

Energización rural mediante el uso de energías renovables para fomentar un desarrollo integral y sostenible

Propuestas para alcanzar el acceso universal a la energía en el Perú

Rafael Escobar*, Pedro Gamio**, Ana Isabel Moreno, Alicia Castro, Víctor Cordero*** y Urphy Vásquez****

Resumen

El acceso universal a la energía en el Perú es un problema de exclusión, fundamentalmente rural. Las estadísticas revelan claramente la situación: el 40% de la población rural (cerca de 4 millones de personas) no tiene cobertura eléctrica (Banco Mundial, 2015), un millón de familias (que representan cerca de 5 millones de personas) todavía cocina exclusivamente con leña o bosta (ONU Energía, 2014); y cerca de seis millones de personas en zonas altoandinas y de la selva están consideradas en alto riesgo de salud por la ocurrencia de las heladas y el friaje (Ministerio de Salud, 2015).

En este escenario tan poco alentador y a pesar de carecer de un plan nacional de uso y desarrollo de las energías renovables¹, las posibilidades de usar fuentes de energía renovable en el Perú son considerables y diversas. Son una alternativa económicamente competitiva, técnicamente confiable, socialmente pertinente y ambientalmente eficiente, que puede contribuir al desafío de superar los niveles de pobreza energética especialmente en las zonas rurales del país. No menos importante: son esenciales como parte de una estrategia de mitigación de emisiones y adaptación frente al cambio climático.

¹ No obstante, la existencia del Decreto Legislativo N° 1002, vigente desde mayo de 2008.

Palabras claves: Energización rural, energía renovable, acceso universal, modelo de negocio, Perú.

* Gerente de Energía Renovable y Servicios Básicos de **Soluciones Prácticas**.

** Plataforma Latinoamericana de Energía Sustentable y Equidad.

*** Proyecto Energía Desarrollo y Vida (EnDev/GIZ Perú).

**** Instituto de Ciencias de la Naturaleza, Territorio y Energías Renovables de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Por mucho tiempo, una de las caras menos reconocidas de la pobreza ha sido la escasez energética, es decir, el inadecuado acceso a la energía que restringe el desarrollo de las personas. A finales de la década pasada se evidenció que la priorización —en el marco de la política energética de los Estados— del abastecimiento de energía a las personas que se encuentran en situación de pobreza resultaba ser un elemento *sine qua non* para lograr los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM). La falta de servicios energéticos confiables vuelve casi imposible la provisión de servicios de salud y de educación de calidad, el acceso al agua limpia se limita seriamente y la seguridad alimentaria se ve afectada de forma adversa (International Energy Agency-WEO, 2011). Esta situación es una grave amenaza para lograr los objetivos de desarrollo de cada país, al limitar severamente el alcance de cualquier intervención orientada a mitigar la pobreza y mejorar la calidad de vida de las personas. Por ello, este hecho llevó a muchos a preguntarse si el acceso sostenible a la energía debería considerarse también entre los ODM (Biroi, 2011).

En el 2011, la ONU lanzó la iniciativa Energía Sostenible para Todos (SE4ALL, por sus siglas en inglés) con el fin de movilizar a todos los sectores de la sociedad hacia el objetivo de acabar con la falta de acceso a servicios energéticos. La ONU buscó reconocer expresamente el papel fundamental que la provisión de energía sostenible —denominada energización— en el proceso de desarrollo y posicionarla como uno de los elementos determinantes en la lucha contra la pobreza. Se reiteró la necesidad prioritaria de asegurar el acceso al servicio de energía sostenible para las poblaciones pobres; se instó a que los servicios energéticos ofrecidos en estas poblaciones fomenten la productividad y contribuyan con el desarrollo económico, sostenible; y se recomendó, en tanto sea posible, utilizar e innovar el uso de fuentes de energía renovable, así como difundir tecnologías menos contaminantes y optimizar la infraestructura eléctrica para contribuir con la eficiencia energética, entendida como el uso de una cantidad de menor energía para proveer el mismo nivel de servicio, el que ha devenido en una política global.

Finalmente, en septiembre de 2015, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), que buscan contribuir con la eliminación de la pobreza, lograr la equidad y asegurar la sostenibilidad del planeta, consideraron a la energía como uno de sus ejes primordiales y la declararon su objetivo 7, “Energía asequible y no contaminante”.

Entre todos los países de la región, el Perú es uno de los que enfrenta mayores desafíos y dificultades relacionados a resolver los principales aspectos de la pobreza energética (electrificación rural, cocción limpia y confort térmico). Se observan serias dificultades a la hora de cumplir con objetivos vinculados a garantizar que la energía en zonas rurales sea un factor de desarrollo y mejoramiento de la calidad de vida. Este artículo busca presentar esta problemática y el estado de cuestión para luego proponer soluciones que puedan lograr el acceso universal a la energía en el Perú.

I. Acceso universal a la energía sostenible

En el Perú, el desempeño del sector energético parece ser notable. Así lo evidencian las cifras del Índice de Desempeño de la Arquitectura Energética (EAPI), que mide la sostenibilidad de la energía en términos económicos, sociales y ambientales, con una muestra de 105 países. En el 2016, el EAPI situó al Perú en el puesto 15 a nivel mundial —y en el tercer lugar de América Latina—, superado, en la mayoría de los casos, por países altamente desarrollados.

Sin embargo, al analizar el índice desagregado (crecimiento económico, sostenibilidad ambiental, acceso a energía y seguridad energética), se encuentra que —no obstante el notable desempeño del sector energético peruano en términos del impacto de la energía en el crecimiento económico (primer puesto)— cuando se evalúa el impacto de la energía en el medioambiente el desempeño es apenas satisfactorio (puesto 51°); y en lo que respecta al aseguramiento del acceso universal, el nivel de desempeño se desciende considerablemente (puesto 66°). El Índice de Pobreza Energética Multidimensional (MEPI), otro indicador importante, parte de la premisa de que la pobreza energética tiene una naturaleza multidimensional y, a diferencia de indicadores simplificados de conteo que contemplan variables binarias como tener o no tener energía —ratio de cobertura eléctrica o índice de consumo de energía—, evalúa el grado de pobreza energética enfocándose en medir las privaciones de servicios energéticos que la población necesita para superar sus condiciones de vulnerabilidad.

A la luz de este índice se aprecia que el Perú presenta dificultades significativas para garantizar el acceso a energía sostenible, es decir, para promover la expansión de la frontera eléctrica, garantizar un servicio de calidad en zonas rurales y urbanas, proveer servicios energéticos modernos y limpios para la cocción y la calefacción de ambientes, y en general para asegurar una oferta energética sostenible.

II. Problemática y estado de la situación

2.1. Electrificación rural

En el 2006 se crea la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) en el Ministerio de Energía y Minas (Minem), que fusionaba al Fondo Nacional de Electrificación Rural (Foner) y la Dirección de Ejecución de Proyectos (DEP), con el fin de optimizar las intervenciones en materia de abastecimiento de energía en el ámbito rural. En ese mismo año se promulgó la Ley General de Electrificación Rural, la primera que se enfocó exclusivamente en esta problemática. En dicha Ley se declaró “de necesidad nacional y utilidad pública la electrificación de zonas rurales, localidades aisladas y de frontera del país”, con el fin de reducir la pobreza, frenar la migración y mejorar la calidad de vida y el bienestar del poblador rural (Minem, 2013). Asimismo, se crearon los sistemas eléctricos rurales (SER), a desarrollarse en zonas de preferente interés social, que pasaron a constituir un nuevo sector con una tarifa eléctrica rural específica. Por otro lado, se determinó implementar un sistema de subsidio cruzado mediante el Fondo de Compensación

Social Eléctrica (FOSE) para los clientes de los SER. Adicionalmente se ratificó a la DGER como el ente competente promotor de obras de electrificación rural y se determinó que las obras sean transferidas, a título gratuito, a las empresas concesionarias o, en su defecto, a la Empresa Pública de Administración de Infraestructura Eléctrica (Adinelsa).

En el 2007 se inició el Proyecto de Mejoramiento de la Electrificación Rural, con la entrega de subsidios para ejecutar proyectos de electrificación rural. De manera similar, en el 2008 se implementó el programa Luz para Todos mediante recursos (S/100 millones) transferidos del Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería (Osinergmin), que consistió en ejecutar, mejorar y rehabilitar las obras de los SER. Con todo ello, para finales del 2009, se logró un coeficiente de electrificación rural de 55%.

Luego del 2010, los esfuerzos orientados a lograr el acceso universal a la energía aumentaron significativamente. En el 2012, con la aprobación e implementación del Fondo de Inclusión Social Energética (FISE), a cargo del Osinergmin, se apuntó a generar oportunidades para el acceso a gas licuado de petróleo (GLP), la masificación de gas natural (GN) y la ampliación de la frontera energética.

El Plan de Acceso Universal a la Energía 2013-2022 (Decreto Supremo N° 064-2010-MEM), sobre la base de lo establecido en el FISE, reúne lineamientos orientados a cerrar la brecha de provisión de servicios públicos de energía, en concordancia con lo propuesto por la iniciativa SE4ALL. Así, se empezó por definir el acceso universal a la energía como la “garantía básica de la prestación de un conjunto determinado de servicios de energía en todo el territorio peruano”.

Cabe mencionar sin embargo que, si bien el FISE ha desarrollado los objetivos relativos al Gas Licuado de Petróleo² y en menor medida al Gas Natural, su desempeño ha sido prácticamente nulo en lo referente a nuevos suministros energéticos, como los sistemas fotovoltaicos, biodigestores, entre otros.

No obstante, existen diversas experiencias lideradas por instituciones privadas, organismos no gubernamentales, instituciones académicas y de la cooperación, las cuales han generado aportes puntuales e importantes para mejorar el acceso a la energía en el área rural. Estas iniciativas han permitido identificar aportes tecnológicos, de capacitación y gestión de servicios eléctricos descentralizados, los cuales deben ser tomados en cuenta en la perspectiva de lograr el acceso universal.

2.2. Energía para cocinar

Las primeras intervenciones en el país en la sustitución de fogones tradicionales datan de la década de 1990 con proyectos de cocinas mejoradas (CM) como experiencias puntuales, lideradas principalmente por organismos no gubernamentales (ONG), utilizando tecnologías no

² A pesar de la producción de Camisea, el país ha vuelto a ser importador de GLP debido a la política de promover el consumo de este derivado del petróleo, por medio de subsidios.

estandarizadas, que buscaban disminuir la contaminación intradomiciliaria, fuertemente asociada a las enfermedades respiratorias.

Una primera experiencia de concertación se realizó en el 2008, a través del proyecto Energía, Desarrollo y Vida (EnDev), implementado por la Cooperación Alemana, ejecutada por la GIZ, en convenio con el Programa Nacional de Apoyo Directo a los Más Pobres (Juntos) y la Organización Panamericana de la Salud (OPS), con la cual se logró instalar 10 000 CM.

En el 2009 se conformó una plataforma interinstitucional de carácter público-privado para promover la campaña nacional de Medio Millón de Cocinas Mejoradas por un Perú sin Humo, orientada a la incidencia en la agenda pública y a la implementación de proyectos que promuevan instalar las CM. Como resultado se activaron mecanismos normativos que permitieron certificar la calidad de las cocinas e invertir recursos públicos en su construcción.

A partir del 2010 entra en vigencia la prohibición de la venta de kerosene para evitar su uso como insumo en la elaboración de drogas, y se establece en el Minem el proyecto NINA (posteriormente Cocina Perú), con la finalidad de sustituir el consumo doméstico de kerosene por GLP y reemplazar cocinas tradicionales a leña por cocinas mejoradas. Además, se promulga la Ley que Aprueba el Plan de Acceso Universal a la Energía 2013-2022, Del periodo 2012 hasta el 2014, el enfoque se basó en fomentar la sostenibilidad de los proyectos a través del mercado (articulación de la oferta con la demanda institucional y minorista). Para ello se fortaleció a empresarios productores de partes de cocinas, para mejorar su modelo de gestión y de negocio. En lo referido al tema de la calidad, se estableció el Comité Nacional Técnico Peruano de Normalización promovido por el Instituto Nacional de Calidad y el Servicio Nacional de Capacitación para la Industria de la Construcción (Sencico), y se conformaron grupos de trabajo (seguridad, desempeño energético y adopción) para alinear las cocinas mejoradas a los estándares internacionales, trabajo aún en marcha.

Desde el 2015, el Proyecto EnDev ha promovido la diversificación tecnológica al introducir nuevos modelos de CM móviles y portátiles financiando fondos para dinamizar el mercado a través del Fondo de Acceso Sostenible a Energía Renovable Térmica (Fasert). Este Fondo está implementado por el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA) y el Fondo de Innovación y Desarrollo de Cocinas Portátiles a Leña (Fidecop), ejecutado por Soluciones Prácticas.

A la fecha, en el país se han construido aproximadamente 365 000 CM, la mayoría por los programas sociales del Minem y del Ministerio de Desarrollo e Inclusión Social (Midis), los gobiernos regionales y locales con la asistencia técnica de EnDev/GIZ Perú, y por la ONG Instituto Trabajo y Familia. A pesar de los esfuerzos desplegados, el avance es aún insuficiente, además de ser necesario un programa de monitoreo del estado de situación de las cocinas y su funcionamiento óptimo³.

³ El Estado desaprovechó la posibilidad de utilizar el mecanismo programático de desarrollo limpio, con el mercado de bonos de carbono, para el mantenimiento de las cocinas, lo que hicieron algunas ONG.

2.3. Confort térmico

A escala nacional son diversas y variadas las instituciones interesadas en responder a la problemática en materia de confort térmico. En el 2008, Sencico desarrolló la intervención “muro trombe”, tras la emisión de una normativa que declaró de interés nacional la implementación y aplicación de la tecnología alternativa de calefacción llamada “sistema pasivo de recolección de energía solar de forma indirecta” (Decreto de Urgencia N° 019-2008). Sin embargo, el Ministerio de Vivienda y Construcción, que estuvo a cargo de coordinar la validación del grado de calefacción logrado, evidenció deficiencias en su pertinencia técnica y social (PUCP, 2011).

El Ministerio de Vivienda y Construcción ha sido muy activo en este tema. Desde el 2008, a través de su Dirección Nacional de Construcción desarrolló el proyecto Fomento a la Construcción de Edificaciones Bioclimáticas y con Eficiencia Energética. En el marco del proyecto se obtuvo la data histórica de las variables climáticas de todas las estaciones meteorológicas del Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú (Senamhi) a nivel nacional, las cuales sirvieron para elaborar el Mapa de las Zonas Climáticas del Perú y Recomendaciones de Diseño y Construcción para Edificaciones Bioclimáticas y con Eficiencia Energética. De igual manera, en el 2012 se creó el Programa de Apoyo al Hábitat Rural, el cual dio lugar al Programa Nacional de Vivienda Rural (PNVR), que se encarga de desarrollar acciones de construcción, reconstrucción, reforzamiento, confort térmico y mejoramiento de viviendas rurales de los centros poblados rurales dispersos en zonas de heladas, ubicadas a partir de los 3000 msnm.

Asimismo, la Presidencia del Consejo de Ministros (PCM) creó el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINGERD) y la Comisión Multisectorial de Intervención Integral para la Gestión Reactiva del Riesgo de Desastres, de naturaleza temporal frente a la temporada de heladas y friaje, los cuales ejecutaron el Plan Nacional de Intervención para Enfrentar los Efectos de la Temporada de Heladas y Friaje. A la fecha se han ejecutado cuatro planes (PCM, 2015).

Por otro lado, en el 2014, se publicó la Norma EM.110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética, que trata de mejorar —desde el diseño arquitectónico— las condiciones mencionadas de las edificaciones. Así, en esa norma se establecen zonas del territorio relacionadas a ciertos criterios bioclimáticos para la construcción.

En el 2015 se inició la implementación del Programa del Bono Familiar Habitacional para el Acceso a la Vivienda de la Población Vulnerable, que consiste en un subsidio destinado a adquirir, construir o mejorar una vivienda de interés social en el marco del Programa Techo Propio (Ley N° 27829). En ese mismo año, se aprobó el Código Técnico de Construcción Sostenible (Decreto Supremo N° 015-2015 Vivienda).

Además, desde el 2014 se asumió en materia de confort térmico el enfoque multisectorial en el conjunto de intervenciones ejecutadas por los sectores: Vivienda (mejoramiento de viviendas rurales e implementación de tambos), de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (kits de abrigos y frazadas),

Educación (kits pedagógicos y acondicionamiento térmico ambiental en instituciones educativas), Agricultura y Riego (kits veterinarios y kits de heno), Salud (procedimientos preventivos de salud e infecciones respiratorias agudas), Transportes y Comunicaciones (mantenimiento periódico de caminos vecinales), Energía y Minas (proyectos de electrificación rural), Senamhi (adquisición e instalación de equipos termohidrógrafos digitales para recolectar información sobre la temperatura del aire y humedad, y difusión de información meteorológica), y con la participación del Instituto Nacional de Defensa Civil (Indeci).

III. Propuesta para alcanzar el acceso universal a la energía en el Perú

Frente a este panorama, la propuesta para alcanzar el acceso universal a la energía para el desarrollo sostenible en las regiones del Perú responde a un enfoque holístico e integrador que se funda en el concepto de energización y en el enfoque de energía sostenible para todos. Asimismo, guarda relación con los niveles de energización propuestos por la iniciativa SE4ALL y con el Objetivo de Desarrollo Sostenible 7, como marco orientador de las acciones para las naciones.

La propuesta se alinea a los planteamientos de Gamio & Eisman (2016), quienes indican que, para lograr el acceso universal a la energía, es necesario contar con una política energética habilitante que permita implementar una Agencia de Energización Rural (AER) con medios y autonomía para desarrollar acciones, en colaboración con otras organizaciones y con el sector privado. Asimismo, se debe promover y apoyar el desarrollo de proveedores energéticos rurales (electricidad, energía térmica, entre otras) mediante el uso de energías renovables autóctonas y con un modelo de negocio acorde con las necesidades de los clientes de las comunidades rurales aisladas y centrado en su servicio, con importante participación de las comunidades, especialmente de las mujeres.

3.1. Análisis de los beneficios y costos de la propuesta

Beneficios asociados

Al gestionar de forma unitaria a través de la Agencia de Energización Rural todos los suministros energéticos, se dispone de una visión global del tema y se pueden usar diferentes alternativas para satisfacer a una determinada demanda. En ese sentido, los proveedores energéticos rurales podrán aproximar al usuario final los diferentes programas energéticos y optimizar su costo de despliegue. También podrán contar con un mapa de demanda energética, que ahorra costos de su identificación para los diferentes actores que hasta ahora deben desplazarse sobre el terreno para conseguir una información fidedigna. Así, disponer de un plan energético rural, en el que ya se establezca la tecnología que se debe usar para satisfacer cada demanda, evitaría duplicar esfuerzos inversionistas y posibles causas de fracasos de proyectos, en caso de que puedan coincidir varios actores que busquen electrificar el mismo territorio con tecnologías diferentes.

Asimismo, la existencia de la AER como órgano coordinador de la información y las actuaciones permitiría facilitar esa información a los diferentes actores de los programas de cocinas mejoradas, lo cual se traduciría en menores costos para desarrollar proyectos.

La presencia de un proveedor energético local en una zona rural determinada facilita el uso de personal local capacitado para el desarrollo de proyectos y el posterior mantenimiento de las instalaciones. Asimismo, el principal beneficio para los usuarios sería que sus demandas puedan ser atendidas por individuos próximos a su entorno, lo que garantiza que las soluciones se den a su medida. Además, impulsaría a que cada vez más empresas de servicio capaciten y contraten personal local para sus actividades, y ayuden a desarrollar negocios inclusivos relacionados a su cadena de suministros y servicios, lo cual contribuirá con el desarrollo de las comunidades rurales aisladas.

Cabe mencionar que el país con mayor éxito en energización aislada es Bangladesh que dispone de un sistema similar: la Infrastructure Development Company Limited , que gestiona de forma centralizada hasta 47 organizaciones colaboradoras que desarrollan su trabajo y negocio sobre el terreno (Idcol, 2014).

Costos

La opción de política de electrificación rural propuesta se limita y ajusta a la demanda de la energía,, puesto que se trata de soluciones modulares. Si bien las demandas importantes de energía requerirán instalaciones específicas, su costo unitario es mucho menor que la extensión de la red actual. Por ejemplo, el costo de un punto de suministro con un sistema fotovoltaico aislado es inferior a US\$700.

En cuanto a la energía térmica se propone fundamentalmente sustituir los fogones abiertos por tecnologías eficientes de cocción de acuerdo con los combustibles presentes en cada zona o región (cocinas a leña, cocinas a GLP, cocinas de inducción, etcétera). Las diferentes cocinas nombradas tienen un costo unitario por debajo de los US\$90.

Medidas	A corto plazo	A mediano y largo plazo
Entorno político habilitante y medidas normativas	<ul style="list-style-type: none"> • Puesta en marcha de la AER, siguiendo modelos como el Idcol de Bangladesh o el Vietnam Electricity (EVN). • Revisión y adaptación de la normativa para considerar la energización aislada (sistemas eléctricos rurales, concesión eléctrica rural, normas de calidad y normas técnicas), específicamente según lo que establece la Ley General de Electrificación Rural (LGER). • Actualización de la propuesta de un plan de energías renovables para zonas rurales, elaborado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA). • Renovar la focalización del Fondo de Compensación Social Energética (FOSE) según criterios de pobreza multidimensional (IPM) y, específicamente, pobreza energética multidimensional (MEPI). Adicionalmente adaptar el Fondo de Inclusión Social Energética (FISE) a una nueva función, que incluya la incorporación de criterios vinculados al fomento de la energía para usos productivos y la utilización de energías renovables. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aprobación del Plan Nacional de Energías Renovables, con un contenido especial para zonas rurales, considerando las condiciones particulares y la situación de 40 000 pueblos aislados. • Elaboración del Plan Energético Rural según criterios de prioridad por inclusión social, disponible para todos en soporte informático.
Sistemas de información y monitoreo	<ul style="list-style-type: none"> • Elaboración de un Plan Participativo Integrado de Energía Rural con componentes de electrificación rural, mecanismos de cocción y confort térmico, con especial consideración a los temas de género. • Generar sistemas de información estadística para medir el grado de energización basado en índices integrales desarrollados por las organizaciones internacionales, para medir el avance de la meta de acceso energético universal. • Generar una base de datos con identificación georreferenciada de las demandas energéticas desatendidas, con miras a elaborar una planificación integrada sobre qué demanda se debe satisfacer y con qué tecnología, para garantizar el costo mínimo de la energía. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar un sistema de monitoreo y evaluación basado en los indicadores de medición del grado de energización, acorde con los indicadores del ODS 7, basado en la propuesta de SE4ALL. • Generación del mapa energético rural, disponible para todos en soporte informático.

Medidas	A corto plazo	A mediano y largo plazo
Fomento a la innovación	<ul style="list-style-type: none"> Promover plataformas de intercambio de conocimiento y experiencias entre los actores de la energización rural para proponer soluciones y alternativas de mejora tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> Desarrollar modelos de provisión de servicios energéticos de la Amazonía. Realizar investigaciones aplicadas al desarrollo tecnológico.
Participación y empoderamiento de la comunidad	<ul style="list-style-type: none"> Fortalecer la organización y el liderazgo local, mediante programas de difusión de las opciones energéticas, para fomentar el empoderamiento local en el desarrollo energético. 	<ul style="list-style-type: none"> Garantizar la satisfacción del 100% de la demanda identificada como no servida, mediante el acceso básico universal a la electricidad y con tecnologías de cocina (cocinas mejoradas, biodigestores, cocinas de gas LP, cocinas de gas, de inducción).