

Energías renovables y acceso universal en Iberoamérica



Julio Eisman Valdés

Director gerente.
Fundación Acciona Microenergía

Resumen

Entre 20 y 30 millones de latinoamericanos sufren las condiciones más extremas de pobreza energética al no tener acceso a la electricidad. Llevar la energía eléctrica a ubicaciones remotas y muy mal comunicadas, con gran dispersión de viviendas, muy bajo consumo, donde apenas hay servicios básicos y que es clamorosa la ausencia del Estado, se convierte en una tarea compleja porque no son válidas las soluciones convencionales.

Precisamente las energías renovables son la solución de este problema y permiten, mediante un modelo adecuado de gestión, facilitar energía eléctrica básica de forma sostenible y asequible.

Palabras clave

Electrificación rural aislada, acceso a la energía, Objetivos de Desarrollo Sostenible

Abstract

Between 20 and 30 million Latin Americans suffer the most extreme conditions of energy scarcity and do not have access to electricity. Taking electricity supplies to very remote and poorly communicated areas with highly scattered homes, with very low consumption, barely any basic services and where the absence of the State is all too conspicuous, is a complex task as conventional solutions are no longer valid in these situations.

Renewable energies are the solution to this problem and, with a suitable management model, may provide basic electricity in a sustainable and affordable manner.

Keywords

Remote rural electrification, energy access, sustainable development objectives

1. El problema del acceso universal a la energía eléctrica en Iberoamérica

La región iberoamericana tiene un elevado índice de cobertura eléctrica; la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) lo cifra en torno al 96 %. Con esta elevada tasa de electrificación pareciera que la región debiera cumplir sin esfuerzos el compromiso de acceso universal a la energía eléctrica para 2030 recogido en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), aprobados en Naciones Unidas en septiembre de 2015. El Objetivo 7 establece: “Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos”.

Pero si se analiza con más detenimiento la situación, la conclusión puede ser muy diferente. En realidad se observa que, a medida que crece la cobertura eléctrica, la tasa de electrificación anual es cada vez menor. Eso es así porque aumenta la dificultad para electrificar lugares

remotos, dispersos de bajo consumo y sin infraestructuras viarias. Si se extrapola esta situación, se observa que no se alcanzará la electrificación universal en la región en 2030.

La realidad que está detrás de los datos anteriores es que la forma de electrificación convencional mediante extensión de redes no es adecuada para llevar la electricidad a ubicaciones remotas, de difícil acceso, sin infraestructuras viarias, con una gran dispersión de viviendas y con muy bajo consumo, consecuencia de una situación de pobreza. Estas características, que definen las “comunidades rurales aisladas” (RAI, 2010), hacen que el modelo convencional de provisión de servicio, en sus aspectos técnicos, económicos y de gestión, no sea el adecuado para abordar esta problemática. Y aunque se lograra tender redes eléctricas en estos entornos, no serían económicamente sostenibles al ser sus costes de mantenimiento y opera-

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



Producido en colaboración con **TROLLBÄCK + COMPANY** | TheGlobalGoal@trollback.com | +1 212 529 1010
 Para cualquier duda sobre la utilización, por favor comuníquese con: cipc@pgrallun.org

Fig. 1. Objetivos de Desarrollo Sostenible

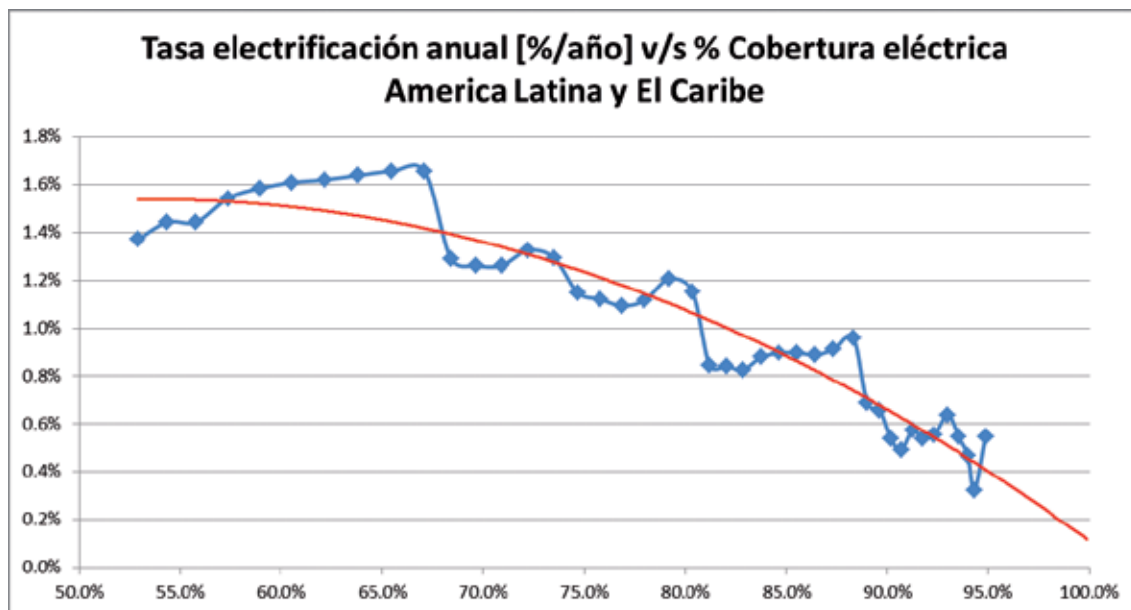


Fig. 2. Tasa de electrificación anual respecto a nivel de cobertura eléctrica. Foto: Acciona Microenergía



Fig. 3. Comunidades rurales aisladas en Cajamarca (Perú)

ción muy superiores a los ingresos recaudados mediante tarifa dado el bajo consumo eléctrico consecuencia de no poder acceder a la compra de electrodomésticos y de escatimar en el consumo con objeto de reducir los gastos.

La situación descrita implica que las comunidades rurales aisladas, además de concentrar la pobreza, se ven permanentemente relegadas del acceso a servicios básicos que permitan su desarrollo o al menos mejorar sus condiciones de vida. Por no hablar de la discriminación de oportunidades que representa la imposibilidad de acceder a medios propios de una sociedad desarrollada, o el mayor coste que tienen que sufrir por el uso de elementos energéticos alternativos (velas, queroseno, etc.). Esto es lo que se denomina “impuesto a la pobreza”.

2. Niveles de electrificación

El desarrollo de la tecnología ha permitido que haya nuevas soluciones para que las comunidades rurales aisla-

das puedan acceder a la electricidad. El desarrollo de las energías renovables, y especialmente aquellas que están más ampliamente difundidas como la solar, posibilitan disponer de una solución técnica para la electrificación de comunidades rurales aisladas, sin necesidad de tener que tender redes. Estos sistemas aislados, ya sean domiciliarios o mini redes, facilitan ciertas prestaciones que no son necesariamente comparables a las que facilita una red nacional.

Para distinguir las diferentes prestaciones, el *Energy Sector Management Assistance Program* del World Bank (ESMAP, 2013) ha propuesto hasta cinco niveles de electrificación en función de la calidad y cantidad de la energía disponible. En la figura 4 se sintetizan las características principales de cada nivel de electrificación. Lo más importante para los usuarios son las prestaciones esperables en cada nivel, ya que la potencia depende de la eficiencia energética de los aparatos conectados

y de la tecnología del sistema de almacenamiento utilizado. Con el actual desarrollo tecnológico, el nivel 1 puede suministrarse con linternas solares. El nivel 2, con sistemas fotovoltaicos domiciliarios. El nivel 3 se puede dar con sistemas fotovoltaicos domiciliarios o con mini redes. El nivel 4, con mini redes y el 5, con redes extensas (nacionales o similar).

Es importante resaltar cómo la evolución tecnológica consigue una mayor eficiencia energética que está permitiendo conseguir determinados niveles de prestaciones con potencias cada vez más reducidas.

Por otro lado, un tema de interés es garantizar la escalabilidad de las soluciones, de tal modo que se pueda evolucionar desde los niveles inferiores hasta el máximo aprovechando lo más posible de las inversiones hechas. Es posible disponer de sistemas domiciliarios sencillos, que se puedan ampliar modularmente, que se puedan llegar a conectar entre ellos formando una mini red con intercambio de energía y que pueda conectarse esa mini red a la red nacional en uno o varios puntos.

Aunque la definición de los niveles establece la disponibilidad de energía, sobre el terreno hay que evaluar en cada

caso cual es el nivel que cubre las necesidades actuales sin cerrar las puertas a evolución futura. Podríamos convenir que idealmente sería deseable disponer para todos los habitantes un nivel 5 de electrificación pero esto no se traduciría en impacto para los usuarios y podría estar limitando otras posibilidades. ¿De qué serviría disponer de electricidad para alimentar equipos de aire acondicionado o lavadoras eléctricas cuando no es posible comprar dichos equipos, y hay otras necesidades más perentorias sin cubrir?

Bajo el patrocinio del Departamento de Asuntos Económicos y sociales de NNUU (UNDESA), el Real Instituto de Tecnología de Estocolmo (KTH) ha desarrollado una aplicación informática de libre acceso que permite conocer cuál es el coste del acceso universal a la electricidad para 2030 en un determinado país según el nivel de electrificación al que se opte. Así, para el caso de Perú que tiene un grado de cobertura eléctrica en torno al 90 %, llegar al menos al nivel 2 de electrificación costaría 9.110 millones de USD, mientras que llegar al nivel 5 el coste ascendería a 24.700 millones de USD, casi 2,8 veces más. Con el presupuesto actual dedicado a electrificación rural, Perú podría conseguir el acceso universal al menos con nivel 2 en el 2020, mientras que conseguirlo con nivel 5 impli-

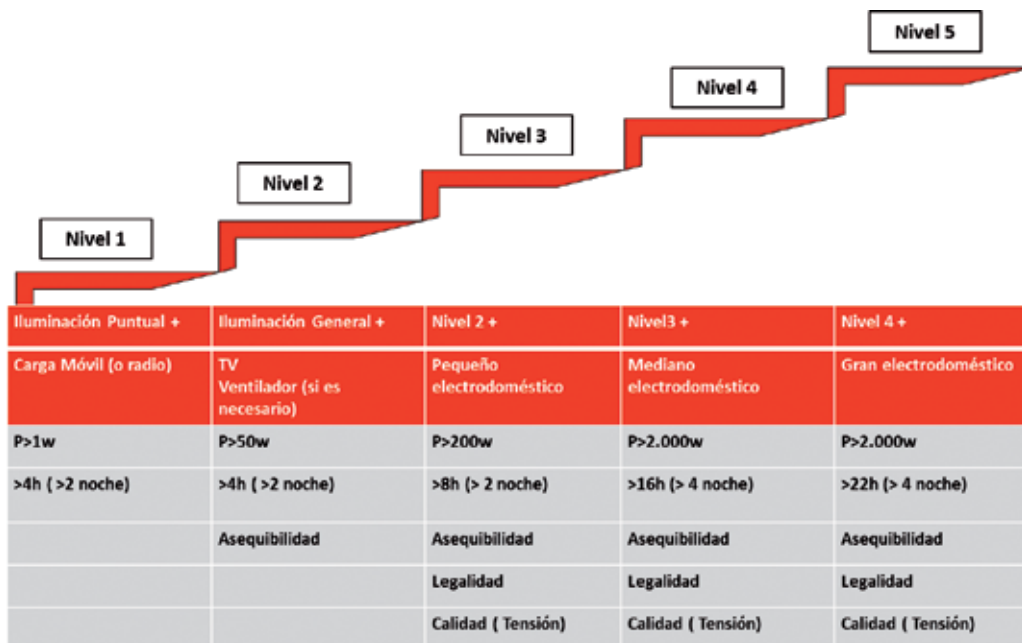


Fig. 4. Niveles de electrificación (Fuente: elaboración propia a partir de Global Tracking Framework 2013)

caría con el mismo presupuesto anual, demorarlo 8 años más, o lo que es lo mismo, tener a parte de su población iluminándose con velas hasta el 2028. Si se le preguntara a las personas que usan velas para iluminarse qué prefieren: disponer de electricidad básica para iluminación y alimentación de pequeños electrodomésticos o disponer de electricidad en abundancia cuatro años más tarde, la respuesta la tienen clara. Hay que recordar que el mayor impacto en las condiciones de vida se produce cuando se pasa de no tener electricidad a disponer de un nivel básico de acceso.

Durante el periodo 2012-2015, el Gobierno del Estado de Oaxaca (México) llevó a cabo programas de electrificación rural, constatando que la inversión en electrificación por extensión de redes fue 12 veces más cara por punto de suministro que la electrificación con SFD3G, o lo que es lo mismo, con el presupuesto dedicado a extensión de redes se podría haber electrificado con sistemas solares hasta doce veces más viviendas.

Para los países iberoamericanos, una política energética enfocada a priorizar el acceso universal a la energía eléctrica deberá enfocarse en la electrificación rural aislada con sentido de urgencia, de tal modo que se consiga cuanto antes al menos un nivel 2 para todos los ciudadanos y posteriormente se escale la escalera de electrificación aumentando el número de módulos, interconectándolos en mini redes y finalmente, si llega el caso, conectando a la red nacional.

4. Electrificación rural aislada

Las energías renovables aportan soluciones para posibilitar el acceso a la energía eléctrica a comunidades rurales aisladas donde la extensión de redes no tiene sentido técnico económico.

Dado el alto nivel de cobertura eléctrica en la mayor parte de los países iberoamericanos, conseguir cumplir con la meta 7.1 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, significa desarrollar la electrificación rural aislada con renovables.

La electrificación rural aislada puede basarse en sistemas domiciliarios cuando existe una gran dispersión entre las viviendas, o en mini redes cuando las viviendas se pueden conectar mediante cables. En este último caso, la generación puede ser centralizada, cuando se conecta una central de generación eléctrica con independencia de su

tecnología, o distribuida, cuando existen varios centros de generación que intercambian energía con los demás nodos.

Entre las diferentes tecnologías de generación (diésel, hidráulica, eólica, solar,..) la tecnología fotovoltaica presenta algunas ventajas frente a las demás tanto por la disponibilidad del recurso solar como por su costes de inversión y de operación y mantenimiento. Aunque hay que considerar el almacenamiento energético para los momentos de indisponibilidad solar. La tendencia en costes tanto de los paneles solares como de las baterías hace que esta tecnología sea cada vez más atractiva.

Es bastante frecuente el caso de mini redes con generación centralizada basada en generadores diésel. En muchos casos sólo suministran servicio durante algunas horas al día, y actualmente se plantea rebajar sus costes de operación y aumentar sus prestaciones hibridizando la generación en base a energías renovables, reservando la operación del grupo diésel para puntas de consumo.

Cuando nos referimos a viviendas dispersas como las que se pueden observar en la figura 3, los sistemas fotovoltaicos domiciliarios representan una solución técnicamente fiable y económicamente competitiva. La evolución tecnológica y de mercado nos permite disponer de sistemas fotovoltaicos de tercera generación (SFD3G) que representan importantes ventajas frente a los sistemas anteriores. Se basan en baterías de litio que pesan y ocupan menos que las anteriores de plomo y son medioambientalmente inertes, disponen de focos led que maximizan la eficiencia lumínica, y no requieren la intervención de un técnico para su instalación ya que vienen previstos para enchufar y funcionar (plug&play). Estas características son muy relevantes cuando estamos hablando de lugares remotos con dificultad logística extrema, como es el caso de las comunidades rurales aisladas a las que nos estamos refiriendo (Eisman et al., 2011).

5. Nuevos actores y modelos de provisión de servicio

Desde el punto de vista tecnológico, la electrificación rural aislada no representa mayor dificultad más allá de que sea asumida, fomentada y difundida por los organismos responsables del acceso universal al servicio eléctrico.

Pero no ocurre lo mismo desde el punto de vista de modelo de provisión del servicio eléctrico. Conseguir que el sumi-



Fig. 5. Vivienda oaxaqueña electrificada mediante SFD3G. Foto: Fernando Franco Sevilla

nistro eléctrico aislado sea sostenible y asequible representa una dificultad importante. La sostenibilidad implica que las prestaciones de los sistemas fotovoltaicos duren en el tiempo, y para ello es necesario que alguien se responsabilice de atender las reparaciones de las averías y de reponer los componentes una vez agotada su vida útil. Y que los costes que estas actividades implican sean cubiertos adecuadamente. Por otro lado, hacer que el acceso al servicio eléctrico sea asequible a colectivos marginados implica buscar la forma de apoyo a estos colectivos.

Tratar de facilitar el acceso a la energía eléctrica a comunidades rurales aisladas donde la pobreza sistémica es parte de su vida, requiere necesariamente una visión global del tema, y un sistema de apoyo solidario a los más necesitados. Este apoyo puede basarse en la creación de una tarifa social o equivalente, de tal forma que los usuarios de mayor consumo tengan un pequeño recargo en su factura que ayude a compensar parte de la tarifa de los usuarios necesitados. Este sistema de subsidio cruzado,

independiente de los presupuestos públicos, existe en muchos países, pero normalmente sólo se aplica a consumidores conectados a la red. Desde 2010, Perú extendió su aplicación a usuarios alimentados con sistemas aislados, que normalmente son los que más necesitan este apoyo.

La experiencia de provisión del servicio eléctrico acumulada durante décadas por las compañías eléctricas no es de gran utilidad para atender a las comunidades rurales aisladas, cuyo modelo de gestión es radicalmente diferente: generación distribuida, intensivo en mano de obra, etc. Tampoco es un mercado que tenga atractivo para las distribuidoras convencionales por sus altos costes de operación y mantenimiento y sus bajos ingresos por consumos muy reducidos.

Por todo lo anterior, se necesitan nuevos actores con modelos innovadores de provisión de servicio adaptados a entornos rurales que implican altas dificultades logística y de comunicación.

Existen diferentes organizaciones en la región que bajo la Plataforma Latinoamericana de Energía Sustentable y Equidad (PLESE) vienen compartiendo su visión y experiencia. Como miembro fundador de PLESE, la Fundación Acciona Microenergía actúa en Perú y México. En Cajamarca (Perú), Acciona Microenergía es proveedor del servicio público de electricidad y suministra energía eléctrica con sistemas fotovoltaicos domiciliarios a unos 4.000 hogares de acuerdo con los procedimientos y tarifas establecidos por el regulador. En el Estado de Oaxaca (México), Acciona Microenergía ha facilitado acceso al servicio eléctrico básico mediante sistemas fotovoltaicos domiciliario de tercera generación a 7.500 familias ubicadas en localidades de menos de 100 habitantes que no están dentro de los planes de electrificación de Comisión Federal de Electricidad. Dados los buenos resultados del programa denominado Luz en Casa Oaxaca, el nuevo Gobierno del Estado ha propuesto extender el programa en los próximos años, hasta conseguir el acceso universal para todos los habitantes del Estado.

Cofinanciado por el Fondo de Ciencia y Tecnología de Perú dentro de la convocatoria Ideas Audaces, Acciona Microenergía viene desarrollando el proyecto piloto para suministro eléctrico básico a 60 hogares de tres comunidades de la selva amazónica, con el fin de extenderlo posteriormente a toda la cuenca del río Napo en la región peruana de Loreto.

6. Conclusiones

Las energías renovables aportan soluciones fiables y competitivas para el cumplimiento del Objetivo de Desarrollo Sostenible nº 7 en Iberoamérica, ya que posibilitan el acceso a energía sostenible, fiable, asequible y moderna a las comunidades rurales aisladas donde no es posible atender desde las redes eléctricas.

Para lograr resultados es necesario que desde todas las instancias y especialmente desde los Estados se incentive el desarrollo de nuevos modelos de provisión de servicio (modelos tecnológicos, económicos y de gestión) y de nuevos actores comprometidos con el desarrollo de las comunidades rurales aisladas.

Ya existen iniciativas, que bajo diferentes formas, como cuotas por servicio o alianzas público privadas, están evidenciando resultados prometedores. Es necesario replicar y escalar estas iniciativas. **ROP**

Referencias

- RAI (2010). Tecnologías para el Desarrollo Humano de Comunidades Rurales aisladas. Real Academia de Ingeniería, Madrid. Accesible en: <http://www.raing.es/es/publicaciones/libros/tecnolog-para-el-desarrollo-humano-de-las-comunidades-rurales-aisladas>
- ESMAP(2015). Beyond connections: Energy Access redefined. Energy Sector Management Assistance Program. World Bank Group, Washington DC, USA. Accesible en: <https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/24368/Beyond0connect0d000technical0report.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- AECID (2016) Seminario ERA
- EISMAN, J., OLIVARES, J., MORENO, A., VERÁSTEGUI, A., MATAIX, C. (2011). "La electrificación con Pequeños Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios (PSFD) ¿Un cambio de Paradigma?". Congreso Internacional sobre Acceso Universal a los Servicios Públicos de Energía, OSINERGMIN, Lima (Perú)
- UNDESA-KTH (2015) <http://un-desa-modelling.github.io/electrification-paths-visualisation/> Visitada el 10 Febrero 2017

