con aparatos eléctricos pesados, como en la soldadura y la carpintería. En muchos países a molienda, sobre todo si se realiza en la casa, es llevada a cabo tanto por hombres y mujeres.

Un análisis de las condiciones de trabajo que integran el bienestar de las personas en el trabajo valorará las mejores condiciones para los trabajadores producidas por combustibles más limpios o la sustitución del trabajo manual pesado por máquinas. Sin embargo, donde dicha mecanización o cambio de combustibles elimine la necesidad de mano de obra, pueden aparecer problemas relacionados a la eliminación de oportunidades de trabajo para las mujeres en el corto plazo.

Los impactos sobre los clientes de uso del servicio de energía con las MYPE también pueden ser de género. Por ejemplo, en el caso de la molienda, el servicio de energía puede sustituir el trabajo manual por los futuros clientes, o reducir la distancia de viaje. El aumento de las horas de apertura de tiendas aumenta la flexibilidad de las actividades durante el día. Estos impactos son a menudo especialmente relevantes para las mujeres, ya que, como en muchos países las mujeres son responsables de tareas tales como la recolección de leña y realizan tantas actividades durante el día,

Resumen

El acceso adecuado y asequible a la energía tiene una fuerte influencia sobre la viabilidad de las MYPE. Una amplia gama de servicios energéticos son necesarios en los numerosos tipos de empresas, de tal manera que una categorización de los servicios de energía no se considera útil al momento de definir el Acceso a la Energía por parte de las empresas. La calidad, fiabilidad, accesibilidad y adecuación de los suministros y aparatos de energía combinados es un factor determinante para un mejor Acceso a la Energía y su impacto en la viabilidad y el potencial de crecimiento de la empresa.

Existen pasos importantes entre los impactos potenciales y reales del suministro de energía en la forma de ganarse la vida de las MYPE. A pesar de que la mejora de suministros puede ser importante, el acceso a los aparatos apropiados, tal vez mediante financiamiento para el usuario final y la capacitación, también puede ser significativo. El aumento de los ingresos a menudo depende de la capacidad de los empresarios para identificar, acceder y mantener nuevos mercados para las nuevas o mejores oportunidades que los servicios de energía pueden proporcionar. En este aspecto, el apoyo a las empresas puede ser importante en el desarrollo y el mantenimiento de vínculos con los mercados para los empresarios pobres. Las formas cómo esto puede realizarse es a través de cooperativas, pero también a través de la ampliación de los vínculos comerciales de cadenas de valor que consideren a los productores.

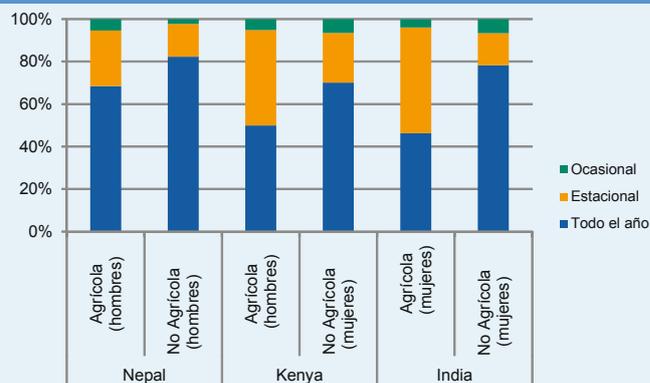
las horas de la noche son muy valoradas. Sin embargo, si no hay un control de los ingresos de los hogares, pueden ser incapaces de representar dicha demanda.

Energía y la obtención de un trabajo

En las secciones «Energía e ingresos a partir de la tierra» y «Energía e ingresos a partir de una micro o pequeña empresa», los pobres son, según la definición de trabajo de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), «autoempleados». La otra manera en que la gente puede ganarse la vida es mediante un «empleo remunerado» y conseguir un empleo trabajando para alguien más, sea una organización pública o privada. El aumento del consumo de energía en las empresas empleadoras, por lo general, más grandes, tiene un efecto complejo sobre las oportunidades de los pobres para ganarse la vida, con dimensiones tanto positivas como negativas, dependiendo de los sectores y las empresas en cuestión y de las regulaciones nacionales con respecto a los derechos de los trabajadores y la organización.

El empleo remunerado puede estar en cualquier régimen de jornada completa o

Gráfico 2.3 Porcentaje de personas que trabajan en diferentes regímenes de tiempo en Nepal, Kenia y la India



Fuente: Ministerio de Salud y Población et al., 2007; KNBS and ICF Macro, 2010; IIPS and Macro International, 2007

parcial. En algunos sectores, especialmente el sector agrícola (como se ilustra en el Gráfico 2.3), la estacionalidad del empleo es un factor importante ya que la gente puede tener un empleo a tiempo completo, pero sólo durante una parte del año. El empleo puede ser formal o informal, dependiendo de si es reconocido por el Estado (y está gravado) o funciona fuera de los mercados oficiales y sistemas de contabilidad. Para la gente pobre, el empleo informal constituye la mayor proporción de empleo, y representa el 72% del empleo no vinculado a la agricultura en el África subsahariana (OIT, 2002). Sin embargo, las empresas de una escala donde se tiene un número considerable de empleados, tienen más probabilidades de estar dentro del sector formal y el empleo informal es mayor dentro de la categoría de autoempleo.

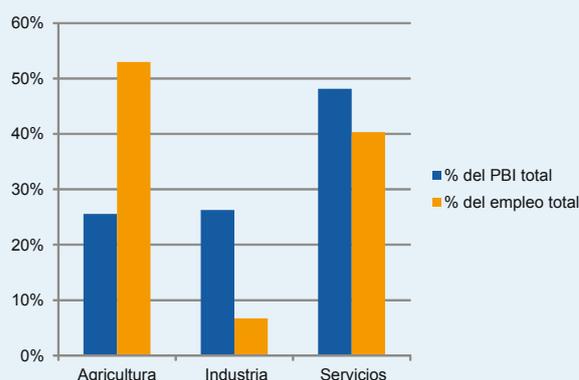
Es importante diferenciar entre un trabajo y un trabajo decente, que es definido por la OIT (2002) como «un trabajo que da a la gente la oportunidad de ganar lo suficiente para que ellos y sus familias salgan de la pobreza, no sólo temporal sino permanentemente.» Es necesario tener cuidado para diferenciar entre los trabajadores autoempleados pero que operan en márgenes que les permiten dejar la pobreza, con aquellos con un empleo y un salario que los ubica por debajo de la línea de la pobreza, ya sea porque no hay horas disponibles suficientes o porque el salario es demasiado bajo.

¿Dónde se puede encontrar puestos de trabajo decentes?

La disponibilidad de datos sobre el empleo informal es escasa, e incluso la información sobre el empleo formal en los países pobres es a menudo incompleta. Sin embargo, la información disponible da una idea de las proporciones de personas con empleo. Para los 11 países del África subsahariana que han reportado a la OIT estadísticas del empleo en los últimos 10 años, el Gráfico 2.4 muestra los sectores de empleo como una proporción del empleo total y como proporción del PBI.

Las barras de color naranja en el Gráfico 2.4 destacan la importancia de la agricultura (incluyendo la caza y silvicultura) como el principal empleador en general, seguido de los servicios. Los sectores informales más importantes, incluyendo la producción de

Figure 2.4 Porcentaje promedio de empleo por sector versus el porcentaje promedio del PBI en 11 países de África subsahariana



Fuente: estadísticas de la OIT para África y CIA World Factbook, análisis de Practical Action.

energía de biomasa (ver la siguiente sección) no son, sin embargo, capturados en estas estadísticas, a pesar de que son importantes al momento de considerar las tendencias generales con respecto a la disponibilidad de puestos de trabajo (PPEO 2010).

La comparación con las barras azules, que indican la participación del sector en el PBI, destaca que la disponibilidad de puestos de trabajo en un sector no esté necesariamente en proporción directa con la escala de la industria en términos de facturación. La agricultura puede ser vista como una forma de empleo para un número desproporcionado de personas en comparación con la industria, a diferencia de sus contribuciones al PBI. Los servicios emplean una proporción similar al de la mano de obra con el PBI debido al factor humano inherente en la prestación de servicios. Esto debe ser considerado en la selección de apoyo para el Acceso a la Energía con la intención de la creación de empleo.

Dentro de estos sectores, los establecimientos que están en condiciones de pagar a los empleados por sus servicios incluyen empresas de escala pequeña, mediana y grande (donde se consideran empresas con un propietario-operador sin trabajadores), así como los servicios públicos e instituciones tales como la administración pública, las escuelas públicas, los hospitales y otras instituciones privadas, pero sin ánimo de lucro, como universidades y organizaciones no gubernamentales.

En el sector rural agrícola de la India, por ejemplo, la mayoría del empleo es de propietarios-operadores que obtienen ingresos a partir de la tierra, mientras que una proporción menor son las granjas agrícolas con trabajadores contratados. La fabricación por el contrario se lleva a cabo principalmente a través de empresas con trabajadores contratados en contextos tanto rurales como urbanos. El comercio minorista tiene más propietarios-operadores en áreas rurales; sin embargo, en las zonas urbanas, la mayor parte del comercio minorista es realizado por empresas con trabajadores contratados. En las zonas urbanas hay generalmente más establecimientos que brindan oportunidades de empleo, con casi cuatro veces el número de establecimientos con propietario-operador (MOSPI, 2010). Esto refleja la fuerza que impulsa a la gente a ir a las zonas urbanas para «encontrar trabajo».



El papel de la energía en la creación de oportunidades de empleo

La creciente utilización de los servicios de energía puede tener efectos tanto positivos como negativos sobre la accesibilidad de empleo para las personas pobres en los sectores antes mencionados. En algunos casos puede reducir la necesidad de mano de obra no calificada, a menudo proporcionada por los pobres sin acceso a la educación y sistemas de formación profesional. Sin embargo, en los sectores de empleo de la agricultura, industria y servicios, se observa que todos mejoran su eficiencia o calidad a través de la aplicación de los servicios de energía (por ejemplo, productividad mejorada en la agricultura, iluminación, TIC en la educación y servicios de energía para una mayor comodidad en hoteles y restaurantes).

En general, el incremento de Acceso a la Energía se correlaciona con el aumento del crecimiento económico, que mediado por factores como la intensidad del trabajo, aumenta la disponibilidad de puestos de trabajo; sin embargo, la relación es compleja y el incremento del empleo no está garantizado (PNUD, de próxima publicación). Como se ilustra claramente en el Gráfico 2.4 para el África subsahariana, el sector de empleo dominante es la agricultura, y éste también es el sector que suele ser más accesible a los pobres. En las zonas rurales de la India, cerca del 63% de los trabajadores hombres están ocupados en el sector agrícola, y con un porcentaje aún mayor de las mujeres en este sector, el 79% (MOSPI, 2010).

La relación entre energía y disponibilidad de trabajo decente en el sector agrícola es compleja e involucra a los sectores agrícolas que requieren energía para existir (por ejemplo, el sector de producción de té) y también, con la aparición de los biocombustibles, los cultivos energéticos que se están produciendo (véase la siguiente sección sobre «Ingresos a partir del suministro de energía»).

En la sección anterior sobre «ingresos a partir de su propia micro o pequeña empresa», se abarcaron los diversos modos en que la energía favorece diferentes tipos de actividades empresariales.

Los tipos de servicios de energía utilizados en empresas y actividades grandes

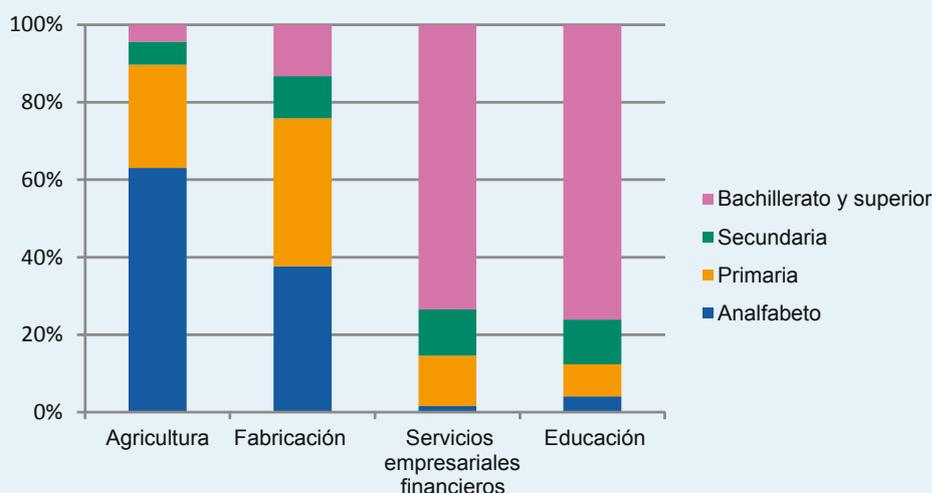
que proporcionan empleo remunerado no son tan diferentes como para justificar un análisis por separado, aparte de señalar la mayor escala y la naturaleza multidimensional del consumo de energía en las empresas más grandes e integradas.

En la práctica, la relación entre el Acceso a la Energía y la disponibilidad de puestos de trabajo se conecta en gran medida con el crecimiento de las empresas y la intensidad del empleo de ese crecimiento. Existen muchos factores que contribuyen a este crecimiento, incluyendo la disponibilidad de financiación, acceso a los mercados, disponibilidad de habilidades, acceso a los recursos, ambientes reguladores propicios, capacidad de gestión, entre otros. No menos importante entre estos factores es, sin embargo, el acceso adecuado, asequible y confiable a la energía.

En una encuesta en el África subsahariana (CGDEV, 2009), la electricidad fue señalada como la máxima restricción elemental en el crecimiento de la empresa, en 11 de los 30 países encuestados, y la segunda en nueve países más, en comparación con cuestiones tan importantes para el éxito empresarial como el acceso a financiación y la estabilidad macroeconómica. Si bien los costos de energía, como la proporción de los costos totales, pueden ser calculados, los impactos de la energía de baja calidad y poco confiable en el éxito de la empresa y la creación de empleo son más difíciles de calcular.

Lo que es más interesante desde la perspectiva de los pobres es la medida en que el Acceso a la Energía afecta al número y la accesibilidad a los puestos de trabajo que los pobres pueden obtener. La mejora de la viabilidad de las empresas puede resolverse por sí misma como más ganancias para los propietarios antes de mayores retornos en términos de salarios a los empleados, o como la ampliación de la empresa para poder contratar más empleados. Además, las fuentes baratas de energía pueden significar que se prefiera menos el trabajo en comparación con soluciones automatizadas en algunos casos. Las empresas que utilizan mayores niveles de automatización y servicios energéticos en la forma de las TIC, por ejemplo, también requieren personal con niveles crecientes de educación y habilidades. A menos que se brinde apoyo o capacitación, esta situación excluye a los pobres que no tuvieron acceso a la educación, y para quienes la falta de servicios de energía en el hogar, como la electricidad para la iluminación y las TIC, ha frenado el desarrollo de sus habilidades.

Gráfico 2.5 Nivel de educación en los empleados en los sectores principales de empleo en la India



Fuente: OIT, 2009

El perfil educativo de los trabajadores en distintos sectores de empleo en la India se ilustra en el Gráfico 2.5. Sin embargo, también las necesidades de habilidades van más allá de la educación académica y además la capacitación práctica y el desarrollo de habilidades tienen un papel importante en el desarrollo del empleo. Esto es particularmente cierto en relación al suministro de productos y servicios técnicos, incluyendo la energía, como se señala en el la perspectiva de profesionales en el Recuadro 2.8.

Recuadro 2.8 Perspectiva de profesionales – Capacitación apropiada en tecnología

La experiencia ha demostrado que la educación y el desarrollo de habilidades en sus formas convencionales no necesariamente responden a las necesidades reales sobre el terreno, ya sea en el suministro de energía, procesamiento de productos agrícolas, o incluso en el suministro de agua. El principal problema es que las instituciones de formación tienden a mantener planes de estudio uniformes y estándares, la mayoría de los cuales son copiados de economías y mundos académicos desarrollados y no necesariamente abordan la naturaleza de los problemas que afectan a los países en desarrollo.

A nivel técnico, se debe prestar atención a la utilización de materiales locales y la capacidad de mantenimiento y reparación de las tecnologías. En este sentido, hay que encontrar formas innovadoras de combinar el conocimiento académico convencional general con los problemas reales que requieren atención y llegar a soluciones que correspondan a las necesidades reales de nuestras sociedades.

Albert Butare, ex Ministro de Estado para Infraestructuras de Ruanda

Resumen

Al igual que con las MYPE, el acceso adecuado, asequible y confiable a la energía tiene el potencial para mejorar la productividad y la eficiencia de las empresas, y de esta manera optimizar su viabilidad y potencial de crecimiento. En general, el crecimiento económico está vinculado con un mayor uso de la energía y se puede esperar que el crecimiento económico cree puestos de trabajo en general.

Sin embargo, si el éxito o el crecimiento de la empresa se traducen en mayores oportunidades de empleo para la gente pobre, esto depende de la intensidad del crecimiento del empleo y la accesibilidad de las oportunidades de empleo creadas.

Una mayor rentabilidad en el empleo (salarios más altos o mejores beneficios) depende de la medida en que las mejoras en la viabilidad de las empresas se extiendan hacia los empleados. Cuando las políticas de tributación progresiva están determinadas, la organización del trabajo es posible y amparos tales como la legislación del salario mínimo están disponibles, entonces dichas mejoras ligadas a la energía pueden dar lugar a más y mejores oportunidades para ganarse la vida.



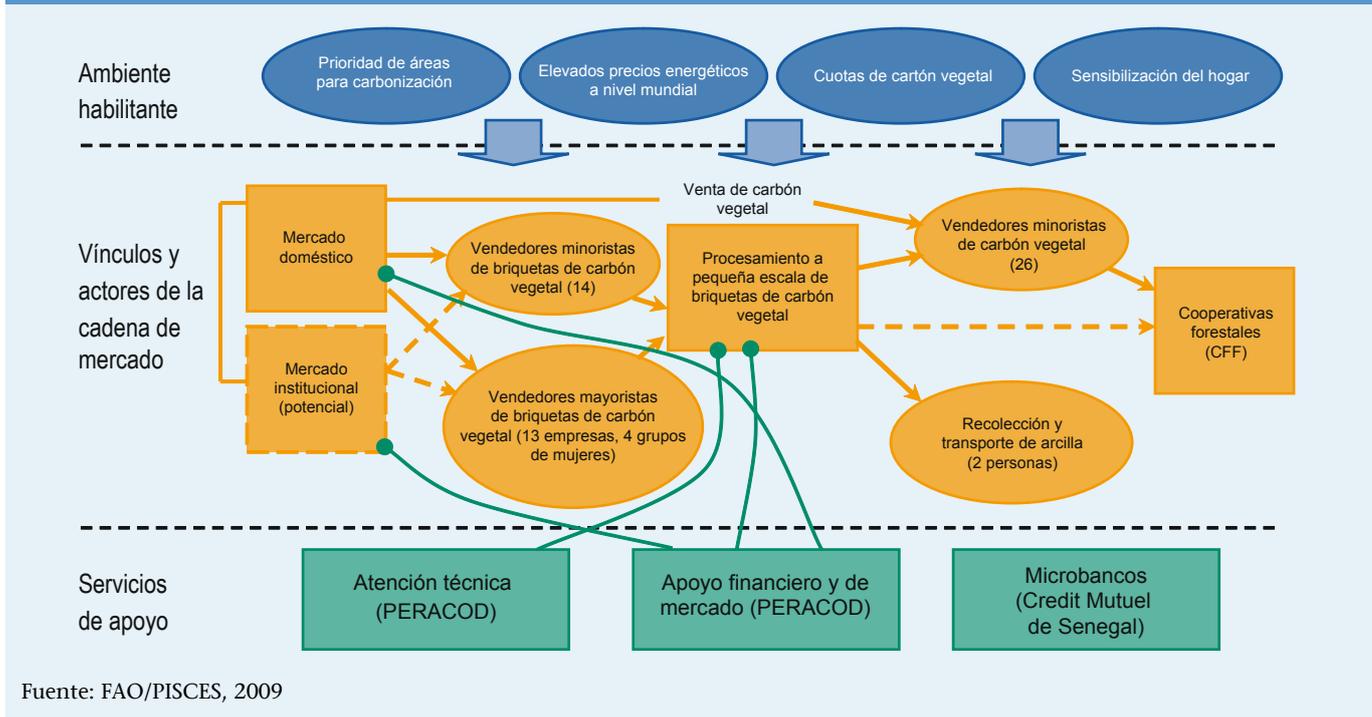
Ingresos a partir del suministro de energía

Las secciones anteriores describen el papel que tienen los usos productivos de la energía al permitir a los pobres ganarse de una mejor manera la vida; sin embargo, el suministro de energía en sí representa un sector importante de empleo con un gran potencial para el crecimiento, si el acceso a los suministros y servicios de energía se incrementa. Para tener una comprensión más profunda de este potencial, es útil separar el suministro de energía en tres elementos:

- **Combustible:** La fuente de energía, que son todos los suministros y servicios de energía con combustibles fósiles, así como los suministros de bioenergía como la leña, el carbón y los biocombustibles. Sin embargo, esto no es aplicable a muchas otras energías renovables.
- **Equipos de conversión:** La forma en que la fuente de energía se transforma en un suministro de energía. Esto es muy importante para las energías renovables e incluye paneles solares, turbinas eólicas, sistemas hidráulicos y hornos de carbón, pero también es importante para los sistemas con combustibles fósiles, incluyendo generadores que producen electricidad para un hogar o empresa.
- **Aparatos:** La manera en que la energía produce el servicio de energía. Esto incluye las bombillas, estufas o cocinas, refrigeradores, bombas, ventiladores, y los teléfonos celulares.

Cada elemento necesario para producir un servicio de energía tiene su propia cadena de suministro, que puede ser extensa. Las oportunidades de ganarse la vida a partir de la producción hasta la distribución, venta y mantenimiento están presentes, en toda la cadena principal y se relacionan con los subproductos y residuos.

Gráfico 2.6 Sistema de mercado para briquetas de carbón en St. Louis, Senegal



Fuente: FAO/PISCES, 2009

La importancia de la bioenergía

En la actualidad, el sector de suministro de energía más importante que proporciona ingresos para los pobres es el sector de la bioenergía. El mapa del mercado en el Gráfico 2.6 ilustra la cadena de valor para el carbón vegetal y las briquetas de carbón, una forma principal de bioenergía, en un pueblo de Senegal.

El Gráfico 2.6 ilustra la diversidad de medidas y actividades correspondientes a la subsistencia relacionados con el sector del carbón vegetal, así como las oportunidades adicionales cuando el carbón vegetal se utiliza para crear un valor adicional en forma de briquetas de carbón. La bioenergía tiene particularmente cadenas de valor largas y penetrantes a través de las zonas rurales, incluyendo la agrosilvicultura, el procesamiento (por ejemplo, la carbonización) y la distribución. Las cocinas mejoradas para utilizar los combustibles son una cadena de valor de fabricación relacionada que proporciona el aparato para el uso del combustible. La leña y el carbón vegetal son hoy importantes fuentes existentes de ingresos para los pobres, a menudo solamente después de la agricultura en las zonas rurales de los países en desarrollo (PPEO 2010). Las tecnologías de eficiencia mejorada en la producción y uso, y formalización de estos subsectores (en la actualidad son a menudo mercados grises y fuertemente afectados por la corrupción) podrían mejorar y hacer más sostenibles, los ingresos de millones de personas pobres que trabajan en este sector (GIZ, 2010).

Los biocombustibles se están convirtiendo en una nueva oportunidad de ingresos en las zonas rurales, lo que en efecto crea un nuevo producto valorado junto con los cultivos comerciales ya existentes, principalmente de alimentos y fibras. Sin embargo, es un reto para los agricultores pobres entender cómo, y si lo hacen, comprometerse con este mercado emergente, que es impulsado por la promoción de exportaciones y de las prioridades externas, y donde existen incertidumbres asociadas con el cambio o la integración de los cultivos de biocombustibles. Sin embargo, para aquellos agricultores que ya no encuentran competitivo producir cultivos actuales, los biocombustibles ofrecen nuevas oportunidades de ingresos, si existen las protecciones legales y gubernamentales en todo el sector (FAO, 2011).

Las oportunidades de obtener ingresos a partir de la mejora del Acceso a la Energía

La creación de ATE y la mejora de los suministros de energía supondrán un cambio generalizado en los sectores de energía existentes de los países pobres. Esto creará muchas oportunidades para obtener ingresos en los subsectores subdesarrollados, pero este cambio también afectará a los sectores de empleo existentes, tales como los mercados de leña y carbón vegetal, que son los dominantes en la actualidad.

Recuadro 2.9 Kenia - Producción sostenible de carbón vegetal

Los recursos forestales de Kenia cubren sólo el 1.7% de las 58.2 millones de hectáreas del país y se estima que disminuyen en un 2% anual. La leña es principalmente un combustible rural del que depende más del 90% de la población rural de Kenia. El carbón vegetal hecho a partir de madera, por otro lado, es producido por la población rural como una fuente de ingresos. El carbón vegetal es esencialmente un combustible urbano utilizado por un 82% de la población urbana, en su mayoría en cocinas mejoradas. En el 2002, el grupo Youth to Youth Action Group, con el apoyo financiero de Thuiya Enterprises Ltd, inició el proyecto de reforestación comercial impulsado por la comunidad, utilizando dos tipos de árboles de acacia para elaborar carbón vegetal, a fin de mejorar las condiciones de vida de las comunidades locales. El carbón vegetal ha sido previamente considerado como sólo semilegal, por lo que las personas involucradas en esta iniciativa tienen que superar las barreras sociales para su fabricación. Existe un alto nivel de colaboración entre varios grupos de actores, con contratos legales que garantizan que cada parte reciba un pago por sus esfuerzos.

Fuente: FAO/PISCES, 2009.

La Tabla 2.4 en la página siguiente resume las principales oportunidades y riesgos (o transiciones) de ingresos asociados a las mejoras en el Acceso a la Energía en las dimensiones de suministro y servicios de energía que se describen en el *PPEO 2010*.

Es importante señalar que cuando un cambio se hace desde el suministro/servicio hasta cuando se crea un servicio, como en el caso de la creación de una conexión eléctrica que proporciona refrigeración o calefacción, se crean oportunidades de ingresos, pero sólo pocas implican un riesgo. En los ejemplos en que se crea un nuevo suministro que desplaza la mano de obra, por ejemplo, la energía mecánica, con el tiempo la mano de obra deberá ser reducida, lo que puede disminuir el empleo, pero también puede resultar positivamente en la mejora de la eficiencia y la rentabilidad, mientras que se reducen los costos de monotonía y de oportunidad. En los casos donde otro combustible, equipo o aparato ya está siendo utilizado (por ejemplo, para cocinar y para la iluminación), un cambio transformará el perfil de empleo, en función al cambio.

Los impactos de la producción local versus la importación

El cambio a los servicios de producción local de energía como biocombustibles, cocinas mejoradas o miniredes puede tener un efecto positivo en la creación de empleo local en toda la cadena de suministro y mantenimiento (FAO/PISCES, 2009). Sin embargo, el costo final por unidad de energía producida o asequibilidad de aparato, es importante para la viabilidad del suministro del servicio. Por ejemplo, las lanternas solares comerciales son mayoritariamente producidas en China, principalmente por razones de costo.

Esto hace que el producto sea más asequible en contextos de países pobres, y aunque la producción local podría crear más puestos de trabajo locales que la

distribución de linternas importadas, en la actualidad, esto no es tan viable desde el punto de vista del costo final. Y en este caso, si no hay producto, entonces no hay cadena de distribución o bien ningún trabajo en absoluto. Esto no depende de la naturaleza del producto energético, sino particularmente de su complejidad, el grado en que los costos pueden ser salvados por la producción en masa, los costos de transporte y las restricciones comerciales.

Tabla 2.4 Oportunidades de ingresos a partir del suministro de energía

	Ejemplos de transformaciones de energía	Oportunidades de ingresos (en suministro de combustible, equipo y/o aparatos)	Transformaciones/riesgos de ingresos
Servicios energéticos			
Iluminación	Velas/ querosene a iluminación eléctrica	Comercialización y venta de linternas solares y sistemas basados en redes, y mantenimiento de sistemas de iluminación eléctrica	Reducción en los ingresos de los proveedores de querosene y velas
Cocina y calentamiento de agua	Leña para cocinas de tres piedras a fin de mejorar las cocinas y la ventilación (campana de extracción de humo)	Fabricación y venta de cocinas mejoradas y campanas de extracción de humo	Reducción moderada en la demanda de los proveedores de carbón vegetal/leña
	Cambio a una cocina que funciona con biocombustibles o con GLP	Fabricación y venta de cocinas y combustible	Reducción en la demanda de carbón vegetal/leña (ver más adelante combustibles para el hogar)
Calefacción	Aislamiento de las casas	Instalación de aislamiento para construcciones	Reducción en la demanda de Combustibles domésticos
Enfriamiento	Utilización de estufas para calefacción multipropósito o elaboradas para un propósito específico	Nueva producción y cadenas de suministros de estufas	Reducción en la demanda de combustibles
	Instalación de ventiladores de techo	Distribución y comercialización de ventiladores de techo	Ninguno
TIC	Uso de refrigeradores	Distribución y comercialización de refrigeradores	Ninguno
	Aumento del acceso a teléfonos celulares	Ingresos en el sector de teléfonos celulares, aumento de ventas de tarjetas para celulares, mantenimiento del sistema, carga	Reducción en la necesidad de servicios postales y de mensajería
	Aumento del acceso a internet	Administración de cabinas de internet, elaboración de contenido local para internet	Reducción en los servicios de mensajería
Suministros de energía			
Electricidad	Ningún tipo de electricidad para suministro del hogar, (sistema de energía solar doméstico)	Comercialización, ventas, financiamiento e instalación de SHS, mantenimiento	Reducción en la demanda de querosene para iluminación y recarga de baterías
	Ningún tipo de electricidad para suministro de mini (redes hidroeléctricas o que utilicen biomasa)	Instalación del sistema, operación y gestión del sistema, contabilidad y recaudación de tarifas	Reducción en la demanda de SHS, querosene y recarga de baterías.
	Ningún tipo de electricidad para suministro basado en redes	Aumento de trabajos para utilidad local	Como se indica anteriormente
Combustibles domésticos	Cambio de leña/carbón vegetal a biocombustibles	En la producción agrícola de biocombustibles. Fabricación y venta de cocinas. Participación en una nueva cadena de suministro de combustibles	Reducción en la demanda de leña/carbón vegetal y de cocinas mejoradas de arcilla/barro
	Cambio de leña/carbón vegetal a GLP	Expansión del sistema de distribución de GLP	Como se indica anteriormente
Energía mecánica	Creación de disponibilidad de servicios mecánicos para la comunidad (molienda con plataforma multifuncional)	Administración de servicios de MFP/molienda y suministro de combustible para MFP/molienda	Reducción en el trabajo manual necesario para el molido de harina a mano (sí es remunerado)

Sin embargo, los beneficios en términos de creación de empleo local y reducción del consumo de combustibles fósiles también pueden ser factores importantes en materia de gestionar una política energética, la cual por lo general trata de internalizar estos beneficios de otro modo externalizados. Este es el enfoque que Brasil ha tomado, por ejemplo, en la creación del sector de etanol como se describe en el Recuadro 2.10 y este modelo está siendo exportado a otros países, incluyendo a los de la región del África subsahariana.

Recuadro 2.10 El sector de etanol brasileño

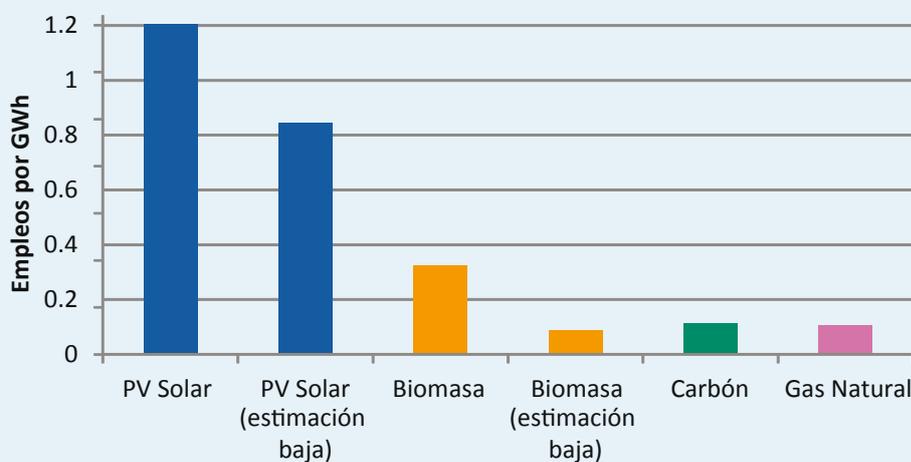
El programa ProAlcool de Brasil ha creado la economía de etanol más importante a nivel mundial y la ha convertido en la segunda mayor productora a nivel mundial. La creación de empleo rural ha sido una ventaja importante de ProAlcool porque la producción de alcohol en Brasil utiliza mano de obra intensiva. Se han creado alrededor de 700 000 puestos de trabajo directos, además de tres a cuatro veces el número de empleos indirectos. Este programa invirtió entre 12.000 y 22.000 US\$ para crear cada puesto de trabajo, que es alrededor de 20 veces menos en comparación con la industria química. De los 700.000 puestos de trabajo totales, alrededor de 300 000 son cortadores de caña que ganan entre US\$300-400 mensuales por contrato. Cortar caña es un trabajo estacional pero los cortadores ganan US\$1,35 por hora todos los días durante seis días a la semana durante la temporada de crecimiento de seis a siete meses (APEC, 2010).

Fuente: PNUD, próxima publicación

Intensidad del empleo en los subsectores de energía

La estimación de los requisitos futuros para el acceso universal a la energía para el año 2030, sugiere que 952 TWh de generación de electricidad serán requeridos anualmente, 400 TWh vendrán a través de miniredes y 172 TWh a través de los sistemas aislados (IEA, 2010). Si esta transformación está próxima a ocurrir, un gran número de empleos serán creados en el sector de energía descentralizada. La expansión de la red eléctrica también crearía puestos de trabajo, aunque serán potencialmente menos en términos de GWh, como se describe en el Gráfico 2.7. La intensidad relativa del empleo en sectores de energías renovables es un argumento clave a favor del Acceso a Energía con bajas emisiones de carbono.

Gráfico 2.7 Puestos de trabajo estimados creados por GWh



Fuente: Kammen et al., 2004; Huntington, 2009

Repercusiones de las ganancias desde la demanda a partir del uso de energía mejorada

Aunque este capítulo se centra en el uso de servicios energéticos mejorados en contextos empresariales y de ganancias, las repercusiones de ingresos relacionadas a la falta de Acceso a la Energía en el hogar también deben ser consideradas. El suministro de combustibles mejorados, equipos y aparatos de los hogares también genera impactos potenciales en las ganancias actuales y futuras. Por ejemplo, cuando los niños no pueden estudiar por la noche debido a la falta de luz, su nivel de educación se reduce (*PPEO 2010*) con repercusiones en sus posibilidades de empleo futuras. La monotonía en el hogar debido a la falta de Acceso a la Energía también está relacionada con una serie de costos de oportunidad que limitan las ganancias.

Las cocinas ineficientes que queman combustibles tradicionales implican costos de oportunidad significativos, tanto en términos de tiempo dedicado a la recolección de leña (que de otro modo podrían dedicarse a actividades de generación de ingresos, y a través de impactos en la salud que restringen la capacidad de los miembros de la familia para ganarse la vida debido a la enfermedad), así como agotando las finanzas de la familia al gastar en tratamientos médicos costosos.

Una publicación de la OMS en el 2006, evaluó los costos y beneficios de la intervención de la energía y la salud en los hogares. El análisis incluyó tanto un cambio de combustibles sólidos a gas y combustibles líquidos, así como el uso de hornillas más limpias.

Los beneficios económicos se calcularon para incluir una reducción de los gastos relacionados a la salud como resultado de la disminución de enfermedades. El valor de las ganancias de productividad estimadas que derivan de menos enfermedades y menos muertes, significa un ahorro de tiempo debido a la reducción del tiempo dedicado a la cocina y a la recolección de leña, y los impactos ambientales a niveles locales y globales.

Los estudios demuestran que la contribución más significativa a los beneficios económicos relacionados al cambio de cocinar con biomasa a cocinar con GLP fue el ahorro de tiempo invertido en otras actividades productivas. Otros beneficios económicos incluyen la reducción de los costos de salud y de impactos ambientales. Además, cuando estos beneficios se compensan con los costos de transformación, se obtiene una ganancia de casi US\$7 dólares por cada \$1 gastado, lo que sugiere que el costo de oportunidad del ahorro de tiempo y otros beneficios producirá 7 veces la ganancia en comparación con el costo. Teniendo en cuenta que la gran parte de este beneficio es el ahorro de tiempo, este beneficio sería en gran medida para el hogar.

Resumen

El suministro de energía es hoy en día un sector importante de empleo para millones de personas pobres que viven en el mundo en desarrollo. La producción de bioenergía sigue siendo una importante fuente de ingresos para los pobres y a menudo abarca cadenas de valor rurales largas y de trabajo intensivo.

Este empleo del sector energético será mucho más importante si se logra el objetivo del acceso universal a la energía para el año 2030 en las múltiples dimensiones del Acceso a la Energía. Nuevas oportunidades de trabajo serán creadas para aparatos, equipos y suministro de combustible, aunque el cambio de combustible también desplazaría a una proporción de fuentes de energía tradicionales.

A pesar que las fuentes centralizadas como descentralizadas de suministro de energía tienen un papel importante, en general, los sistemas descentralizados tienen un impacto más directo sobre la capacidad de la población local de ganarse la vida a través de la cadena de suministro y mantenimiento.

Resumen de energía para ganarse la vida

La energía ha demostrado que tiene importantes conexiones con la forma de ganarse la vida de la gente pobre según las cuatro principales oportunidades de obtener ingresos a partir de la tierra, a partir de la administración de MYPE, conseguir un trabajo, y obtener ingresos a partir del suministro de energía. En cada caso, las nuevas oportunidades para obtener ingresos, las mejoras en las actividades actuales para obtener ingresos y la reducción de los beneficios de costo de oportunidad, se indican a partir del aumento del Acceso a la Energía.

El Acceso a la Energía crea nuevas oportunidades de ingresos ya que algunas oportunidades de MYPE sólo son posibles con acceso mejorado a la energía, mientras que el aumento del acceso está relacionado con el crecimiento empresarial y la creación de empleo. También hay nuevas oportunidades de empleo importantes en la cadena de suministro de energía necesarias para satisfacer el acceso universal a la energía, y, para alcanzar los objetivos en las zonas rurales, los mercados para energía renovable descentralizada tendrán que expandirse. El Gráfico 2.7 muestra que estas fuentes de energía, como la solar y la biomasa, son relativamente intensivas para la creación de empleo y, por lo tanto, es probable que aumenten significativamente las oportunidades de empleo.

La agricultura es uno de los contribuidores más importantes a la capacidad de los pobres para ganarse la vida y es también una de las áreas en donde la energía puede tener un mayor impacto en términos de mejorar los ingresos actuales; la energía tiene un papel clave a lo largo de toda la cadena de producción agrícola, mejorando la productividad, produciendo con mejor calidad y obteniendo más ingresos a partir de los productos. La energía mecánica permite que más tierra sea cultivada y la productividad de las tierras de regadío (que a menudo requiere de bombeo) es más del doble que el de las tierras de secano. La mejora del procesamiento y almacenamiento/refrigeración de productos agrícolas son los servicios de energía que incrementan los ingresos de los agricultores, mientras que crean empleos en el sector de las MYPE. Muchas MYPE pueden reducir sus costos, mejorar su eficiencia, ampliar su oferta de servicios y aumentar su rentabilidad a través de más suministros de energía asequibles, confiables y de calidad.

También hay una serie de costos de oportunidad asociados con la falta de Acceso a la Energía que han impactado en gran medida en el potencial de ingresos. Esto incluye la reducción del trabajo rutinario en las actividades empresariales tales como trituración, molienda y otros aspectos de la agricultura. Sin embargo, también incluye la falta de luz para estudiar de noche que afecta el nivel educativo y el potencial de obtener ingresos futuros, así como el tiempo dedicado a la recolección de leña o limpieza de ollas utilizadas en cocinas a leña, y el tiempo invertido en la salud debido a la inhalación de humo en espacios cerrados, los principales factores que mantienen a las personas atrapadas en un ciclo de pobreza.

Aunque se ha demostrado los beneficios positivos del Acceso a la Energía en las formas de ganarse la vida, algunos impactos potencialmente negativos también han sido identificados en el desplazamiento del trabajo y el bloqueo de las habilidades en las personas pobres, en particular a través de las transiciones hacia la automatización y entre los tipos de combustible. Además, el carácter no automático de la realización de los beneficios del Acceso a la Energía en las formas de ganarse la vida han sido exploradas destacando problemas claves y los pasos que pueden ayudar a superarlos.

El acceso mejorado a la energía, aunque es un factor importante, no es garantía en sí de un aumento en la viabilidad de las MYPE, o de los ingresos de las personas que las dirigen. Existen varios pasos entre un mejor acceso y mayores ingresos que

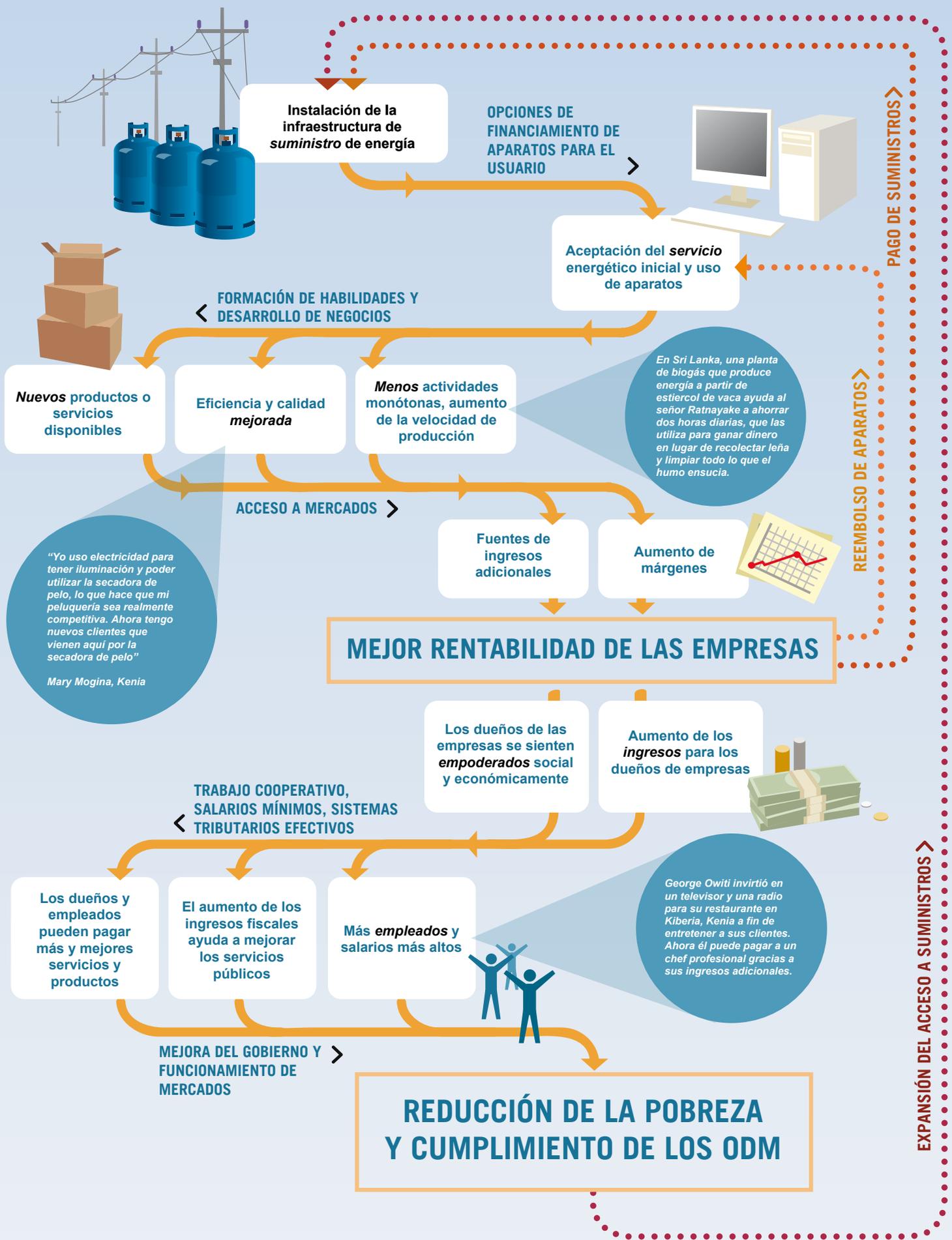


Gráfico 2.8 Pasos desde el suministro de energía hasta la oportunidad de ganarse la vida

Fuente: adaptado de Kooijman, 2008

a menudo son ignorados cuando se considera una perspectiva solamente enfocada en el suministro de energía. El Gráfico 2.8 resume los pasos a lo largo del camino para alcanzar el potencial de Acceso a la Energía a fin de mejorar los ingresos y alcanzar los objetivos de desarrollo. También muestra algunas de las herramientas disponibles para los responsables de elaborar políticas y profesionales con el fin de superar las barreras para el progreso.

El PPEO 2010 propuso un conjunto de 12 estándares mínimos para el acceso a los servicios de energía en el hogar, conocidos como Acceso Total a la Energía. Estos estándares definen el nivel de los servicios energéticos que necesitan las personas pobres para satisfacer sus necesidades básicas.

Tabla 2.5 Matriz de Acceso a la Energía para la empresa

Suministro de energía				
	Electricidad	Combustibles	Energía mecánica	Aparato
Confiabilidad	Disponibilidad (horas por día) Previsibilidad (programada u ocasional)	Disponibilidad (días por año)	Disponibilidad (días por año)	Inactividad (%), relacionada con la facilidad de mantenimiento y disponibilidad de piezas de repuesto
Calidad	Fluctuación de voltaje y frecuencia (+/- 10%)	Contenido de humedad (%)	Controlabilidad	Comodidad, salud y seguridad, limpieza de la operación
Asequibilidad	Proporción de costos operativos (%), incluyendo la recuperación de costos de capital si estos fueron financiados	Proporción de costos operativos (%) Tiempo dedicado a la recolección como proporción de día de trabajo (%)	Proporción de costos operativos (%) Tiempo invertido (si se utiliza fuerza humana) como proporción de día de trabajo (%)	Proporción de costos operativos (%), incluyendo la recuperación de costos de capital si estos fueron financiados
Adecuación	Disponibilidad de energía máxima (kW)	Densidad de energía / valor calorífico (MJ/kg)	Disponibilidad de energía máxima (kW)	Capacidad comparada con recursos y mercado disponible (% de capacidad)

La Tabla 2.5 desarrolla el Índice de Suministro de Energía (ISE) más a fondo, con un enfoque particular en las empresas. El ISE para los hogares (ver Capítulo 3) se enfoca más en la limpieza, la salud y la comodidad de los suministros de energía combinados con los hogares y las necesidades humanas. Las necesidades y los derechos fisiológicos humanos son la principal medida de adecuación para un hogar, pero estos se reflejan en los estándares mínimos de servicio ATE en lugar de en un nivel mínimo de suministro. En el caso de una empresa, el nivel adecuado de suministro de energía dependerá del crecimiento, y puede aumentar con el tiempo.

Mientras que la confiabilidad y la calidad son parte de los indicadores del ISE para el hogar, aunque con menos detalle, la asequibilidad no lo es, ya que se indicó que éste era menos relevante que a lo que la gente realmente está accediendo. Esto es sobre la base de que si un nivel de suministro cuesta más de lo que la gente puede pagar, las personas pasarían a un nivel inferior, con impactos visibles en la reducción de los estándares de servicio. Con respecto a la viabilidad de las empresas, sin embargo, los costos de energía pueden ser una parte importante de los costos operativos, haciendo que la asequibilidad sea una dimensión fundamental de la capacidad de la gente para ganarse la vida a partir de la energía.



3. Experiencias de las personas con la energía



Si bien la energía para ganarse la vida es el foco del *PPEO* de este año, todavía es importante establecer este enfoque en el contexto de las necesidades energéticas de la población a nivel del hogar. Estas necesidades no son directamente «productivas», pero deben cumplirse para que la gente permanezca saludable y para garantizar que aquellas actividades que no presentan un riesgo en su vida no reduzcan sus oportunidades y aspiraciones, como la educación y la obtención de ingresos. Este fue el tema central del primer *PPEO* y es un tema que seguirá desarrollándose en el Capítulo 3.

La experiencia real de los pobres con la pobreza energética es a menudo desconocida porque no hay una definición acordada internacionalmente de «Acceso a la Energía». Sin embargo, la forma como definimos el Acceso a la Energía es esencial para determinar cómo hacer frente a la pobreza energética.

El *PPEO 2010* definió el Acceso Total a la Energía a través de una serie de estándares mínimos para el acceso a los servicios de energía claves, los que todas las personas necesitan, quieren y tienen derecho a recibir. Este enfoque, basado en los servicios de energía en el punto de uso, se ha ido perfeccionando desde entonces a través de consultas internacionales y la experimentación en las comunidades de tres países de América Latina, África y Asia. Esta definición se actualiza en este capítulo como una herramienta práctica para medir el estado y el progreso del Acceso a la Energía en los hogares.

El enfoque del ATE se ha relacionado con los puntos de vista de otras personas que trabajan en este tema: ONUDI et al. (2011), por ejemplo, indica que «los enfoques actuales de suministro que se centran en el abastecimiento/suministro de fuentes secundarias de energía modernos no son suficientes para reunir todo el potencial de mejoras sociales, económicas que derivan del Acceso a la Energía». El Grupo Asesor del Secretario General sobre el Cambio Climático (AGECC, 2010) va más allá de esta opinión, definiendo «el acceso a la energía como ‘acceso a servicios energéticos limpios, confiables y asequibles para cocinar y para la calefacción, el alumbrado, las comunicaciones y los usos productivos’».

Sin embargo, las definiciones más citadas de Acceso a la Energía seguirán centrándose en el suministro de energía en términos de conexión a la red eléctrica y uso de combustibles «modernos». Estas definiciones implican un binario, que no existe en la experiencia real de la mayoría de gente con el Acceso a la Energía. Dichas definiciones disfrazan una continuidad de fiabilidad, accesibilidad, conveniencia y efectos en la salud asociados con las diferentes realidades de suministro de energía.

Esta continuidad fue reconocida por el *PPEO 2010* en el Índice de Suministro de Energía sobre los avances en la calidad del suministro energético, una actualización que, una vez más sobre la base de consultas y pruebas piloto, se presenta en este capítulo.

“ La forma como definimos el Acceso a la Energía es esencial para determinar cómo hacer frente a la pobreza energética. ”

Para presentar la experiencia de la gente con la energía no es suficiente con observar los promedios de datos escasos nacionales y extrapolarlos individualmente. En su lugar, es necesario hablar con la gente y entender sus necesidades reales, preferencias y limitaciones y luego también extrapolarlas completamente.

Cuando esta realidad se considera en las definiciones de Acceso a la Energía junto con las consideraciones técnicas y las percepciones de las personas se integran junto con los datos nacionales, entonces tenemos una base para un progreso real.

Acceso Total a la Energía - Un conjunto integrado de estándares mínimos de servicio

Las categorías de ATE originales, iluminación, cocción y calentamiento de agua, calefacción, refrigeración y las TIC, cada una con estándares mínimos, fueron propuestas para su debate después de la investigación y consulta realizadas en la preparación del *PPEO 2010*. Estas categorías han sido perfeccionadas y mejoradas a través de la consulta internacional y la aplicación experimental en tres países: Kenia, Perú y Nepal. Los resultados de estos estudios de caso se analizan más adelante en este capítulo.

La principal mejora es que los estándares de ATE ahora se centran exclusivamente en el nivel del hogar, mientras que las necesidades de servicios de energía en la comunidad y la empresa se reconocen como niveles separados y complementarios según se destaca en la introducción (Gráfico 1.3). El Capítulo 2 ha propuesto un marco para medir los niveles de Acceso a la Energía para ganarse la vida y el nivel de la empresa. El informe del próximo año se centrará en la energía para los servicios de la comunidad y desarrollará un marco correspondiente.

Aparte del perfeccionamiento de los detalles en los estándares, la otra mejora principal es que los estándares mínimos del ATE se han convertido en una herramienta de estudio práctico en la forma de un cuestionario estandarizado con 14 preguntas de sí/no relativas a si se alcanzaron los indicadores representativos de los estándares. Esto significa que cualquier persona con un interés y un nivel mínimo de formación es capaz de desarrollar rápidamente una opinión comparable clara y ordenada de la situación de Acceso a la Energía en su hogar. Las categorías

Tabla 3.1 Estándares mínimos de Acceso Total a la Energía - revisados para el 2012

Servicio energéticos	Estándar mínimo
Iluminación	1.1 300 lúmenes por un mínimo de 4 horas por noche a nivel del hogar
	2.1 1 kg de leña o 0.3 kg de carbón vegetal o 0.04 kg de GLP o 0.2 litros de querosene o biocombustible por persona al día, que toma menos de 30 minutos para conseguir por hogar al día
Cocina y calentamiento de agua	2.2 Eficiencia mínima de cocinas mejoradas que funcionan con combustibles sólidos es 40% más que las de una cocina de tres piedras en términos de uso de combustibles
	2.3 Concentraciones medias anuales de partículas (PM 2.5) < 10 µg/m ³ en los hogares, con objetivos intermedios de 15 µg/m ³ , 25 µg/m ³ y 35 µg/m ³
Calefacción	3.1 Temperatura mínima del aire de 18°C en interiores durante el día
Enfriamiento	4.1 Hogares que pueden prolongar la vida útil de los productos perecibles por un mínimo de 50% con respecto a lo permitido por el almacenamiento a temperatura ambiente
	4.2 Temperatura máxima aparente
Información y comunicaciones	5.1 Personas que pueden comunicar información electrónica desde su hogar
	5.2 Personas que pueden tener acceso a los medios electrónicos de interés para sus vidas y sus condiciones de vida en su hogar

de servicio y los estándares mínimos del ATE actualizados se proporcionan a continuación, y el cuestionario correspondiente se muestra en el Anexo 1.

Un hogar que cumple con todos los nueve estándares mínimos se considera que tiene «Acceso Total a la Energía» y que la falta de servicios energéticos ya no los mantiene en la oscuridad, monotonía y mala salud. Cuando los servicios de energía no son necesarios debido a las condiciones climáticas, tales como la calefacción en climas cálidos, estos servicios se consideran atendidos.

Cuando una familia cumple con algunos pero no con todos los estándares mínimos, se crea una base para la acción mediante la identificación clara de brechas en el servicio. Esto permite que posibles intervenciones sean priorizadas además de la planificación de soluciones de suministro y aparatos sobre las necesidades restantes. El progreso de las familias también puede ser monitoreado durante la transición hacia el ATE.

Recuadro 3.1 Comparación del ATE con los sistemas indicadores de servicios energéticos vinculados

La Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit GmbH (GIZ) también considera a los servicios energéticos como la clave para medir el Acceso a la Energía y además ha propuesto indicadores mínimos.

Los estándares mínimos del ATE y los indicadores de GIZ comparten el mismo enfoque con algunos indicadores similares, pero también existen algunas diferencias. Los indicadores GIZ priorizan la iluminación, la cocina y las TIC (y, por lo tanto no incluyen calefacción y refrigeración) y comprenden criterios adicionales para seguridad, asequibilidad y accesibilidad, afirmando que:

- Todas las fuentes y tecnologías energéticas (lámparas, cocinas) no son peligrosas para la salud, no emiten grandes cantidades de partículas y cumplen con las normas básicas de seguridad.
- Los gastos de energía no superan el 10% de los ingresos del hogar o no requieren más de un 10% de las horas de trabajo de un miembro del hogar.

Si bien la seguridad es un tema crítico y los estándares del ATE no pueden ser cumplidos con tecnologías inherentemente inseguras, tales como cocinas contaminantes o lámparas de querosene, no se incluyen criterios específicos relacionados con productos distintos y normas de seguridad nacionales, aparte de la contaminación del aire en interiores como en la propuesta de GIZ.

Para que la energía permita la reducción de la pobreza y el desarrollo, el acceso debería estar disponible sin una carga excesiva sobre los ingresos de una casa, o sin consumir enormes cantidades de tiempo de las personas. Sin embargo, la medición de la asequibilidad como porcentaje es un desafío ya que los ingresos familiares son a menudo estacionales, los hombres y las mujeres pueden dividir los ingresos del hogar y determinados gastos, como la energía, y otros que incluyen la compra de aparatos y la fluctuación del precio de los combustibles. En los estándares del ATE se prefiere mantener el servicio como accesible o no, en lugar de integrar medidas de accesibilidad concebida.

La medición del tiempo dedicado a recolectar combustible como porcentaje también es difícil, ya que el uso de combustible y los tiempos de recolección varían de acuerdo a las estaciones, los grupos familiares a menudo recogen leña juntos, y la recolección y la compra de combustibles pueden llevarse a cabo junto con actividades como el pastoreo de animales, ir de compras o regresar de la escuela. En el ATE, un número absoluto de 30 minutos por día se establece como estándar mínimo.

El Índice de Pobreza Multidimensional (MEPI) (Nussbaumer et al, 2011), es otra medida internacional para el desarrollo que reconoce la variedad de los servicios energéticos necesarios para calcular la pobreza energética: cocina, iluminación, refrigeración, entretenimiento/educación y comunicaciones.

El MEPI es un índice compuesto, que genera una puntuación entre 0 y 1 de la pobreza energética basada en el acceso a las cinco dimensiones antes mencionadas. Utiliza los datos existentes para determinar el acceso a los servicios energéticos; por ejemplo, se considera que un hogar con acceso a la electricidad tiene la iluminación, o tener un teléfono celular equivale a cumplir con las necesidades de telecomunicaciones. El MEPI proporciona una información útil sobre la macrosituación energética de un país y permite la comparación entre países o regiones, aunque la incorporación de datos es menos relevante a nivel comunitario o de proyecto.



Suministros de energía – Portadores de servicios de energía

Mientras el Acceso Total a la Energía define los servicios energéticos que la gente necesita para salir de la pobreza—el criterio definitivo de «acceso» a la energía—también es importante que el *PPEO* considere los suministros de los que derivan estos servicios. La calidad de los suministros tiene implicaciones importantes al determinar qué servicios energéticos pueden alcanzarse y cuáles son los niveles de impacto en la salud y la comodidad.

El *PPEO 2010* propuso el Índice de Suministro de Energía (ISE) como una forma de medir la calidad del suministro de energía. El ISE mide las tres dimensiones principales del Acceso a la Energía—combustibles domésticos, electricidad y energía mecánica—mediante la asignación de niveles discretos a las dimensiones cualitativas de la experiencia de las personas que acceden a estos servicios.

Este índice también ha sido actualizado en respuesta a las opiniones y comentarios sobre el *PPEO 2010*. En concreto, se añadió un nivel 0 y los niveles han sido esclarecidos y perfeccionados para capturar algunos casos adicionales, que fueron señalados como ambiguos en el índice original.

De todas las dimensiones de suministro de energía relevantes para un hogar, los combustibles domésticos y la electricidad son ampliamente reconocidos como dos fuentes principales para las personas que viven en la pobreza. El ISE, sin embargo, también reconoce la contribución de la energía mecánica al aumento de la eficiencia y eficacia de las actividades productivas (ver Capítulo 2), así como los procesos físicos fundamentales para satisfacer las necesidades humanas básicas, especialmente el agua bombeada y alimentos procesados, que son de particular importancia para la reducción de la carga de tareas domésticas que a menudo recaen

Tabla 3.2 Índice de Suministro de Energía (ISE) 2012 - Niveles de calidad revisados

Suministro de energía	Nivel	Calidad del suministro
Combustibles domésticos	0	Utiliza combustibles sólidos no estándares como plásticos
	1	Utiliza combustibles sólidos en fogones abiertos o de tres piedras
	2	Utiliza combustibles sólidos en cocinas mejoradas
	3	Utiliza combustibles sólidos en cocinas mejoradas con chimenea o campana extractora de humo
	4	Utiliza mayormente combustibles líquidos, gas o electricidad y una cocina asociada
Electricidad	5	Utiliza sólo combustibles líquidos, gas o electricidad y una cocina asociada
	0	Sin acceso a electricidad
	1	Acceso sólo a recarga de baterías por terceras personas
	2	Acceso a aparatos eléctricos independientes (p.ej. linternas solares, cargadores de teléfono solares)
	3	Acceso propio y limitado a energía para diferentes aparatos domésticos (p.ej. sistemas domésticos de energía solar o sistemas fuera de red con energía limitada)
Energía mecánica	4	Conexión AC ocasional y/o de baja calidad
	5	Conexión AC confiable disponible para diferentes usos
	0	Sin acceso doméstico a herramientas o ventajas mecánicas
	1	Disponibilidad de herramientas manuales para actividades domésticas
	2	Disponibilidad de aparatos con ventaja mecánica para aumentar el esfuerzo animal/humano en la mayoría de actividades domésticas.
3	Disponibilidad de aparatos que funcionan con energía mecánica para algunas actividades domésticas.	
4	Disponibilidad de aparatos que funcionan con energía mecánica para la mayoría de actividades domésticas.	
5	Adquisición mayoritaria de bienes y servicios procesados mecánicamente.	

sobre las mujeres. A pesar de la importancia de la energía mecánica para satisfacer las necesidades diarias de energía, su función generalmente no es reconocida, ya que también puede obtenerse a partir de la electricidad o motores que funcionan con combustibles líquidos (PNUD /PAC, 2009). Sin embargo, esta energía no es de ninguna manera automática, por lo que el ISE mantiene una medida independiente del suministro de energía mecánica que refleja su importante papel especialmente en la vida de las mujeres.

Fundamentalmente, el ISE también reconoce que el acceso a los suministros de energía no pueden ser divididos útilmente en aquellos con suministro «moderno» y en los que no lo tienen dada la realidad de las mezclas de combustibles, equipos, aparatos y prácticas que la gente usa. Los niveles de ISE, por otro lado, indican las posibles vías de transición hacia un suministro limpio, saludable y más conveniente, mediante la definición de una serie de mejoras cualitativas adicionales. Estas mejoras están relacionadas entre sí con un mayor desarrollo socioeconómico, que también es a su vez producido por la mejora del Acceso a la Energía.

La comprensión de toda la gama de las vías de transición de suministro de energía es importante ya que tenemos planificado el aumento del Acceso a la Energía y el objetivo del Acceso Universal a la Energía para el año 2030. No es realista, o tal vez incluso aconsejable, que todos los 2.7 billones de personas que cocinan con biomasa tradicional (IEA, 2010) empiecen a cocinar con combustibles líquidos o gas, ni tampoco suponer que los 1.4 billones de personas sin electricidad recibirán una conexión de red confiable. La confiabilidad de la red y la calidad es variable y tiene gran influencia en la forma cómo la gente puede utilizarla para los servicios energéticos que necesitan. Las mejoras sustanciales en la calidad del suministro también son posibles en todas las dimensiones utilizando tecnologías descentralizadas, que incluyen sistemas fotovoltaicos domiciliarios e instalaciones de cocinas mejoradas de biomasa. Tales variaciones y mejoras pueden ser monitoreadas y evaluadas en el ISE de una manera que no es posible realizar con otros indicadores binarios de suministro.



Acceso Total a la Energía en la práctica

Para medir de manera práctica el estado y el progreso sobre el ATE, se ha desarrollado un cuestionario estandarizado a partir de la consulta en línea de profesionales realizada a principios del 2011, en colaboración con GIZ en la plataforma HEDON. Practical Action examinó posteriormente el uso de los estándares mínimos actualizados de ATE y el índice ISE en los hogares de un total de seis comunidades en el Perú, Kenia y Nepal. Las opiniones de este estudio se utilizaron tanto para validar el cuestionario y la herramienta, así como para identificar las tendencias iniciales comunes y diferenciadas en relación al acceso de suministro y servicios, que normalmente no eran recogidas por otros sistemas de indicadores de acceso.

El cuestionario de ATE, proporcionado en el Anexo 1, se compone de 14 preguntas de sí/no que deben ser respondidas en una entrevista con un miembro de la familia. Las preguntas utilizan indicadores representativos de servicio y uso de aparatos en la misma forma que el enfoque MEPI para evitar el monitoreo exhaustivo del hogar, aunque esto también puede hacerse si los recursos lo permiten. Abordar el tema de la situación del suministro de energía con una familia e identificar los niveles adecuados puede determinar la puntuación de ISE. En esta fase de la prueba, también se realizaron una serie de preguntas adicionales sobre el contexto y las preferencias a fin de establecer por qué las personas tenían o no tenían acceso a determinados servicios y suministros.

Se seleccionaron comunidades piloto que representan a diversas regiones, incluyendo zonas urbanas y rurales, y diversas zonas agroclimáticas. En cada país se seleccionaron dos comunidades muy cercanas, una con un suministro de energía mejorado y otra con uno generalmente deficiente. En cada comunidad se preguntó

a 50 familias sobre su acceso a los servicios de energía utilizando el cuestionario de ATE, y también sobre la calidad de su suministro de energía según el Índice de Suministro de Energía (ISE).

Recuadro 3.2 Perfiles de comunidades piloto con ATE

Kenia - La investigación se llevó a cabo en Nairobi, en las zonas urbanas marginales de Kibera y Mukuru. Los hogares encuestados en **Kibera** estaban cerca de una calle principal y muchos de ellos tenían conexiones ilegales a la red, mientras que en **Mukuru** los hogares encuestados estaban más alejados de la red, de modo que no tenían electricidad.

Nepal - Participaron las comunidades de Hatiya y Handikhola en el distrito rural de Makwanpur. Makwanpur se encuentra en la región central de Nepal, en las colinas bajas que bordean las llanuras que se extienden desde el norte de la India. **Hatiya** está situado junto a la capital del distrito con acceso por carretera todo el año y la mayoría de las casas están conectadas a la red. **Handikhola** se encuentra un poco más alejada de la capital del distrito y sólo es accesible por carretera durante la estación seca, lo que restringe la disponibilidad de importaciones de combustibles modernos durante la época de lluvias.

Perú - Se encuestaron las comunidades andinas de Yanacancha Baja y Chaupirume-Chaupiloma ubicadas a más de 3 300 msnm, en la región norteña de Cajamarca. **Yanacancha** se ha beneficiado de un sistema descentralizado de microcentrales hidroeléctricas que conectan al 57% de los hogares, mientras que el resto está conectado a la red nacional eléctrica, instalada en el 2010. Por el contrario, **Chaupirume-Chaupiloma** actualmente no tiene ninguna forma de suministro moderno de energía, aunque los planes para construir una planta microhidroeléctrica están en proceso.

De los 300 hogares y las cerca de 1 400 personas encuestadas, es impactante saber que ninguno ha logrado el Acceso Total a la Energía. La puntuación media más alta de las nueve se logró en Hatiya, en Nepal, con un promedio de 5.70, seguido por la comunidad, Handikhola, con 5.18. Kibera en Kenia tuvo el tercer promedio más alto con 4.84, mientras que la cercana zona de Mukuru tuvo la puntuación más baja en general con 3.22. Las comunidades peruanas en tanto también obtuvieron un promedio menor al 50% de los servicios de ATE con similares puntuaciones promedio en la comunidad de Yanacancha conectada a una microcentral hidroeléctrica, con una puntuación de 3.36, mientras que la comunidad sin servicio de Chaupiloma fue en realidad ligeramente superior con 3.48.

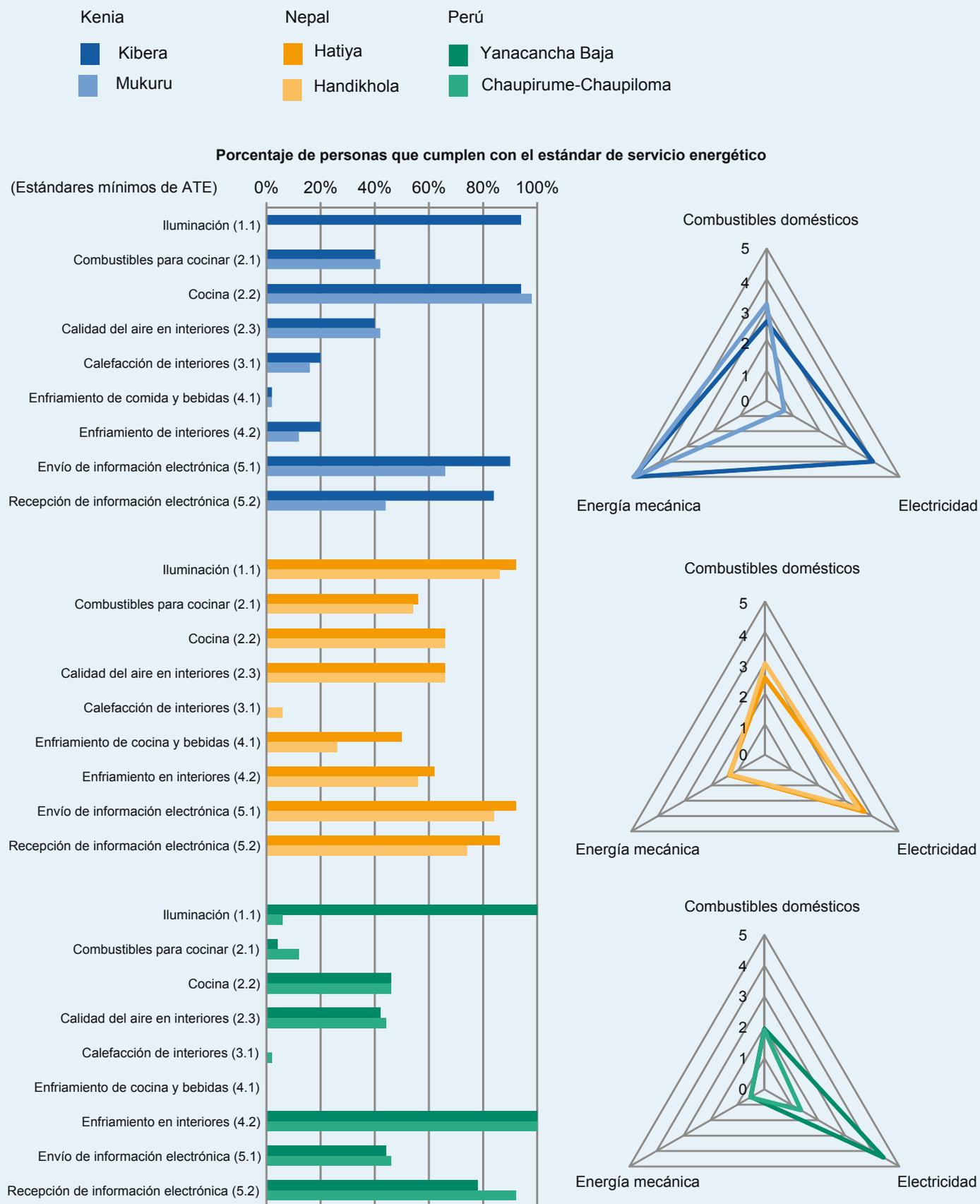
Mientras que los promedios pueden ser un indicador general útil, ya que la aparente discrepancia entre el pueblo de Yanacancha conectado eléctricamente y el pueblo no conectado de Chaupiloma muestra que las razones detrás de estos niveles de acceso promedio sólo pueden entenderse cuando se mira de forma individual a los servicios y suministros de energía respectivos a los que la gente puede en realidad acceder.

El Gráfico 3.1 presenta los resultados de la encuesta de ATE para las seis comunidades. Indica el porcentaje de hogares que alcanzaron los estándares mínimos de ATE según cada uno de los nueve servicios de energía para las seis comunidades.

Aunque los tamaños de la muestra (y los presupuestos de la encuesta) fueron relativamente pequeños, los resultados de esta encuesta siguen proporcionando una base fértil para el análisis y la comparación de la situación del Acceso a la Energía en los hogares y comunidades. Los resultados también apuntan a perspectivas potencialmente importantes en términos de preferencias y prioridades de la gente en relación a los servicios y suministros de energía, que podrían ser investigados y validados con más detalle, conforme se desarrollen muestras más grandes y representativas.

En esta edición, los datos recogidos a nivel local de las seis comunidades se ubican en el contexto de la disponibilidad de datos nacionales e internacionales, para explorar el estado más reciente de la experiencia de los pobres con el Acceso Total a la Energía. Esto pone de manifiesto tanto las experiencias humanas comunes con la pobreza energética, como los diferentes enfoques de las personas para superar sus diferentes dimensiones.

Gráfico 3.1 Puntuaciones de ATE e ISE en las seis comunidades de Kenia, Nepal, y Perú



Nota: En algunos casos, por ejemplo, enfriamiento en interiores en Perú, un cumplimiento de 100% significa que los hogares alcanzaron el estándar mínimo en condiciones ambientales normales, sin necesidad de un servicio de energía.

Iluminación

La iluminación es una necesidad fundamental, necesaria en el hogar para ampliar las horas de trabajo y estudio y facilitar las tareas del hogar y reuniones sociales. Las personas sin ningún tipo de suministro de electricidad deben recurrir a tecnologías como las lámparas de querosene y velas que emiten gases contaminantes que representan un peligro de incendio y son más caros y de menor potencia que su equivalente en luz eléctrica (PPEO, 2010).

Para cumplir con el estándar mínimo de ATE para la iluminación, una casa debe tener 300 lúmenes de luz (medida de la potencia luminosa emitida por una fuente de luz) por un mínimo de cuatro horas al día. Este nivel de iluminación sólo puede ser logrado de forma práctica y segura con luz eléctrica, ya que las lámparas de querosene y velas no son lo suficientemente potentes como para proporcionar este nivel de iluminación, y además las lámparas de querosene a presión son muy peligrosas. Un total de 300 lúmenes es el equivalente de un foco incandescente de 25 W que puede permitir una iluminación suficiente para la lectura y el estudio, y desarrollar actividades en el hogar.

En las tres comunidades con electricidad disponible de la red nacional, Hatiya, Handikhola y Kibera, cuatro de cada cinco hogares, lo que representa más de 600 personas, cumplieron con el estándar de iluminación. De estos hogares, muchos de ellos tenían más de una lámpara y consideraron que su iluminación era adecuada. Las casas que no cumplieron con el estándar no estaban conectadas a la red, al parecer porque no podían pagar las tarifas de conexión y las facturas regulares. Estas casas principalmente siguen utilizando lámparas de querosene, y muchas personas expresaron su deseo de contar con iluminación eléctrica acorde con el estándar de ATE.

De los hogares que cumplieron con el estándar para la iluminación, muchos aún estaban privados a menudo de luz debido a la falta de confiabilidad en el suministro de la red nacional. Sus puntuaciones en el ISE indican que su suministro de electricidad es ocasional y de mala calidad. Los equipos de investigación encontraron que la medición del ISE junto con las personas dio lugar a una buena discusión sobre la situación del suministro de la gente, y ayudó a obtener una mejor comprensión de cómo la calidad de este suministro afecta a los servicios de energía que reciben.

En Kibera todos los hogares encuestados tenían electricidad suministrada por conexiones ilegales provenientes de las líneas de distribución de la red. Sin embargo, no todas las personas en el barrio las utilizaban para la iluminación, ya que otro estudio mostró que en general el 55% de los residentes de Kibera utilizan querosene, el 42% usan electricidad y el 1% utilizan las velas (Karekezi et al., 2008). En comparación con la opción de conexión ilegal a la red, muchas personas siguen optando por el querosene para la iluminación. Los hogares pueden estar sin energía durante largos períodos, si las autoridades retiran las conexiones ilegales. Muchas personas también están preocupadas por la seguridad, debido al elevado número de incendios ocasionados por la electricidad y las muertes vinculadas al cableado subestándar ilegal.

En Kenia, en su conjunto, como se ilustra en la Tabla 3.3, menos de una quinta parte de los hogares cumplen con el estándar mínimo de iluminación, con la mayoría de la gente utilizando el querosene y otros combustibles de baja calidad (KNBS, 2007). Existe una brecha significativa entre zonas urbanas y rurales, con el 51.7% de los hogares urbanos con iluminación eléctrica en comparación con sólo el 5.9% de los hogares rurales que cuentan con ella. La disparidad se debe a las bajas tasas de electrificación en las zonas rurales. El porcentaje de personas que utilizan la energía solar en las zonas rurales es mayor que en las zonas urbanas, pero no es suficiente para proveer niveles comparables a los de iluminación eléctrica en las zonas urbanas.

“ De todos los que cumplieron con el estándar para la iluminación a partir de la red de electricidad, muchos seguían a menudo privados de este servicio debido a la falta de fiabilidad del suministro. ”

Tabla 3.3 Distribución porcentual de hogares por fuente principal de energía para iluminación

	Leña	Pasto	Querosene	Electricidad	Solar	Gas	Pilas secas (Lámpara)	Velas
Kenia	4.5	0.1	76.4	15.6	1.6	0.2	1.1	0.3
Rural	5.8	0.2	86.4	3.9	2.0	0.2	1.4	0.1
Urbano	0.5	0.1	46.4	51.0	0.7	0.2	0.1	1.0

Fuente: KNBS, 2007

En Hatiya y Handikhola (Nepal), la mayoría de las viviendas encuestadas tenían conexiones formales a la red. La gente usa la electricidad para iluminación, radio y televisión, cargar los teléfonos celulares, y algunas casas tienen ventiladores eléctricos y refrigeradores.

En todas las casas encuestadas es común que las personas tengan algunas luces eléctricas en su casa y la mayoría de la gente respondió que sus necesidades de iluminación fueron resueltas de manera adecuada, pero consideraron que sería mejor si tuvieran un panel solar para proporcionar energía durante los largos períodos de tiempo de cortes de energía en el país. Las personas sin electricidad de red dijeron que les gustaría tener luz eléctrica pero que no podían pagar los costos.

Todas las casas encuestadas en Yanacancha (Perú) cumplen con el estándar de iluminación con electricidad suministrada por la microcentral hidroeléctrica operada por la comunidad o la red eléctrica nacional. A pesar de tener un suministro de 24 horas, sólo una cuarta parte de las casas encuestadas utilizan las luces durante más de cuatro horas por día, ya que la mayoría de la gente sale de sus casas muy temprano para ir a sus chacras lejanas y no regresan hasta tarde. Cuatro quintas partes de los hogares utilizan más de dos focos y el 70% expresó que sus necesidades de iluminación fueron resueltas adecuadamente.

Algunas personas expresaron su descontento con los recientes problemas técnicos con el sistema que ocasionaron diferencias en la intensidad luminosa de los focos, incluso dañando algunos. La comunidad utiliza focos o fluorescentes eficientes, a pesar que los focos eficientes son menos comunes porque son más caros y algunas personas temen que se malogren debido a las fluctuaciones en el suministro eléctrico. Los factores en la calidad, confiabilidad y costo del suministro serán claves para determinar si la gente se cambiará a la red o se quedará con el sistema microhidroeléctrico de la comunidad. En las dos comunidades que carecen de electricidad disponible de la red, Chaupiloma y Mukuru, sólo el 4% de los hogares encuestados cumplió con el estándar de iluminación.

En Chaupiloma, el 24% de los entrevistados tenía una lámpara, pero sólo el 4% fue capaz de utilizarlo por más de cuatro horas al día, es decir, sólo el 4% de los hogares cumplió con el estándar de iluminación. Los paneles solares fotovoltaicos se utilizaron para alimentar sus lámparas ya que están muy lejos de la red. En la comunidad también combinan el uso de energía solar con baterías, linternas, lámparas de aceite y velas para la iluminación, aunque no de querosene ya que el gobierno peruano ha prohibido recientemente este combustible (Peruvian Times, 2009). Los paneles solares sólo permiten a los usuarios contar con uno o dos focos en su casa; la mayoría pensó que esto era adecuado, pero les gustaría tener más focos y poder usarlos por más tiempo. En cada uno de los hogares sin luz eléctrica se dijo que les gustaría cambiar, pero no pudieron porque no había acceso a la red y no podían pagar sistemas solares fotovoltaicos de mayor capacidad.

En Mukuru, Kenia, ninguno de los hogares encuestados utiliza algún tipo de iluminación eléctrica. En reemplazo, usan lámparas de querosene y velas. Los productos solares fotovoltaicos están disponibles en Nairobi, cerca a Mukuru, pero no han sido ampliamente aceptados por la gente del lugar como una alternativa a la red eléctrica. Existen varias razones por las que las personas eligen su combustible de iluminación, siendo las principales asequibilidad, disponibilidad, calidad y comodidad (Karekezi et al., 2008).

“Incluso en comunidades que cuentan con servicio de electricidad, alrededor de una quinta parte de los hogares aún no cuentan con el servicio debido al costo de la conexión, las facturas, o los aparatos y el cableado.”

Los resultados del estudio reiteran la conexión entre el acceso a la electricidad de calidad y una iluminación adecuada. Cabe destacar, sin embargo, que incluso en comunidades que cuentan con servicio eléctrico, alrededor de una quinta parte de los hogares aún no acceden a él debido al costo de la conexión, las facturas, o los aparatos y el cableado.

El cierre de brechas de igualdad como éstas debe seguir siendo un elemento importante de las estrategias para el Acceso Universal a la Energía, junto con la expansión de más acceso a la red confiable, miniredes y sistemas autónomos, incluidos las linternas solares.

Cocinar y calentamiento del agua

La energía para cocinar consume más energía que cualquier otra actividad en la mayoría de los países en desarrollo. Casi 3 mil millones de personas cocinan con biomasa y carbón. Existe una amplia gama de efectos socioeconómicos de la cocina en circunstancias de pobreza energética y el *PPEO 2010* identificó las prácticas de cocina mejoradas como una contribución a todos y cada uno de los MDG. Las mujeres y los niños son los más afectados por las prácticas tradicionales, con impactos en la salud, tiempo gastado en esta actividad rutinaria y oportunidades perdidas en términos de tiempo que podría dedicar a ganarse la vida (véase el Capítulo 2) o niños que no van a la escuela porque tienen que ayudar en el hogar.

“ La energía para cocinar consume más energía que cualquier otra actividad única en la mayoría de los países en desarrollo. ”

Recuadro 3.3 Perspectiva de profesionales – La cocina, la salud y la educación de los niños

Hay una serie de impactos en la salud asociados con el humo: enfermedades respiratorias, enfermedades de los ojos, cáncer de pulmón y bajo peso al nacer. Los recién nacidos y los bebés a menudo son cargados en la espalda de sus madres mientras ellas cocinan, o se mantienen cerca del fogón caliente. Como resultado, pasan muchas horas respirando aire contaminado durante su primer año de vida, justo cuando el desarrollo de sus vías respiratorias y sistema inmunológico son más vulnerables.

La falta de Acceso a la Energía en el hogar interfiere con el acceso del niño a la educación, especialmente para las niñas, que tradicionalmente deben ir a buscar leña u otros combustibles para cocinar y calentarse. Esto perpetúa la desigualdad de género en la edad adulta, donde las mujeres son menos capaces de encontrar tiempo para el trabajo o educación superior. Una investigación en la zona rural de Tanzania encontró que las mujeres en algunas zonas caminan de 5 a 10 km al día recogiendo y cargando leña con pesos de entre 20 y 38 kg. Y en la India rural, la cantidad de tiempo dedicado a la recolección de leña es más de tres horas al día en promedio.

Lucy Stone, Asesora sobre el Cambio Climático de UNICEF, Reino Unido

Para lograr una cocina limpia y cómoda, y obtener toda la gama de beneficios socioeconómicos de las prácticas de cocinas mejoradas, es necesario considerar la cocina y el combustible, y cómo se combinan en la práctica. Mientras que el *PPEO* reconoce que el diseño de estándares mínimos para la cocina es un gran desafío, sobre todo porque las prácticas de cocina son tan complejas, variadas y cambiantes, los estándares de ATE intentan determinar cómo sería un acceso mejorado y promover la comprensión de los factores que contribuyen al mismo.

El ATE describe tres estándares mínimos para cocinar, en relación con el tipo y la cantidad de combustible de cocina usado, el tipo de cocina y la contaminación del aire en interiores (IAP, por sus siglas en inglés) de la casa. El cumplimiento de los tres estándares indica que el hogar tiene una práctica de cocina que no produce dificultades asociadas con los métodos de cocina tradicionales. Para que un hogar cumpla con el estándar de combustible, debe tener acceso a suficiente combustible para cocinar comidas adecuadas todos los días sin gastar más de 30 minutos por día recogiendo leña.

Para cumplir con el estándar de cocina, una casa debe utilizar una cocina de bajo consumo de combustible que permita un 40% de reducción en el uso de combustible en comparación con una cocina de tres piedras.

Un ambiente limpio en el que la familia pueda cocinar y vivir sin sufrir una serie de problemas de salud relacionados con el humo, cumple con el estándar de la contaminación del aire en interiores.

De los 300 hogares encuestados, 105 cocinaban de una manera que cumplió con los tres estándares mínimos de cocina del ATE. Las dos comunidades en Nepal tuvieron la mayor proporción de los tres estándares de cocina y calentamiento del agua que fueron cumplidos por más de la mitad de los hogares, seguidas por las comunidades de Kenia, con alrededor de dos quintas partes de los hogares y menos de uno de cada diez hogares cumplieron los tres estándares en el Perú.

Teniendo en cuenta todos los países en desarrollo en conjunto, el acceso a los combustibles «modernos» es mucho mayor en las zonas urbanas que en las zonas rurales, el 70% en comparación con sólo el 19%, respectivamente. En el África subsahariana este porcentaje se reduce al 42% y 5%, respectivamente (PNUD OMS, 2009).

Es importante volver a señalar que los estándares se cumplieron utilizando una variedad de combustibles y que cada país tenía un combustible predominante diferente, siendo el querosene el más frecuente en las comunidades encuestadas de Kenia, y el biogás y GLP en las comunidades de Nepal, y la madera en una cocina mejorada con campana de extracción en las comunidades peruanas. La Tabla 3.4 muestra de combustibles fueron utilizados por los hogares que cumplen los tres estándares en las seis comunidades.

Tabla 3.4 Combustibles utilizados en los hogares de la encuesta piloto ATE que cumplen los tres estándares mínimos de cocina

	Kenia		Nepal		Perú		Total combustible utilizado
	Kiberia	Mukuru	Hatiya	Handikhola	Yanacancha Baja	Chaupiloma	
Biogás			15	25			40
Electricidad	3						3
Querosene	11	22					37
GLP	2		11	4	2		19
Leña (con ICS y extracción)						6	6
Total cumplen los 3 estándares	16	22	26	29	2	6	105
% de hogares encuestados que cumplen los 3 estándares	32%	44%	52%	58%	4%	12%	35%
Índice de Suministro de Energía (ISE) – Promedio de hogares de comunidad que usan combustibles	2.6	3.18	2.52	2.98	1.96	1.92	

Kenia fue el único país con los hogares que utilizan querosene para cocinar, utilizándolo en todos los casos. El querosene se utiliza mucho más en África que en otras regiones en desarrollo, con un 7%, en comparación con el 4% de los hogares de todos los países en desarrollo. El querosene es generalmente considerado en la definición de «combustible moderno» (PNUD /OMS, 2009), aunque gran parte de las cocinas de mecha rudimentarias que utilizan querosene en la práctica son ineficientes e inseguras. La limitada evidencia disponible sugiere que sólo el más alto objetivo intermedio para los niveles de contaminantes (35 µg/m³) es probable que se cumpla con las cocinas con querosene (Leaderer et al., 1999). De los 33 hogares que utilizan querosene, uno dijo que le parecía muy limpio, a 15 les gustaría cambiar, 12 sintieron que era contaminante, y cinco, muy contaminante.

La seguridad de la cocina también se consideró un problema con 14 hogares diciendo que la cocina era «bastante» o «muy peligrosa». El ATE considera que el querosene cumple con el estándar, pero reconoce que se necesitan más investigaciones para cuantificar las emisiones de cocinas comunes que lo utilizan, y que las variantes no seguras de la cocina no pueden considerarse compatibles.

Kibera fue la única comunidad con familias que usaban electricidad para cocinar, y allí sólo tres casas estaban utilizándola. Otro estudio realizado en Kibera, reportó que los hogares utilizaban electricidad para cocinar, ya que es cómodo, rápido y fácil, aunque se encontró que era usada, generalmente, para la preparación de comidas rápidas o hacer té en lugar de usarla como el principal combustible para cocinar (Karekezi et al., 2008).

Los 62 hogares de las comunidades de Kenia que no cumplieron con los estándares de la cocina y calentamiento de agua utilizaban carbón vegetal y leña (58% y 4%, respectivamente), en una variedad de cocinas: cocina de tres piedras (4%), cocina de metal tradicional que funciona con carbón vegetal (8%) y una cocina mejorada con revestimiento de cerámica que funciona con carbón vegetal (50%). Las comunidades nepalíes encuestadas fueron las únicas que usaban biogás. Un total de 40% de los hogares encuestados en Nepal cumplieron con el estándar a través de la utilización de biogás, producido en plantas domésticas de biogás con residuos de animales. El 15% de los hogares restantes que cumplieron con los tres estándares mínimos utilizaban GLP. En Hatiya, donde once casas utilizan el GLP, la comunidad tiene acceso todo el año por carretera y está cerca de la capital del distrito. Handikhola tiene cuatro casas que utilizan GLP y la carretera de acceso no funciona en la estación húmeda, lo que podría explicar por qué las plantas domésticas de biogás son más frecuentes en Hatiya que en Handikhola. El 45% de los hogares restantes que no cumplen con los estándares cocinaban utilizando madera, y sólo el 40% de este grupo utilizaba algún tipo de cocina mejorada.

Recuadro 3.4 Cocinar con biogás en Nepal

La familia de Mahesh vive en Chapagaun, en las afueras de la capital de Nepal, Katmandú. Ellos han estado usando cocinas de biogás para cocinar dos comidas cada día durante los últimos tres años. Mahesh dice:

«Yo solía pasar todo el día buscando leña y limpiando las ollas y sartenes. ¡Esos días acabaron! Ahora es barato y fácil cocinar el arroz, las lentejas y las verduras para mi familia de siete personas. Cuando mis vecinos vieron que tenía más tiempo para otras tareas, decidieron instalar su propia planta de biogás también.»

Hoy en día, hay 140 000 hogares rurales en Nepal que cocinan con biogás. Además de proporcionar una fuente de energía de costo eficiente, el biogás ofrece otras ventajas, como:

- Mejores servicios de saneamiento, ya que algunos digestores están conectados a los baños.
- Reducción del tiempo utilizado para recoger leña, el cual era de 2 a 3 horas al día.
- Reducción de la contaminación del aire en interiores.
- Uso de los subproductos, estiércol digerido, como fertilizante.

Las dos comunidades en el Perú tuvieron el menor número de hogares que cumplen con los tres estándares de ATE para cocinar. Sólo dos familias de Yanacancha utilizaban GLP y seis hogares en Chaupiloma usaban leña en una cocina mejorada con una chimenea y gastaban menos de 30 minutos por día en recolectar combustible. Los estándares de contaminación del aire en interiores del ATE evalúa a las chimeneas capaces de reducir los niveles de IPA a fin de cumplir el estándar; sin embargo, el PPEO reconoce que cuando las chimeneas están mal diseñadas y mal conservadas, puede realmente ser peor para IPA que una cocina sin chimenea, como se explica en el Recuadro 3.5 en la página siguiente.

Recuadro 3.5 Perspectiva de profesionales - ¿Qué hace que una cocina con chimenea sea adecuada?

Varios temas clave deben ser abordados para que las cocinas con chimenea sean eficaces:

- Las cocinas con chimeneas deben limpiarse con regularidad, o se bloquean con hollín rápidamente, así que es necesario revisarlas constantemente si los usuarios van a aprender a mantenerlas. La chimenea tiene que ser fácilmente desmontable para facilitar la limpieza.
- Cuando se introducen las cocinas, es necesario que haya personas capacitadas para repararlas.
- La cámara de combustión debe ser de un material ligero aislante que refleje el calor hacia la cocina. Las primeras cocinas utilizaban barro, y éste absorbe el calor, por lo que las cocinas demoraban mucho tiempo en producir calor, y durante este tiempo, se producía una gran cantidad de humo que bloqueaba la chimenea.
- Una buena cocina con chimenea tendrá una abertura para ingresar la cantidad exacta de combustible, con un pequeño palo a través de esta abertura cerca de la base para asegurar que el aire pueda pasar por debajo del combustible y de esta forma hacer que el combustible se queme por completo.
- Si no hay suficiente espacio entre la olla y la cámara de combustión, las partículas de humo se moverán más allá de la olla e ingresarán al combustible antes de que éste se queme. Esto crea más humo y reduce la eficiencia. Un buen diseño para optimizar las llamas calientes que rozan los lados de las ollas mejora la eficiencia energética.

Elizabeth Bates, experta independiente en humo y cocinas

Aparte de las dos familias de Yanacancha que utilizan GLP, todos los demás participantes en las encuestas peruanas cocinaban con leña, con alrededor del 95% de los hogares que recolectaban todo su combustible. Del 54% de los hogares que utilizan la leña en cocinas de tres piedras, el 98% lo describió como «algo contaminante» o «muy contaminante». Del 44% que tenía cocinas con chimeneas o cocinas mejoradas con campanas extractoras de humo, el 73% consideró que el combustible era muy limpio para utilizarse. Las cocinas con chimenea fueron instaladas relativamente hace poco tiempo por el programa del gobierno JUNTOS, que comenzó en el 2005, y por un proyecto de una ONG que comenzó en mayo del 2010.

En América Latina y el Caribe en general, sólo el 15% de los hogares cocinan con leña, en comparación con el 69% en el África subsahariana, y el 42% en todos los países en desarrollo (PNUD /OMS, 2009). Sin embargo, como muestra la encuesta del ATE, este número puede ser mucho mayor al promedio en las comunidades pobres. También indica que las cocinas y la extracción de humo que utilizan leña tienen una influencia importante en cuán sana y conveniente es la experiencia de la cocina en la práctica.

Otro factor importante, que pone a prueba la utilidad de la definición de combustible «moderno» versus el «tradicional», es la forma en que la gente utiliza más de un combustible para cocinar y más de una cocina regularmente. Esto se discute con mayor detalle en la sección de «Combustibles domésticos».

Los tres estándares mínimos del ATE para la cocina no incluyen una evaluación de la seguridad de las prácticas de cocina. Sin embargo, se le preguntó a los hogares acerca de sus percepciones de las tecnologías que utilizan. Muy pocas personas pensaban que sus prácticas de cocina eran seguras, con la mayoría de la gente respondiendo que estaban bien pero que querían mejorarlas, lo cual no es sorprendente en sí. Los resultados de Kenia mostraron un rango muy amplio de respuestas sobre la percepción de seguridad para todos los tipos de cocinas. En las dos comunidades nepalíes, los peligros asociados con los incendios de cocinas de tres piedras parecen ser poco reconocidos, ya que todos los hogares que cocinan a fuego abierto pensaron que la seguridad era buena, pero que les gustaría mejorarla. En el Perú, sin embargo, 24 de los 54 hogares que cocinaban a fuego abierto sentían que era «muy peligroso» y 17 hogares más lo consideraban «peligroso».

“ La gente utiliza más de un combustible para cocinar y más de una cocina regularmente. ”

Estos factores observados de limpieza y seguridad, junto con la asequibilidad de temporada, el uso de combustibles múltiples y las preferencias de cocina no son problemas periféricos. En cambio, se combinan para determinar el rol decisivo en base al cual las personas pobres eligen las combinaciones de cocina y combustible. Mientras que los porcentajes promedio de personas que utilizan combustibles «modernos» se pueden discutir a nivel internacional, entre tanto, la gente toma decisiones más complejas a nivel del hogar y comunidades sobre la mejor forma de satisfacer sus necesidades de cocina y calentamiento de agua. La comprensión de esta perspectiva es necesaria en la búsqueda del acceso universal a la energía con el fin de ayudar a la gente a avanzar hacia prácticas de cocina más convenientes, eficientes y saludables de acuerdo con el estándar mínimo del ATE, cualquiera sea el combustible que estén utilizando.

“Mientras que los porcentajes del uso de combustibles “modernos” son discutidos a nivel internacional, la gente toma decisiones más complejas a nivel de hogar y comunidad.”

Calefacción de espacios interiores

La calefacción es un servicio de energía importante para muchas personas que viven en las regiones templadas y en altas altitudes en los países tropicales, en particular durante las épocas de frío. Se estima que medio billón de personas en el sur y el sudeste asiático sólo utilizan las cocinas para calentar el ambiente, ya sea como una necesidad absoluta y diaria cuando hay climas muy fríos, o para una mayor comodidad durante las estaciones más frías o por la noche (Hulscher, 1997). La exposición prolongada a temperaturas frías puede causar una serie de problemas de salud, incluyendo infecciones respiratorias agudas (IRA). Estas mismas enfermedades se ven agravadas por la inhalación de aire contaminado que se produce cuando se pasa largas horas cerca de fuegos abiertos para mantenerse abrigado (PPEO 2010).

El estándar mínimo de ATE requiere que la temperatura mínima en el interior de la casa durante el día sea 18°C, que es la temperatura ambiente mínima recomendada y si es menor, puede generar problemas de salud a largo plazo (Keating, 2010). Este estándar se cumple de forma automática cuando las personas sienten que su casa es lo suficientemente caliente durante todo el año sin calefacción, que es el caso de muchas personas que viven en el África subsahariana, el sur/sureste de Asia y el Caribe, en países con una temperatura media diurna por encima de 18°C. El estándar también se cumple cuando los hogares utilizan medios pasivos para mantener las temperaturas altas, o utilizan un dispositivo de calentamiento o una estufa en su casa.

Recuadro 3.6 Obtener más fuentes de energía diferentes a la leña

El Servicio de Planificación y Construcción Aga Khan trabaja en Pakistán para implementar iniciativas de infraestructura y la tecnología relacionadas al desarrollo. Su programa Building and Construction Improvement Programme (BACIP) proporciona a las familias en las aldeas montañosas remotas acceso a tecnologías asequibles y energéticamente eficientes que aíslan sus hogares, calientan el agua y reducen su consumo de leña. El programa ha instalado más de 15 000 productos energéticamente eficientes y que mejoran las condiciones de vida en varios hogares. Algunos de los productos estándar de BACIP incluyen:

- Ventanas en el techo con compuertas, ventanas de doble cristal que permiten la entrada de más luz mientras conservan el calor.
- Cocinas que consumen menos combustibles con las instalaciones de calentamiento de agua unidas que utilizan el mismo combustible.
- Aislamiento de suelos, aislamiento de paredes y técnicas para el tratamiento de techos para obtener eficiencia térmica.
- Cocinas solares y calentadores solares de agua para la conservación de combustible.

Fuente: Aga Khan Development Network http://www.akdn.org/akpbs_pakistan.asp

“ Las cocinas de eficiencia mejorada y aquellas que utilizan combustibles modernos que concentran el calor en la olla son menos eficientes para proveer calefacción. ”

De los 300 hogares encuestados, pocos cumplieron con el estándar de calefacción en interiores a diferencia de los otros estándares. En Kibera y Mukuru, el 20% y 16% de la población, respectivamente, dijo que su casa era lo suficientemente caliente sin calefacción. Ninguno de estos hogares contaba con una estufa para calefacción, mientras que muchos utilizaban sus cocinas de cada día para proporcionar calor y otros dijeron que no usaban nada en concreto para calentar sus hogares.

Mientras que algunas cocinas son buenas para calentar las habitaciones mediante la disipación de calor a éstas, las cocinas de eficiencia mejorada y aquellas que utilizan combustibles modernos que concentran el calor en la olla son menos eficientes para proveer calefacción.

En Hatiya y Handikhola, la región más cálida de Nepal, en la frontera con el norte de India, ninguno de los hogares cumplió el estándar. Ninguno sentía que su casa era lo suficientemente caliente durante todo el año sin calefacción, alrededor de la mitad de sus habitaciones se calienta mediante una chimenea o cocina normal y el resto no contaba con ninguna forma especial de calefacción. De los hogares que tenían algún dispositivo de calefacción, sólo lo utilizaban entre uno y tres meses al año.

En Yanacancha y Chaupiloma, en la región altoandina de Cajamarca, sólo una familia consideró que su casa era lo suficientemente caliente durante todo el año. La región soporta extremas olas de frío o friajes con temperaturas de hasta -20°C acompañadas de nieve y heladas. Las personas entrevistadas comentaron que los friajes son cada vez más frecuentes, con temperaturas más extremas y con mayor duración a la habitual. A pesar de esto, ninguna de las personas calienta sus hogares, en cambio, toman medidas pasivas como construir gruesas paredes y techos de adobe y utilizar ropa abrigada de invierno elaborada con lana de alpaca.

La calefacción es un problema complejo que concierne a la energía, pero también se relaciona con la calidad de la casa y su aislamiento y las propiedades solares pasivas. También es un problema estacional en muchos lugares, mientras que muchas familias pobres dependen de una sola fuente de calor, la necesidad de calefacción y cocinas también está relacionada. Sin embargo, con cocinas y estufas de calefacción de máxima eficacia y utilidad que sean fundamentalmente diferentes, los enfoques creativos para construcciones y aparatos son necesarios para mantener temperaturas saludables y aptas para climas fríos.

Refrigeración de alimentos

“ Para los cientos de millones de personas desnutridas en los países en desarrollo, la capacidad de conservar los alimentos es un componente importante en la lucha contra el hambre. ”

Para los cientos de millones de personas desnutridas en los países en desarrollo, la capacidad de conservar los alimentos es un componente importante en la lucha contra el hambre. Sin servicios de conservación de alimentos y la posibilidad de extender el tiempo de validez del producto, es un reto para las familias pobres administrar los diferentes suministros de alimentos. En climas cálidos, los productos agrícolas, pesqueros y animales no se mantienen frescos durante mucho tiempo. La rápida perecibilidad de los productos puede ser superada mediante diferentes métodos, incluyendo refrigeración, secado y curado. La refrigeración es a menudo el método preferido para la preservación, dado que el producto no experimenta cambios significativos producidos por el proceso.

El estándar mínimo de ATE para la refrigeración de alimentos establece que las familias puedan alargar la vida de los productos perecibles por un mínimo de 50% más de lo permitido por el almacenamiento a temperatura de ambiente. El indicador de cumplimiento de este estándar es que una familia debe poseer y utilizar un aparato de refrigeración que mantenga los alimentos fríos. El aparato puede ser un refrigerador que utiliza energía eléctrica, solar o gas, o un dispositivo de refrigeración pasiva, como una olla zeer o caja fría.

De los 300 hogares encuestados, sólo el 13% cumplió con el estándar de refrigeración de alimentos. Ninguna de las 100 viviendas encuestadas en Kenia tenía un refrigerador

(incluso en Kibera, donde 47 de los 50 hogares cuentan con electricidad) y sólo dos casas utilizaban algún tipo de dispositivo de refrigeración, una olla de arcilla.

Los habitantes de Kibera y Mukuru compran la mayor parte de sus alimentos en un mercado cercano, lo que les permite comprar alimentos en cantidades que pueden consumir sin necesidad de almacenamiento. Dada la falta de confiabilidad de la red y la inseguridad del suministro debido a las conexiones ilegales, el alto costo de los refrigeradores hace que sean una compra arriesgada. En las zonas urbanas, los dispositivos de almacenamiento en frío en el ámbito empresarial son fundamentales para que los hogares obtengan un suministro confiable de alimentos frescos.

Las comunidades encuestadas en Nepal tienen las proporciones más altas de cumplimiento del estándar de refrigeración de alimentos, ya que la mitad de los hogares encuestados en Hatiya (17 tienen un refrigerador y ocho tienen una olla de arcilla) y una cuarta parte de las viviendas encuestadas en Handikhola (uno tiene un refrigerador eléctrico, otro un refrigerador a gas, y 11 tienen una olla de arcilla) cuentan con un dispositivo de refrigeración. Los hogares en estas zonas rurales con altas temperaturas producen una gran cantidad de alimentos para su consumo, que alcanzan cantidades enormes y, por tanto, necesitan ser preservados. Existen momentos pico, por ejemplo, cuando está lista la cosecha de frutas y verduras, cuando se sacrifican animales y cuando se producen productos lácteos en grandes cantidades. Las ollas de arcilla que utilizan las personas son conocidas como *ghainta* y generalmente son enterradas bajo tierra o en agua con la comida para mantener los alimentos frescos.

En el Perú ninguno de los hogares encuestados cumplió con el estándar de refrigeración de alimentos y nadie contaba con un dispositivo de refrigeración para mantener los alimentos fríos. La dieta de las comunidades se basa en los cereales y las papas, que se conservan en almacenes que pueden preservar los alimentos por mucho tiempo en un clima fresco y seco, típico de regiones montañosas. La gente complementa estos alimentos con carne de animales pequeños, como el pollo y los cuyes que se consumen de forma rápida y por lo general son criados cerca de la casa. Otra forma que tienen las personas para conservar la carne es mediante el proceso de secado y salado. La venta de leche de alpaca a las grandes empresas constituye la principal fuente de ingresos de muchas familias de agricultores. Sin embargo, no hay un hábito de almacenamiento y consumo de leche para la familia, aunque algunas familias producen otros productos lácteos como quesos y mantequilla para uso local. A pesar de que los hogares no han cumplido con el estándar de refrigeración de alimentos, las personas practican una variedad de métodos que les permiten prolongar la vida útil de los productos; estos métodos son facilitados por el clima fresco de montaña que se encuentra a grandes alturas.

Con bajos niveles de acceso a dispositivos de refrigeración de alimentos, se puede observar que muchas personas encuestadas trabajan para suplir esta falta de servicio con el uso de otras técnicas de conservación o mediante la adecuación de sus dietas respecto a la falta de refrigeración. Otros confían en las instalaciones de refrigeración que las tiendas locales pueden proporcionar (ver Capítulo 2) para externalizar con eficacia las necesidades de refrigeración. A pesar de que estas estrategias de adaptación pueden ser eficaces, especialmente en climas fríos, la refrigeración de alimentos se mantiene dentro del estándar de ATE, ya que ignorarlo sería excluir un servicio de energía, fundamentalmente importante para una dieta segura y nutritiva.

Enfriamiento de interiores

Muchas áreas pobres del mundo están sujetas a altas temperaturas que pueden afectar la salud, la productividad y la comodidad de las personas. El enfriamiento de los hogares es una prioridad importante en las zonas cálidas y húmedas, a pesar de que muchos hogares de bajos ingresos no pueden pagar este servicio (PPEO 2010).

“ Muchas áreas pobres del mundo están sujetas a altas temperaturas que pueden afectar la salud, la productividad y comodidad de las personas. ”

El estándar mínimo de ATE para el enfriamiento del aire en interiores propone que la máxima temperatura aparente del aire interior de un hogar no debe exceder los 30°C. Las casas que no necesiten del enfriamiento para cumplir con esta temperatura se consideran dentro del estándar. Para las áreas que no requieren de enfriamiento, el estándar puede cumplirse mediante el uso de aparatos, como un ventilador eléctrico o a través de medios pasivos como características de construcción que reducen la absorción de calor y proporcionan una buena ventilación.

Recuadro 3.7 La importancia del enfriamiento

El enfriamiento de alimentos es más seguro y más eficiente que los métodos tradicionales de conservación de los alimentos. Betserai ha vivido con su familia en Epworth, Zimbabue, por más de nueve años. Él dice: «Preservamos nuestra carne mediante el salado y luego la colgamos para que se seque. Muchas personas lo consideran como un método tradicional, pero no tenemos otra opción porque es la única manera de almacenar la carne durante más de dos días, ya que no tenemos electricidad en la casa.» Sin embargo, Epworth es a menudo afectada por los brotes de cólera. Betserai indica: «En esas épocas nuestro método de enfriamiento se ve comprometido. Tememos que nuestra comida se contamine sin un refrigerador, por lo que sólo compramos alimentos que podemos consumir el mismo día.»

La proporción de personas que cumplen este estándar varió significativamente entre las comunidades estudiadas, aunque dos comunidades cercanas de cada país tenían niveles similares de acceso a pesar de tener diferentes opciones de suministro. Los requisitos de enfriamiento en interiores para las personas están estrechamente vinculados con el clima. Para algunas comunidades de las zonas cálidas, los aparatos de enfriamiento son una verdadera prioridad, pero en otras áreas con climas más fríos no es necesario ningún tipo de enfriamiento. Muy poca gente cumple con el estándar en Kenia, casi la mitad en Nepal, y todos cumplieron en el Perú.

Situado a 1 600 msnm, Nairobi tiene un clima más frío que algunas de las regiones calurosas y secas circundantes. A pesar de esto, las temperaturas promedio durante los meses más calurosos puede ser demasiado altas, sobre todo en los barrios sobrepoblados con casas hechas de materiales de construcción rudimentarios. En Nairobi, sólo el 16% de los hogares encuestados cumplió con el estándar de enfriamiento en interiores, un hogar tenía un ventilador eléctrico y 15 respondieron que su casa era lo suficientemente fría durante todo el año sin necesidad de sistemas de enfriamiento adicionales. Casi todas las casas encuestadas señalaron que dejaban las puertas y ventanas abiertas para ayudar al enfriamiento, algunos incluso todo el año.

Las dos comunidades encuestadas en Nepal se ubican en la región de Terai, una región que soporta temperaturas diurnas superiores a 30°C durante la mayor parte del año y como era de esperar, todas las personas encuestadas dijeron que sus casas necesitan sistemas de enfriamiento. En Hatiya y Handikhola, el 62% y el 56% de los hogares, respectivamente, cumplieron con el estándar. Todas estas casas utilizaban un ventilador eléctrico, a excepción de una casa que tenía aire acondicionado.

Yanacancha y Chaupiloma en el Perú son las comunidades ubicadas en la sierra alta con un clima fresco y una temperatura media en el mes más caluroso de aproximadamente 16°C. Cada uno de los 100 hogares encuestados respondió que su casa era lo suficientemente fría durante todo el año sin necesidad de sistemas de enfriamiento adicionales.

El requisito para el enfriamiento del espacio depende altamente de la zona climática local, que pueden ser múltiples en un mismo país. Países como Nepal y Perú son ejemplos permanentemente ilustrativos ya que cuentan con tres zonas climáticas distintas, cada una con requisitos totalmente diferentes para el enfriamiento del espacio y por otro lado para la calefacción. Sin embargo, los cambios estacionales también tienen un impacto importante sobre los requisitos para ambos sistemas.

Estos factores tienen implicaciones prácticas en la productividad y la comodidad de la gente, y la disponibilidad de mayores niveles de suministro de energía puede convertir a las personas en consumidores dominantes de energía, tal como se demuestra con la carga máxima de consumo de aire acondicionado durante el día en los países industrializados. Una menor energía y alternativas de costos, tales como ventiladores y características de diseño localmente adaptadas para construcciones, incluyendo edificios

tradicionales de alta masa térmica, también pueden desempeñar un papel importante al momento de mantener los espacios con una sensación confortable durante todo el año.

Envío y recepción de información electrónica

Las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se han establecido como herramientas importantes para aliviar la pobreza, ya que permiten la ampliación de las relaciones más allá de los alrededores inmediatos de la gente (*PPEO 2010*).

El ATE actualizado propone dos estándares mínimos relativos a las TIC: que la gente pueda enviar y recibir información electrónica desde sus casas. El envío de información electrónica permite a las personas comunicarse con otros fuera de su localidad, este estándar puede cumplirse mediante el acceso a un teléfono fijo o celular, o una conexión a Internet en el hogar. La recepción de los medios electrónicos permite a las personas acceder a información relevante para sus vidas y condiciones de vida, y este estándar pueden cumplirse mediante el acceso a una televisión o radio, una conexión a Internet en el hogar o simplemente con un teléfono celular.

Más familias cumplieron con los estándares para las TIC que con cualquiera de los otros estándares para servicios de energía. Un total de 70% de todos los hogares entrevistados pueden enviar información electrónica desde su hogar utilizando un teléfono celular, el 76% puede recibirla a través de una radio, televisión o teléfono celular, y el 37% sólo a través de un teléfono celular. La tasa relativamente alta de personas que cumplen con el estándar para las TIC es real para cada comunidad, incluso aquellos con un suministro de electricidad de baja calidad, como Mukuru y Chaupiloma. Esto refleja las estadísticas nacionales, como en Kenia, donde sólo el 15% de la población tiene acceso a la electricidad y, sin embargo, la presencia de los teléfonos celulares es superior al 50% (*PPEO 2010*). Dado que las TIC son generalmente dispositivos que consumen poca energía con una batería interna que también puede ser utilizada por los hogares sin conexión a la red, éstas funcionan gracias a suministros descentralizados tales como paneles solares o generadores diesel.

La propiedad de las TIC también depende de otros factores como la accesibilidad y disponibilidad de dispositivos y la infraestructura de red. En Kenia y Nepal, la comunidad con la mejor calidad de suministro tiene más personas que cumplen los estándares para las TIC, probablemente como resultado de mayores ingresos o de mayor proximidad a los minoristas y centros de reparación, así como de tener electricidad en el hogar.

Es interesante que este no sea el caso de Perú, donde a pesar de que la gente de Chaupiloma no tiene acceso a la red de electricidad, tienen un acceso ligeramente mayor a las TIC que en Yanacancha. La gente en Chaupiloma carga sus teléfonos celulares utilizando paneles solares y pilas secas para radios. En la zona montañosa de Yanacancha, la señal celular es muy débil, rara vez está disponible en la aldea, a menos que las personas suban una colina cercana. A pesar de ello, el 44% de la gente tiene un teléfono celular (frente al 46% en Chaupiloma). Yanacancha también tiene un teléfono satelital de la comunidad y una cabina de Internet (aunque la conexión no siempre es fiable).

En Kibera, el 10% de los hogares que no cumplen con el estándar para el envío de información desde su casa reportaron tener un acceso regular a un teléfono fijo o celular fuera de su casa, ya sea en la casa de un vecino o en una tienda local. Del 16% de los hogares que no cumplen con el estándar para la recepción de la información en su casa, todos reportaron haber tenido acceso en la casa de un vecino. En Kibera, se encuestaron seis casas con conexión a Internet y en Mukuru sólo una, en cambio, en Nepal y Perú ninguna casa contaba con acceso a Internet.

Las TIC son un sector de rápida expansión que ilustra la fuerza potencial de los mercados en la base de la pirámide, aún cuando las limitaciones de Acceso a la Energía son graves. La naturaleza inherentemente descentralizada del suministro de telefonía y la infraestructura celular, así como la fuerte demanda y el buen conocimiento de la tecnología, han acelerado la aceptación. Los radios, la televisión y el Internet son servicios de gran demanda de entretenimiento y de información de gran valor. Las tecnologías energéticas descentralizadas han respaldado la expansión (PNUD, de próxima publicación) y el sector también ofrece potencial para ampliar el acceso a los servicios de energía adicionales.

“ Las TIC son generalmente dispositivos de energía de baja con una batería interna que también puede ser utilizada por los hogares sin conexión a la red.

”

“ La naturaleza inherentemente descentralizada del suministro de telefonía y la infraestructura celular, así como la fuerte demanda y el buen conocimiento de la tecnología han acelerado la aceptación.

”



Suministros de energía en la práctica

Mientras que el análisis anterior se centró en los estándares mínimos de servicio del ATE, en asignarlos a los suministros cuando sea necesario, también es valioso para considerar el suministro independientemente de los servicios derivados. Los niveles del Índice de Suministro de Energía (ISE) indican las mejoras graduales hacia un suministro más confiable y de mayor calidad en las tres dimensiones de electricidad, combustibles domésticos y energía mecánica.

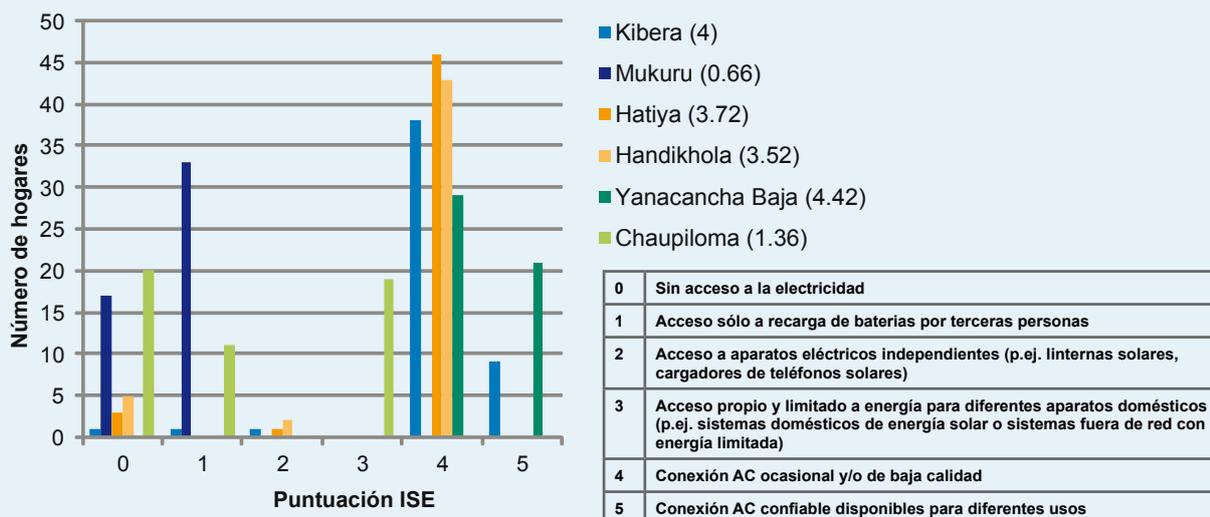
En esta sección se analiza la respuesta de los encuestados en términos de sus niveles en el ISE. El análisis también compara las respuestas con los datos internacionales y modelos y tecnologías destacadas que han sido particularmente exitosas para ayudar a la gente a alcanzar el índice de mejora de la calidad del suministro de energía.

Electricidad

El acceso a la electricidad es de gran utilidad para los hogares debido a su versatilidad y, si está disponible de forma confiable, a un costo suficientemente bajo y a una capacidad suficientemente alta, puede satisfacer todas las necesidades del ATE. Es el suministro preferido en términos de eficiencia y conveniencia para la iluminación y servicios de enfriamiento, y es el único suministro posible para las TIC.

Los métodos para suministrar la electricidad son diversos en términos de fuente de energía (carbón, diesel, solar, hidráulica, eólica, etc.) y los sistemas de entrega (incluyendo red de conexión, miniredes descentralizadas y sistemas eléctricos autónomos tales como los sistemas solares domésticos y las baterías cargadas). El Gráfico 3.2 muestra la distribución de las puntuaciones del ISE para la electricidad en los 300 hogares encuestados en Kenia, Perú y Nepal.

Gráfico 3.2 Puntuaciones de ISE para electricidad entre los hogares encuestados (puntuaciones promedio)



De los 50 hogares encuestados en Kibera, 47 estaban conectados a la red, la gran mayoría de las cuales eran conexiones ilegales. A pesar de los esfuerzos de la empresa eléctrica principal, Kenya Lighting and Power Company (KPLC), para electrificar la zona de barrios pobres, los estudios han demostrado que la mayoría de los hogares pagan por electricidad como parte de su renta mensual en lugar de obtener una conexión de KPLC (Karekezi et al., 2008). Las conexiones ilegales a la red son muy comunes, se cree que entre el 20 y 40% de todas las conexiones a la red en la India se realiza a través de métodos ilegales (GNESD, 2007). Esto sugiere que muchos más hogares tienen acceso a la electricidad que los que realmente se reportan, ya que las estadísticas oficiales no comprenden las conexiones ilegales. Si 40% más de personas se conectaron a la red que aquellas reportadas, esto significaría un adicional de 254 millones de personas en sólo Asia meridional en base a los datos del 2009 (PNUD, 2009). A pesar que a través de conexiones ilegales se suministra electricidad a millones de personas, éstas aumentan la frecuencia de los apagones. En África, hasta un tercio de los usuarios de la red son considerados «subelectrificados» debido a los apagones (Lighting Africa, 2010).

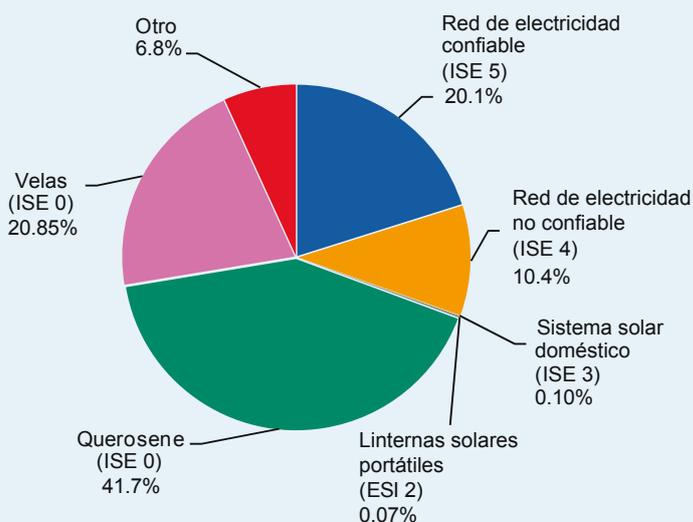
En Mukuru, ninguno de los hogares encuestados tenía conexiones a la electricidad, a pesar de que sus casas estaban relativamente cerca de los transformadores y las líneas eléctricas. Sin embargo, tenían acceso a la recarga de baterías mediante un tercero para sus teléfonos celulares.

Los estudios han demostrado que las razones por no tener una conexión incluyen los altos costos iniciales de conexión a la red y las facturas en curso, y la desconfianza de mucha gente para utilizar la electricidad debido a las cuestiones de seguridad después de numerosos casos de electrocución e incendios originados por la electricidad (Karekezi et al., 2008).

Los hogares en Mukuru se encuentran entre el 69.5% de los hogares en el África subsahariana que no cuentan con electricidad. Los africanos sin electricidad normalmente dependen del querosene y las velas como principal combustible para la iluminación. Sin embargo, conseguir una conexión es sólo una parte de la historia. El Gráfico 3.3 ilustra la distribución del suministro de electricidad y los combustibles primarios para iluminación de hogares sin electricidad, para los 836 millones de personas en el África subsahariana. Además, ilustra la alta proporción de aquellas personas conectadas a la red en el África subsahariana que siguen recibiendo un suministro no confiable y ocasional.

“Mientras se suministra electricidad a millones de personas, se reporta que las conexiones ilegales aumentan la frecuencia de los apagones.”

Gráfico 3.3 Calidad de suministro de electricidad y combustibles primarios para iluminación en el África subsahariana (Población total: 850 millones)



Fuente: IEA, 2010; GNESD, 2009; Lighting Africa, 2010, análisis de Practical Action

Cabe señalar que muchos de los datos se basan en estimaciones y son extraídos de diversas fuentes. Esto refleja la falta de información detallada y precisa sobre la calidad de los suministros de energía de la gente, que deben ser abordados si dicha información proporciona la base para políticas, estrategias y planes de inversión para hacer frente a la pobreza energética.

Los casos de Nepal, como Hatiya y Handikhola, son ejemplos ilustrativos del problema de la confiabilidad de la red, donde, a pesar de que más del 80% de los hogares encuestados tiene una conexión, todos están en la categoría 4 de ISE, recibiendo energía equivalente a la red ocasional y de baja calidad. Nepal genera la mayor parte de su red de electricidad a partir de proyectos hidroeléctricos y sufre largos cortes de energía durante la estación seca. Un calendario de desconexión de carga establece los tiempos en que la gente tiene electricidad; en el peor de los casos, está disponible por sólo ocho horas al día y no durante las horas en que más se necesita.

Los factores que influyen en la confiabilidad de la red eléctrica incluyen: problemas técnicos, como uso de capacidad de generación insuficiente, envejecimiento de equipos, así como las cuestiones socioeconómicas e institucionales, tales como una gestión y capacidad de mantenimiento insuficientes. Las conexiones ilegales, como se señaló anteriormente, tienen el impacto de absorber la capacidad de generación, además de no cubrir los costos que producen problemas económicos en el mantenimiento del suministro. Estas realidades a menudo pueden significar que las personas con conexiones a la red disfrutan de muchos menos servicios energéticos que los que necesitan, de forma fiable y asequible.

Recuadro 3.8 Conexiones ilegales e iluminación en Nairobi, Kenia

Otieno Kamili, un residente de Kibera, dice: «Creo que soy uno de los habitantes más afortunados de la zona que disfrutan de electricidad «robada». Para conseguirla, una banda de habitualmente cuatro a seis hombres por lo general en la oscuridad de la noche, sube a los postes de electricidad y conecta un cable grueso al cable con electricidad. Luego, bajan el cable hasta el suelo, por donde se transporta la electricidad al barrio más cercano de Kibera. Cualquier persona que quiera electricidad sólo tiene que contactar a una de estas bandas y ellos te conectan con alambres delgados, además de una conexión a tierra. Yo utilizo la electricidad para la iluminación y para prender la radio y televisión y cargar mi teléfono celular».

A pesar de estos problemas con la red eléctrica, muchos continúan considerando la red nacional como el único método de suministro de electricidad. Mientras tanto, los costos de ampliación de la red a las zonas rurales y escasamente pobladas pueden ser muy altos debido a las distancias de transmisión, el bajo consumo de electricidad por familias pobres y las pérdidas incurridas en la transmisión debido a la larga distancia. Estas limitaciones en el potencial de la red de llegar de forma fiable y asequible a los 1.4 mil millones de personas sin Acceso a la Electricidad son cada vez más reconocidas. La IEA calcula que para lograr el acceso universal a la energía para el año 2030, 100% de hogares urbanos, pero sólo 30% de familias rurales, estarán conectados a la red eléctrica (IEA, 2010). Se espera que el resto se conecte a través de sistemas aislados o miniredes.

Aunque existen buenos ejemplos, en la actualidad, los sistemas descentralizados de miniredes sólo representan un pequeño porcentaje de las conexiones eléctricas. Yanacancha es el ejemplo de una ciudad receptora de electricidad desde una fuente de minired descentralizada, en este caso, suministrada por energía hidroeléctrica. Sin embargo, recientemente, la red nacional eléctrica finalmente llegó a la comunidad de forma piloto y ahora el 57% de los hogares está conectado a la minired administrada localmente y el resto está conectado a la red nacional eléctrica. Sería interesante observar si el sistema descentralizado se mantendrá en funcionamiento en el largo plazo, dejará de funcionar o estará conectado a la red como un productor independiente de energía. Aunque hay efectos importantes en cuanto al sentido de la propiedad y la inversión en el esquema local, es probable que a la larga la fiabilidad respectiva, el costo y la calidad del suministro serán factores críticos en la elección de las personas. En el período actual, con dos opciones de suministro de electricidad disponible, esta comunidad tiene el promedio más alto de ISE entre las seis comunidades encuestadas que alcanzaron 4.42, ya que todos los hogares encuestados llegaron a los niveles 4 o 5.

Aunque la red ofrece una nueva opción en Yanacancha, la minired descentralizada de la comunidad suministró anteriormente electricidad de forma exitosa, y un sistema similar también está previsto para Chaupiloma, que permanece alejado de la red principal. Chaupiloma es actualmente la única de las seis comunidades encuestadas que utiliza un porcentaje considerable de suministros de electricidad aislados de nivel 3 de ISE, en forma de sistemas solares fotovoltaicos para el hogar. Para aquellas comunidades sin acceso a miniredes, los dispositivos independientes pueden proporcionar una nueva mejor solución. El más común de estos equipos es el sistema solar doméstico (SSD), que comprende un panel solar, una batería para almacenamiento, lámparas para iluminación y equipo para comunicación y entretenimiento, según el tamaño del sistema. Aunque los costos de instalación son altos, los gastos de operación y mantenimiento son bajos, y estos sistemas pueden encender varias lámparas y dispositivos. En la actualidad, se han vendido 850 000 en África, de los 2.5 millones que hay en todo el mundo. Se espera que esta cifra aumente a tres millones en África para el 2015. Debido a los altos costos del sistema, en promedio US\$150 para un sistema de 20 Wp, Lighting Africa estima que los SSD probablemente no sean accesibles a más del 50% de la población africana en el corto y mediano plazo, a pesar de las bajas de precios proyectados y el acceso a la innovaciones financieras.

Para este tipo de hogares más pobres, las linternas de energía solar portátiles, equivalentes al nivel 2 de ISE, pueden ser la solución. Estos aparatos son mucho más baratos, alrededor de \$ 30-80 por cada linterna en África, y, no obstante, tienen suficiente intensidad luminosa como para cumplir con los estándares del ATE para la iluminación. Aunque por lo general sólo se refieren a las demandas de iluminación (a veces de carga del teléfono), Lighting Africa espera que las linternas reemplacen al querosene como fuente principal de luz, aumentando los niveles del

“ La IEA calcula que para lograr el Acceso Universal a la Energía para el año 2030, 100% de hogares urbanos, pero sólo 30% de familias rurales, estarán conectados a la red eléctrica. ”

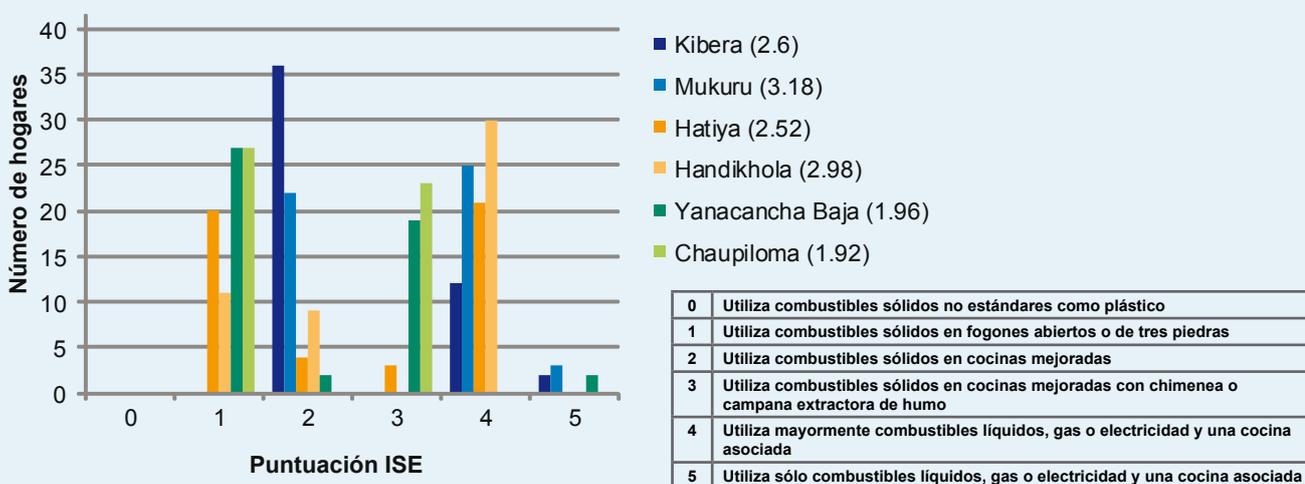
2009 de 650 000 unidades (0.7% del mercado) a 6-13 millones que se predice se venderá (0.6-1.3% del mercado). (Lighting Africa 2010).

Los hogares con menos acceso a la electricidad, que se encuentran en los niveles 1 ó 0 de ISE, utilizan una variedad de métodos para tener cualquier acceso posible. Algunos pagan un cargo o cuota por el servicio de carga de batería de teléfono o batería automotriz. Lighting Africa indica que 200 millones de personas en África disponen en la actualidad de un teléfono, pero no tiene conexión a la red para cargarlo. Esta opción es rara vez más barata (en promedio cuesta entre 2 - 15 US\$ mensuales) y sólo en Kenia se estima que los usuarios de teléfono fuera de la red gastan US\$155 millones anualmente en la recarga del mismo (Lighting Africa, 2010).

Combustibles domésticos

Los combustibles domésticos satisfacen las necesidades energéticas esenciales para la vida de la gente, sobre todo para cocinar y calentar el agua. La calidad del suministro de combustibles domésticos se caracteriza por diferentes factores como el tipo de combustible (leña, carbón vegetal, GLP, querosene, biogás, briquetas, etc.), el aparato utilizado (cocina tradicional, cocina mejorada, cocina a gas, cocina de etanol, etc.) y el sistema de entrega (recolección, compra, producción propia, etc.) Estos elementos tienen varios efectos socioeconómicos y de salud sobre la población en los países en desarrollo, que ha sido descrita en este informe. El Gráfico 3.4 ilustra a continuación los niveles de ISE de los 300 hogares encuestados.

Gráfico 3.4 Puntuaciones de ISE para combustibles domésticos entre los hogares encuestados (puntuaciones promedio entre paréntesis)



De todos los hogares encuestados, sólo siete lograron una puntuación ISE de 5, lo que significa que utilizan un combustible líquido o gas con una cocina moderna como su único combustible doméstico. De hecho, el GLP, la electricidad, el querosene y el biogás son rara vez el único combustible para cocinar usado en los hogares. En los hogares encuestados en Kenia y Nepal, el 73% y el 61%, respectivamente, indicaron que utilizan regularmente un combustible secundario. En Kenia, muchos hogares que utilizan el querosene como combustible principal también usan carbón vegetal como una opción secundaria, y viceversa.

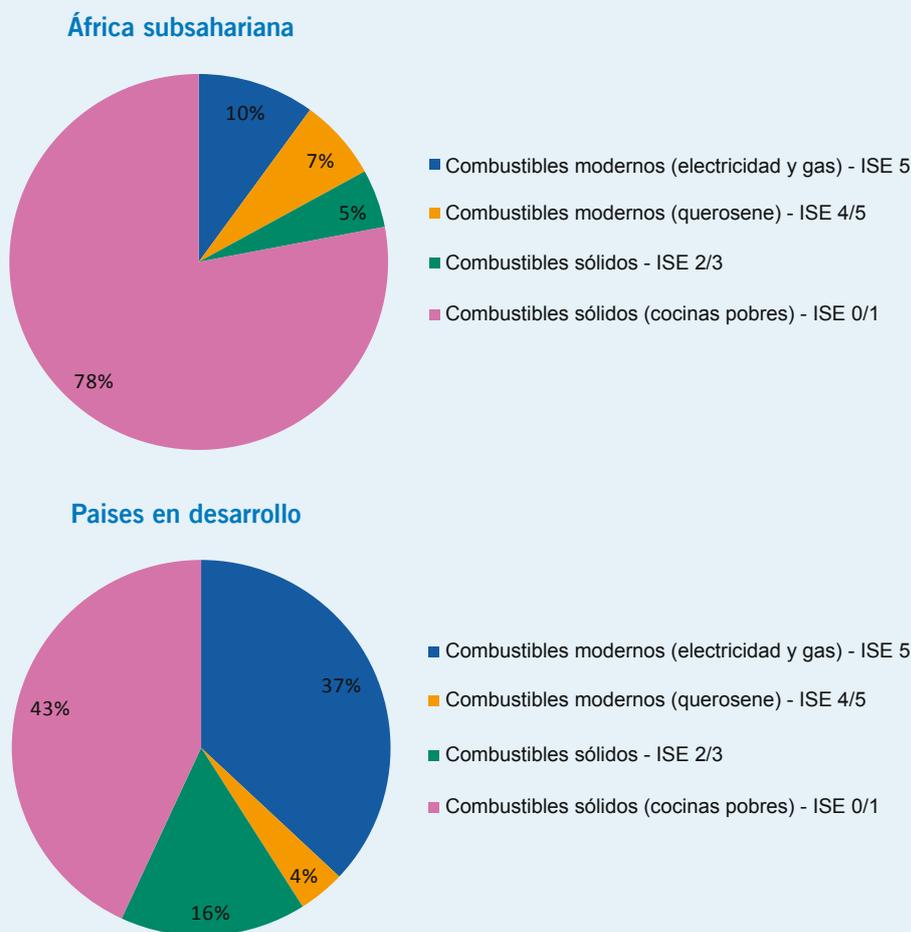
En Nepal es significativo que 50 de los 55 usuarios de biogás y GLP como combustible primario también utilicen a menudo leña. La mayoría de estos hogares

son beneficiarios de un programa nacional de biogás. El biogás es una energía limpia que requiere la instalación de un biodigestor, que puede ser muy rentable, pero no siempre produce suficiente combustible para todas las necesidades de tareas domésticas. Además, en las regiones frías, los fuegos abiertos se utilizan a menudo en la noche para proporcionar calor a los hogares y además actúan como un foco social. El uso de GLP está aumentando en muchas ciudades de los países en desarrollo, pero su precio sigue siendo inasequible para la mayoría de personas.

Esto hace que el análisis sea problemático, ya que el biogás, GLP y también el querosene tienden a ser utilizados como combustibles complementarios a la leña y el carbón vegetal, aunque esto no esté representado por las estadísticas internacionales sobre el uso de «combustible moderno» (véase el gráfico mostrado en el Gráfico 3.5), que describe el acceso a los combustibles sin tener en cuenta que la mayoría de la gente utiliza más de un combustible.

El Gráfico 3.5 muestra que más de la mitad de las personas en los países en desarrollo cocinan con combustibles sólidos, con más de tres cuartas partes en el África subsahariana. Mientras que en los países en desarrollo en conjunto, alrededor de un cuarto utilizan algún tipo de cocina mejorada, menos del 10% de los que utilizan biomasa en el África subsahariana usan una cocina mejorada. En total, el 37% de las personas en los países en desarrollo tienen acceso a «combustibles modernos» como la electricidad, líquidos y gases, pero sólo 17% en el África subsahariana.

Gráfico 3.5 Acceso a combustibles en el África subsahariana y en los países en desarrollo



Fuente: IEA, 2007, análisis de Practical Action

Sin embargo, estas cifras no cuentan toda la historia porque no representan la realidad, que es que una alta proporción de personas utilizan más de un combustible.

La Tabla 3.5 muestra los patrones de consumo de combustible primario y secundario en las encuestas de Kenia y Nepal. Esto demuestra que la mayoría de las personas que utilizan biogás y querosene como combustible principal también usan leña o carbón vegetal como combustible secundario. Esto depende de varios factores, tales como la disponibilidad de los combustibles modernos, la asequibilidad, aspectos sociales y culturales, el acceso a los aparatos adecuados, etc. Esta realidad es un factor crítico a considerar, tanto en la interpretación de las estadísticas y metas internacionales, como en el diseño de programas o la promoción de los productos.

Tabla 3.5 Combustibles primarios y secundarios utilizados en Kenia y Nepal

Kibera y Mukuru (Kenia)		Combustible secundario			Total
		Carbón vegetal	Biogás	Querosene	
Combustible principal	Leña	2	0	1	3
	Carbón vegetal	0	2	41	43
	Querosene	23	0	0	23
	GLP	1	0	1	2
	Electricidad	2	0	0	2
Total		28	2	43	73

Hatiya y Handikhola (Nepal)		Combustible secundario				Total
		Leña	Estiércol / residuos	Biogás	GLP	
Combustible principal	Leña	0	1	6	1	8
	Biogas	40	0	0	0	40
	LPG	10	0	3	0	13
Total		50	1	9	1	61

Nota: los hogares encuestados restantes, no indicados aquí, sólo utilizan un combustible.

Para aquellos que no tienen acceso a los suministros de origen líquido, gaseoso o eléctrico, hay una serie de niveles para una mejor utilización de combustibles sólidos, especialmente biomasa y carbón vegetal. El carbón es utilizado más ampliamente en Asia con impactos asociados al medioambiente y la salud, y es más caro, pero por lo general toma menos tiempo en recolectar y causa menos deforestación. La biomasa en forma de leña o carbón vegetal es más comúnmente utilizada a nivel mundial por los que no tienen acceso a combustibles líquidos o gaseosos. Otros combustibles sólidos en uso incluyen el estiércol y la turba.

Los factores clave de diferenciación entre los niveles 1 y 3 son la forma en que se usa el combustible. Con el fin de alcanzar el nivel 3, que permite el cumplimiento del estándar ATE, las cocinas de eficiencia mejorada y las cocinas con extracción de humo/ventilación son necesarias para que las cocinas mejoradas de biomasa reduzcan las emisiones a niveles aceptables para el estándar 2.3 de ATE. Sin embargo, incluso sin ventilación, las cocinas mejoradas validadas ofrecen mejoras en la eficiencia y el uso de leña, por lo que así reducen el trabajo doméstico de recolectar leña correspondiente a los estándares 2.1 y 2.2 de ATE.

En Yanacancha Baja y Chaupiloma en Perú, la encuesta mostró que la gente utiliza ya sea cocinas tradicionales como un fogón de tres piedras o una cocina mejorada con chimenea.

Tabla 3.6 Tipo de cocinas usadas y las percepciones de limpieza de cocina para hogares de Yanacancha y Chaupiloma, Perú

	Nivel ISE	Número total de hogares	Muy limpio	Algo contaminante	Muy contaminante
Fogón tradicional de tres piedras	1	54	1	26	27
Cocina mejorada de biomasa sin chimenea	2	2	2	0	0
Cocina mejorada de biomasa con chimenea	3	19	15	3	0
Cocina de biomasa con campana extractora	3	23	19	2	1
Cocina de GLP	5	2	2	0	0
Total		100	39	31	28

Este proceso se debe a los programas de cocinas mejoradas con chimenea presentes en estas comunidades y también proporciona una imagen de la situación de división en el Perú, donde en la mayoría de ATE en el país está mejorando significativamente; sin embargo, las comunidades más remotas no pueden beneficiarse de estas mejoras.

Como muestra el Gráfico 3.5, de los 3 mil millones de personas en todo el mundo que no tenían acceso a combustibles modernos en el 2007, más de 27% de ellas o (828 millones de personas), utilizan cocinas mejoradas. Sin embargo, el 70% de estas personas era de China, y en el África subsahariana, donde el 80% sigue utilizando combustibles sólidos, sólo el 4% contaba con cocinas mejoradas. Debido a que los datos disponibles no se analizan con más detalle, las diferencias en la eficiencia de las cocinas no se pueden medir, y preguntas por el tipo de combustible, si los materiales de desecho son quemados o si la cocina tiene una chimenea, no pueden ser respondidas, a pesar del impacto que estas diferencias tienen en un hogar.

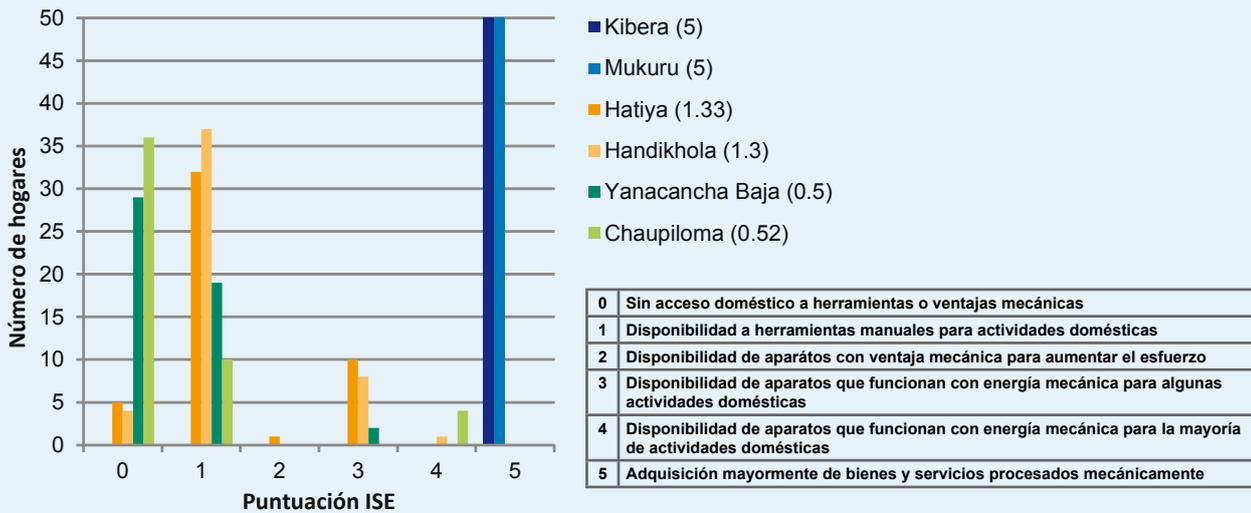
Aquellos que tienen peor acceso a los combustibles domésticos, nivel 0 de ISE, a menudo recurren a materiales de desecho como el plástico y la basura. Estos materiales tienen los peores impactos en la salud debido a los gases tóxicos que producen cuando son quemados. No existen datos para desarrollar más este tema.

Energía mecánica

Aunque la energía mecánica se asocia más estrechamente con las empresas y actividades generadoras de ingresos, sus contribuciones al suministro de agua que se bombea a los hogares y al procesamiento de alimentos en el hogar hacen que sea un servicio de energía importante a considerar a nivel del hogar.

Nosotros sólo podemos estimar el número de personas con acceso a las tecnologías de energía mecánica a nivel internacional. La información es escasa, sólo cinco países en desarrollo recogen datos sobre energía mecánica y sólo tres han establecido objetivos para su desarrollo, en comparación con 147 países que han fijado objetivos nacionales relacionados a cocinas mejoradas y 100 que tienen metas con respecto al acceso a la electricidad (PNUD / OMS, 2009).

Gráfico 3.6 Puntuaciones ISE para energía mecánica entre los hogares encuestados (puntuaciones promedio entre paréntesis)



El Gráfico 3.6 ilustra los resultados de calidad de suministro de energía mecánica para los 300 hogares encuestados para el *PPEO*. Los resultados están en línea con el reconocimiento general de que la energía mecánica es mucho más necesaria en los hogares rurales que en los urbanos. Por un lado, todos los hogares que han sido encuestados en los barrios pobres de Mukuru y Kibera tienen el nivel 5 del ISE. Ellos no necesitan contar con dispositivos mecánicos propios para sus tareas domésticas, ya que pueden comprar agua y alimentos que ya han sido procesados. Por otro lado, la gente de las comunidades rurales, tales como Hatiya y Handikhola en Nepal, a menudo cultivan sus propios alimentos básicos, que tienen que procesar para su propio consumo o para la venta y además deben extraer agua de un pozo. Por lo tanto, los diferentes niveles de suministro de energía mecánica pueden tener un fuerte impacto en la vida de los hogares. En el nivel inferior, el agua se bombea manualmente y la molienda de harina se realiza utilizando herramientas manuales. Se dedican muchas horas a este tipo de tareas, lo que podría hacerse en cuestión de minutos con acceso a este tipo de energía mecánica. Esto limita la capacidad de las personas a disponer de tiempo para realizar actividades domésticas o generadoras de ingresos (véase el Capítulo 2).

Una situación llamativa se ilustra mediante los datos obtenidos en Yanacancha Baja, Perú. Mientras que el pueblo tiene acceso casi total a la electricidad, estas comunidades no tienen acceso a herramientas o dispositivos mecánicos de ventaja (ISE 0). Una de las razones podría ser que ellos producen y venden alimentos no procesados a un revendedor más grande. Esto también muestra que el Acceso a la Energía para los hogares no se puede lograr sólo con la conexión a la electricidad, sino que requiere otro tipo de suministros de energía, como la energía mecánica. Por ejemplo, un hogar que cuenta con un televisor y una luz eléctrica, pero que a su vez recoge manualmente agua de un pozo, no ha cumplido con el ATE.

En el nivel 2 del ISE se encuentran las herramientas y la maquinaria que reducen la cantidad de energía humana necesaria para realizar las tareas, desde arados de tracción animal hasta bombas de agua que evitan obtener manualmente agua de los pozos. En Nepal, los molinos de agua son un caso típico de un dispositivo de energía mecánica, que es un ejemplo de tecnología apropiada alimentada por un combustible confiable y limpio, como el agua del río, y las personas con acceso a este tipo de energía mecánica se encuentran en el nivel 3 del ISE.

Los hogares que utilizan dispositivos de energía mecánica por la mayoría de sus actividades se encuentran en el nivel 4 del ISE. Un ejemplo son las plataformas multifuncionales, que consisten en un pequeño motor diesel montado en un chasis al que se conecta una gran variedad de equipos para el procesamiento de alimentos, incluyendo molinos, prensas de aceite vegetal o de nuez y máquinas descascaradoras. Al reducir el tiempo utilizado para llevar a cabo el procesamiento de alimentos en los hogares, tales como el descascarado del arroz, las mujeres de la aldea tienen más tiempo (aproximadamente 2.5 horas) para otras actividades, tales como actividades de educación o la generación de ingresos (PNUD, de próxima publicación).

Resumen de la experiencia de la gente con la energía

La investigación en Kenia, Nepal y Perú ha demostrado que la medición de los servicios de energía en combinación con los suministros de energía puede proporcionar importantes perspectivas sobre la situación de Acceso a la Energía en el hogar y la comunidad. Aunque el tamaño de las muestras es pequeño, esta experiencia y datos de preferencias reales pueden reflejarse en la comprensión nacional e internacional sobre el acceso y la pobreza energética. Los análisis normalmente utilizados en la formulación de políticas son los promedios de los promedios, basados en datos débiles de estadísticas nacionales que ignoran los factores informales que dominan la realidad de los pobres.

A través del ATE, este informe propone un acercamiento al problema de datos desde otra perspectiva, la perspectiva de los pobres, y solicita y presenta las experiencias y preferencias de estas personas. Al comparar comunidades en tres continentes, el PPEO encuentra muchas similitudes que indican la universalidad de la pobreza energética como un problema, así como la diversidad real de los enfoques que buscan alcanzar el mayor número posible de servicios energéticos.

Para que los esfuerzos hacia el Acceso Universal a la Energía ofrezcan beneficios reales a los cientos de millones de personas en el mundo con acceso inadecuado a la energía, debemos considerar los servicios de energía cuando definimos y medimos el Acceso a la Energía.

Por otra parte, para diseñar y supervisar las estrategias, los planes de inversión y políticas graduales necesarias para hacer frente a la pobreza energética, es necesario contar con información más detallada y precisa sobre el acceso de las personas a los servicios de energía y la calidad del suministro.

Mientras que el PPEO exhorta a las instituciones internacionales y sistemas nacionales de estadística a tomar en cuenta esta perspectiva en su trabajo, y dichos procesos están en curso, el PPEO también está dispuesto a permitir un enfoque más descentralizado para llenar la brecha de datos sobre Acceso a la Energía. La Wiki de Energía Total está siendo desarrollada por Energypedia y Practical Action para permitir que cualquier persona con acceso a Internet, en cualquier lugar del mundo, pueda subir datos de Acceso a la Energía recogidos usando el cuestionario de ATE y ISE. Todo el mundo, desde activistas de la comunidad y empleados de los gobiernos locales hasta voluntarios viajeros y estudiantes, podrá beneficiarse del conocimiento común sobre la pobreza energética, mejorar sus acciones para ayudar a lograr el acceso a la energía y estimular a otras personas alrededor del mundo a hacer lo mismo. Los datos estandarizados a nivel de hogares, indicando, siempre que sea posible, coordenadas GPS y el tiempo en que fueron recogidos, permitirán la creación, observación y análisis de un conjunto de datos complementarios. Si participan suficientes personas, esto podría generar que parte de la respuesta al vacío de datos sobre el Acceso a la Energía se obtenga gracias a la participación colectiva. El PPEO lo invita a participar en la Wiki piloto de Energía Total en Energypedia, ingresando a www.energypedia.info/totalenergywiki.

“ Las similitudes de las experiencias en los tres continentes indican la universalidad de la pobreza energética. ”



4. Marco de acción



El objetivo del Secretario General de la ONU en relación al Acceso Universal a la Energía para el año 2030 es exigir a la comunidad internacional hacer frente a una injusticia, que atrapa a miles de millones de personas en la pobreza. Pero como dijo Kandeh Yumkellah, presidente de ONU- Energía, en el prólogo de este informe, este objetivo necesita una agenda de acción para convertirse en una realidad.

El cambio global en una escala que implica el logro del Acceso Universal a la Energía es difícil de imaginar, mientras que el número de personas sin acceso a la energía continúe creciendo en términos absolutos, tal como se describe en la introducción. En el *PPEO 2010*, se identificaron tres áreas clave: la política, la capacidad y el financiamiento, como cuestiones sobre las que se requiere un cambio a nivel local, nacional e internacional, si se quiere acelerar Acceso a la Energía.

Se propuso el concepto de un ecosistema para el acceso a la energía para describir las condiciones del sistema que podrán permitir un rápido crecimiento del acceso a la gama de servicios y suministros de energía definidos por los estándares mínimos de ATE y de ISE.

Este capítulo describe detalladamente cómo es un ecosistema saludable para el Acceso a la Energía, y con ello, los enfoques de capacidad, política y la financiación necesarios para su creación. En la parte final, se propone el esquema de un movimiento para el cambio, que finalmente podría ayudar a miles de millones de personas a salir de la pobreza definitivamente.

Como se documenta en los capítulos anteriores, ni los gobiernos ni el sector privado, ni las organizaciones no gubernamentales, han entregado hasta la fecha suficientes servicios modernos de energía para satisfacer las necesidades de los pobres a nivel mundial. Aunque ha habido un progreso, es necesario un nuevo modelo para llegar más allá de los límites de lo que parece posible hoy en día.

“ Un nuevo modelo es necesario para llegar más allá de los límites de lo que parece posible hoy en día.

”

Ecosistemas para el Acceso a la Energía

Si el Acceso Universal a la Energía ha de lograrse, cubriendo la gama completa de dimensiones de suministro y servicios de energía definida por los parámetros de ATE y ISE, inevitablemente será a través de una combinación energética de los recursos, combustibles, equipos y aparatos. A fin de proporcionar los diversos elementos de esta combinación, evidentemente más personas y organizaciones tendrán que involucrarse en el negocio de proveer Acceso a la Energía a las personas más pobres, operando a niveles mucho mayores de actividad que en la actualidad.

Todas las organizaciones humanas, ya sean empresas privadas, dependencias gubernamentales, organizaciones no gubernamentales internacionales, organizaciones

de base comunitaria o empresas de servicios públicos, están trabajando en un entorno que permite y limita su existencia y capacidad para cumplir con su función. Las organizaciones que están tratando de proporcionar productos y servicios energéticos, por ejemplo, también están conectadas en el «sector de acceso a la energía».

Algunos compiten, ofreciendo productos similares como linternas, o productos alternativos, tales como cocinas de querosene frente a cocinas de etanol. Algunos también colaboran, tal vez vendiendo productos a múltiples empresas, o mediante la contratación de servicios de suministro especializados. Otros realizan funciones complementarias dentro de las cadenas de suministro, sin ni siquiera darse cuenta necesariamente que los demás también están involucrados. Las colaboraciones pueden ser conscientes, por ejemplo, en una alianza estratégica, o presionando para el levantamiento de restricciones reguladoras comunes a través de una asociación del sector, o quizás simplemente adhiriéndose a normas comunes para evitar el deterioro del mercado.

Pero a veces la colaboración es menos consciente, quizás sea a través de personal capacitado que circula entre las organizaciones a medida que desarrollan su carrera, del éxito de una institución que crea confianza entre entidades financieras para apoyar a otras empresas que hacen algo similar, múltiples empresas que operan en un país creando una masa importante necesaria para un importador enfocado en reducir costos de un componente clave porque las organizaciones son también parte de un sistema de mercado más amplio.

Pocas organizaciones desempeñan de la misma manera una misma función o conjunto de funciones en un sistema de mercado. Algunas de ellas ofrecen un solo producto o servicio, algunas sólo comercializan y distribuyen, otras sólo ofrecen financiamiento, pero esto podría hacerlo con varios productos, algunos ofreciendo transporte, y sería más viable si se transportara más, algunas integrando dos o más de estas funciones. Estos diferentes actores, roles y estrategias son fundamentales para que los sistemas de mercado se desarrollen, sean más eficientes y ofrezcan más productos y servicios energéticos con un rango de precios que diferentes personas puedan pagar, incluyendo a los pobres.

Esto se aplica a los subsectores de energía, tales como los sistemas solares fotovoltaicos, pequeñas centrales hidroeléctricas y el biogás, pero también se aplica en todo el sector de Acceso a la Energía, donde cualquier cadena de valor al servicio de las necesidades de energía de la gente pobre debe enfrentar y superar muchas barreras similares en términos de rentabilidad baja y esporádica, cadenas estrechas de suministro y las limitaciones institucionales y de capacidad.

El *PPEO* propone para describir esta realidad el término ecosistema para el Acceso a la Energía. La analogía del ecosistema reconoce que el sector energético se compone de múltiples sistemas interrelacionados, que en conjunto proporcionan los suministros y aparatos de energía, con una combinación de fuentes de energía y una amplia gama de tecnologías.

La analogía de ecosistema natural describe la interdependencia de los organismos, la simbiosis y la competencia, la evolución y el nicho de explotación, así como las perturbaciones cuando los ambientes y comportamientos cambian. La aplicación del término ecosistema empresarial se ha desarrollado en la teoría de la gestión en los últimos años (Peltoniemi y Vuori, 2004), mientras que los sistemas de innovación utilizan ideas similares en la descripción de los cambios tecnológicos (Douthwaite, 2002). Una perspectiva de los ecosistemas debe permitir tanto la comprensión de la dinámica de los ecosistemas para el acceso a la energía, así como la identificación de los puntos de entrada y las estrategias para el cambio.

Basándose en las recomendaciones del *PPEO 2010*, se propone que las dimensiones críticas que impulsan el cambio en un ecosistema para el Acceso a

“ El sector energético se compone de múltiples sistemas interrelacionados, que en conjunto proporcionan los suministros y aparatos de energía, con una combinación de fuentes de energía y una amplia gama de tecnologías. ”

la Energía se determinen en términos de política, financiamiento y capacidad. El Gráfico 4.1 ilustra el concepto de un ecosistema para el acceso a la energía, en base a las representaciones de mapas del mercado y los sistemas de red dinámicos.

¿Qué es un ecosistema saludable para el acceso a la energía?

En un ecosistema empresarial, para que una empresa tenga éxito, el ecosistema en su conjunto necesita tener éxito. Cada miembro del ecosistema comparte la suerte de la red como un todo (Iansiti y Levien, 2004), de la misma manera que un restaurante en un barrio pobre probablemente pueda irse a la quiebra (Moore, 1996).

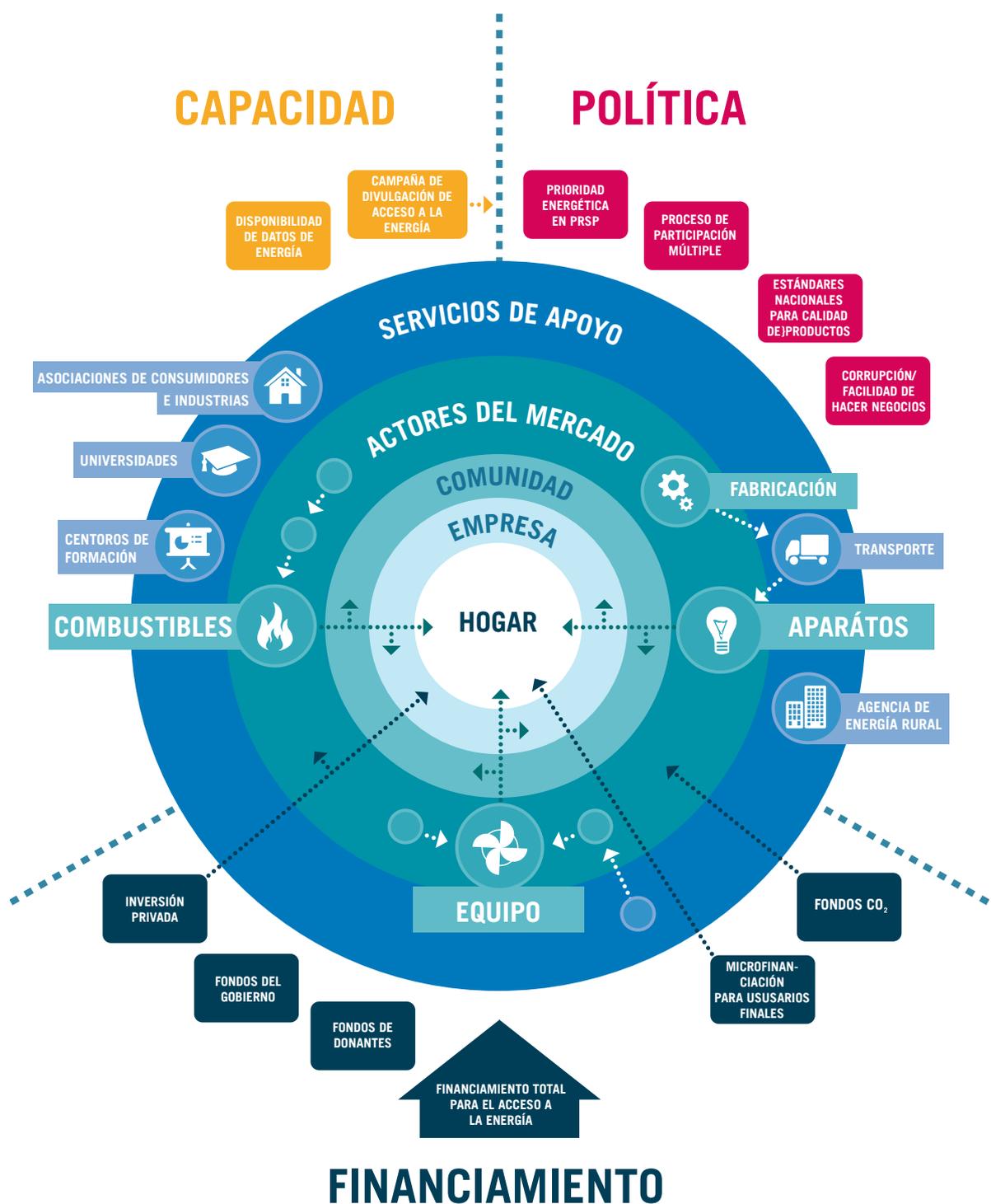


Gráfico 4.1 El ecosistema para el acceso de energía

La analogía del ecosistema por lo tanto, reconoce la coevolución y la colaboración, así como la competencia (Hackney et al., 2004) como un medio para lograr ecosistemas saludables que suministren productos y servicios. También reconoce la importancia de los sistemas de gobierno en los que se basan los proveedores, los flujos de dinero que apoyan la creación de dinero y la regeneración del sistema, y las habilidades de las personas para crear y mantener este sistema. Esto no implica la ausencia de competencia, ya que habrá sin duda competencia entre los actores con la misma especialidad. Un actor puede expulsar a otro, o la competencia puede fomentar la innovación que lleva a los actores a evolucionar en distintos nichos no competitivos (Hackney et al., 2004).

Fundamentalmente, desde la perspectiva de la creación de Acceso a la Energía, un ecosistema saludable para el acceso debe ser uno en el que la expansión del acceso a más y más pobres sea un resultado evolutivo valorado dentro del sistema, y en esto las estructuras políticas y de incentivos asociados juegan un papel crucial. El «más fuerte» debe ser el que llega a la mayoría de las personas con los servicios que necesitan, en la forma que necesitan, cuando los necesitan y a un precio que están dispuestos y son capaces de pagar.

Cuando la política atiende medidas para reducir la desigualdad, los más pobres también serán atendidos de tal manera que puedan escapar de la pobreza.

Sin embargo, la realidad es que los mercados energéticos que atienden a comunidades pobres son a menudo muy «estrechos», con pocos actores, poca competencia, poca innovación y escasa actividad. En el centro de esta debilidad se encuentra la falta de demanda efectiva, es decir, la población de consumidores es pobre. Las razones por las que es pobre, como se describe en el Capítulo 2, se relacionan con, y son enfatizadas por, la falta de Acceso a la Energía.

Esta situación entonces describe y refuerza un ecosistema «débil» para el acceso a la energía dentro de un círculo vicioso. Existe una falta de financiamiento en todos los niveles: poder de compra dentro de la base de consumidores, capital de trabajo y otros para las empresas, préstamos asequibles, capital y deuda, financiamiento de subvenciones para la investigación. Las políticas y los marcos legales no priorizan, no incentivan, o realmente desalienta la actividad de Acceso a la Energía a través de la burocracia o las barreras arancelarias a la importación de equipos de energía. Hay una falta de capacidad, aptitudes y concientización competente entre aspirantes a agentes del mercado, consumidores, financiadores y sistemas de gobierno con respecto al acceso a la energía, al no poder romper el ciclo de «sin experiencia no hay progreso, no hay progreso sin experiencia».

Si se quiere acelerar el Acceso a la Energía, deben cambiar estos factores de los ecosistemas a fin de crear sistemas de mercado vibrantes, inclusivos y sostenibles, en donde muchas y más sólidas organizaciones están proporcionando una serie de servicios y suministros energéticos a más y más pobres. A fin de orientar los cambios en la política, se necesita capacidad y financiamiento, por lo que el PPEO propone un marco para elaborar la forma final de un ecosistema «saludable».

Existen muchas definiciones para describir la salud de un ecosistema natural, que tal vez resumen la mayoría de las dimensiones: un ecosistema saludable es aquel que mantiene la sostenibilidad de su fuerza, organización y resiliencia. En este contexto, la fuerza es una medida de la actividad del sistema o de la producción; la organización es una medida del número y la diversidad de las interacciones entre los componentes del sistema, y la resiliencia es la capacidad del sistema para mantener su estructura y función en situaciones de estrés (Mageau et al., 1995). Los requisitos para los ecosistemas saludables empresariales propuestos por Iansiti y Levien (2004) son muy similares: la productividad, la creación de nicho y la solidez.

A partir de estas definiciones, la Tabla 4.1 propone un marco inicial para la evaluación de la salud de los ecosistemas para el Acceso a la Energía. Este marco se establece para hacer frente al ecosistema para el Acceso a la Energía a nivel nacional, que sigue siendo una unidad fundamental de la organización humana en términos de leyes y políticas, presupuestos nacionales, instituciones y sistemas de capacidad.

Tabla 4.1 Indicadores de un ecosistema saludable para el Acceso a la Energía

Indicadores de salud del ecosistema	Unidad	Fuente de datos
Financiamiento		
1.1 Total anual de inversión en infraestructura energética per cápita	\$\$	Disponible: IEA
1.2 Volumen de inversión privada en infraestructura energética per cápita	\$\$	Disponible: IEA
1.3 Disponibilidad de microfinanciación para usuarios finales y empresas que acceden a la energía per cápita	\$\$	No disponible: necesita un taller de consulta
1.4 Volumen de financiamiento de donantes/gobierno nacional enfocado en el Acceso a la Energía per cápita	\$\$	No disponible: taller de consulta
1.5 Volumen de financiamiento de carbón para proyectos de Acceso a la Energía (no eficiencia industrial) per cápita	\$\$	No disponible: taller de consulta
Política		
2.1 Acceso a la energía priorizado en DERP* y presupuesto nacional/cápita	Sí/No, \$\$	Disponible: FMI, Banco Mundial
2.2 Existencia de una agencia de energía rural o equivalente	Sí/No	Disponible: IEA
2.3 Índice de facilidad de hacer negocios	Ranking mundial o puntuación	Disponible: Banco Mundial
2.4 Índice de percepción de corrupción	Ranking mundial o puntuación	Disponible: Transparencia Internacional
2.5 Procesos responsables y transparentes de múltiples partes interesadas que se utilizan en la formulación de políticas energéticas	Sí/No	No disponible: necesita consulta
2.6 Disponibilidad de estándares nacionales sobre la calidad técnica de los productos y servicios con Acceso a la Energía	% de productos/servicios cubiertos	No disponible: necesita consulta
Capacidad		
3.1 Número y crecimiento de miembros del ecosistema (número de empresas y ONG activas en el acceso a la energía)	#, índice de crecimiento	No disponible: taller de consulta (o de asociación del sector)
3.2 Proporción de miembros del ecosistema que muestran tecnología y negocios innovadores	%	No disponible: taller de consulta (o de asociación del sector)
3.3 Número y capacidad del sector de Acceso a la Energía y asociaciones de consumidores	# activo, # de miembros	No disponibles: taller de consulta
3.4 Cursos dictados en instituciones educativas relacionados al Acceso a la Energía, incluyendo formación profesional	# de graduados	Posiblemente disponible: Departamento de educación, habilidades, etc.
3.5 Disponibilidad de datos sobre el acceso a la energía y recursos energéticos dentro del país	Sí/No	Posiblemente disponibles: Ministerio de Energía
3.6 Existencia de campañas y programas de concientización generalizadas sobre el Acceso a la Energía	Sí/No	No disponible: talleres de consulta

* Documentos de Estrategia de Reducción de la Pobreza

Sin embargo, se reconoce que los ecosistemas locales y provinciales tienen sus propias características, fortalezas y debilidades en relación a cada una de estas dimensiones. Se reconoce también que en la práctica, algunos indicadores serán más importantes que otros, aunque en esta etapa, la evidencia de la aplicación de factores no es lo suficientemente sólida como para proponerla.

Los factores también pueden depender de los contextos específicos nacionales o de la organización. Varios de los indicadores propuestos no cuentan con datos disponibles y por lo tanto se basan en consultas que introducen una variación potencial. Con unidades distintas, también es necesario normalizar las respuestas frente a una escala uniforme para cada índice.

El PPEO ha transformado los valores en puntuaciones de 1, aunque esto también produce posibles variaciones, ya que las escalas no son absolutas en cada índice.

Sin embargo, se propone que lo antes mencionado contiene algunos de los elementos esenciales de política, capacidad y financiamiento de un ecosistema saludable para el Acceso a la Energía y, por lo tanto, puede indicar la salud de un ecosistema nacional.

Si un país obtiene buenos resultados en los indicadores de salud del ecosistema para el Acceso a la Energía, se estima que tendrá un mejor rendimiento en relación al objetivo de resultados generales sobre el desarrollo y el Acceso a la Energía que se ilustran en la Tabla 4.2, incluyendo finalmente el MDG.

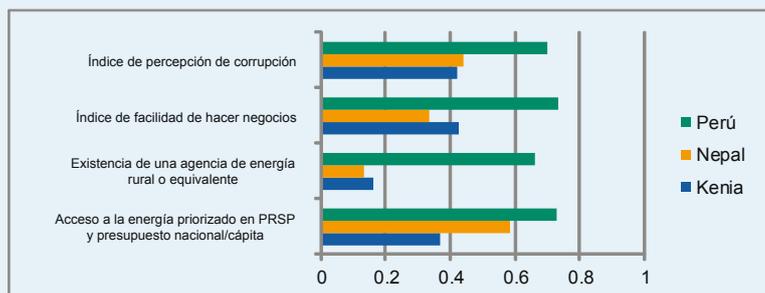
Tabla 4.2 Resultados generales de un ecosistema saludable para el acceso a la energía

	Indicadores de energía y desarrollo	Unidad	Fuente de datos
4.1	Acceso Total a la Energía (ATE) e Índice de Suministro de Energía (ISE)	Puntuación	Próximamente disponible: Wiki Energía Total
4.2	Porcentaje de hogares con acceso a la electricidad e índice de cambio	%, índice	Disponible: IEA
4.3	Porcentaje de hogares con acceso a combustibles modernos y/o dispositivos modernos de cocina e índice de cambio	%, índice	Disponible: IEA
4.4	Porcentaje de hogares con Acceso a Energía mecánica e índice de cambio	%, índice	No disponible: necesita consulta
4.5	Valor e índice de cambio del Índice de Pobreza Energética Multidimensional (IPEM)	%, índice	Disponible: ONUDI
4.6	Índice general de cambio a partir de índices de monitoreo MDG	%, índice	Disponible: PNUD

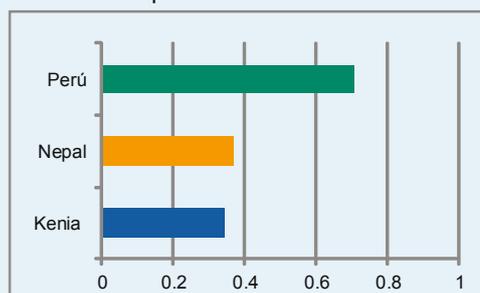
Estos índices se aplicaron en un proyecto piloto en Kenia, Perú y Nepal, en base a datos disponibles, así como consultas con los actores en el sector de Acceso a la Energía, y los resultados se muestran en el Gráfico 4.2. Las puntuaciones de cada país se presentan para cada uno de los indicadores de política, capacidad y financiamiento para los que se pueden recolectar datos, así como se muestran las puntuaciones medias de cada país en materia de indicadores de política, capacidad y financiamiento.

Gráfico 4.2 Ecosistemas para el Acceso de Energía en Kenia, Nepal y Perú

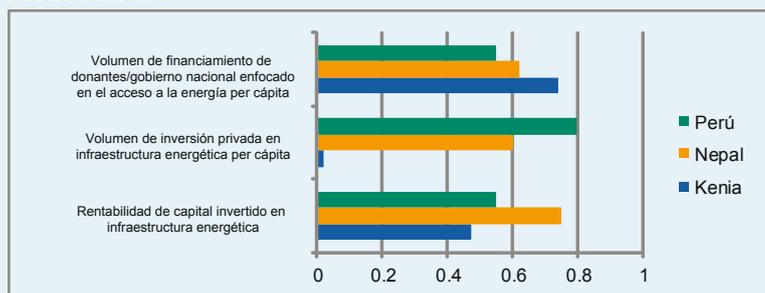
Política



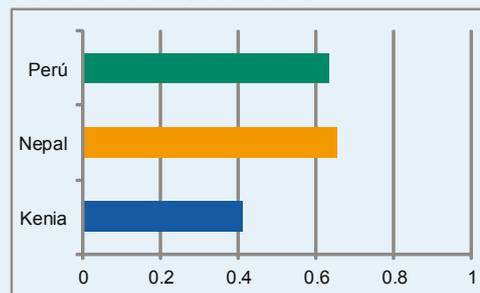
Promedio de política



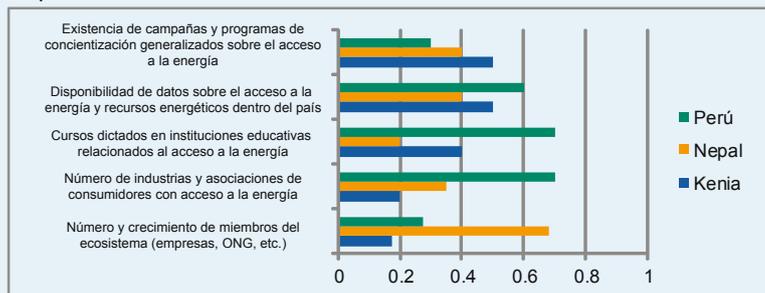
Financiamiento



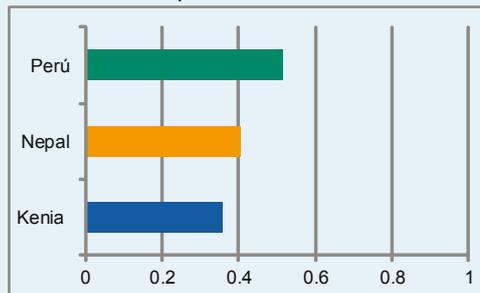
Promedio de financiamiento



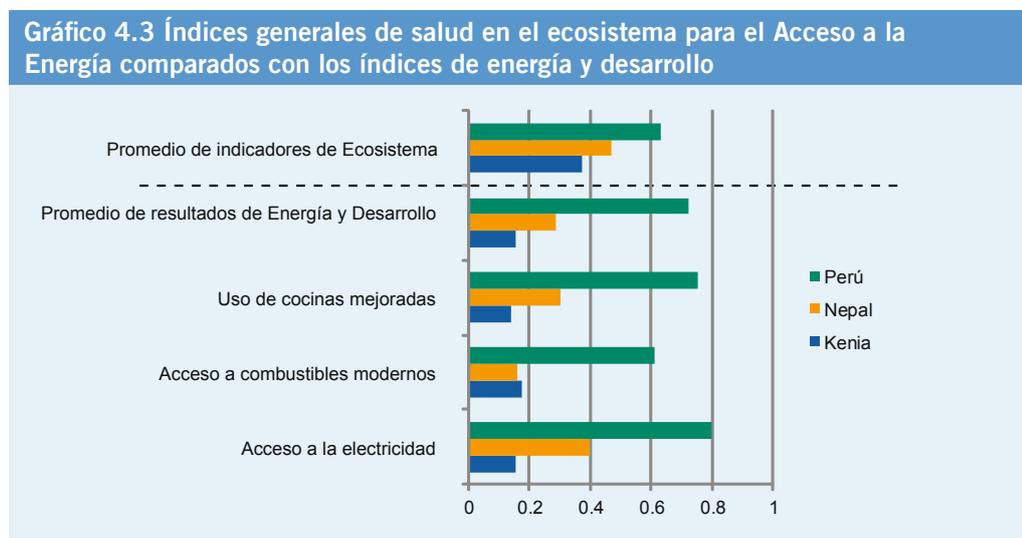
Capacidad



Promedio de capacidad



Los resultados ilustran la salud de los ecosistemas nacionales para el Acceso a la Energía en cada uno de los tres países. La comparación con los resultados globales de energía y desarrollo disponibles en la actualidad ofrece un indicio inicial de la correlación entre la salud del ecosistema y los resultados de Acceso a la Energía.



Al poner a prueba los indicadores se encontraron algunos retos, considerando que no todos los indicadores podrían abordarse donde los recursos disponibles y la consistencia de los datos era un problema. Esto sugiere un espacio para el perfeccionamiento de los indicadores y reitera la invocación a mejorar la publicación y recopilación de datos sobre el Acceso a la Energía. Además, mientras que los indicadores de capacidad y política muestran una trayectoria de varios años, los indicadores financieros tienden a revelar una imagen de la información presupuestaria del año pasado, cuando en la práctica, las inversiones cambian a lo largo de los años.

Un grado de medición de los resultados era necesario a fin de presentar los valores per cápita de 1, aunque las mediciones no necesariamente representan la influencia respectiva de cada indicador. A pesar de una pequeña muestra de los tres países y la elaboración prematura del parámetro de salud del ecosistema se requiere cautela, las conclusiones provisionales establecidas por el desglose de los resultados experimentales e ilustradas en el Gráfico 4.2 son las siguientes:

- Los indicadores políticos de factores ambientales de habilitación nacionales, corrupción y facilidad de hacer negocios, parecen estar ampliamente relacionados con los resultados de Acceso a la Energía; sin embargo, requieren un proceso más amplio de reforma fuera de la política «energética». Esto vuelve a enfatizar el carácter integrado del Acceso a la Energía con el progreso en problemas sociales y políticos mayores. La corrupción es probablemente un impedimento para el sistema en su conjunto, mientras que la facilidad de hacer negocios afectará soluciones orientadas al mercado en particular, así como el potencial de ganarse la vida gracias al Acceso a la Energía.
- La existencia de una agencia de energía rural o un equivalente es un indicador de la intención de la política, sin embargo, la correlación con los resultados probablemente dependa más de la capacidad institucional, el mandato y la integración de otros ministerios, y de hecho parece ser un indicador débil de resultados como se formulan actualmente. La priorización del Acceso a la Energía en la política y los presupuestos nacionales, aunque parece un indicador mucho más fuerte, enfatiza la necesidad de un compromiso claro y público con el Acceso a la Energía a nivel gubernamental.

- Los indicadores financieros generales no parecen reflejar los resultados del Acceso a la Energía tanto como lo hacen los resultados totales de política. Esto sucede en parte debido a que los indicadores financieros reflejan únicamente los últimos presupuestos e inversiones nacionales, mientras que las tendencias de inversiones a largo plazo se han concentrado en los resultados actualmente visibles. Un país como el Perú, con un acceso relativamente alto a la energía puede tener, y en realidad tiene, niveles de financiación por parte del gobierno y donantes relativamente más bajos que los países que tienen menor Acceso a la Energía (si es que el acceso se está abordando activamente).
- Sin embargo, la inversión privada parece mostrar una fuerte correlación con los resultados generales. En este sentido, la inversión privada puede, hasta cierto punto, ser considerada como un referente del ecosistema para el Acceso a la Energía. Conforme se fortalezcan y desarrollen ecosistemas para el Acceso a la Energía, en términos de sus condiciones y capacidades políticas, los riesgos deben reducirse. En este contexto, puede esperarse que la inversión del sector privado constituya una porción más grande de la inversión total para el Acceso a la Energía.
- Los indicadores de capacidad para la salud, en su conjunto, reflejan resultados generales razonablemente buenos, pero con algunas desviaciones significativas entre los subindicadores. Los indicadores de capacidad muestran mayormente datos cuantitativos, indicando, por ejemplo, el número de cursos en las instituciones educativas, pero no su calidad o los resultados de habilidad. La existencia de una campaña generalizada y la sensibilización sobre el tema son los únicos indicadores de la salud del ecosistema que parece funcionar en correlación opuesta a los resultados del Acceso a la Energía. Esto es posible ya que se espera que el país con el problema más generalizado desarrolle más campañas y sensibilización para producir, con el tiempo, cambios en la política y financiamiento necesarios para crear el acceso.
- De todos los indicadores de capacidad, el número de asociaciones de industria y consumidores con acceso a la energía parece ser más lineal con los resultados, tal vez indicando que el establecimiento y consolidación de estas instituciones colectivas es un buen indicador de la evolución y la fuerza del ecosistema en términos de interconexiones y colaboración. La suma total de los miembros del ecosistema, tales como las organizaciones no gubernamentales, empresas y agencias de gobierno, parece un indicador más débil que el anterior, ya que tal vez los resultados están más estrechamente vinculados con el grado de complementariedad, coordinación y habilidades, que con los números puros, pueden indicar una fragmentación.

Cuando los indicadores políticos, financieros y de capacidad se integran con el indicador general de salud de ecosistemas para el Acceso a la Energía, entonces la correlación parece más fuerte que la de cualquier indicador por sí solo. Esto puede enfatizar la dependencia mutua de estos tres factores en el resultado global.

La diferencia entre los países en relación a los resultados de energía y desarrollo parece aún más marcada que la que existe entre los índices de salud de ecosistemas. Es posible que esto se deba al efecto acumulativo de esta igualdad de la salud del ecosistema durante varios años, ya que los resultados de Acceso a la Energía (incluyendo la energía utilizada para ganarse la vida) y la salud del ecosistema se refuerzan con el tiempo.

Las opiniones y discusiones sobre este enfoque para evaluar la salud del ecosistema son bienvenidas. La colaboración y el apoyo también son aceptados con miras a fortalecer más la metodología y el conjunto de datos que permitan una mayor evaluación, clasificación y comparación de los ecosistemas nacionales y subnacionales para el Acceso a la Energía.

Con una correlación básica evidente, la pregunta es si el indicador de salud de los ecosistemas puede ayudar en la orientación de la política y la acción e identificar puntos de intervención para acelerar el acceso universal a la energía.



Acelerando el Acceso a la Energía

A fin de garantizar el Acceso Universal a la Energía para el año 2030, y para maximizar el potencial que tiene para ayudar a los pobres a ganarse la vida decentemente y escapar de la pobreza, el ecosistema para el Acceso a la Energía debe ser mejorado. En esta sección se examinan con más detalle los tres aspectos clave de política, financiamiento y capacidad.

Política

La elaboración de los indicadores de salud en un ecosistema para el Acceso a la Energía sugiere los tipos de políticas y regulaciones que afectarán los niveles de acceso a los servicios energéticos. La existencia de las múltiples fuentes de energía y la variedad de cadenas de valor que intervienen en la prestación de servicios energéticos, significa que las políticas que afectan el acceso no se limitan al sector de la energía, que ha sido tradicionalmente competencia de la política energética. En el caso de la energía de biomasa, por ejemplo, son relevantes las regulaciones para la silvicultura y la agricultura, la tenencia de tierras, el manejo de recursos naturales, el desarrollo rural y la salud (PISCES, 2009).

Para que la política pública desempeñe un papel en la aceleración del acceso universal a los servicios energéticos, la orientación debe venir desde una estrategia global o un objetivo nacional en relación a la energía. En los lugares donde se dio un progreso rápido y significativo en el aumento de los niveles de acceso (por ejemplo, China, Brasil, Vietnam), la acción fue iniciada por un compromiso político de alto nivel. Si el Acceso a la Energía no es un objetivo político claro para los gobiernos nacionales, y para los gobiernos donantes que los apoyan, puede haber poco progreso hacia la meta del acceso universal.

Este es, sin embargo, sólo el primer paso. El objetivo de la política de aumentar el acceso a los servicios energéticos modernos necesita ser articulado en términos de objetivos nacionales específicos. Los objetivos internacionales o mundiales para el acceso, tales como los adoptados por la Cooperación Unión Europea-África sobre la Energía o los que sean promovidos por el Secretario General de la ONU, pueden proporcionar un enfoque para el debate en la comunidad internacional y un estímulo para la formulación de políticas nacionales, pero no pueden sustituir a los objetivos nacionales de Acceso a la Energía. Alrededor de la mitad de todos los países en desarrollo tienen actualmente algún tipo de objetivo de acceso a la electricidad, aunque muchos son menos ambiciosos que el objetivo del acceso universal. Sólo unos pocos países tienen metas para el acceso a combustibles modernos y cocinas mejoradas, con incluso menos objetivos para la energía mecánica.

Tabla 4.3 Número de países en desarrollo con objetivos de Acceso a la Energía

	Países en desarrollo	PMD	África sub-sahariana
Electricidad	68	25	35
Combustibles modernos	17	8	13
Cocinas mejoradas	11	4	7
Energía mecánica	5	0	5
Total de países	140	50	45

Fuente: PNUD /OMS, 2009

Un mayor reconocimiento de la importancia de los servicios energéticos apoyaría al perfeccionamiento de los objetivos nacionales en línea con los estándares mínimos de Acceso Total a la Energía. El *PPEO* propone estos estándares como una mejor base para el establecimiento y el seguimiento de los progresos reales en Acceso a la Energía.

Las metas para aumentar los niveles de acceso a servicios energéticos modernos entonces deben reflejarse a través de la serie de normas, instituciones y presupuestos que afectan a la acción. Es evidente que el Acceso a la Energía debe integrarse en estrategias nacionales de reducción de la pobreza, y los objetivos de reducción de la pobreza deben reflejarse en documentos de política Energética.

Las instituciones gubernamentales, incluidos los ministerios, deben alinear sus objetivos con los objetivos y metas para el Acceso a la Energía. El papel de los Organismos de Energía Rural ha sido importante para acelerar el progreso en algunos casos, a pesar de que estas instituciones no son una solución milagrosa si funcionan con presupuestos y capacidades bajas, o con la incertidumbre de los mandatos de los ministerios relacionados. El papel de los organismos de normalización es importante en el desarrollo seguro y confiable del sector energético, como se destaca en los indicadores de salud en ecosistemas energéticos. Las instituciones de gobiernos locales también son muy importantes en la traducción de los planes nacionales a las realidades locales.

Una coordinación entre las instituciones y niveles de gobierno como ésta, sólo puede lograrse mediante un compromiso político sostenido y de alto nivel que es esencial para crear el Acceso Universal a la Energía. El Banco Mundial encontró que «un compromiso a largo plazo (por lo menos 15 a 20 años) de electrificación es un paso crucial que enmarca el diseño y la ejecución institucional, técnica, económica y financiera de programas específicos» (Banco Mundial, 2010). Si el compromiso político es inconsistente o variable, el ambiente para los inversionistas y ejecutores es incierto y no se puede desarrollar la capacidad para sostener el diseño y la ejecución de los servicios de energía.

“
Sólo la política
puede establecer
el marco que
permita el
acceso de los
pobres.
”

Recuadro 4.1 Perspectiva de profesionales - política de acción y elaboración de un proyecto de cocinas en todo el país

Todo se trata de un compromiso, se trata de ponerlo en una lista de prioridades. En Ruanda, comenzó como una obligación y hoy en día se ha convertido en una práctica de vida. Una vez que se adoptó el uso de cocinas eficientes como una política de Estado, el Ministerio encargado tomó la iniciativa de llevar a cabo la capacitación masiva en todo el país para la elaboración y el uso de cocinas a una serie de grupos diferentes que incluían mujeres y jóvenes. El enfoque fue capacitar a los instructores que viajaban realizando la capacitación a los lugares donde se iban a instalar las cocinas. Esta actividad nacional resultó en la instalación de una gran cantidad de cocinas, dando trabajo e ingresos a una serie de jóvenes, especialmente en las zonas urbanas y semiurbanas; y estos trabajos continúan existiendo hasta la fecha. Ahora, en Ruanda, el uso de cocinas mejoradas en las casas se considera como una necesidad básica, tan igual como tener techo en la casa. Otras fuentes alternativas de energía, incluyendo energía solar (fotovoltaica y térmica) y pico o microcentrales hidroeléctricas, siguen poco a poco esta tendencia.

Albert Butare, Ex-Ministro de Infraestructura de Ruanda

El diseño de planes y estrategias nacionales específicas y necesarias para alcanzar estos objetivos es expresado por el reconocimiento de que los servicios energéticos se proporcionan a través de ecosistemas para el Acceso a la Energía. Las contribuciones de los múltiples actores actuales y potenciales en la expansión del Acceso a la Energía pueden ser reconocidas y, a través de procesos de planificación transparentes e inclusivos que también incluyen a grupos de consumidores, se pueden desarrollar enfoques viables. En particular, los marcos de políticas que ofrecen claridad sobre las funciones de la electrificación dentro y fuera de red son enormemente beneficiosos, ya que permiten una acción coordinada y complementaria entre estos dos sectores.

También es importante establecer la base jurídica para el funcionamiento de toda la gama de actores en los ecosistemas para el acceso energético, ya sean productores de energía independientes (PEI) o importadores de aparatos y equipos de energía. La perspectiva del ecosistema también aborda un entorno político más amplio, superponiéndose a los ámbitos políticos y a cuestiones como la corrupción y la facilidad de hacer negocios.

La política sólo puede establecer el marco para las tarifas que permiten el acceso de los más pobres a través de un elemento de subsidio cruzado, o puede determinar la estructura de incentivos que establece la ampliación del acceso a los pobres como una meta del ecosistema. La política de Acceso a la Energía es, sin embargo, definitivamente eficaz sólo cuando activa y refuerza la actividad en los otros dos elementos clave del ecosistema para el Acceso a la Energía: el financiamiento y la capacidad.

Financiamiento

La cantidad de inversión necesaria para lograr el Acceso Universal a la Energía para el año 2030 fue estimada, tanto por AGECC y IEA, en entre US\$35 mil millones y \$40 mil millones al año. Bazilian et al. (2011) consideró los costos anuales entre \$14 mil millones y \$136 mil millones, dependiendo de las estimaciones que se realicen. Aunque estas cifras son equivalentes sólo a una pequeña proporción de la inversión total mundial en energía, siguen siendo grandes cantidades y están muy por encima de los niveles de inversión actuales.

Mientras que la comunidad internacional debate cómo debe obtenerse y entregarse este dinero, hombres y mujeres pobres en los países en desarrollo se enfrentan a cuestiones financieras de un orden diferente. Incluso, si cuentan con electricidad, se preguntan: ¿Podré pagarla? ¿Puedo pagar el costo de conexión? ¿puedo pagar la cuota mensual?, ¿vale la pena comprar una cocina mejorada cuando no gasto al utilizar leña?

“ Incluso cuando la infraestructura y la energía están disponibles en las intermediaciones, los hogares de bajos ingresos se enfrentan a cuestiones apremiantes de asequibilidad. ”

“ La pobreza sigue siendo la principal barrera para el Acceso de Energía; sin embargo, la falta de acceso a los servicios energéticos es una barrera para la reducción de la pobreza. ”

“ Algunas de las maneras más eficaces e innovadoras para reducir los costos de los servicios se encuentran en el área de finanzas. ”

Incluso cuando la infraestructura y la energía están disponibles en las inmediaciones, los hogares de bajos ingresos se enfrentan a cuestiones apremiantes de asequibilidad. La disponibilidad de un suministro de energía, una red eléctrica, red de distribución de GLP o vendedor de querosene, por ejemplo, no garantiza el acceso universal a los servicios energéticos.

En algunos países la proporción de las comunidades electrificadas es mucho mayor que la proporción de hogares con una conexión eléctrica (Banco Mundial, 2010). Un estudio de la ONUDI concluyó que «no es la proximidad a la red de electricidad sino el costo, lo que constituye el principal factor de exclusión de los pobres a la conexión eléctrica». (ONUDI, 2010)

La pobreza sigue siendo la principal barrera para el Acceso de Energía de miles de millones que actualmente carecen de acceso adecuado. Sin embargo, la falta de acceso a los servicios energéticos es una barrera para la reducción de la pobreza, tal como destaca el tema «energía para ganarse la vida» en la edición de este año. Una paradoja adicional es que las familias pobres dedican una parte importante de sus ingresos a los servicios energéticos (7 a 12%, según Bacon et al., 2010, y hasta 19%, según Winkler et al., 2011) pero todavía no pueden pagar los servicios modernos de energía.

La elección de la tecnología es una manera de hacer que la energía sea más asequible. La adopción de tecnologías de bajo costo en la etapa de diseño o planificación puede reducir los costos de inversión en un 20 a 30%, sin afectar la calidad de los servicios de energía (Banco Mundial, 2010). La reducción de costos también podrá gestionarse a través de mejoras tecnológicas, por ejemplo, la reducción del costo de la energía solar fotovoltaica. Conforme se fortalecen los ecosistemas, otros factores pueden entrar en juego reduciendo los costos, incluyendo los efectos de volumen y aprendizaje, la mejora de las cadenas de suministro y la eficiencia de costos en producción, distribución, mantenimiento y repuestos.

Pero es en el área de finanzas que nos encontramos con algunas de las maneras más eficaces e innovadoras para reducir los costos de los servicios energéticos modernos para hogares de bajos ingresos. Los indicadores de salud de los ecosistemas a nivel nacional incluyen importantes aspectos del financiamiento de los ecosistemas en términos de volúmenes per cápita de los distintos tipos de recursos financieros. Esto incluye la cantidad de apoyo por parte del gobierno y donantes que fluye hacia el ecosistema y la cantidad de actividad de inversión privada que se encuentra. Es ampliamente reconocido que estos volúmenes deben incrementarse si se quiere alcanzar el acceso universal.

Sin embargo, un indicador crítico de la repercusión de este dinero en los resultados del Acceso a la Energía es la forma en que afecta la capacidad de los pobres para pagar los suministros y servicios de energía. El indicador de la salud del ecosistema de cómo las finanzas se traducen en las finanzas del usuario final o de la empresa a nivel local es una dimensión importante de éste.

Existe varias maneras de aplicar los recursos financieros disponibles para que los servicios modernos de energía sean más asequibles para familias de bajos ingresos, abordando los costos de inversión o los costos recurrentes. Si bien el apoyo al suministro ha sido el enfoque tradicional y todavía tiene un papel importante, se debe dar un mayor grado de atención a la cuestión de apoyo a la demanda efectiva de los pobres dentro de un ecosistema más vibrante para el Acceso a la Energía. Los mecanismos para hacer esto se dividen en tres grandes categorías: subvenciones y subsidios, tarifas y precios, y ahorro y crédito.

Subvenciones y subsidios

Las subvenciones y préstamos en condiciones favorables para las inversiones de capital y los subsidios de precios para las tarifas de combustibles y electricidad son los instrumentos financieros convencionales utilizados para producir energía más

asequible para familias de bajos ingresos. Las subvenciones, de gobiernos y donantes, se justifican sobre la base de apoyo a la inversión que de otro modo no tiene lugar, a fin de lograr beneficios económicos y sociales a largo plazo. La justificación de subvenciones a los precios es la equidad social y el aumento del bienestar, aunque en la práctica las consideraciones políticas a corto plazo juegan un papel importante.

Las subvenciones y préstamos en condiciones favorables para la inversión de capital, principalmente para la infraestructura (capacidad de generación y distribución), se proporcionan a los proveedores de energía o prestadores de servicios energéticos, que se enfrentan a los altos costos de capital iniciales. Debido a la débil demanda efectiva, los ingresos comerciales en la prestación de servicios energéticos a los hogares pobres a menudo son bajos; muchas iniciativas dirigidas a consumidores de bajos ingresos han recibido importantes subvenciones de inicio, subsidios o financiación no comercial para iniciar y mantener los servicios.

El requisito de inversión estimado de US\$35 y 40 mil millones al año para el acceso universal es en gran medida para este tipo de inversión de capital. El AGECC sugirió que US\$15 mil millones de esta suma provendrían de la financiación pública.

Si bien estas inversiones siguen siendo un elemento importante del ecosistema, los beneficios para los consumidores de bajos ingresos sólo provienen indirectamente de esta forma de subvención o subsidio del suministro. No puede haber ninguna garantía de que los subsidios para la inversión en infraestructura de generación y distribución proporcionarán beneficios sociales para los grupos de bajos ingresos.

Además, estos grandes proyectos de capital a menudo atraen el despilfarro y la corrupción en ecosistemas de políticas débiles y no logran atender las necesidades urgentes de cocina limpia y energía mecánica, y no tienen en cuenta la contribución potencial de electrificación descentralizada y renovable.

El Acceso a la Energía también puede ser promovido a través de subvenciones para los costos de inversión incurridos directamente por consumidores de bajos ingresos. Un estudio del Banco Mundial concluyó que: «Un mayor énfasis en la reducción del costo de conexión asignado a los pobres es una forma rentable de incrementar el acceso a la electricidad». (Banco Mundial, 2010). Aunque el costo de las conexiones individuales justifica una proporción muy pequeña de la inversión total, la inasequibilidad de los costos de conexión para las familias pobres puede mantener un nivel de acceso bajo. Las subvenciones o subsidios focalizados en los costos de capital para los hogares en costos de conexión, cableado interno y aparatos, etc., pueden aumentar el acceso al poner el poder adquisitivo efectivo en manos de los consumidores pobres, que pueden utilizar los servicios de manera más eficaz (ver también microfinanciamiento para el usuario final en la parte «Ahorros y crédito»). Esta dimensión clave del ecosistema es aquella para la cual la actividad y los datos son actualmente muy bajos, incluso para su inclusión en el análisis de la salud del ecosistema piloto en la sección anterior.

Los subsidios a los precios de los combustibles y las tarifas eléctricas reducen la cantidad que los consumidores pagan por la energía de sus propios ingresos, y se utilizan ampliamente. La IEA ha estimado que un total de US\$577 mil millones se destinaron a estas subvenciones en el año 2008, en 37 grandes países en desarrollo (IEA, 2010). Los subsidios generales de precios, sin embargo, tienden a favorecer a los más ricos, que consumen más energía. En Gabón, por ejemplo, el 10% de los hogares ricos capturó el 33% de la subvención, mientras que el 30% más pobre recibió sólo el 13% (Rijal, 2007). En África subsahariana, los subsidios a las tarifas residenciales resultaron ser altamente regresivos (Foster et al, 2010; Banco Mundial, 2010). Los subsidios de precios generales también pueden tener el efecto de socavar la viabilidad del mercado, por ejemplo, los subsidios a corto plazo para electrodomésticos como cocinas mejoradas pueden dañar el desarrollo de mercados de cocinas cuando se retiren.

Las subvenciones destinadas y los subsidios pagados a los resultados del lado de la demanda de Acceso a la Energía, en vez de a los gastos de capital del lado de la oferta,

están siendo investigados como formas alternativas de recompensar a proveedores y subsidios destinados a aquellos que no tienen un nivel mínimo de acceso. Un grado de la etapa inicial de subvención complementaria apoya el suministro de energía local y las cadenas del mercado de servicios pueden estar garantizadas con el fin de fortalecer la capacidad y la coordinación del sector, así como la creación de empleo a nivel local en el suministro de energía (ver Capítulo 2).

Con ello se reconocen las diferentes etapas del ciclo de vida de las empresas, subsectores y ecosistemas. Por ejemplo, una empresa inicial puede necesitar una subvención o una inversión ángel, mientras que una empresa más establecida puede estar buscando una inversión de capital para ampliarse. Igualmente algunos subsectores en un país pueden ser precomerciales y por lo tanto se necesitan subvenciones de investigación para mejorar los datos del sector, la capacidad y el conocimiento, mientras que para otros un incentivo basado en los resultados sería el más apropiado para acelerar la cobertura y la asequibilidad del servicio.

Estructuras de precios y tarifas

En algunos países, las tarifas energéticas pueden ser fijadas por el gobierno a niveles por debajo del costo para prestar el servicio. Aunque esto puede ser un ganador del voto y reducir los costos a los consumidores en su conjunto, actúa como un subsidio general en beneficio de quienes consumen más energía, además de socavar la viabilidad de los proveedores (generalmente los servicios públicos del estado).

Las tarifas escalonadas, donde los más bajos costos se asignan a quienes consumen menos energía y combustibles (a menudo llamado tarifas «mínimas») son una forma eficaz de estructurar los precios para construir en un elemento de subsidios cruzados y permitir que los más pobres puedan pagar el suministro de electricidad cuando estén conectados.

En lo que respecta a los servicios descentralizados de energía, se cuenta con una gama adicional de opciones, incluyendo contratos de pago por servicio (o alquiler) que permiten el acceso a servicios de energía mediante la eliminación de la necesidad de costos de capital inicial por parte del usuario final. La propiedad y la responsabilidad del mantenimiento de los equipos son del proveedor hasta que el contrato del servicio termine. Varios proveedores de sistemas solares domésticos y de linternas de todo el mundo están llevando a cabo este enfoque, que podría ampliarse.

Cuando el período de reembolso es largo, este tipo de sistema de alquiler puede ser una manera de bajo costo para financiar las inversiones de capital para el consumidor. Sin embargo, el costo de la recaudación de tarifas puede ser alto para los comerciantes, a pesar de que la creciente disponibilidad de servicios financieros a través de teléfonos celulares ofrece un medio posible para reducir los costos de transacción. Al mismo tiempo, el trabajo a través de distribuidores locales capacitados con un mejor conocimiento de los clientes también puede reducir estos costos. Este enfoque está vinculado con el desarrollo de la capacidad a nivel local y crea nuevas oportunidades de ingresos a partir del suministro de energía.

Ahorros y crédito

Los servicios financieros de las instituciones formales e informales pueden desempeñar un papel importante en permitir que las familias pobres accedan a servicios modernos de energía. Las instituciones financieras, proveedores de servicios o productos energéticos, y las organizaciones intermediarias, como las ONG, pueden participar en el diseño e implementación de los servicios financieros adecuados a las necesidades de los consumidores de bajos ingresos o de las MYPE en las cadenas de valor de servicios energéticos.

Aunque la mayoría de las iniciativas dirigidas a los hogares de bajos ingresos tienen que ver con la provisión de crédito, también hay formas de facilitar ahorros para pagar los servicios modernos de energía. En algunos lugares, los ahorros en efectivo se pueden realizar debido a que un servicio de energía moderna reduce el gasto total en energía. Los planes de crédito pueden ser diseñados de manera que estos ahorros se utilicen para pagar los costos de capital (por ejemplo, el plan de pago a plazos de ToughStuff utiliza tecnología de banca celular). Los sistemas de dinero de caja (como el usado por Toyola) se utilizan para facilitar el presupuesto del hogar que asegura que los ahorros estén disponibles para pagar préstamos.

Los planes de crédito para los consumidores de energía, los préstamos para individuos (a veces con grupos de pares para ayudar a los pagos de garantía) por lo general proporcionan crédito para la compra de aparatos o equipos (por ejemplo, botellas y/o cocinas de GLP). El producto es a menudo garantía para el préstamo. Otros esquemas usan un fondo de garantía (por ejemplo, la Rural Energy Foundation). Sin embargo, en general hay un vacío en la oferta de crédito que impide que los hogares pobres puedan pedir dinero prestado para los costos iniciales de acceso a equipos o conexiones de energía. Esto debe ser tratado por las fuentes adecuadas de financiamiento, si se quiere romper este círculo vicioso.

Fuentes de financiamiento

En términos generales, podemos distinguir tres fuentes de financiamiento para la inversión en el desarrollo de los servicios energéticos: el sector público, el sector privado y los créditos de carbono.

Dentro de cada una de estas categorías generales se puede identificar una serie de fuentes más específicas de financiamiento. Por ejemplo, el financiamiento público puede incluir Ayuda Oficial al Desarrollo (ODA) de los gobiernos de los países donantes y la financiación a través de subsidios o programas de inversión de capital por parte de los gobiernos nacionales. El sector privado incluye a los inversionistas extranjeros y locales y las instituciones financieras, el financiamiento de capital y préstamos, e incluso el financiamiento a partir de los ahorros de los consumidores de energía. El mercado de carbono, que se establece en diversos grados en los países en desarrollo, tiene dos categorías principales: créditos certificados de reducción de emisiones (a través del MDL) y créditos voluntarios del mercado.

Recuadro 4.2 Perspectiva de profesionales - vías para el desarrollo económico y el crecimiento bajo en carbono

Las oportunidades de bajas emisiones de carbono permiten a los países en desarrollo saltar directamente a tecnologías más limpias mediante el aceleramiento simultáneo del desarrollo y la reducción de la pobreza. Las tecnologías incluyen el uso de energía solar, eólica, geotérmica, metano, hidroeléctrica y otros recursos disponibles a nivel local, así como la mejora de la eficiencia de las tecnologías existentes. El Fondo de Carbono para el Desarrollo Comunitario (CDCF) promueve la reducción de la pobreza material y los resultados de desarrollo sostenible a través de la compra de reducción de emisiones (RE) de proyectos de pequeña escala que proporcionan beneficios directos o indirectos para la comunidad. Con este enfoque, el CDCF ha comprometido en la actualidad el 55% de su capital para comprar RE de los proyectos ubicados en los países menos adelantados, según lo señalado por las Naciones Unidas, y en los países que califican para los préstamos de la Asociación Internacional para el Desarrollo (IDA) del Banco Mundial. Además, el CDCF está ayudando a ampliar el alcance del mercado de carbono mediante el desarrollo de metodologías MDL en pequeña escala.

Govind Nepal, Comisión Nacional de Planificación de Nepal

“ Las subvenciones, préstamos y subsidios dirigidos a los consumidores pobres también son un elemento esencial del ecosistema para el Acceso a la Energía. ”

Todos estos tipos y fuentes de financiamiento son necesarios. Sin embargo, ningún tipo de financiación puede cubrir toda la gama de necesidades de inversión en el ecosistema de energía de un país en particular. A menudo, una variedad de tipos y fuentes de financiamiento deben reunirse a fin de superar una barrera de capital o de ofrecer un nuevo tipo de servicio. Una diversidad de instituciones financieras y mecanismos de financiamiento son necesarios para unir la diversidad de los servicios de energía, suministros, empresas y consumidores que se pueden encontrar en todos los países.

Lo que en última instancia conduce esta diversidad es la demanda efectiva. Así, mientras que una variedad de fuentes de trabajo y otros tipos de capital para las empresas de energía es importante, y cada vez más reconocido, la gama de subvenciones, préstamos y subsidios basados en resultados que están disponibles para los consumidores pobres también son un elemento esencial del ecosistema para el Acceso a la Energía. Esto coloca el poder adquisitivo en manos de la gente pobre para acceder a suministros y servicios de energía de su elección.

Capacidad

Con el fin de ofrecer un Acceso Universal a la Energía, se necesitarán organizaciones cada vez más capaces dentro de los ecosistemas para el Acceso a la Energía nacionales e internacionales.

La capacidad será requerida en las instituciones y organismos gubernamentales que apoyan el logro de los objetivos y metas políticas, dentro de empresas y servicios públicos, dentro de la cadena principal mercado que brinda productos y servicios energéticos, dentro de otras empresas y organizaciones no gubernamentales que prestan servicios de apoyo a esta cadena, dentro de las universidades que imparten formación e investigación, y dentro de las instituciones financieras que ofrecen préstamos e inversiones.

La innovación nacional y local y los sistemas de conocimiento son la clave, pero el conocimiento y la experiencia en todo el mundo también se pueden extraer para informar la transferencia y adopción de tecnologías, modelos y enfoques en el punto de necesidad.

La participación de universidades, instituciones educativas y de investigación de las regiones norte y sur en asociaciones a largo plazo puede ser un paso importante en este proceso. Las universidades y centros de formación tienen un papel más importante, aunque en la retención y la construcción de la capacidad del sector a través de cursos e investigación. A partir de la encuesta piloto sobre la salud de los ecosistemas, en el Perú se realizan 30 a 40 cursos cada año respecto al Acceso a la Energía, desde cursos prácticos sobre cocinas mejoradas de leña y la energía solar hasta cursos de derecho, impuestos y gestión de proyectos de energía. En Nepal, por su parte, solo se realiza un curso sobre energías renovables. Sin embargo, como se indica en el Recuadro 4.3, Nepal tiene fuertes enfoques para el desarrollo de capacidades a nivel local a través de Comités de Desarrollo Comunales y Distritales.

Además de la capacidad dentro de las instituciones y el sector de suministro, la concientización y la potenciación por parte de los consumidores es también un aspecto importante de la capacidad. Esto se relaciona con informar a la gente acerca de los problemas de salud asociados a la contaminación del aire en interiores, o por ejemplo, a las actividades generadoras de ingresos posibles con Acceso a la Energía, así como la comercialización de productos por parte de los proveedores de soluciones.

Recuadro 4.3 Niveles de desarrollo de capacidades en Nepal

El programa de microcentrales hidroeléctricas de Nepal (MHS) pone un fuerte énfasis en la movilización de la comunidad. Trabaja para asegurar que los miembros de la comunidad instalen microcentrales hidroeléctricas, en estrecha colaboración con los Comités de Desarrollo Distrital (CDD) y los Comités de Desarrollo Comunal (CDC). Las ONG locales se han desarrollado y nutrido para actuar como organismos de apoyo (OA), que llevan a cabo el proceso de movilización de la comunidad.

Dentro del programa de microcentrales hidroeléctricas, el proceso de movilización de la comunidad se rige por seis principios básicos (conocidos como los «Mul Mantras»), que incluyen: desarrollo de la organización, perfeccionamiento de habilidades, formación de capital, promoción de la tecnología, gestión ambiental y la potenciación de grupos y comunidades vulnerables. Las OA apoyan a los aldeanos a constituir las organizaciones comunales y garantizar que al menos un hombre y una mujer de cada familia sean miembros de una organización comunal del CDC o asentamientos.

Fuente: PNUD / AEPC, 2011.

Tanto la industria como las asociaciones de consumidores pueden contribuir a y representar la capacidad de los ecosistemas a través de interconexiones y acciones colectivas que pueda facilitar. Estas instituciones pueden a menudo jugar papeles importantes, junto con las instituciones estatales, en la construcción de los datos del sector que son vitales para todos los actores, pero que normalmente no pueden ser financiados por uno solo. Esto incluye información sobre los recursos energéticos y los patrones de acceso en el país. Estas instituciones también pueden proporcionar representación en los debates políticos y también información a los agentes del sector sobre la situación política más actual, formando la conciencia en el sector. Los programas sectoriales de apoyo, tales como el programa Lighting Africa, también pueden realizar algunas de estas funciones facilitadoras y coordinadoras.

La construcción de la capacidad del ecosistema en fuerza, amplitud y profundidad sigue siendo un reto fundamental en la creación de ecosistemas saludables para el Acceso a la Energía. Los elementos anteriores son creados y reforzados por los aspectos de política y finanzas relacionados con las inversiones en investigación y desarrollo, así como la experiencia en la entrega exitosa de proyectos. Una vez más, un círculo virtuoso puede ser desarrollado con el compromiso sostenido para la creación de capacidades donde más experiencia, creando más capacidad, mejora el rendimiento de estas inversiones.



Formación de un movimiento para el cambio

El impulso global general para el Acceso a la Energía está siendo liderado por las Naciones Unidas, y la energía sostenible (con un enfoque principal en el acceso, pero también con objetivos de eficiencia y renovables) es un tema fundamental para el segundo mandato del Secretario General. Con el fin de generar impulso y compromisos para el Acceso a la Energía, el 2012 ha sido declarado como el Año Internacional de la Energía Sostenible para Todos por la Asamblea General.

Río +20 es un punto crucial en el año en que se lanzará una nueva Iniciativa del Secretario General. Esto incluye diversos compromisos políticos, empresariales y financieros para facilitar Acceso a la Energía sostenible.

Esta iniciativa se basa en el trabajo realizado anteriormente por el AGECC, el Grupo Asesor del Secretario General sobre el cambio climático y la energía, y la labor en curso de ONU-Energía presidido por el Director General de la ONUDI, Kandeh Yumkellah. Para más información, incluyendo un diario de las oportunidades de acción y plataformas durante el año 2012, puede ingresar a www.sustainableenergyforall.org

Mientras que la ONU tiene el mandato de llamar a la acción, es necesario el reconocimiento de la naturaleza del ecosistema de sistemas de energía. Esto a su vez reconoce las contribuciones relacionadas entre sí de múltiples grupos de actores.

¿Qué debe ocurrir?

Por encima de todo, lo que se necesita es liderazgo. Pero no sólo de los líderes políticos, los líderes de todos los sectores deben mostrar una voluntad colectiva de

tener éxito, si se quiere lograr el Acceso Universal a la Energía para el año 2030. El PPEO solicita a estos actores clave realizar las siguientes acciones:

- **Liderazgo del gobierno** - Establecer metas nacionales de Acceso Universal a la Energía para el año 2030 y formular e implementar planes para alcanzar estos objetivos (las metas deben reconocer los estándares mínimos de Acceso Total a la Energía y el Índice de Suministro de Energía para la calidad del suministro).
- **Liderazgo de donantes/prestamistas** - Aumentar la inversión en el Acceso a la Energía, dirigiéndose a la estimulación de servicios energéticos proporcionados a los ecosistemas y a la satisfacción de las necesidades de los pobres a nivel del hogar, empresa y de las instituciones de la comunidad.
- **Liderazgo de la sociedad civil** - *En los países en desarrollo* - demostrar e informar sobre las buenas prácticas, crear conciencia de los beneficios del Acceso a la Energía en la salud y el desarrollo entre las comunidades, representar a las personas que viven en la pobreza energética a nivel internacional. *En los países donantes* - aumentar la sensibilización del público general, los donantes y el sector privado en relación a la importancia del acceso a los servicios energéticos para lograr los objetivos de desarrollo y de medioambiente.
- **Liderazgo del sector privado** - *En los países en desarrollo* - responder a las estructuras de incentivos del gobierno y de los donantes mediante la expansión de la calidad y cantidad de productos y servicios para el acceso a la energía. *En los países donantes* - aumentar la inversión y las actividades en los sectores de Acceso a la Energía en los países en vías de desarrollo dirigiéndose a los mercados en la base de la pirámide.
- **Instituciones internacionales** - Llevar a cabo un acuerdo y compromiso internacional sobre la meta del Acceso Universal a la Energía para el año 2030. Crear puntos altos de apoyo para el Acceso a la Energía que tengan un efecto estimulante y motivador en la formación de un movimiento para el cambio.

Se espera que este informe también tenga un papel importante en informar y promover el movimiento para el cambio en el Acceso a la Energía. En esta segunda edición, el PPEO ha tomado como tema el papel de los servicios de energía que ayudan a las personas a ganarse la vida. Esperamos que esto promueva una comprensión más amplia y más profunda de por qué el Acceso a la Energía es tan importante para acabar con la pobreza, así como para satisfacer las necesidades básicas.

El PPEO 2012 continúa el desarrollo de los estándares mínimos de Acceso Total a la Energía y el Índice de Suministro de Energía, como definiciones más evolucionadas del Acceso a la Energía. Esperamos que esto forme los objetivos y las metas que se establecen a nivel nacional e internacional, para acercarlos a las necesidades y aspiraciones de las personas en situación de pobreza energética.

Y en este último capítulo, el PPEO ha propuesto la idea de los ecosistemas para el acceso a la energía como una forma de entender el gran cambio que tendrá que llevarse a cabo si se quiere lograr el Acceso Universal de Energía. Esperamos que el concepto de salud de los ecosistemas se desarrolle para formar enfoques más combinados y de transformación de la política, el financiamiento y la capacidad de acceso a la energía.

La creación de Acceso a la Energía sostenible para todos será uno de los grandes desafíos de este siglo. Para lograrlo, se requerirá de un cambio radical en la eficiencia y la equidad de la organización humana. Esto necesitará un liderazgo audaz, y el aprovechamiento de las habilidades y recursos de las personas y organizaciones de todo el mundo. Sin embargo, creemos que es posible, y el 2012 debería ser la plataforma de lanzamiento para una revolución del Acceso a la Energía.

Anexo 1. Cuestionario de Acceso Total a la Energía

Esta herramienta está diseñada para evaluar si un hogar cumple con los estándares mínimos de Acceso Total a la energía (ATE), como se define en la Tabla 3.1, usando un cuestionario simple y reproducible con preguntas tipo sí / no:

Nombre			
Edad		Sexo	
No. de personas en el hogar			
Coordenadas GIS de la vivienda (o dirección si no están disponibles)			
Iluminación			
	PREGUNTA	CRITERIOS	RESPUESTA
I1	¿Tiene luz eléctrica portátil o fija que utilice regularmente en su casa?	No = 0 Sí = 1	
I2	EN CASO RESPONDA SÍ, ¿utiliza esta luz más de 4 horas al día?	No = 0	
Límite – Para cumplir con ATE 1.1, I1 = 1 E I2 = 1			Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/>
Cocina y calentamiento de agua			
CA1	¿Utiliza mayormente combustible líquido o gas o electricidad para cocinar?	No o No lo sé= 0 Sí = 1	
CA2	EN CASO RESPONDA NO O NO LO SÉ – ¿Tiene un cocina «mejorada» con combustible sólido que utiliza menos combustible que un fogón abierto?	No o No lo sé= 0 Sí = 1	
CA3	¿Tiene una chimenea o campana extractora de humo sobre su cocina o fogón?	No = 0 Sí = 1	
CA4	¿Le toma menos de 30 minutos al día recolectar leña?	No = 0 Sí = 1	
Límite – Para cumplir con: ATE 2.1, CA1 = 1 O CA2 = 1 Y CA4 = 1 ATE 2.2, CA1 = 1 O CA2 = 1 ATE 2.3, CA1 = 1 O CA2 = 1 Y CA3 = 1			Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/> Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/> Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/>
Calentamiento de interiores			
C11	¿Está su casa lo suficientemente caliente durante todo el año sin necesidad de calefacción?	No = 0 Sí = 1	
C12	EN CASO RESPONDA NO - ¿utiliza algún aparato o estufa para calefacción?	No = 0 Sí = 1	
Límite – Para cumplir con ATE 3.1, C11 = 1 O C12 = 1			Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/>
Enfriamiento			
E1	¿Usa mayormente algún aparato para mantener los alimentos fríos en su casa? (p.ej. refrigerador, nevera portátil)	No = 0 Sí = 1	
E2	¿Está su casa lo suficientemente fría durante todo el año sin necesidad de enfriamiento?	Sí = 1 No = 0	
E3	EN CASO RESPONDA NO - ¿utiliza algún aparato de enfriamiento del aire? (p.ej. un ventilador eléctrico o aire acondicionado)	Sí = 1 No = 0	
Límite – Para cumplir con: ATE 4.1, E1 = 1 ATE 4.2, E2 = 1 O E3 = 1			Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/> Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/>
Información y comunicaciones			
IC1	¿Tiene un teléfono fijo o celular en su casa?	No = 0 Sí = 1	
IC2	¿Utiliza una radio o televisor en su casa?	No = 0 Sí = 1	
IC3	¿Tiene acceso a Internet en su casa?	No = 0 Sí = 1	
Límite – Para cumplir con: ATE 5.1, IC1 = 1 O IC3 = 1 ATE 5.2, IC2 = 1 O IC3 = 1			Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/> Cumple <input type="checkbox"/> No cumple <input type="checkbox"/>
Cuestionario completado por		Fecha	Correo electrónico

Referencias

- Advisory Group on Energy and Climate Change (AGECC) (2010) *Summary Report and Recommendations*, AGECC, New York.
- Allal, M. (1999) 'Micro and small enterprises in Thailand: Definitions and contributions, ILO/UNDP International Small Enterprise Programme', Working Paper No. 6, International Labour Organization, Geneva.
- Allderdice, A., Winiecki, J. and Morris, E. (2007) *Using Microfinance to Expand Access to Energy Services: A Desk Study of Experiences in Latin America and the Caribbean*, Citi/USAID/The SEEP Network, Washington DC.
- Arze del Granado, J., Coady, D. and Gillingham, R. (2010) 'The unequal benefits of fuel subsidies: A review of evidence for developing countries', IMF Working Paper 10/202, IMF, Washington DC.
- Ashden Awards (2009) 'Case study: Centre for Rural Technology, Nepal (CRT/N)', CRT/N, Kathmandu.
- Asia-Pacific Economic Cooperation (APEC) (2010) *A Study of Employment Opportunities from Biofuel Production in APEC Economies*, APEC, Singapore.
- Aterido, R. and Hallward-Driemeir, M. (2010) 'The impact of the investment climate on employment growth: Does Sub-Saharan Africa mirror other low-income regions?', Policy Research Working Paper Series 5218, The World Bank, Washington DC.
- Bacon, R., Battacharya, S. and Kojima, M. (2010) 'Expenditure of low income households on energy: Evidence from Africa and Asia', Oil, Gas, and Mining Policy Division Working Paper, The World Bank, Washington DC.
- Bazilian, M., Nussbaumer, P., Gualberti, G., Levi, M., Siegel, J., Kammen, D.M. and Fenhann, J. (2011) 'Informing the financing of universal energy access: An assessment of current flows, Working Paper 56, Fondazione Eni Enrico Mattei, Milan.
- Bogdanski, A., Dubois, O., Jamieson, C. and Krell, R. (2010) *Integrated Food-Energy Systems: How to make them work in a climate-friendly way and benefit small-scale farmers and rural communities. An Overview*, Food and Agriculture Organisation, Rome, 103pp.
- Centre for Global Development (CGDEV) (2009) *Africa's Private Sector: What's Wrong with the Business Environment and What to Do About It* [online], by V. Ramachandran, A. Gelb, and M. Kedia Shah, CGDEV, Washington DC. Available from: <http://www.cgdev.org/content/publications/detail/1421340/> [accessed 6 October 2011].
- Costanza, R. (1992) 'Towards an operational definition of ecosystem health', in R. Costanza, B.G. Norton and B. Haskell, *Ecosystem health: new goals for environmental management*, Island Press, Washington DC.
- Davis, D., Reardon, T., Stamoulis, K. and Winters, P. (2002) *Promoting Farm/Non-Farm Linkages for Rural Development – Case Studies from Africa and Latin America*, FAO, Rome.
- Directorate of Economics and Statistics (2006) 'Department of Agriculture and Cooperation, Ministry of Agriculture, Government of India' [website] <http://eands.dacnet.nic.in/> [accessed 6 October 2011].
- Douthwaite, B. (2002) *Enabling Innovation*, Zed Books, London.
- Food and Agriculture Organization (FAO) (2000a) 'The energy and agriculture nexus, environment and natural resources', Working paper No.4, FAO, Rome.
- FAO (2000b) 'Solar photovoltaics for sustainable agriculture and rural development', Environment and Natural Resources Services, Sustainable Development Department, FAO, Rome.
- FAO (2003) *World Agriculture: Towards 2015/2030. An FAO perspective*, Earthscan, London.
- FAO (2006) 'Farm power and mechanization for small farms in sub-Saharan Africa,' by B. Sims and J. Kienzle, FAO, Rome.
- FAO (2009) 'How to feed the world in 2050', Background paper for the high-level forum on how to feed the world in 2050, FAO, Rome.
- FAO (2011) *Making Integrated Food-Energy Systems Work for People and Climate. An Overview*, FAO, Rome.
- FAO (2011) *Support to Decision-Making for Sustainable Bioenergy*, <<http://foris.fao.org/preview/28392-0a6fa87cdb2f3aa0d63bddb17bb2a6b8e.pdf>>
- FAO/Policy Innovation Systems for Clean Energy Security Project (PISCES) (2009) 'Small-Scale Bioenergy

- Initiatives: Brief description and preliminary lessons on livelihood impacts from case studies in Asia, Latin America and Africa', prepared for PISCES, Nairobi, and FAO, Rome.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) (2010) 'Wood energy: A collection of talking points for lobbyists' [online], GIZ, Bonn and Eschbor, Germany. Available from: <http://www.gtz.de/de/dokumente/gtz2010-en-wood-energy-talking-points.pdf> [accessed 6 October 2011].
- GIZ (2011) 'Modern energy services for modern agriculture: A review for smallholder farming in developing countries' [online], GIZ – HERA – Poverty-orientated Basic Energy Services, Bonn and Eschbor, Germany. Available from: [giz2011-en-energy-services-for-modern-agriculture.pdf](http://www.giz.de/giz/data/docucenter/publications/2011/20110101_en-energy-services-for-modern-agriculture.pdf)
- Foster, V. and Briceño-Garmendia, C. (2010) Africa's Infrastructure: a time for transformation, World Bank, Washington DC.
- Global Network on Energy for Sustainable Development (GNESD) (2007) Reaching the Millennium Development Goals and beyond: access to modern forms of energy as a prerequisite, GNESD. Available from: http://www.gnesd.org/Downloadables/MDG_energy.pdf [accessed 6 October 2011].
- Hackney, R., Burn, J. and Salazar A. (2004) 'Strategies for value creation in electronic markets: towards a framework for managing evolutionary change', *The Journal of Strategic Information Systems* 13(2): 91-103.
- Hamilton, K. (2010) Scaling up Renewable Energy in Developing Countries: finance and investment perspectives, Energy, Environment and Resource Governance Programme 02/10, Chatham House, London.
- Hardin, G. (1960) 'The competitive exclusion principle', *Science* 131: 1292-1297.
- Hulscher, W. (1997) 'Stoves for space heating and cooking at different altitudes and/by ethnic groups' [online], Regional Wood Energy Development Programme in Asia (RWEDP) Report No. 28, FAO, Bangkok. Available from: <http://www.fao.org/DOCREP/006/AD589E/AD589E00.HTM> [accessed 6 October 2011].
- Huntington, H. (2009) 'Creating jobs with "green" power sources', *USAEE Dialogue*, Stanford, CA.
- Iansiti, M. and Levien, R. (2004) 'Strategy as ecology', *Harvard Business Review* 82(3): 68-+ , Harvard Business Publishing, USA.
- International Energy Agency (IEA) (2002) World Energy Outlook 2002, IEA, Paris.
- IEA (2006) World Energy Outlook 2006, IEA, Paris.
- IEA (2007) World Energy Outlook 2007, IEA, Paris.
- IEA (2010) World Energy Outlook 2010, IEA, Paris.
- IFAD (2010) Integrated Crop–livestock Farming Systems, International Fund for Agricultural Development. Rome, Italy <<http://www.ifad.org/lrkm/factsheet/IntegratedCrop.pdf>> [accessed June 2011].
- International Fund for Agricultural Development (IFAD) (2010) 'Integrated crop-livestock farming systems' [online], IFAD, Rome. Available from: <http://www.ifad.org/lrkm/factsheet/IntegratedCrop.pdf> [accessed 6 October 2011].
- International Labour Organization (ILO) (2002) Women and Men in the Informal Economy: A Statistical Picture, Gender and Employment Sector, International Labour Organization, Geneva.
- ILO (2008) 'Green jobs: facts and figures' [website] <http://www.ilo.org/integration/greenjobs/index.htm>
- ILO (2009) 'The well-being of labour in contemporary Indian economy: What's active labour market policy got to do with it?' [online], Employment Working Paper No. 39. Available from: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_emp/@emp_elm/@analysis/documents/publication/wcms_113734.pdf [accessed 6 October 2011].
- International Institute for Population Sciences and Macro International (2007) National Family Demographic and Health Survey, 2005-06: India, Vol. 1.
- Jha, P. (2009) 'The well-being of labour in contemporary Indian economy: What's active labour market policy got to do with it?', International Labour Organization, Geneva.
- Kammen, D.M., Kapadia, K. and Fripp, M. (2004) 'Putting renewables to work: How many jobs can the clean energy industry generate?', Report of the renewable and appropriate energy laboratory, University of California, Berkeley.
- Karekezi, S., Kimani, J. and Onguru, O. (2008) Energy access among the urban and peri-urban poor in Kenya, AFREPREN, Nairobi.
- Kariuki, P. and Rai, K. (2010) Market Survey on Possible Co-operation with Finance Institutions for Energy Financing in Kenya, Uganda and Tanzania, GVEP International/USAID.

- Karr, J. R. and Frausch, K.D. (1986) 'Assessing biological integrity in running waters: a method and its rationale', Illinois Natural History Survey, Champaigne, Illinois.
- Keating, W. (2010) 'Why more people die in the winter' [online], Interview BBC News. Available from: <http://news.bbc.co.uk/1/hi/health/5372296.stm> [accessed 6 October 2011].
- Kenya National Bureau of Statistics (KNBS) (2007) 'Statistical abstract 2010' [website] <http://www.knbs.or.ke/statabstracts.php> [accessed 6 October 2011].
- KNBS and ICF Macro (2010) Kenya Demographic and Health Survey DHS 2008-09, Calverton, Maryland.
- Kooijman-van Dijk, A.L. (2008) The Power to Produce: The role of energy in Poverty Reduction through Small-Scale Enterprises in the Indian Himalayas, Section 1.2.4, University of Twente, The Netherlands.
- Leaderer, B.P., Naeher, L., Jankun, T., Balenger, K., Holford, T.R., Toth, C., Sullivan, J., Wolfson, J.M. and Koutrakis, P. (1999) 'Indoor, outdoor, and regional summer and winter concentrations of PM₁₀, PM_{2.5}, S₄₋₂, H₊, NH₄⁺, NO₃⁻, NH₃, and nitrous acid in homes with and without kerosene space heaters', Environmental Health Perspectives, Vol. 107, No. 3.
- Lighting Africa (2010) 'Solar lighting for the base of the pyramid: Overview of an emerging market', Dalberg Global Development Advisors.
- Lowenthal, M.D. and Kastenber, W.E. (1998) 'Industrial ecology and energy systems: a first step', Resources, Conservation and Recycling 24(1): 51-63.
- MacLean, J.C. and Siegel, J.M. (2007) Financing Mechanisms and Public/Private Risk Sharing Instruments for Financing Small Scale Renewable Energy Equipment and Projects, GEF/UNEP, Nairobi.
- Mageau, M.T. and Costanza, R. (1995) 'The development and initial testing of a quantitative assessment of ecosystem health', System Health, 1(4): 201-213.
- Mageau, M.T. and Costanza, R. (1998) 'Quantifying the trends expected in developing ecosystems', Ecological Modelling, 112(1): 1-22.
- Matly, M. (2003) Rural Electrification in Indonesia and Sri Lanka: From Social Analysis to Reform of the Power Sector, The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington DC.
- Meadows, K., Riley, C., Rao, G. and Harris, P. (2002) 'Modern Energy: Impacts on Microenterprises: A Literature Review into the Linkages Between Modern Energy and Micro-Enterprise Phase 1, Task 1.2', DFID KaR-R8145 A report produced for UK Department for International Development, DFID, London.
- Miehls, A.L.J. and Mason, D.M. (2009) 'Invasive species impacts on ecosystem structure and function: A comparison of Oneida Lake, New York, USA, before and after zebra mussel invasion', Ecological Modelling, 220(22): 3194-3209.
- Ministry of Health and Population, New ERA, and Macro International Inc. (2007) Nepal Demographic and Health Survey DHS 2006, Kathmandu, Nepal and Calverton, Maryland, USA.
- Ministry of Statistics and Programme Implementation (MOSPI) (2010) Energy Statistics 2010, India.
- Moore, J.F. (1993) 'Predators and prey: a new ecology of competition', Harvard Business Review, 71(3): 75-86.
- Moore, J.F. (1996) The Death of Competition: leadership and strategy in the age of business ecosystems, HarperBusiness, New York.
- Nussbaumer, P., Bazilian, M. and Modi, V., (2011) Measuring energy poverty: Focusing on what matters. Renewable and Sustainable Energy Reviews.
- Ozturk, I. (2010) 'A literature survey on energy-growth nexus', Energy Policy 2010 38: 340-349.
- Peltoniemi, M. and Vuori, E. (2004) 'Business ecosystem as the new approach to complex adaptive business environments', FeBR 2004: Frontiers of e-business research 2004, conference proceedings of FeBR 2004.
- Peruvian Times (2009) 'Peru outlaws sale and use of kerosene starting in 2010 to curb cocaine production', available from <<http://www.peruviantimes.com/01/peru-outlaws-sale-and-use-of-kerosene-starting-in-2010/2748/>> [last accessed 18 October 2011].
- Policy Innovation Systems for Clean Energy Security Project (PISCES) (2009) 'Policies and regulations affecting biomass-related energy sector development in Sri Lanka', PISCES Policy Brief No. 3.
- PISCES (2010) 'Bioenergy advance market commitments (AMCs) in Sri Lanka', PISCES Policy Brief No. 5.
- Practical Action (no date) 'Donkey ploughs' [website] <http://www.practical-action.org.uk/donkey-ploughs-3> [accessed 6 October 2011].
- Practical Action (2010) Poor people's energy outlook 2010, Rugby, UK.
- Reardon, T., Stamoulis, K., Balisacan, A., Cruz, M.E., Berdegue, J. and Banks, B. (1998) Rural Non-farm Income

in Developing Countries, Special Chapter in The State of Food and Agriculture, FAO, Rome.

Rijal, K. (2007) 'Energy subsidies in developing countries: Can we make it for those whom it is intended?', Presentation to Joint UNEP/UNECE Expert Meeting on Energy Subsidies, 15-16 November, 2007.

The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank (2007) World Development Report 2008 Agriculture for Development, Washington DC.

Thibault, J.C. and Martin, J.L. (2002) 'Understanding the decline and extinction of monarchs (Aves) in Polynesian Islands', *Biological Conservation*, 108(2): 161-174.

United Nations Department of Economic and Social Affairs (UNDESA) (2010) 'World population prospects 2010' [website], http://esa.un.org/unpd/wpp/JS-Charts/pop-tot_0.htm [accessed 6 October 2011].

United Nations Development Programme (UNDP) (2004) Reducing Rural Poverty Through Increased Access to Energy Services: A review of the multifunctional platform project in Mali, UNDP, New York.

UNDP (2009) Energy in National Decentralization Policies: A review focusing on least developed countries and sub-Saharan Africa, UNDP, New York.

UNDP/AEPC (2011) Capacity Development for Scaling Up Decentralized Energy Access Programmes: Lessons from Nepal on its role, costs, and financing, Practical Action Publishing, Rugby, UK.

UNDP/Practical Action Consulting (PAC) (2009) Expanding Energy Access in Developing Countries: The role of mechanical power, Practical Action Publishing, Rugby, UK.

UNDP (forthcoming) developed with Practical Action Consulting, Integrating Energy Access and Employment Creation to Accelerate Progress on the MDGs in sub-Saharan Africa.

UNDP/WHO (2009) The Energy Access Situation in Developing countries, UNDP, New York and WHO, Geneva.

United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) (2011) 'Federal Ministry for European and International Affairs (Austria), IIASA (2011a): Vienna Energy forum 2011', UNIDO Programme document, Vienna.

UNIDO (2010) 'UNIDO projects for the promotion of small hydro for productive uses', Independent Thematic Review, UNIDO Evaluation Group, Vienna.

Van Campen, B., Guidi, D. and Best, G. (2000) 'Solar photovoltaics for sustainable agriculture and rural development', Environment and Natural Resources Working Paper No. 2., FAO, Rome.

Walker, B. (1995) 'Conserving biological diversity through ecosystem resilience,' *Conservation Biology*, 9: 747-752

Winkler, H., Simoes, A.F., Lebre La Rovere, E., Alam, M., Rahman, A. and Mwakasonda, S. (2011) 'Access and affordability of electricity in developing countries', *World Development*, 39(6): 1037-1050.

Winrock International (2009) Empowering Agriculture – Energy Options for Horticulture, Section 1.1.1, Table 1.2., USAID, Washington DC.

World Audit (2009) 'The 2009 corruption rankings for 180 countries in the World Democracy Audit' [website], <http://www.worldaudit.org/corruption.htm> [accessed 6 October 2011].

World Bank (2008) 'Groundwater in rural development facing the challenges of supply and resource sustainability', Practitioner Note Issue 19, World Bank, Washington DC.

World Bank (2010) 'Addressing the electricity access gap', Background paper for the World Bank Group Energy Sector Strategy, World Bank, Washington DC.

World Health Organization (WHO) (2006) Evaluation of the costs and benefits of household energy and health interventions at global and regional levels, WHO, Geneva.

Oficinas de Practical Action

Reino Unido

practicalaction@practicalaction.org.uk

Bangladesh

bangladesh@practicalaction.org.bd

Kenia

kenya@practicalaction.org.ke

Perú

peru@practicalaction.org.pe

Nepal

nepal@practicalaction.org.np

Sri Lanka

srilanka@practicalaction.org.lk

Zimbabwe

zimbabwe@practicalaction.org.zw

Sudan

sudan@practicalaction.org.sd

Practical Action es una organización benéfica registrada y compañía limitada por garantía. Empresa Reg. No 871954, Inglaterra | Registro de Caridad No 247257 | VAT No 880 9924 76 Patron HRH The Prince of Wales, KG, KT, GCB

Acerca de GIZ

Desde el 1 de enero de 2011, la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH ha reunido bajo un mismo techo las capacidades y la experiencia de larga data de DED, GTZ e InWEnt. Como un 100% de empresa de propiedad federal y de utilidad pública, GIZ apoya al Gobierno alemán en la consecución de sus objetivos en el ámbito de la cooperación internacional para el desarrollo sostenible. Trabajando eficiente y eficazmente y en un espíritu de asociación, GIZ apoya a las personas y las sociedades de todo el mundo en la creación de condiciones de vida sostenibles y la construcción de un futuro mejor. GIZ opera en más de 130 países en todo el mundo.

Créditos y Leyendas de Fotos

Foto de carátula: *Diwan Meenakshi de 20 años se ocupa de trabajos de mantenimiento en la aldea solar de Tinginapu, Orissa, India (Fotos de Abbie Trayler-Smith/Panos)*

Foto de contraportada: *Derecha a izquierda: Sylvia Chileshe cocina en una hornilla eléctrica, Zambia (Katie Welford/Practical Action); un carpintero en Yanacancha, Perú, usa una lijadora eléctrica en su taller (Ana Castañeda/Practical Action)*

Página xiv: *Gilberto Malca Molocho sube un poste eléctrico en Yanacancha, Peru. El pueblo se ha beneficiado por la electricidad proveniente de una microcentral hidroeléctrica (Ana Castañeda/Practical Action)*

Página 6: *Un miembro de la cooperativa de mujeres en Kisumu, Kenia, genera ingresos construyendo y vendiendo cocinas mejoradas (Gemma Hume/Practical Action)*

Página 10: *Un molinero en Nepal usa un molino mejorado de agua que muele el grano obteniendo harina de una manera más rápida y eficaz (Martin Write/Ashden Awards www.ashdenawards.org)*

Página 18: *Ester Nkonge seca el pelo de una cliente en su salón de belleza en Kenia. El acceso adecuado y asequible tiene una fuerte influencia sobre la viabilidad de las micro y pequeñas empresas (Karen Robinson/Practical Action)*

Página 28: *La confección de como, por ejemplo, de textiles en Bangladesh, es un sector clave de empleo en muchos países en desarrollo. La confección requiere los servicios de energía para funcionar (Anne Kathrin Mohr/GIZ)*

Página 31: *Un niño aprende sobre la producción de carbón vegetal tradicional utilizando un horno de tierra en Kisii, Kenia. El carbón ofrece oportunidades importantes para que personas de bajo recursos obtengan ingresos.*

Página 40: *Una cocina mejorada ha reducido la contaminación de humo en la casa de Santiago Morontmoy en la comunidad altoandina de Quenamari, Perú (Marco Antonio Arango/Practical Action)*

Página 44: *Dos hombres y un niño transportan ladrillos por bicicleta y (tráiler?) en Bangladesh (Zul Mukhida/Practical Action)*

Página 46: *Líneas de distribución eléctrica en Kibera, Kenia, donde se llevó a cabo un estudio. Muchos de los residentes hacen conexiones ilegales a la red de distribución eléctrica (Ella Jolly/Practical Action)*

Página 60: *Una mujer y un panel solar en un colegio en Quenamari, Perú, que proporciona duchas de agua caliente para la comunidad (Marco Antonio Arango/Practical Action)*

Página 70: *La televisión nacional ha llegado al pueblo de Chalán, Perú, a través de antena parabólica en 1995 gracias a la energía proveniente de una microcentral hidroeléctrica (Steve Fisher/Practical Action)*

Página 79: *Una mujer de Uganda prende fuego bajo una cocina tradicional de tres piedras (Karin Desmarowitz/GIZ)*

Página 87: *Los pobladores trabajan juntos para construir una pequeña turbina de viento en el pueblo de Lamag, Filipinas que se encuentra fuera de la red eléctrica (Drew Corbyn/Practical Action)*

Cuidado de edición: Paul Forsyth / Corrección de estilo: Gabriel Reaño / Diagramación: Diana Ruiz

Revisión: Ximena Vidal, Carlos Cervantes