



**Acceso y asequibilidad a la
energía eléctrica en
América Latina y El
Caribe**

División de Energía

**Banco Interamericano de
Desarrollo**

Pablo Iorio y María Eugenia Sanin

Diciembre 2019

Acceso y asequibilidad a la energía eléctrica en América Latina y El Caribe

PABLO IORIO, MARIA EUGENIA SANIN

Este documento hace una revisión de las políticas de acceso y asequibilidad a la energía eléctrica implementadas en América Latina y El Caribe desde la década de los 90. Con este fin, a partir de información desagregada por país sobre la evolución del acceso según área (rural y urbana), identificamos los países que registraron un avance notorio hasta nuestros días. A partir del diagnóstico del diseño de las políticas implementadas, identificamos los factores de éxito, así como aquellos que deben ser mejorados para lograr un acceso universal y asequible a la energía eléctrica en la región.

Políticas de acceso y asequibilidad en LAC

Diciembre 2019

División de Energía

Sector de Infraestructura y Energía

**Catalogación en la fuente proporcionada por la
Biblioteca Felipe Herrera del
Banco Interamericano de Desarrollo**

Iorio, Pablo.

Acceso y asequibilidad a la energía eléctrica en América Latina y El Caribe / Pablo Iorio, María Eugenia Sanin.

p. cm. — (Monografía del BID ; 756)

Incluye referencias bibliográficas.

1. Energy development-Social aspects-Latin America. 2. Energy development-Social aspects-Caribbean Area. 3. Electric power distribution-Latin America. 4. Electric power distribution-Caribbean Area. 5. Energy policy-Latin America. 6. Energy policy-Caribbean Area. 7. Rural electrification-Latin America. 8. Rural electrification-Caribbean Area. 9. Renewable energy sources-Latin America. 10. Renewable energy sources-Caribbean Area. I. Sanin, María Eugenia. II. Banco Interamericano de Desarrollo. División de Energía. III. Título. IV. Serie.

IDB-MG-756

Códigos JEL: L94; L51; L88; D47

Palabras clave: Regulación, acceso, asequibilidad, electricidad, energía, América Latina, Caribe

Este documento es un producto del programa de investigación desarrollado para la preparación del libro insignia del BID 2020: Servicios de Infraestructura en América Latina. Para conocer todos los documentos del programa de investigación ver:

www.iadb.org/serviciosdeinfraestructura

Copyright © 2019 Banco Interamericano de Desarrollo. Esta obra se encuentra sujeta a una licencia Creative Commons IGO 3.0 Reconocimiento-NoComercial-SinObrasDerivadas (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/igo/legalcode>) y puede ser reproducida para cualquier uso no-comercial otorgando el reconocimiento respectivo al BID. No se permiten obras derivadas.

Cualquier disputa relacionada con el uso de las obras del BID que no pueda resolverse amistosamente se someterá a arbitraje de conformidad con las reglas de la CNUDMI (UNCITRAL). El uso del nombre del BID para cualquier fin distinto al reconocimiento respectivo y el uso del logotipo del BID, no están autorizados por esta licencia CC-IGO y requieren de un acuerdo de licencia adicional.

Note que el enlace URL incluye términos y condiciones adicionales de esta licencia.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de los autores y no necesariamente reflejan el punto de vista del Banco Interamericano de Desarrollo, de su Directorio Ejecutivo ni de los países que representa.



Autor de contacto: **María Eugenia Sanin** | meugenias@iadb.org

Índice

1.	Alcance y objetivo	7
2.	Evolución del acceso a la energía eléctrica en la región	8
2.1.	Antecedentes	8
2.2.	Desempeño de la cobertura total en la región	9
2.3.	Desempeño de la cobertura desagregada en la región	10
2.4.	Selección de casos destacados	12
3.	Evolución reciente de las políticas de acceso	15
3.1.	Reestructuración y privatización	15
3.2.	Políticas de electrificación rural	16
4.	Estudios de caso	20
4.1.	Brasil	20
4.2.	Perú	26
4.2.1.	Fondo de Compensación Social Eléctrica (FOSE)	27
4.2.2.	Fondo de Inclusión Social Energético	28
4.2.3.	Acciona Microenergía Perú	29
4.3.	Argentina	32
4.3.1.	El programa PERMER	33
4.4.	Bolivia	36
4.4.1.	La reforma de los 90s	36
4.4.2.	Programa Electricidad para Vivir con Dignidad	38
4.4.3.	Tarifa Dignidad	42
4.5.	Guatemala	43
4.5.1.	Plan Normal “Fondos Propios INDE”	45
4.5.2.	Programa de Cofinanciamiento	45
4.5.3.	Sistemas Aislados	46

4.6.	República Dominicana.....	48
4.6.1.	El Plan Energético Nacional.....	49
4.6.2.	Fomento de las energías renovables	52
4.6.3.	Políticas de asequibilidad	54
4.7.	Honduras	55
4.7.1.	Unidad de electrificación rural	56
4.7.2.	Proyecto de electrificación rural con energía solar (PROSOL)	56
5.	Conclusiones.....	58
6.	Cuadro sintético de las políticas de acceso implementadas	60
7.	Bibliografía.....	70

1. Alcance y objetivo

El objetivo de este documento es hacer una revisión las políticas de acceso y asequibilidad a la energía eléctrica implementadas en América Latina y El Caribe (ALyC) desde la década de los 90. Con este fin, a partir de información desagregada por país sobre la evolución del acceso según área (rural y urbana), identificamos los países que registraron un avance notorio hasta nuestros días. A partir de este diagnóstico del diseño de las políticas implementadas, identificamos los factores de éxito, así como aquellos que deben ser mejorados para lograr un acceso universal y asequible a la energía eléctrica en la región.

Las preguntas que nos guiaron en la elaboración de este documento son:

- ¿Cuáles son los casos de éxito en la región en materia de acceso a la electricidad?
- ¿Qué políticas se han implementado?
- ¿Cuáles son los esquemas de incentivos propuestos?
- ¿Se orientaron de manera adecuada para atender al público objetivo?
- ¿Se verifica un avance sustantivo en el período de análisis?
- ¿Existen diferencias sustanciales desagregando por zona geográfica (urbana y rural)?
- El marco regulatorio/institucional, ¿acompañó el proceso de implementación de las políticas?

El documento está estructurado de la siguiente manera. En primer lugar, analizamos la evolución reciente, por países, del acceso a la electricidad discriminando según área geográfica y nivel de ingreso. Luego realizamos una revisión de la evolución de las políticas implementadas en ALyC. En tercer lugar, describimos y analizamos las políticas de acceso implementadas en los países que han mostrado un avance más importante en términos de acceso. Por último, resumimos los principales resultados y conclusiones.

2. Evolución del acceso a la energía eléctrica en la región

2.1. Antecedentes

Existen numerosos estudios que analizan la evolución del acceso a la electricidad en la región. A modo de resumen ALyC aumentó notablemente su cobertura eléctrica en los últimos 25 años. A comienzos de la década de 1990 la gran mayoría de las poblaciones urbanas ya tenían acceso a la electricidad y el mayor avance se dio en el medio rural donde la tasa de electrificación pasó de 65% en 1990 a 87% en 2012 (Jimenez, 2016). Hoy por hoy la tasa de electrificación total en la región es del 97% lo que significa una brecha de 19.04 millones de personas que todavía carecen de acceso (SIER-OLADE, 2018).

Un informe reciente de la CEPAL (Coviello y Ruchansky, 2017) señala que ALyC, en comparación con otras regiones del mundo en desarrollo, exhibe la menor brecha en el acceso a la electricidad entre medio urbano y rural con 10,4 puntos porcentuales mientras que África presenta una brecha de 48,7.

En particular y mirando el acceso por subregiones, El Caribe se encuentra por debajo del promedio de toda la región, con 7 millones de personas sin acceso a la electricidad sobre un total de 38 millones. En el mismo sentido, la brecha de acceso entre medio urbano y rural es del 19% en El Caribe, superior a la brecha de 11,4% en ALyC. Un hecho destacado en el informe es que la tasa de acceso en el medio urbano en El Caribe cae un 8% en el período 1990-2014 mientras que en el sector rural aumenta 59%.

Fay y Straub (2017) muestran que a medida que el ingreso per cápita aumenta, la cobertura aumenta rápidamente hasta alcanzar el 80-90%. A partir de allí el crecimiento se desacelera, principalmente, debido a dificultades técnicas y financieras que impiden llegar a los hogares rurales más aislados (comúnmente conocido como *last-mile problem*). Estas dificultades son más comunes en las zonas rurales que en las urbanas. En ALyC la mayor cobertura en el área rural observada entre 1990 y 2012 podría estar relacionada con la caída de la población que vive en el medio rural (Jimenez, 2016).

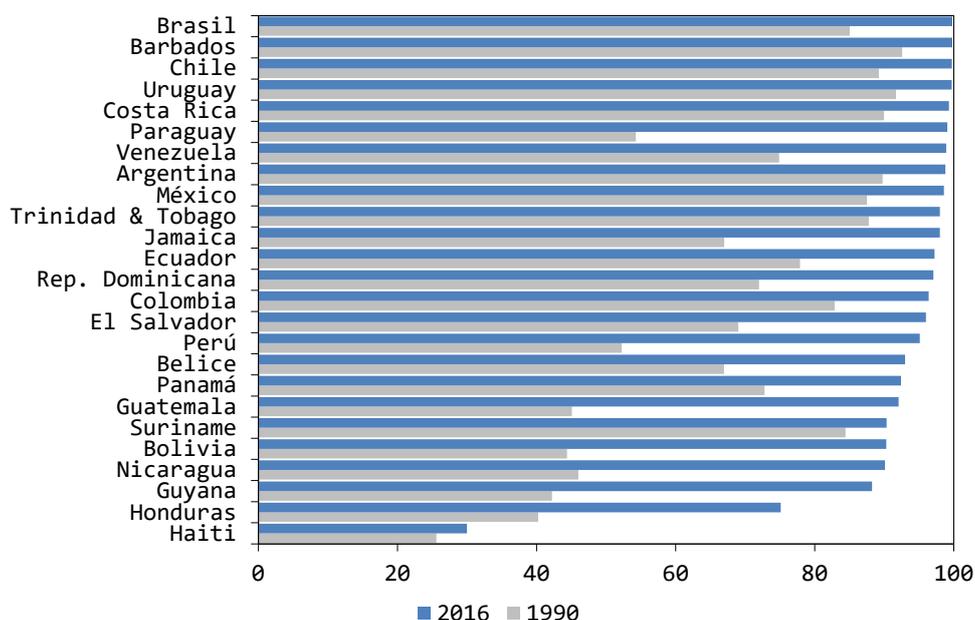
A los factores señalados anteriormente se suman otros determinantes socioeconómicos del acceso a la electricidad como el nivel de educación, el género del jefe del hogar y

otros indicadores (Sanin y Planelles, 2019). Asimismo, la adopción de distintas políticas y regulaciones para reducir la brecha de electrificación son un factor importante a la hora de explicar las disparidades de desempeño entre países (Banal-Estañol *et al.* 2017).

2.2. Desempeño de la cobertura total en la región

El siguiente gráfico muestra la cobertura eléctrica total en los años 1990 y 2016, discriminado por país.

Figura 1. Cobertura eléctrica total por país en 1990 y 2016



Fuente: Elaboración propia en base a SIER-OLADE y Banco Mundial

La Figura 1 muestra la alta tasa de cobertura eléctrica actual para todos los países de ALyC, con excepción de Haití y Honduras.

En Haití, 7,6 millones de personas carecen de acceso a dicha fuente de energía. Esta situación obedece a múltiples factores, como ser: a) existencia de un importante déficit en la oferta de energía eléctrica; b) crecimiento acelerado de la población que se duplicó en los últimos 30 años; c) recurrencia de eventos naturales extremos como el terremoto de 2010 y los huracanes Gustav y Sandy que impactaron en el país en 2008 y 2012 respectivamente y d) el hecho de que una parte importante de su población vive en áreas rurales y en situación de extrema pobreza (Coviello y Ruchansky, 2017).

Un primer grupo de países que muestra un buen desempeño en el período de análisis, debido al aumento significativo en la cobertura total entre 1990 y 2016, está conformado por Guyana, Bolivia, Guatemala, Nicaragua, Honduras, Paraguay y Perú. A su vez, debido a la importancia de Brasil por el tamaño geográfico y de su población, es destacable su aumento que se traduce en 80 millones de personas que accedieron a la electricidad en el período de referencia.

Otro grupo de países exhibe una baja tasa de crecimiento junto con un grado de cobertura actual aún distante del 100%. En este grupo se encuentra Surinam, Colombia, Panamá y Belice.

Un último grupo de países exhibe una baja tasa de crecimiento debido a que en la década de 1990 ya presentaban un alto grado de cobertura eléctrica. Este es el caso de Barbados, Chile, Uruguay y Costa Rica.

2.3. Desempeño de la cobertura desagregada en la región

La disponibilidad de información sobre cobertura eléctrica desagregada por zona geográfica es sensiblemente menor que en el caso de la cobertura total. No se dispone de series continuas para todos los países como en el caso de la cobertura total, así como tampoco de series largas que permitan una comparación adecuada entre países. La siguiente Tabla muestra la cobertura eléctrica rural y urbana, así como la tasa de crecimiento promedio anual para una muestra de 14 países de ALyC.

Tabla 1. Evolución de la cobertura eléctrica en porcentaje de la población total

País	Inicio	Fin	Inicio		Fin		Var/año	
			Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano
Argentina	1993	2010	65	N/D	90,42	99,56	2,0	N/A
Bolivia	1990	2016	10	78,6	73	99	7,9	0,9
Brasil	1990	2016	55,4	97,6	95,80	99,79	2,1	0,1
Chile	1990	2009	49,3	97	94	99	3,5	0,1
Colombia	1995	2009	33	81	78	98	6,3	1,4
Costa Rica	1990	1999	81,9	100	90,40	100	1,1	0,0
Ecuador	1990	2010	50,3	91,8	89,03	94,82	2,9	0,2
El Salvador	1990	2016	22,6	82,2	91,80	98,30	5,5	0,7
Guatemala	1996	2004	16	94,8	79,60	91,80	22,2	-0,4
Honduras	1990	2016	21,37	49,92	65,15	82,75	4,4	2,0
México	1993	2016	79,3	96,53	95,15	99,56	0,8	0,1
Perú	1990	2016	12	N/D	89,20	N/D	8,0	N/A
Rep. Dominicana	1997	2016	61	98,5	91,40	98,30	2,2	0,0
Uruguay	1990	2016	64,05	95,31	97,90	99,80	1,6	0,2

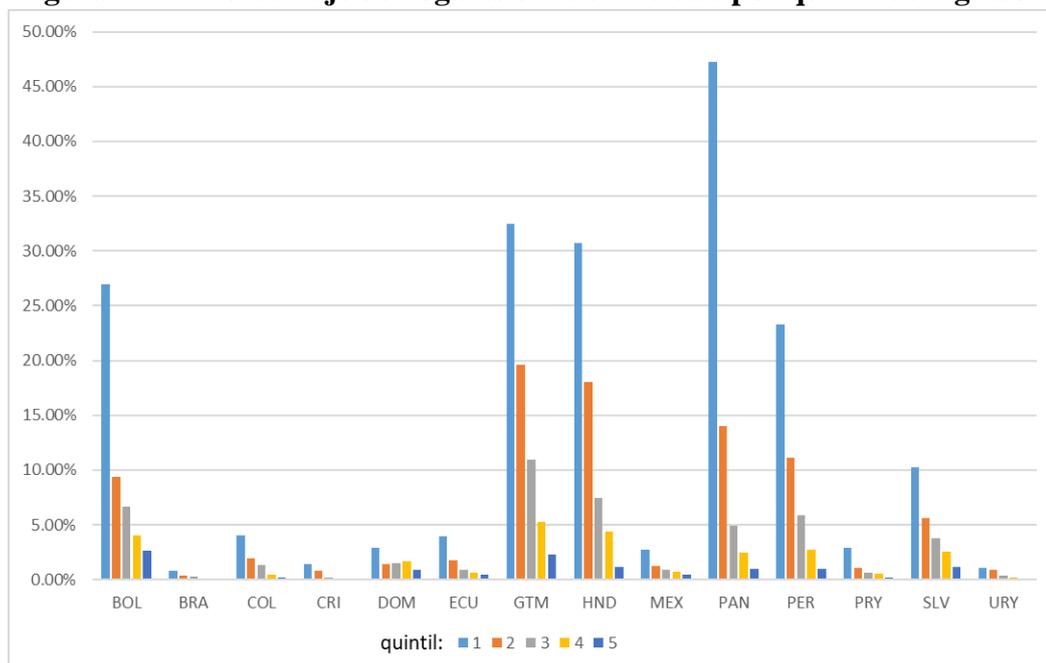
Fuente: SIER-OLADE y Banco Mundial

Notas: El año de Inicio del indicador de porcentaje de cobertura en el sector Urbano es 1992 para Bolivia, 1998 para Guatemala y 2000 para República Dominicana.

La cobertura eléctrica en el área urbana no ha cambiado significativamente debido a la alta cobertura ya registrada en los 90s en la mayoría de los países. Los avances destacables se dan por lo tanto en el medio rural, en particular en países cuya cobertura inicial era baja como Bolivia, Guatemala, Colombia, El Salvador, Honduras y Perú.

Si desagregamos la tasa de cobertura por niveles de ingreso en la región encontramos una gran disparidad entre los integrantes del primer quintil de ingreso y el resto de la sociedad en la mayoría de los países (ver Figura 2). En Panamá, 47% de los hogares del primer quintil de ingreso vive sin electricidad y este porcentaje asciende a más del 20% del primer quintil en Bolivia, Guatemala, Honduras y Perú. El segundo quintil de ingreso también se ve afectado con bajas tasas de electrificación en estos países.

Figura 2. Porcentaje de hogares sin electricidad por quintil de ingreso



Fuente: Elaboración propia en base a Encuestas de Hogares 2014 para Bolivia y Perú, 2015 para Brasil y Panamá, 2016 para Colombia, República Dominicana, Ecuador, Honduras, México, Paraguay, El Salvador y Uruguay y 2017 para Costa Rica y Guatemala.

2.4. Selección de casos destacados

A los efectos de seleccionar los países y las políticas implementadas se tuvieron en cuenta tres factores. En primer lugar, la disponibilidad de información. En segundo lugar, analizamos al menos un país de cada subregión, a saber, Sudamérica, América Central y El Caribe. A su vez, dentro de Sudamérica, se buscó al menos un caso del Eje Andino, del Cono Sur y, por su importancia en cuanto a tamaño, Brasil. El tercer factor tomado en cuenta es el éxito de las políticas implementadas, medido principalmente por la evolución reciente del acceso a la energía eléctrica. Interesa identificar aquellos países que muestran un aumento significativo con respecto al promedio regional, en particular en el medio rural.

Los casos de Argentina, Brasil y República Dominicana fueron incluidos en el análisis principalmente por representatividad de su subregión. Estos países presentan tasas de aumento anual en el acceso a la energía eléctrica del orden del 2% en todo el período.

Este desempeño no es despreciable, pero contrasta con otros casos como Bolivia (7,9%), Guatemala (22,2%), Honduras (4,4%) y Perú (8,0%). El “moderado” crecimiento del primero grupo de países se puede explicar en parte porque parten de niveles de acceso muy superiores al segundo grupo. Los primeros tenían, en 1990, tasas de acceso cercanas al 60% en el medio rural mientras que los segundos presentaban niveles cercanos al 10%, salvo Honduras con 21%.

Con respecto al segundo grupo, a continuación, resaltamos los factores claves de éxito de las políticas implementadas.

En **Perú** las claves residen en que (i) el Estado asumió un rol protagónico invirtiendo en las zonas más pobres con el objetivo de lograr mayor cobertura eléctrica; (ii) se aplicaron subsidios a los efectos de promover el acceso a la electricidad de los sectores de menores ingresos y las poblaciones más aisladas; y (iii) los beneficiarios fueron involucrados en la instalación y operación de los sistemas de generación, mayoritariamente fotovoltaicos. En estos casos los equipos son otorgados gratuitamente a cambio de un contrato a largo plazo a una tarifa subsidiada por el Estado, que hace viable la incorporación de estas poblaciones al sistema.

En **Bolivia** un primer factor de éxito es el rol protagónico del Estado y la ayuda de organismos multilaterales de crédito que han aportado los recursos económicos para poder financiar el impulso que se le dio a la electrificación en el medio rural. El segundo factor ha sido la aplicación de tarifas diferenciadas para clientes de bajo consumo (Tarifa Dignidad) que otorga descuentos de 25% para clientes que no registran consumos superiores a 70 kWh por mes.

En **Guatemala** destaca el impulso dado por el Estado a la generación privada de energía renovable mediante incentivos fiscales. También resalta el rol del Estado en otorgar recursos para costear proyectos de electrificación rural en zonas donde los proveedores no están obligados a brindar conexión a la red. Estos recursos son financiados con fondos propios del Instituto Nacional de Electrificación y préstamos de organismo internacionales. Por último, en medios rurales aislados, resalta la gestión social de los proyectos de electrificación rural que promueve la racionalización y uso eficiente de la electricidad.

En **Honduras** resalta el impulso dado a la electrificación rural liderado por la Empresa Nacional de Energía y los numerosos préstamos de organismos multilaterales de crédito cuyo objetivo fue adecuar la estructura institucional a la nueva realidad, así como a financiar obras de infraestructura para la electrificación en medios rurales. Otro factor destacable es la alianza que se ha generado entre el Gobierno y el sector privado (que cuenta con la posibilidad legal de generar energía eléctrica) para la provisión de sistemas fotovoltaicos en zonas rurales deprimidas. Este mecanismo contempla el otorgamiento de subsidios y microcréditos a los hogares para la adquisición de los equipos.

En resumen, analizamos las políticas llevadas adelante para promover el acceso y asequibilidad a la energía eléctrica en los siguientes países:

- ✓ Argentina
- ✓ Bolivia
- ✓ Brasil
- ✓ Guatemala
- ✓ Perú
- ✓ República Dominicana
- ✓ Honduras

Previo al análisis por países, en la siguiente sección, se analiza la evolución general de las políticas implementadas en la región.

3. Evolución reciente de las políticas de acceso

3.1. Restructuración y privatización

La primera etapa de implementación de políticas de acceso coincide con la era de las privatizaciones de la década de los 90. La implementación de reformas promercado a partir del denominado “Consenso de Washington” determinó, en la mayoría de los casos, privatizaciones y liberalización del mercado eléctrico. El objetivo era atraer inversión privada para cubrir la brecha necesaria para satisfacer las necesidades de la población que el sector público no podía atender debido a fuertes restricciones presupuestales derivadas de la crisis de deuda de los años 80. Hasta la década de 1990 los sectores energéticos de ALyC se caracterizaban por la presencia de empresas con integración vertical y de propiedad estatal.

Este proceso de reformas significó una inyección importante de capital privado en la región y particularmente en el sector de la energía eléctrica. Balza *et al.* (2013) estima que el flujo de inversión privada hacia el sector eléctrico Latinoamericano alcanzó aproximadamente US\$ 155 billones entre 1984 y 2011. Esto representa un 38% del total de la formación bruta de capital fijo del sector. Si bien el proceso de privatización en el sector eléctrico fue ampliamente extendido en toda la región, este es muy variable entre países (alcanzó un 90% en Nicaragua y apenas 10% en México) y 4 países de la región no adhirieron al mismo: Costa Rica, Ecuador, Paraguay y Uruguay.

La mayoría de los países que privatizaron sus sectores eléctricos lo hicieron a partir de la división vertical de las compañías eléctricas comúnmente llamado “*unbundling*”. De esta manera se constituyeron empresas dedicadas exclusivamente a cada una de las etapas del proceso (generación, transmisión y distribución). La mayor parte del flujo del capital privado se dirigió hacia los sectores de generación y distribución.

La privatización, a su vez, vino acompañada de cambios institucionales y regulatorios. En términos generales, los nuevos modelos regulatorios se basaron en competencia en la generación y concesión de monopolios en la distribución y transmisión. Este proceso trajo mejoras en eficiencia, pero tuvo impactos modestos en términos de percepción de calidad. Asimismo, se constata una fuerte relación causal entre la calidad de los cambios

regulatorios implementados y la capacidad de generación, cobertura y precio final a los usuarios. (Balza et al., 2013).

En los últimos años algunos países han revertido estas políticas de privatización debido a cambios en las orientaciones de los gobiernos así como a cierto grado de disconformidad con los resultados de las reformas (Banal-Estañol et al., 2017). Este es el caso de Bolivia y Venezuela que en los últimos años han iniciado un proceso de nacionalización de empresas que revirtieron los cambios efectuados en la década de 1990. Sin embargo, la gran mayoría de los países consolidaron un modelo de competencia regulada y se enfocaron en compensar los efectos no deseados de la liberalización a través de la implementación de políticas de electrificación. El principal efecto negativo ha sido el hecho que las compañías privadas tienden a concentrarse en el segmento de mercado urbano. Allí, los consumidores tienen ingresos per-cápita más altos que en las zonas rurales y por lo tanto una mayor capacidad de consumo. A su vez, debido a la aglomeración, las empresas enfrentan economías de escala en la extensión de la red. Lo opuesto ocurre en las áreas rurales donde los clientes potenciales están más dispersos geográficamente y tienen un poder adquisitivo menor.

3.2. Políticas de electrificación rural

Según Kruckenberg, 2015 se pueden identificar tres etapas en el desarrollo de las políticas de electrificación rural en los países en desarrollo. La primera etapa, llamada “**el paradigma de los donantes**” se situó entre los años 1970 y 1990 y se concentró en la implementación, a pequeña escala, de tecnologías de energía renovable como el biogás, estufas, turbinas y calentadores solares. En dicho período, las agencias internacionales de cooperación invirtieron en la difusión de estas tecnologías, desarrolladas en países desarrollados, para ser implementadas en países en vías de desarrollo. Muchos de estos proyectos fracasaron debido a que no destinaban recursos para el mantenimiento y la operación, no se capacitó a los beneficiarios en el uso y reparación del equipamiento y se carecía de regulaciones específicas e instituciones que garantizaran la sostenibilidad a largo plazo de los proyectos (Martinot *et al.*, 2002 y Banal-Estañol *et al.*, 2017).

En la década de 1990 y principios de 2000, el paradigma de los donantes dio paso a los denominados “**programas orientados al mercado**”. Estos programas buscaban crear

modelos de negocios apropiados para las empresas y Organizaciones No Gubernamentales (ONG). Si bien estos programas tuvieron en cuenta los problemas de capacidad e implementación, “pecaron” de optimistas con relación a la viabilidad económico-financiera de las energías renovables. En consecuencia, la transición hacia las soluciones de mercado para las renovables a pequeña escala fue difícil, en particular en áreas rurales que carecían de infraestructura básica (Kruckenberg, 2015).

A mediados de la década del 2000 surgió un nuevo paradigma, denominado de “**energía sustentable**” (Sovacool, 2012). Este abarca múltiples actores públicos, privados y partes interesadas. El foco está puesto en la sostenibilidad ambiental y social, la generación de ingresos, así como las necesidades institucionales y sociales. Entre los actores interesados se encuentran los gobiernos, bancos de desarrollo, agencias bilaterales y multilaterales, empresas privadas, ONG, empresas de servicios públicos e instituciones de microfinanzas. La alianza entre estos permite obtener los recursos, conocimientos y habilidades complementarias que son necesarias para promover soluciones *off-grid* sustentables y la participación de las comunidades locales (Banal-Estañol et al., 2017).

A lo largo de las tres etapas señaladas se han adoptado modelos de intervención alternativos para proveer electricidad en zonas rurales. Destacan tres tipos de modelos de intervención (Barnes y Halpern, 2001 y Banal-Estañol *et al.*, 2017).

Modelo del distribuidor (*dealer model*)

Este modelo promueve la comercialización, por parte de empresas minoristas locales, de equipamiento de generación de energía, generalmente fotovoltaicos. Fue introducido en la década de 1980 y está dirigido a consumidores *off-grid* que compran o arriendan el sistema y asumen total responsabilidad sobre los costos de operación y mantenimiento. La política de intervención se basa en ofrecer subsidios a las empresas para reducir el costo unitario de instalación de los sistemas eléctricos. Se supone que estos subsidios llegan a los consumidores finales en la forma de menores precios de los equipos y con ello aumenta la demanda y acceso.

En la práctica es difícil implementar este modelo debido a que las empresas han mostrado poco interés en participar y porque se resisten a otorgar créditos y subsidios a los consumidores (Banal-Estañol *et al.*, 2017).

En ALyC este modelo fue implementado en Bolivia, a través del Programa de Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural (IDTR). En este caso el distribuidor debe ofrecer servicios de operación y mantenimiento. También existen ejemplos de implementación de este modelo de intervención en Sri Lanka, Indonesia, Kenia y China.

Modelo del concesionario

Este modelo se desarrolló para minimizar los subsidios y promover la participación privada en la generación y distribución de electricidad *off-grid*. Se introdujo en la década de 1990 en países como Argentina, Bolivia, Chile y Perú. Dado que las empresas compiten en una subasta por la concesión, este mecanismo incita a la reducción de costos y mejores servicios. Los concesionarios, a su vez, son responsables de mantener activo el servicio durante toda la vida del contrato. Esto implica que las autoridades deben monitorear la calidad ofrecida, así como asegurar el mantenimiento de los equipos. Antes de la subasta, las autoridades identifican las regiones menos rentables que necesitan mayor cobertura eléctrica. En cada región las empresas ofertan para obtener un contrato exclusivo de provisión del servicio.

Una ventaja de este modelo es que logra dirigir los esfuerzos para satisfacer las necesidades de las comunidades rurales y, mediante el mecanismo de la subasta, selecciona el proveedor que está dispuesto a ofrecer el servicio al menor costo posible. El mayor obstáculo es generar suficiente competencia en la subasta para mantener los subsidios a las empresas que sirven los consumidores menos rentables (Barnes y Halpern, 2001).

Este mecanismo de subasta ha sido ampliamente utilizado en América Latina, por ejemplo, en Argentina con el Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales, en Perú con el Plan Nacional de Electrificación Rural y en Brasil con el Programa Luz Para Todos.

Modelo orientado a la comunidad

Este modelo puede verse como la versión descentralizada del modelo del concesionario, dirigido a la expansión de oferta de electricidad *off-grid* y *mini-grid*. Todos los actores

involucrados (distribuidores locales, organizaciones, miembros de la comunidad y emprendedores) trabajan juntos para generar el plan de negocios que atiende mejor las necesidades de la comunidad. El proyecto se presenta, en general, a una agencia nacional regional. Esta lo estudia y, si lo aprueba, le otorga financiamiento a través de préstamos o subsidios para la instalación o reparación de la infraestructura a instalar. En los proyectos nuevos, una parte del aporte de capital lo hacen las propias comunidades a los efectos de generar un sentido de pertenencia y responsabilidad para asegurar el mantenimiento a largo plazo.

Uno de los principales defectos de este modelo es la incapacidad de generar economías de escala debido al tamaño de las comunidades rurales a los que están orientados y la dificultad de generar efectos de difusión a otras comunidades.

Ejemplos de aplicación de este modelo se encuentran en Chile desde 1994 mediante el Programa de Electrificación Rural (PER), el Programa de Energización Rural y Social (PERYS), el Proyecto de Micro Red de Huatacondo o en el Proyecto Fotovoltaico Regional de Coquimbo.

4. Estudios de caso

4.1. Brasil

La estructura del sector eléctrico en Brasil cambió sustancialmente en 1993 por impulso del Gobierno Federal que se propuso estimular la competencia y atraer inversión del sector privado. Se creó un nuevo marco institucional con la creación de ANEEL (Agencia Nacional de Energía Eléctrica), encargada de la regulación del sector.

Las políticas o programas para la promoción del acceso a la electricidad comenzaron a principios de los 90 en el Estado de San Pablo con la extensión de las líneas de electricidad hacia los barrios periféricos de la ciudad. Esto se dio gracias al impulso del gobierno local y estuvo facilitado por el hecho que la compañía de electricidad era de propiedad estatal.

Inicialmente no se instalaron contadores de luz y los resultados fueron apreciables ya que el consumo promedio mensual aumentó desde 50 kW/h a 175 kW/h. Al poco tiempo se instalaron contadores y se definieron tarifas escalonadas para beneficiar hogares de bajo consumo, financiado a través de subsidios cruzados provenientes de los grandes consumidores (Coelho y Goldemberg, 2013).

De forma paralela y contemporánea, el Gobierno Federal de Brasil reconoce que en el medio rural solamente el 27% de la población está electrificada, lo que equivalía a más de 4 millones de personas. En 1994 se lanza el programa PRODEEM (Programa Para El Desarrollo de la Energía en los Estados y Municipios), de alcance nacional y orientado al medio rural, con el objetivo de proveer electricidad a comunidades aisladas usando energías renovables locales, principalmente a través de energía solar fotovoltaica.

En áreas periurbanas, como favelas, los costos de conexión a la red son hasta 7 veces menores que en el medio rural, debido a la concentración de los hogares y que estos se encuentran más próximos a la red. Además, es habitual encontrar conexiones ilegales, manipulación y daño de los contadores de electricidad así como altos niveles de morosidad (Gómez y Silveira, 2010).

Entre los años 1996 y 2000 el PRODEEM logró abastecer con 3 MW de energía solar fotovoltaica a 3.050 pueblos rurales, equivalente a 604.000 personas (Goldemberg *et al.*

2004). El programa provee sin costo el equipamiento a los municipios, quienes deciden donde se instalan los equipos. El programa está orientado a escuelas, centros de salud y otras instalaciones comunitarias que son responsables del mantenimiento y operación de los equipos.

Una evaluación de la primera fase del programa PRODEEM incluyó una encuesta a 43 pueblos en 10 Estados. Los resultados de esta señalaron que el 44% de los sistemas no estaban en uso. Las principales razones fueron:

- Las comunidades no fueron capacitadas en el mantenimiento de las instalaciones.
- Carencia de fondos para mantenimiento.
- Falta de responsabilidad de las comunidades y los Estados por el equipamiento.
- Ausencia de coordinación con los programas de extensión de la red.
- Dificultades para identificar las ubicaciones adecuadas para los equipos.

Los problemas identificados anteriormente dieron paso a iniciativas que crearan incentivos y obligaciones para los nuevos concesionarios a invertir en la electrificación rural y proveer el servicio para los consumidores de bajos recursos (Goldemberg et al., 2004).

En 1999, se creó el programa Luz en el Campo (ejecutado por Electrobras -empresa pública- y coordinada con el Ministerio de Minas y Energía) con el objetivo de electrificar 1 millón de hogares rurales en un período de 3 años, exclusivamente a través de la expansión de la red.

Es importante señalar que, previo a la puesta en marcha del programa Luz en el Campo, en 1996 y a través de la Ley 9.427, se estableció que el 50% de los recursos asignados por Electrobras para la generación, transmisión y distribución de electricidad, deberían ser dirigidos a las regiones Norte, Noreste y Medio Oeste. En el mismo año, otra Ley responsabilizó a los concesionarios por el costo inicial de proveer el servicio a nuevos consumidores y estos solamente tendrían que pagar lo consumido (sin costo de instalación).

En 2002, la Ley 10.438 aprobó la reducción de tarifas para consumidores de bajos ingresos, estableció objetivos a los concesionarios y otorgó permisos a los titulares para

proveer acceso total. También creó un fondo nacional, el CDE (Cuenta de Desarrollo Energético), para promover el acceso universal y uso de fuentes innovadoras de energía.

Hacia finales de 2002 el programa había logrado 480.000 conexiones y otras 125.000 estaban en marcha.

Se constataban dos principales problemas del programa Luz en el Campo: la falta de incentivos para ejecutar proyectos de bajo costo de conexión *off-grid* y la competencia por los recursos de la CDE que eran usados también para la extensión de la distribución de gas natural (Goldemberg *et al.*, 2004).

A raíz de los resultados de los programas anteriores, en 2003, se lanza el programa Luz Para Todos, con el objetivo de ofrecer electricidad para todos los habitantes, particularmente aquellos que viven en áreas rurales. Las prioridades eran (Gómez y Silveira, 2010):

- Proyectos diseñados para satisfacer las necesidades de las poblaciones asentadas en el medio rural.
- Proyectos de desarrollo de agricultura familiar.
- Municipalidades con una tasa de cobertura menor al 85%.
- Proyectos que beneficiarían poblaciones damnificadas por la construcción de represas.
- Proyectos que tuvieran el foco en el uso productivo de la electricidad y promovieran el desarrollo local integrado.
- Proyectos de electrificación rural de escuelas, centros de salud y plantas de suministro de agua.

El programa fue coordinado por el Ministerio de Minas y Energía (MME), implementado por Electrobras y ejecutado por empresas de servicios públicos y cooperativas rurales (Coelho y Goldemberg, 2013).

El mismo establece la obligatoriedad, para las empresas mencionadas, de proveer acceso a la electricidad de forma gratuita cuando lo solicitan los consumidores.

Para garantizar que los consumidores, una vez logrado el acceso a la electricidad, se mantengan conectados y utilicen el servicio, se aprobó la Tarifa de Bajos Ingresos que ofrece importantes descuentos para aquellos hogares que presentan un bajo nivel de consumo medido en kW/h. Los descuentos vigentes se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2. Descuentos vigentes en la Tarifa Social

Rango de consumo mensual	Descuento (%)
Hasta 30 kW/h	65
Desde 31 kW/h a 100 kW/h	40
Desde 101 kW/h a 220 kW/h	10
Mayor a 220 kW/h	0

Fuente: ANEEL (2019)

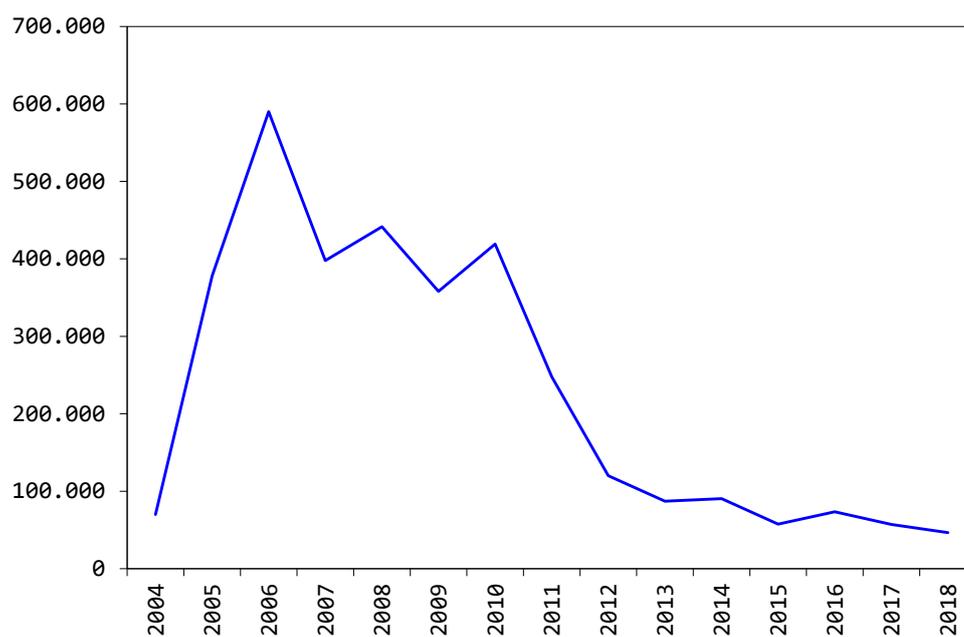
A la fecha se llevan realizadas 4,4 millones de conexiones¹, lo que equivale a 16,4 millones de personas que se han beneficiado del programa. El programa ha probado ser efectivo en lograr la universalización del acceso a la energía eléctrica. Resaltan la visión del programa en reconocer el acceso como un derecho civil obligatorio (especificado a partir de la constitución de 1998); la conciencia del importante rol que tiene el acceso a la electricidad en lograr un nivel mayor de desarrollo humano y el acento puesto en la extensión de la red para lograr las metas de electrificación.

Sin embargo, el programa no ha sido igualmente satisfactorio a nivel territorial. En las primeras fases, la expansión de la red se dio de manera relativamente acelerada y un número significativo de hogares se benefició del mismo. Sin embargo, a medida que la red alcanza sus límites físicos y económicos, la extensión de esta se vuelve inviable. Este es el caso de las áreas remotas del Amazonas, denominada como “Última milla” (Gómez y Silveira, 2015).

La siguiente figura muestra la cantidad de conexiones anuales realizadas bajo el programa Luz Para Todos.

¹ Datos proporcionados por el Ministerio de Minas y Energía.

Figura 3. Evolución de las conexiones realizadas por el Programa Luz Para Todos



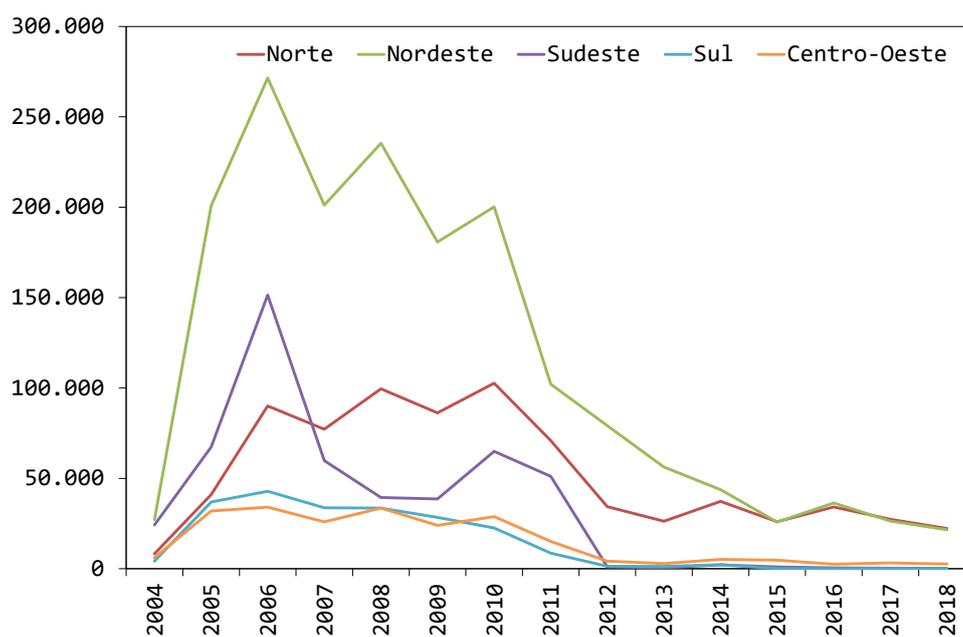
Fuente: Elaboración propia en base a datos de MME

Notas: Las conexiones en 2018 son las realizadas hasta el mes de setiembre inclusive.

Se puede apreciar claramente el impulso acelerado de los primeros años y la dificultad de lograr nuevas conexiones a medida que el acceso se acerca a la universalidad.

Por su parte, mirado por regiones, el programa efectivamente ha dado prioridad a las zonas más remotas, típicamente el Nordeste Brasileiro.

Figura 4. Evolución de las conexiones realizadas desagregado por zonas



Fuente: Elaboración propia en base a datos de MME

Notas: Las conexiones en 2018 son las realizadas hasta el mes de setiembre inclusive.

Para lograr el acceso de la “última milla” proponen tener en cuenta los siguientes aspectos que podrían servir de “palancas” en la fase final del programa (Gómez y Silveira, 2015):

- Nuevas reglas que guíen la relación entre nuevos agentes y comunidades. Las comunidades deberían participar en el diseño de los sistemas.
- Implementación de tecnologías basadas en recursos locales para las soluciones *off-grid*.
- Subsidios. En la medida que el programa logre reducir los costos operacionales, se liberan recursos que pueden ser utilizados para suavizar el impacto en las tarifas (subsidijs) o para promover el desarrollo local de las comunidades.

4.2. Perú

La reforma del sector eléctrico en Perú comenzó en el año 1992 con la aprobación del Decreto Ley N° 25.844 (Ley de Concesiones Eléctricas). Previo a la reforma, la oferta de generación y la cobertura se encontraban en niveles muy bajos (52% de cobertura a nivel nacional y 12% a nivel rural). La calidad del servicio era precaria y se registraban racionamientos de energía periódicos. La regulación de precios le correspondía a la Comisión de Tarifas Eléctricas (CTE) cuya autonomía era limitada por el Ministerio de Economía y Finanzas (Calzada, *et al.* 2009).

La reforma determinó la separación de las actividades en generación, transmisión y distribución de la electricidad, buscando la participación del sector privado. En términos generales el nuevo modelo contempló competencia en la generación y distribución y monopolio en transmisión. Al mismo tiempo se creó un órgano regulador con autonomía administrativa, económica y funcional para la fijación de tarifas (Calzada *et al.*, 2009).

El Estado Peruano emprendió varios proyectos de transmisión eléctrica con el objetivo de consolidar los sistemas de generación y crear un único sistema interconectado nacional. Para ello se otorgaron concesiones mediante contratos BOT (*build, operate and transfer*). El Estado asumió el rol invirtiendo en las zonas más pobres a través del Ministerio de Energía y Minas.

En el año 1996, a través de la Ley N° 26.734, se creó la agencia de supervisión de la energía (OSINERG) con el objetivo de fiscalizar el sector para garantizar la calidad del servicio. En el 2007 y mediante la Ley N° 28.964 se incluyó el sector minero entre sus competencias y la agencia pasó a denominarse OSINERGMIN.

Para cada concesionario, las tarifas de electricidad cuentan con subsidios cruzados internos en la tarifa de distribución. Entre concesionarios aplica el denominado Fondo de Compensación Social Eléctrica (FOSE) que establece descuentos e incrementos tarifarios por segmentos de consumo desde el 2001.

En 2006, se creó un subsidio explícito entre empresas concesionarias para beneficiar a los sistemas aislados dados sus altos costos. Este subsidio puede verse como una contribución solidaria de todo el mercado. También en dicho año, se aprobó la Ley N°

28.749 (Ley General de Electrificación Rural) cuyo objetivo fue la “promoción y el desarrollo eficiente y sostenible de la electrificación de zonas rurales, localidades aisladas y de frontera del país”. La expansión de la red en dichas zonas era responsabilidad del Estado en su rol de subsidiario mediante la construcción de la infraestructura convencional y no convencional (como energía fotoeléctrica y eólica). La Ley contempló la asignación de recursos provenientes de fuentes diversas para su financiación, creó un régimen especial de concesiones eléctricas rurales para incentivar la inversión privada y estableció la posibilidad de otorgar subsidios a las empresas participantes con el objetivo de asegurar la sostenibilidad económica de los Sistemas Eléctricos Rurales (SER).

4.2.1. Fondo de Compensación Social Eléctrica (FOSE)

Uno de los resultados de la reforma de 1992 fue la adecuación de las tarifas respecto al coste de producción de la energía. Esto, en un sistema con generación aislada y por lo tanto con distintos costos de producción por zonas, generó diferencias de hasta 80% entre las tarifas pagadas por usuarios rurales respecto a residentes en la capital, Lima.

Con el objetivo de lograr una mayor equidad entre los consumidores, en 2001, se aprobó la Ley N° 27.510 (Fondo de la Compensación Social Eléctrica). Esta creó un subsidio cruzado desde los consumidores con consumos mayores a 100 kW/h por mes hacia los consumidores con consumos menores a los 100 kW/h por mes. Las reducciones de la tarifa alcanzan hasta el 68% actualmente y está diseñado de manera de no comprometer las finanzas de las empresas prestadoras del servicio (ver Tabla 3).

El mecanismo implica transferencias entre empresas que se dan mensualmente y conforme a las resoluciones impartidas por OSINERGMIN, encargado del cálculo y liquidación de las transferencias. En promedio, el factor de recargo en las tarifas para financiar el FOSE se sitúa apenas por encima del 2%.

Tabla 3. Descuentos previstos por el FOSE

Usuarios	Sector	Para Consumos	Para Consumos
		< 30kW/h mes	> 30 y < 100 kW/h mes
Sistema Interconectado	Urbano	25% del cargo de energía	7,5 kW/h mes por cargo de energía
	Urbano-rural y rural	50% del cargo de energía	15 kW/h mes por cargo de energía
Sistemas Aislados	Urbano	50% del cargo de energía	15 kW/h mes por cargo de energía
	Urbano-rural y rural	62,5% del cargo de energía	18,75 kW/h mes por cargo de energía

Fuente: OSINERGMIN (2019)

Los resultados de la aplicación del FOSE permitieron equilibrar los precios de las tarifas para usuarios de menores consumos y se logró equiparar las tarifas al precio medio de un usuario de Lima. En relación con la focalización del programa, estuvo orientado principalmente a las regiones en niveles cercanos a la pobreza. La exclusión ha sido baja y la inclusión de consumidores de mayores consumos ha sido poco significativa dada la simplicidad del subsidio (Calzada *et al.*, 2009). También se ha resaltado el bajo costo de administración del esquema (registrar y procesar información disponible). Además, los recargos aplicados no han resultado en reducciones significativas del nivel de consumo de los aportantes.

4.2.2. Fondo de Inclusión Social Energético

El Fondo de Inclusión Social Energético (FISE) se creó con la Ley N° 29.852 en abril del año 2012, con el propósito de llevar energía menos contaminante a poblaciones más vulnerables en todo el país. Tiene los objetivos siguientes:

- La masificación del gas natural para viviendas y vehículos.
- La ampliación de la frontera energética utilizando energías renovables.
- La promoción para el acceso al GLP (balones de gas doméstico) en los sectores vulnerables urbanos y rurales.
- El mecanismo de compensación de la tarifa eléctrica residencial.

Los recursos económicos del FISE provienen de: (i) los grandes consumidores de electricidad; (ii) el servicio de transporte del gas natural de Camisea; y (iii) la producción e importación de combustibles. Hasta el 30 de abril 2019 la administración del FISE ha sido efectuada por OSINERGMIN y acaba de pasar al Ministerio de Energía y Minas.

Al 2017, el Programa Masivo Fotovoltaico para Zonas Aisladas No Conectadas a la Red² puso en operación 26.544 paneles fotovoltaicos en hogares y a 106.000 pobladores de zonas rurales. Participaron en dicho programa seis empresas de distribución de electricidad.

4.2.3. Acciona Microenergía Perú

ACCIONA Microenergía Perú (AMP) es una asociación peruana sin fines de lucro, establecida en enero de 2009, cuyo objetivo es facilitar el acceso a formas modernas de energía, agua segura e infraestructura básica, a las personas de bajos ingresos en comunidades aisladas. Está liderada por *The Energy & Water Foundation*, creada por el grupo empresarial español ACCIONA, que aporta recursos económicos, capacidades tecnológicas y de gestión.

El modelo es de una microempresa social que cobra una cuota por el servicio que facilita, y de esta forma se preserva la sostenibilidad del proyecto. AMP provee sistemas fotovoltaicos aislados, a usuarios de bajos recursos a cambio de una cuota mensual de 10 Soles (menos de 3 dólares a diciembre 2016). Actualmente son atendidos casi 4.000 hogares y 17 centros comunitarios de la Sierra Norte peruana, en el Departamento de Cajamarca.

El programa recibe recursos financieros del FOSE, lo que permite que la tarifa sea baja y asequible (ver detalle con vigencia 2014 en la Figura 4).

² Es un programa administrado por la Dirección General de Electrificación Rural (DGER) del MINEM. El FISE otorga sostenibilidad financiera y se ocupa de la operatividad de los paneles fotovoltaicos instalados, actividades efectuadas por las empresas de distribución eléctrica.

Figura 5. Pliego Tarifario ACCIONA Microenergía Perú

PANORAMA CAJAMARQUINO **7**
Cajamarca, martes 04 de noviembre del 2014



acciona
Microenergía

TARIFA PARA LA VENTA DE ENERGÍA ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA

FECHA DE PUBLICACIÓN: 03 -11-14

LAS TARIFAS DE LA PRESENTE PUBLICACIÓN SE APLICARÁN A LOS CONSUMOS EFECTUADOS A PARTIR DEL 04-11-14

PLIEGO TARIFARIO

TARIFA	REGIÓN	TIPO DE MODULO	Promedio Mensual Disponible (Kw.h/mes)	Cargo Fijo Equivalente		Tarifa a Facturar (S/.)
				unidad	Con FOSE	Con FOSE
BT8 - 070	SIERRA	60 – 65 W	8,06	Ctm S/. / Kwh	126,93	10,00
BT8 - 100	SIERRA	80 – 85 W	10,77	Ctm S/. / Kwh	107,36	10,00

Incorpora a todas las localidades de intervención en la Región Cajamarca
La tarifa aplicada por ACCIONA MICRONERGÍA PERÚ de s/. 10,00, para BT8 -070 y BT8 – 100

TARIFA PARA CORTE Y RECONEXIÓN – RESOLUCIÓN OSINERGMIN N°166-2014-OS/CD

REGIÓN	CARGO	S/.
SIERRA	Corte	5.58
	Reconexión	6.92

Nota: Las tarifas incluyen el IGV

Fuente: Acciona Perú (2019)

Esta iniciativa cuenta con el apoyo del Programa “Luz en Casa” que busca extender el servicio de electricidad básico a través de sistemas fotovoltaicos. El programa se desarrolla en comunidades localizadas a más de 3.000 metros por encima del nivel del mar, en el norte de Cajamarca, Los Andes.

El programa involucra a los beneficiarios en la instalación y operación de los sistemas fotovoltaicos y cobra una tarifa por el servicio. Los sistemas tienen una capacidad de generación de entre 7 y 10 kWh por mes. Esto equivale a mantener encendidas 3 lámparas de bajo consumo durante cuatro horas al día.

Los contratos firmados entre AMP y sus clientes son por un plazo de 20 años, equivalente a la duración de los paneles fotovoltaicos, y puede ser reducido en caso de que la red nacional eléctrica llegue a la zona. Los equipos pertenecen a AMP que recibe, por concepto de tarifa, el equivalente al 20% de la tarifa regulada. La diferencia con el costo es aportada por el FOSE. (Arráiz y Calero, 2015).

A continuación, se muestran algunos resultados del programa, tal como surge de la memoria anual de actividades del programa del año 2016.

- Alcance: 16.000 usuarios (3.885 hogares) con acceso a electricidad básica mediante sistemas fotovoltaicos domiciliarios.
- Ahorro: 650.000 Soles (191.176 dólares a diciembre 2016) ahorrados en energías renovables. Liberación de 2.500.000 horas para actividades diarias.
- Negocios: 12 “Centros Luz en Casa” en operación que implica el abastecimiento de electricidad para viviendas con pequeños negocios.
- Contaminación: se evitaron 1.500 toneladas de CO₂ y 1,64 toneladas de pilas desechables.
- Educación: se generaron 214.000 horas adicionales en tareas escolares.
- Género: más de 120 mujeres participaron en Comités de Electrificación Fotovoltaica.

4.3. Argentina

Desde 1958 hasta 1989 el sector energético de Argentina estuvo regulado por la Ley 14.722 y la provisión del servicio de energía era considerada como un servicio público provisto por el Estado o por compañías estatales. En dicho período la generación, transmisión y distribución de electricidad se llevó a cabo por tres firmas estatales. En la década de los 80 se produjeron múltiples cortes durante las épocas de poca lluvia debido a la alta dependencia de la generación hidroeléctrica. Sumado a esto, se registraba una alta evasión (alrededor del 20% de los clientes no pagaban por el servicio) e hiperinflación (que alcanzó 200% mensual). Esto tuvo un impacto muy negativo en la situación financiera de las empresas (Schaube, 2015).

El proceso de liberalización del sector comenzó en 1993 como parte de un extenso programa de privatizaciones de las mayores empresas públicas. De esta forma, el sector energético se reestructuró completamente y casi todas las actividades fueron privatizadas.

Una de las reformas clave fue la desintegración vertical de la generación, la transmisión y la distribución. Los dos últimos se mantuvieron bajo una fuerte supervisión y regulación estatal pero concesionada.

A partir de la década de 1990, el aumento de la demanda se cubrió con la instalación de nueva capacidad de generación hídrica y térmica. La capacidad térmica instalada aumentó 130% entre 1990 y 2010, conjuntamente con el uso del gas natural (Schaube, 2015).

En 2002, como forma de prevenir aumentos significativos en el precio de la electricidad producto del fin de la convertibilidad del peso argentino y la consecuente devaluación, el gobierno autorizó la renegociación de todos los contratos de servicios públicos. Para garantizar precios estables y accesibles a los usuarios, las tarifas reguladas de transmisión y distribución fueron congeladas y los mecanismos de indexación fueron desmantelados (Di Bella, *et al.*, 2015). Esta política generó una importante distorsión entre los precios de la energía y el costo de esta que repercutió en un deterioro de la situación económico-financiera de las empresas del sector. El actual gobierno ha ido revirtiendo este proceso de forma de equilibrar las finanzas del sector y eliminar el déficit ocasionado.

Si bien la oferta de electricidad tiene una cobertura casi total en áreas urbanas, en el área rural esta alcanza el 90%. La mayoría de la población sin acceso vive en áreas remotas donde la extensión de la red nacional eléctrica es muy difícil de implementar.

4.3.1. El programa PERMER

Para incrementar la electrificación rural y estimular el uso de fuentes de energía renovables, el gobierno creó en 1999 el proyecto PERMER (Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales) con financiación del Banco Mundial y fondos GEF³. Es un programa público-privado liderado por el Gobierno Federal e implementado por las Provincias. Los actores que participan abarcan empresas privadas, cooperativas y empresas estatales que ofrecen, instalan y mantienen los equipos de generación de electricidad.

La mayor parte de la financiación proviene de préstamos internacionales, presupuesto nacional y provincial y de contribuciones de los usuarios. En algunos casos también de las propias compañías prestadoras del servicio. Existen importantes subsidios a la instalación y las tarifas varían según las condiciones locales de cada caso.

Es un programa *top-down* con involucramiento de las comunidades que varía desde la provisión de información básica hasta la participación en la toma de decisiones. Inicialmente el programa apuntaba a proveer de energía eléctrica a viviendas, pero en una segunda fase de reformulación se incluyeron escuelas, centros de salud, parques y otros servicios públicos.

Al momento de la formulación del programa se estimaba un total de 250.000 hogares sin acceso a la electricidad (Best, 2011). Los objetivos iniciales preveían la conexión de 65.000 hogares con sistemas solares y 3.500 hogares con sistemas *mini-grid*, basados en tecnologías de fuentes renovables, diésel o sistemas híbridos. El programa aspiraba a proveer electricidad a 1.100 escuelas rurales, centros de salud, comisarías y otros edificios públicos.

³ El *Global Environment Facility* es un fondo para la promoción de inversión verde y protección ambiental.

El modelo original preveía que las provincias contrataran exclusivamente empresas concesionarias privadas que serían responsables de proveer, instalar y mantener el equipamiento, con apoyo financiero del programa y de recursos de las provincias, principalmente a través de subsidios a la instalación y las tarifas. También se preveía que los concesionarios contribuyeran al programa con inversiones de capital que luego recuperarían a través del cobro de tarifas y de cargos a la conexión. Se contrataron empresas de mantenimiento, financiadas por una tarifa, en lugar de establecer la responsabilidad de los usuarios en el mantenimiento y las reparaciones (Best, 2011).

Con el tiempo, este diseño del programa con participación exclusiva de concesionarios privados demostró ser una traba fundamental para su avance. Una primera razón es que la reforma del sector energético no estaba completa y las provincias que no habían privatizado la distribución de electricidad no podían acceder a los préstamos del Banco Mundial, debido a los términos contractuales del préstamo. En segundo lugar, para recuperar las inversiones, las compañías privadas demandaban aumentos de tarifas a los usuarios que las provincias no podían costear debido a que estas estaban subsidiadas. Este problema estaba directamente relacionado con la crisis del año 2001. La devaluación hizo aumentar considerablemente el costo de adquisición de los paneles solares, así como el costo operativo de los concesionarios. Por otro lado, el aumento de la pobreza restringió significativamente la capacidad de recaudación de las provincias que redirigieron los subsidios eléctricos para otros fines.

A los efectos de superar los obstáculos señalados anteriormente el programa fue reformulado a mediados de la década del 2000 para: (i) permitir la participación de entidades públicas y cooperativas en la instalación y mantenimiento de los equipos; y (ii) permitir que el programa financiara directamente los costos de instalación. La Tabla 4 muestra el momento de instalación de los equipos por provincia como porcentaje del total instalado.

Tabla 4. Año de instalación de los equipos

Provincia	2003-2008	2009-2015	No se sabe*
Chaco	13%	48%	39%
Corrientes	5%	58%	38%
Entre Ríos	0%	58%	42%
Jujuy	24%	68%	8%
La Pampa	2%	47%	51%
La Rioja	4%	48%	48%
Mendoza	8%	49%	43%
Neuquén	19%	66%	15%
Salta	3%	88%	9%
San Juan	0%	70%	30%
Santa Cruz	9%	82%	9%
Tucumán	6%	84%	10%

Fuente: MINEM (2019)

Notas: Los datos obtenidos surgen del Informe Final de Relevamiento y Diagnóstico (junio de 2018) contratado por PERMER. Los porcentajes están calculados en base a encuestas a los beneficiarios del programa. *Paneles instalados cuya fecha de instalación es incierta.

Desde la implementación del programa hasta el 2014, más de 100.000 personas residentes en áreas rurales han recibido acceso a la energía eléctrica (Schaube, 2015).

4.4. Bolivia

Hasta el año 1994 el sector eléctrico de Bolivia estuvo estructurado según el Código de Electricidad creado en 1968. El Ministerio de Energía e Hidrocarburos estaba a cargo de regular el sector a través de la Dirección Nacional de Electricidad (DINE). Las siguientes cuatro empresas estructuraban el sector:

- ENDE (Empresa Nacional de Electricidad), responsable de la generación y transmisión.
- COBEE (Compañía Boliviana de Energía Eléctrica), compañía privada de capital estadounidense que tenía a cargo la generación y distribución en las áreas de La Paz y Oruro.
- En Santa Cruz y Sucre la distribuidora estaba a cargo de dos cooperativas rurales.
- En Cochabamba y Potosí la distribución estaba a cargo de dos subsidiarias de ENDE.

Este período se caracterizó por la falta de incentivos para mejorar la eficiencia en las empresas, reducir los costos marginales, estimular la competencia y las inversiones. En particular, las áreas que registraron una caída de la eficiencia hacia fines de los 80 y principios de los 90, mostraban falta de transparencia en el otorgamiento y renovación de licencias, una débil capacidad regulatoria de la DINE así como distorsiones de precios derivadas de procesos politizados para la aprobación de tarifas (Balza *et al.*, 2013).

4.4.1. La reforma de los 90s

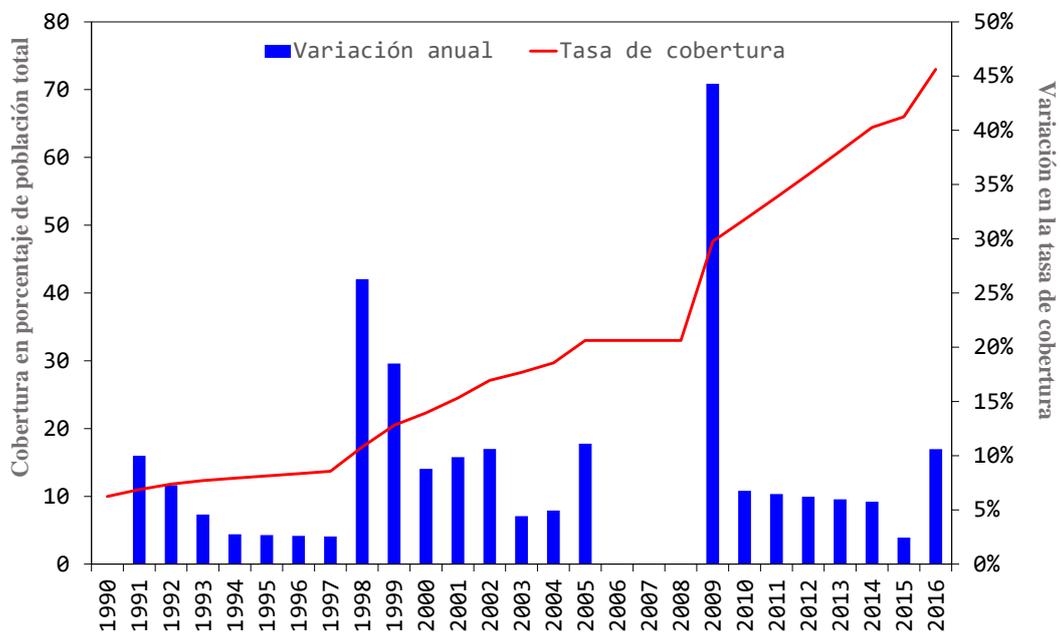
En el año 1995 se implementó un nuevo marco regulatorio basado en la aprobación de la Ley de Capitalización (N° 1.544 de marzo de 1994) y la Ley de Creación del Sistema de Regulación Sectorial (N° 1.600 de octubre 1994). Estos cambios permitieron inversiones privadas en empresas públicas y se crearon superintendencias de electricidad, telecomunicaciones, hidrocarburos, transporte y agua. La superintendencia de electricidad supervisaría el cumplimiento de la regulación y aprobaría los cambios en las tarifas.

Como parte de la reforma, los activos de ENDE fueron divididos para crear tres compañías (Corani, Guaracachi y Valle Hermoso) que posteriormente fueron vendidas a

inversores privados. Del mismo modo y a partir de los activos de COBEE, se generaron compañías de generación y distribución y estas también fueron vendidas a inversores privados. ENDE, a su vez, creó una compañía de transmisión que luego fue traspasada al sector privado. Por su parte, las empresas subsidiarias de distribución de ENDE y COBEE se privatizaron.

En pocos años Bolivia experimentó un crecimiento notable en la cobertura eléctrica en el medio rural. La Figura 5 muestra la evolución de la cobertura eléctrica en el eje izquierdo y la tasa de variación anual en el eje derecho.

Figura 6. Evolución de la cobertura eléctrica rural y tasa de variación



Fuente: SIER-OLADE (2018) y Banco Mundial (2018)

Entre 2008 y 2016 la cobertura pasó de 33% al 73% y se aprecia un salto significativo en el año 2009. La Tabla 5 muestra que el mismo salto ocurrió en el acceso a nivel urbano.

Tabla 5. Evolución de la cobertura eléctrica urbana y tasa de variación

Año	Urbana	Var/anual
2006	86,4	-
2007	86,4	0,0
2008	86,4	0,0
2009	93,9	8,7
2010	94,5	0,6
2011	95,0	0,6
2012	95,6	0,6
2013	96,1	0,6
2014	96,7	0,6
2015	98,0	1,4
2016	99,0	1,0

Fuente: SIER-OLADE (2018) y Banco Mundial (2018)

Este comportamiento se explicó por la puesta en marcha del Programa Electricidad para Vivir con Dignidad (PEVD).

4.4.2. Programa Electricidad para Vivir con Dignidad

El Gobierno Boliviano aprobó, en julio de 2008, el Decreto Supremo N° 29.635 que creó el PEVD dentro del Plan Nacional de Desarrollo y dependiente del Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas. Los objetivos del programa fueron incrementar la cobertura de electricidad en las áreas rural y urbana, mejorar las condiciones de vida, reducir la pobreza, generar empleos y consolidar una estructura productiva, económica y social cumpliendo la meta establecida en la Agenda Patriótica 2025.

El PEVD tiene cinco componentes, a saber:

- Extensión de redes.
- Densificación de redes eléctricas.
- Energías renovables.
- Usos sociales de la electricidad.
- Usos productivos de la electricidad.

A continuación, detallamos los programas que integran el PEVD y que siguen vigentes actualmente.

Programa de Electrificación Rural con Energía Renovable (PERER)

Este programa tiene como objetivo apoyar el desarrollo y uso de este tipo de generación. Para ello buscó: (i) incrementar el uso de las energías alternativas y la diversificación de la matriz de generación; (ii) reducir el consumo de combustibles fósiles; (iii) promocionar usos sociales de las energías alternativas en el área rural; y (iv) promover ahorros a las familias rurales en el uso de energía para la iluminación.

El programa tiene tres componentes. El primero, Sistemas Híbridos, incluye el financiamiento de estudios de identificación para la selección y diseño de sistemas de generación eléctrica renovable. También contempla el suministro, instalación y puesta en marcha de sistemas híbridos de generación con fuente renovable en el departamento de Beni. El segundo, Sistemas Solares, abarca el suministro, instalación y puesta en marcha de sistemas para proveer electricidad y agua caliente a escuelas y puestos de salud en áreas rurales con sistemas fotovoltaicos que incluyan linternas portátiles de tecnología LED. El tercero, Supervisión, Monitoreo y Difusión contempla la capacitación y difusión, a través de talleres, para promover el uso de energías renovables. También destina recursos para financiar la supervisión y monitoreo, análisis socioeconómico ex-post y auditoría del Programa.

Programa Construcción de Sistemas de Electrificación Rural con Energías Renovables (kFW)

Este programa tiene como objetivo el aprovechamiento del recurso hídrico existente en las áreas de influencia. Ejecuta proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas para dotar de energía eléctrica a poblaciones rurales alejadas del Sistema Interconectado Nacional (SIN) o para su interconexión al SIN. Se creó en 2003 y finalizará con la ejecución de dos proyectos: (i) Minicentral Hidroeléctrica (MCH) La Muma de 110 kW de potencia, ubicada en el Municipio de Ichoca del departamento de La Paz que beneficiará aproximadamente a 120 familias; y (ii) la Pequeña Central Hidroeléctrica (PCH) “El Cóndor” de 1,47MW, ubicada en el municipio de Tomave en Potosí (conexión al SIN).

Los avances del programa registrados en la Memoria 2012-2013 del PEVD (Jiménez-Rivera y Gonzalez 2014) incluyen la generación de 157 kW de potencia que benefician a 581 familias rurales. Con la finalización del programa se prevé que se generen 1.177 kW para beneficiar a 2.478 familias.

El programa Implementación Proyectos de Electrificación Rural (IPER)

Este programa se encarga de realizar la transferencia de fondos, seguimiento y monitoreo a los proyectos de electrificación rural ejecutados por los Gobiernos Autónomos Departamentales, cumpliendo los objetivos y plazos planteados en los Convenios Interinstitucionales correspondientes.

El programa Acceso a Fuentes de Energía Moderna (AFEM)

Este programa tiene por objeto mejorar la calidad de vida de las familias rurales del departamento de Pando, incrementando la cobertura del acceso a una fuente de energía eléctrica a través de la distribución de sistemas fotovoltaicos y apoyando a la ejecución del proyecto Planta Solar de El Sena, que beneficiará aproximadamente a 2.600 familias.

El programa Cosechando Agua Sembrando Luz

Este programa busca facilitar el acceso al agua segura y a la electricidad a través de fuentes de energías alternativas y renovables para comunidades rurales y dispersas en situación de pobreza y pobreza extrema, a través de la dotación de sistemas fotovoltaicos a familias e infraestructuras sociales (escuelas y puestos de salud). El Programa está financiado por el Fondo financiero para el desarrollo de la Cuenca del Plata (FONPLATA).

El proyecto de Electricidad Descentralizada para el Acceso Universal (EDAUGPOBA)

Este proyecto de junio de 2007 dotó de sistemas fotovoltaicos a más de 13.000 familias en los departamentos de La Paz, Potosí, Cochabamba, Santa Cruz, Beni y Chuquisaca. Los logros del programa incluyeron:

- Provisión de 7.564 sistemas fotovoltaicos domiciliarios.

- Otorgamiento de 136 sistemas fotovoltaicos en centros educativos.
- Entrega de 4.055 sistemas de iluminación básica portátiles (Pico PV) a hogares rurales del Chaco, la Chiqitanía y la Amazonía.

El programa Sistemas Híbridos Solar – Eólico (**Euro-Solar**) ha instalado 59 telecentros comunitarios en los departamentos de Potosí, Oruro, Cochabamba, Santa Cruz y Chuquisaca beneficiando directamente a 5.566 familias.

El programa de Eficiencia Energética

Fue creado a partir del Decreto Supremo N° 948 del 5 de agosto de 2011, otorgó 6.958.892 lámparas de bajo consumo que beneficiaron a 1.391.778 familias.

El programa de Electrificación Rural II (PER II)

Este programa se creó de mayo de 2011 con el objetivo de incrementar el acceso a la energía eléctrica en el área rural del Estado Plurinacional de Bolivia, contribuyendo a la reducción de los niveles de pobreza. El programa será financiado por el BID y ejecutará proyectos a nivel nacional que serán priorizados por los Gobiernos Autónomos Departamentales. Los resultados de este programa, detallados en la Memoria 2012-2013 del PEVD (Jiménez-Rivera y González 2014), han sido:

- Extensión de redes de distribución eléctrica: 18.720 beneficiarios.
- Sistemas Fotovoltaicos otorgados: 1.800

El Proyecto de Acceso a Energía Eléctrica y Energía Renovable (IDTR II)

Este proyecto de julio de 2014 busca ampliar el acceso al servicio eléctrico en zonas no abastecidas bajo un modelo de expansión de acceso a la electricidad que apoye el proceso de implementación del marco nacional descentralizado. El proyecto beneficiará a hogares e instituciones públicas (principalmente escuelas, pero puede incluir otras entidades, como los centros de salud) en zonas rurales. El proyecto ha priorizado Municipios de los Departamentos de Chuquisaca y Potosí.

En relación con los programas finalizados⁴, destaca el Proyecto de Infraestructura Descentralizada para la Transformación Rural (**IDTR**). Este programa benefició a más de 30.000 familias en los departamentos de Potosí, La Paz, Pando, Oruro, Tarija, Cochabamba, Santa Cruz y Chuquisaca. El programa incluía la provisión de sistemas fotovoltaicos, así como la extensión y densificación de las redes eléctricas nacionales.

4.4.3. Tarifa Dignidad

A los efectos de acompañar las políticas detalladas anteriormente con medidas que el Gobierno aprobó, el 31 de marzo de 2010, el Decreto Supremo N° 465 creando la Tarifa Dignidad.

La Tarifa Dignidad consiste en un descuento del 25% a los usuarios residenciales cuyo consumo no supere los 70 kW/h mes atendidos por las empresas de distribución que operan el Sistema Interconectado Nacional y en Sistemas Aislados y Menores. La Tarifa se financia con aportes de los agentes que operan en el mercado eléctrico mayorista. Los agentes deben emitir una factura por el 75% del valor en caso de que se trate de un usuario beneficiario y, por el 25% restante, los agentes tendrán derecho a computar un crédito fiscal por el Impuesto al Valor Agregado. El control y seguimiento de los aportes está a cargo de la Autoridad de Fiscalización y Control Social de Electricidad.

⁴ <https://www.pevd.gob.bo/resultados/programas-y-proyectos-ejecutados>

4.5. Guatemala

En 1996 se aprueba la Ley General de Electricidad que liberaliza la generación, transmisión y distribución de electricidad. Declara que son libres los precios por la prestación del servicio, con la excepción de los servicios de transmisión y distribución que quedan sujetos a autorización. La Ley, a su vez, designa al Ministerio de Energía y Minas como el responsable de formular y coordinar las políticas, planes y programas relativos al subsector eléctrico. Crea la Comisión Nacional de Energía Eléctrica, como órgano técnico del Ministerio, a cargo de hacer cumplir la ley y sus reglamentos, definir las tarifas de transmisión y distribución, prevenir prácticas anticompetitivas, dirimir controversias entre los agentes del sector, emitir normas técnicas y fiscalizar su cumplimiento, entre otras.

En su artículo 59 establece que están sujetos a regulación los siguientes precios:

- Las transferencias de potencia y energía eléctrica entre generadores, distribuidores, comercializadores, importadores y exportadores que resulten de la operación a mínimo costo del Sistema Eléctrico Nacional, cuando dichas transferencias no estén contempladas en contratos de suministro, libremente pactados entre las partes.
- Los peajes a los que están sometidas las líneas de transporte, subestaciones de transformación e instalaciones de distribución, en los casos en que no haya sido posible establecerlos por libre acuerdo entre las partes.
- Los suministros a usuarios del servicio de distribución final cuya demanda máxima de potencia se encuentre por debajo del límite señalado en el reglamento.

La Ley General de Electricidad establece una zona dentro de la cual es obligatorio prestar el servicio de conexión a los usuarios finales. Esta zona se define como un mínimo de 200 metros entorno a las instalaciones de distribución final de energía por parte de las empresas proveedoras. A los efectos de lograr una mayor cobertura, la misma Ley establece que el Estado podrá otorgar recursos para costear, total o parcialmente, la inversión de proyectos de electrificación rural, de beneficio social o utilidad pública que se desarrollen fuera de la zona territorial delimitada. Los recursos con los que cuenta el Estado para subsidiar dichas obras son varios y abarcan fondos propios y préstamos, entre

otros. De esta manera se han efectuado inversiones que abarcan la inauguración de 28 subestaciones y 1.283 km de líneas de transmisión.

En 1996, tan solo el 16% de la población rural tenía acceso a la energía eléctrica. Esto se explicaba por las dificultades (técnicas y financieras) de extender la red existente hacia zonas dispersas y de baja densidad poblacional. Esto dio lugar **al Plan de Electrificación Rural (PER)**.

El objetivo del PER fue conectar a 280.639 usuarios para beneficiar a más de 1,5 millones de habitantes, ampliar las obras de transmisión de energía eléctrica y elevar el índice de cobertura eléctrica del 16% al 90%. Para ello se procuró reforzar la infraestructura de transmisión, construir la infraestructura necesaria para proveer de un mejor servicio a la zona occidental del país e interconectar todas las regiones aisladas al Sistema Nacional Interconectado (SIN). En la Tabla 6 se muestra el avance el Plan.

Tabla 6. Avance del PER

Año	Comunidades	Usuarios
1999	24	2.312
2000	456	53.563
2001	489	50.089
2002	400	4.2626
2003	286	2.4226
2004	150	1.1340
2005	18	1.703
2006	36	2.406
2007	88	7.201
2008	100	8.104
2009	48	3.772
2010	67	5.332
2011	58	6.074
2012	153	10.670
2013	139	9.237
2014	49	3.401
Total	2.564	241.892

Fuente: Instituto Nacional de Electrificación (INDE).

A los efectos de incentivar la generación de energía a partir de fuentes renovables, en el año 2003, se aprueba la Ley de Incentivos para el Desarrollo de Proyectos de Energía Renovable y, en 2005, el reglamento de la Ley.

Mediante estas normas se otorgan las siguientes exenciones fiscales:

- Exoneración de derechos arancelarios, incluyendo el IVA, a la importación de maquinaria y equipo utilizados exclusivamente para la generación de energía mediante fuentes renovables.
- Exoneración del Impuesto sobre la Renta a personas individuales y jurídicas que desarrollen directamente los proyectos.
- Exoneración del Impuesto a las Empresas Mercantiles y Agropecuarias.

A continuación, describimos algunos programas de electrificación rural asociados al PER.

4.5.1. Plan Normal “Fondos Propios INDE”

Comprende la ejecución de proyectos de electrificación rural con recursos propios de la Institución, los cuales también pueden incluir financiamiento de otras entidades. El Plan elige comunidades prioritarias para la institución, muchas simplemente por no estar incluidas en la planificación del PER.

Los proyectos realizados con fondos propios desde 1998 al año 2014 han beneficiado a 36.513 hogares, es decir 204.472 habitantes en 375 comunidades en distintos departamentos.

4.5.2. Programa de Cofinanciamiento

El INDE aprobó la Modalidad de Aportes Interinstitucionales como una opción para lograr el objetivo de aumentar la cobertura rural en el menor tiempo posible.

Mediante una Resolución del Consejo Directivo del INDE del 22 de septiembre de 2005, se aprobó el Proyecto Marco de Convenio de Cooperación Interinstitucional de Aporte Financiero para la Ejecución de Obras de Electrificación Rural.

El convenio establece los acuerdos técnicos y legales sobre los cuales se ejecutarán proyectos de electrificación rural de mutuo consentimiento, mediante aporte en efectivo depositado en la Tesorería del INDE por el ente con quién se suscribe el. El Convenio tiene una vigencia de dos años (prorrogables), período durante el cual el interesado puede solicitar los proyectos a ejecutar a través de su aporte convenio (los proyectos son construidos por el INDE). Los requisitos para notificar proyectos son: (i) que se haya firmado el Convenio Interinstitucional; (ii) opinión de capacidad positivo emitido por la Empresa Distribuidora; (iii) Informe Favorable de Evaluación Socioeconómica del Ministerio de Energía y Minas; (iv) estudio y presupuesto estimado de la obra elaborado por el INDE; y (v) capacidad financiera del INDE para cubrir la otra porción del costo del proyecto.

4.5.3. Sistemas Aislados

Se han inaugurado 2 proyectos piloto que se conforman de la siguiente manera:

- Red de Distribución Batzchocolá, Municipio de Nebaj, Departamento de Quiché.
- Sistema Fotovoltaico de Paneles Individuales, Uaxactún, Municipio de Flores, Departamento de Petén.

Ambos proyectos han beneficiado a más de 1.800 habitantes.

Se ha impulsado también la Gestión Social de los proyectos de electrificación rural en comunidades del interior del país para racionalizar el uso eficiente de la electricidad y su aprovechamiento para el desarrollo económico, social, educativo y de salud.

Según los datos del INDE, en el correr de una década, la cobertura nacional de electrificación rural pasó de 49% a 90%, equivalente a 1 millón de nuevos usuarios.

Dos factores explican que la tasa de acceso rural haya aumentado drásticamente mientras que la tasa de acceso rural quedó estancada. El primero es la fijación de la Tarifa Social. Esta comprende a los consumidores residenciales con un consumo igual o inferior a 300 kWh/mes o que registren un consumo promedio diario de hasta 10 kWh. El descuento de la Tarifa Social respecto a la Tarifa Base oscila, actualmente, en el entorno de 3-5%. El otro, es el crecimiento demográfico, particularmente la alta tasa de urbanización o

“migración campo-ciudad” que supera la capacidad de ofrecer nuevas conexiones a las poblaciones recién asentadas en las ciudades.

4.6. República Dominicana

Antes de 1990 la Corporación Dominicana de Electricidad (CDE), compañía de propiedad pública, controlaba el sector eléctrico y estaba a cargo de la generación, transmisión y distribución. En 1997 y con la promulgación de la Ley N° 141-97 (Ley General de Reforma de la Empresa Pública), el Gobierno reestructuró la CDE para promover la participación del sector privado en la generación y distribución. El objetivo era expandir y mejorar la eficiencia del sector. El Estado tendría el rol de regulador, a través de la Superintendencia de Electricidad (Balza *et al.*, 2013).

La Ley promulgada permitió la capitalización de la CDE a través de la creación de 5 nuevas empresas que serían privatizadas. Dos de ellas eran compañías de generación térmica (ITABO y HAINA) y tres de distribución (EDENORTE, EDESESTE y EDESUR). En el año 1998 se crea el “Organismo Coordinador” responsable de coordinar las empresas que conformaban el Sistema Eléctrico Nacional Interconectado (SENI).

En el año 2001 el Gobierno introdujo varios cambios significativos a partir de la Ley N° 125-01 (Ley General de Electricidad). Se creó la Corporación Dominicana de Empresas Públicas Estatales (CDEEE), la Empresa de Transmisión Eléctrica Dominicana (ETED) y la Generación Hidroeléctrica Dominicana (EGEHID). A su vez, se designó a la Comisión Nacional de Energía a cargo de fijar las políticas nacionales de electricidad.

El final de la década de 1990 y comienzos de la década del 2000 se caracterizaron por dificultades económicas y fiscales para el Gobierno de la República Dominicana debido al aumento de los precios del petróleo y la alta dependencia de los combustibles fósiles en la matriz de generación de electricidad. Este escenario obligaba a ajustar las tarifas pero el Gobierno decidió “absorber” el ajuste mediante subsidios otorgados directamente a las compañías distribuidoras. Además, en el 2000 se aprobó un subsidio a la generación de electricidad mediante combustible. La carga fiscal de los subsidios junto con el aumento de la deuda pública, la crisis financiera de 2003 y la devaluación del peso, llevaron al colapso del sector.

Como resultado, en setiembre de 2003 el Estado, a través de la CEDEE, adquirió el 50% de las acciones de EDENORTE y EDESUR. Las compañías nacionalizadas mostraban flujos de caja negativos y altos niveles de ineficiencia en términos de la calidad del

servicio y su administración que implicaban pérdidas de electricidad y bajos niveles de recaudación. Luego, en el año 2009 y como resultado del impacto de otro aumento en los precios del petróleo, el Gobierno adquiriría el 50% de las acciones de EDEESTE. De esta manera el Estado recuperará el control del sector de distribución.

4.6.1. El Plan Energético Nacional

En julio de 2004 se aprueba el Plan Energético Nacional 2004-2015 por parte de la Comisión Nacional de Energía. En el diagnóstico del plan se señala que durante los últimos 25 años la demanda de energía eléctrica ha sido mayor a la oferta, con lo cual se han sucedido frecuentes cortes en el suministro del servicio. A su vez, al analizar el proceso de privatización, el plan resumía que a dos años y medio de su implementación, los precios de la generación habían aumentado en vez de bajar, tal como se preveía antes de la privatización.

Se identificaron dos factores que explicaban los altos precios de la electricidad en el mercado mayorista: (i) la tecnología y combustible utilizados en las plantas de generación; y (ii) los contratos con los productores privados independientes (IPP).

Con relación a la tecnología y combustibles, en el año 2001, el 86% de la potencia disponible se generaba usando combustibles líquidos derivados del petróleo y más del 50% de esa generación operaba con Gasoil, uno de los derivados más caros que se usan en la generación eléctrica. A modo de ejemplo, la relación de costos de generación respecto al carbón era de 3 a 1. Con respecto a los IPP, se tenían firmados contratos de suministro por más de 890 MW, por un período de 15 años, a altos precios en dólares y con mecanismos de indexación. Estos factores combinados resultaban en un costo muy alto para la base de un sistema eléctrico nacional.

Los problemas centrales del sector se resumían en un desequilibrio financiero causado por: (i) las tarifas que no guardaban relación con los costos de generación; (ii) la alta morosidad; (iii) altas pérdidas no técnicas; (iv) problemas financieros del Estado; y (v) altos costos de generación.

El plan se propuso corregir los problemas señalados anteriormente y que las reformas iniciadas en 1999 no pudieron resolver. En él se propusieron un nuevo conjunto de

reformas orientadas a conseguir la sostenibilidad financiera, social y medioambiental del sector eléctrico. Estas reformas no implicaban un cambio radical en la estructura y organización del sector, sino que se trataba de correctivos para lograr la estabilidad, transparencia y eficiencia del sistema.

Los objetivos específicos del plan eran: (i) garantizar el servicio y la cobertura con la calidad adecuada y reducción de costos; (ii) recuperar y fortalecer el rol del Estado como ente regulador y formulador de políticas en el sector eléctrico, al tiempo que se reduce y limita su participación empresarial; (iii) crear las condiciones de tarifas, subsidios, reducción de pérdidas, eficiencia en el cobro y comercialización de las distribuidoras entre otras acciones para mejorar la situación financiera del sector; (iv) fortalecer técnica e institucionalmente a la Comisión Nacional de Energía como instancia principal del Estado para la formulación de planes, políticas y otras iniciativas en el sector; y (v) fortalecer el proceso regulatorio así como la capacidad técnica e independencia y autonomía de la Superintendencia de Electricidad.

Un conjunto de políticas específicas fue puesto en marcha para cumplir con estos objetivos:

a. Expansión de los sistemas de generación, transmisión y distribución

El plan de expansión de generación tenía como objetivo disminuir el costo de la generación de energía y mejorar las finanzas del subsector. Para ello se fijó como meta la incorporación de nuevo equipamiento de manera que el 56% correspondiera a centrales de carbón mineral, 43% a centrales de ciclo combinado y 1% a plantas a bunker. El plan de expansión de distribución contemplaba la rehabilitación de los sistemas de distribución existentes y la construcción de nuevas líneas de media y baja tensión, transformadores y contadores de energía.

b. Iniciativas en empresas de capital estatal

Se decidió adjudicar, mediante licitación pública internacional, la administración de EDENORTE y EDESUR a empresas privadas especializadas en gerencia de empresas de servicios públicos. Los administradores contratados se centrarían en el saneamiento

financiero de estas empresas, especialmente la reducción de pérdidas e incobrables, para posibilitar su posterior venta al sector privado.

Por otra parte, una vez lograda la estabilidad macroeconómica del país, así como el equilibrio financiero del sector eléctrico, el Estado vendería, en un proceso de licitación pública internacional, las empresas EDENORTE, EDESUR así como sus acciones en HAINA, ITABO y EDEESTE.

c. Independencia de las empresas generadoras y de transmisión

A los efectos de evitar al máximo posibles conflictos de intereses en la actuación del Estado, la transmisión y las centrales hidroeléctricas serían gestionadas con criterios de independencia de intereses políticos y de eficiencia.

d. Renegociación de contratos

Se propuso evaluar los contratos vigentes entre la CDEEE y los IPP y su impacto en las finanzas públicas y las tarifas que se aplican a los clientes regulados. El objetivo era asegurarse que dichos contratos sean legítimos y que no fueran lesivos para las partes. Si era necesaria cualquier renegociación, esta se haría con la mayor transparencia posible, para que los usuarios del servicio eléctrico tengan la percepción de que les están cobrando una tarifa justa. En la medida en que estos contratos disminuyan el nivel de competencia en el mercado mayorista o afecten el funcionamiento del mercado eléctrico en su conjunto, sería deseable corregir los elementos distorsivos que forman parte de estos contratos.

e. Sostenibilidad financiera

Para lograr este objetivo se buscó reducir el costo de generación, tal como se detalló en el numeral *a*. En segundo lugar, se propuso aumentar la recaudación a través de la instalación y protección de nuevos medidores de consumo, aumentar la eficiencia de los sistemas de cobro y mejorar la información disponible. Un tercer elemento que se planteó fue la aplicación de la tarifa técnica de manera de transparentar al máximo los costos en la factura. Concretamente, se subrayó la necesidad de especificar claramente los costos de generación y de distribución, así como dar publicidad a las compras de energía de las distribuidoras. Por último, se propuso diseñar y aplicar un nuevo esquema de subsidios

para las familias de bajos ingresos. El plan señalaba que cualquier esquema de subsidio debe ser sostenido de manera solidaria por toda la sociedad (financiado mediante impuestos, por ejemplo) o ser un subsidio cruzado desde los grandes consumidores a los de menores ingresos.

f. Formación de empresas comunitarias para la distribución y comercialización de electricidad (FERUM)

El plan recomendaba que el Gobierno otorgara facilidades e incentivos para el desarrollo de empresas comunitarias con participación y gestión de representantes de los consumidores locales y líderes comunitarios para la distribución y comercialización de electricidad a nivel rural y de algunas poblaciones de la periferia urbana.

g. Aspectos regulatorios e institucionales

Se procuró:

- Formar recursos humanos requeridos para fortalecer la regulación.
- Fortalecer la Superintendencia y el proceso de regulación.
- Fortalecer a la Comisión Nacional de Energía.

4.6.2. Fomento de las energías renovables

El 7 de mayo de 2007 el Gobierno de la República Dominicana promulgó la Ley N° 57-07 sobre Incentivo al Desarrollo de Fuentes Renovables de Energía y sus Regímenes Especiales. Algunos de los objetivos a destacar de esta Ley son: aumentar la diversidad energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados, estimular los proyectos de inversión privada, desarrollados a partir de fuentes renovables de energía, propiciar la inversión social comunitaria en proyectos de energías renovables y contribuir a la descentralización de la producción de energía eléctrica y biocombustibles, aumentando la competencia del mercado.

La Ley procuraba incentivar proyectos de generación eléctrica, entre otras, de las siguientes fuentes:

- Parques eólicos de hasta 50 MW de potencia instalada inicial.
- Instalaciones hidroeléctricas de hasta 5 MW.

- Instalaciones de paneles fotovoltaicos sin límite de potencia.
- Centrales de energía solar concentrada de hasta 120 MW.
- Centrales eléctricas que usen biomasa primaria como combustible principal cuya potencia instalada inicial no supere los 80 MW.
- Plantas de producción de bio-combustibles de cualquier magnitud.

Los incentivos contemplados en la Ley abarcaban: (i) exoneración de impuestos a la importación de equipos, maquinarias y accesorios; (ii) exoneración del impuesto a la renta por un plazo de 10 años; (iii) reducción del impuesto al financiamiento externo; (iv) otorgamiento de crédito fiscal al impuesto a la renta por un valor de hasta el 75% de la inversión en equipos (para auto consumidores); (v) condiciones “blandas” de financiamiento para proyectos comunitarios; y (vi) emisión y otorgamiento de certificados y/o bonos por reducción de emisiones canjeables dentro del acuerdo de Kyoto. Por su parte, el reglamento de la Ley contemplaba la puesta en marcha del Plan de Desarrollo Fotovoltaico para Usos Individuales en Zonas Deprimidas y sin Electricidad.

Algunos de los logros de este programa al cierre de 2017 han sido⁵:

- 478 familias beneficiadas por el Plan de Desarrollo Fotovoltaico.
- 996 certificaciones de sistemas fotovoltaicos otorgadas.
- 4.631 usuarios de sistemas fotovoltaicos.
- 118 MW de capacidad instalada fotovoltaica.
- 26 concesiones otorgadas para construir y explotar obras eléctricas.
- 1.590 MW de capacidad instalada mediante concesiones.
- 3.723 autorizaciones otorgadas de incentivos fiscales para la producción de energía mediante fuentes renovables.
- Entrega de 12.453 bombillas fluorescentes compactas.

⁵ Extraído de las memorias anuales de la CNE.

4.6.3. Políticas de asequibilidad

El Gobierno implementó dos subsidios para reducir el peso de la tarifa en la canasta de consumo.

a. Subsidio Bonoluz

Se trata de un subsidio administrado no condicionado orientado a ayudar a familias de escasos recursos económicos en el pago del servicio eléctrico que registran un consumo mensual de hasta 100 kWh. El rango del subsidio varía entre 0.09 y 8,76 dólares mensuales a mayo 2019 (entre RD\$ 4,44 y RD\$ 444). Actualmente el subsidio alcanza a 452.406 hogares por un monto total de RD\$ 1.371 millones, equivalentes a US\$ 27 millones⁶.

b. Fondo de Estabilización de la Tarifa Eléctrica (FETE)

La estructura tarifaria eléctrica minorista está nominalmente basada en tarifas negociadas varios años atrás como una parte del proceso de capitalización de los servicios de distribución. A fin de brindar una base de ingresos confiables para las compañías que recibieron concesiones de distribución, la tarifa fue indexada a varios factores de costo, incluyendo el costo del Petróleo, el CPI de USA, y el tipo de cambio. La así llamada Tarifa Indexada variaba según la clase de usuario, pero era la misma para las tres áreas de concesión. El FETE es un subsidio directo que compensa a las empresas distribuidoras en efectivo por la diferencia en ingresos entre la Tarifa Indexada y la que es publicada como ordenanza en ese mes por la SIE (NRECA International, Ltd., 2004). En función del consumo mensual medido en kWh/mes, todos los usuarios residenciales gozan, en mayor o menor medida, de descuentos en la tarifa eléctrica.

⁶<http://www.adess.gob.do/subsidios-sociales/subsidios-depositados/>

4.7. Honduras

Al igual que los países analizados anteriormente, Honduras asistió, en la década de 1990, a una profunda reforma orientada al mercado y la promoción de la inversión privada en el sector público. En el caso de Honduras este proceso fue lento y parcial. En particular, el sector eléctrico fue destino de numerosos préstamos de organismos multilaterales de crédito con el objetivo de adecuar las estructuras existentes a las nuevas demandas. Con anterioridad a la reforma el sector presentaba una capacidad instalada saturada y se registraban racionamientos energéticos entre 1990 y 1994 que justificaron la reforma del sector (Pantanali y Benavides, 2006).

En 1994 se aprobó la Ley Marco del Subsector eléctrico que facultó a la Empresa Nacional de Energía (ENEE) a hacerse cargo de la generación, transmisión, distribución y planificación de la producción de energía. Si bien a partir de esta Ley se buscaba la desintegración vertical de las distintas etapas del proceso, el mercado eléctrico aún hoy se conforma por un monopolio estatal integrado verticalmente.

A pesar de la estructura actual y como consecuencia de la Ley mencionada, se permite la generación de energía privada. Si bien la reforma de 1994 creó la Comisión Nacional de Energía (CNE) como organismo regulador del sector y a un Gabinete Energético, dependiente de la Presidencia de la República, encargado de la formulación de las políticas. En la práctica estas funciones son efectuadas por la ENEE, lo que constituye una debilidad debido a que no hay separación entre los distintos actores clave del sector, en particular en lo concerniente al control y supervisión.

Con el propósito de promover el desarrollo de la electrificación rural, la ENEE ha sido la encargada de administrar el Fondo Social de Desarrollo Eléctrico (FOSODE), creado por la Ley Marco de 1994 y destinado a financiar los estudios y las obras de electrificación, en especial las de interés social. Con la creación del FOSODE la demanda de electrificación por las comunidades sin electrificar creció de manera considerable, las cuales a través de solicitudes expresan su deseo de conectarse a la red eléctrica.

Al responder a las solicitudes de electrificación de las comunidades, la Oficina de Electrificación Social (OES-FOSODE) y las autoridades de la ENEE, han reconocido las ventajas potenciales de contar con modalidades que expresan orientaciones y prioridades

para alcanzar objetivos realistas a mediano y largo plazo en cuanto a la cobertura del servicio eléctrico en las áreas rurales.

En 2005 el Gobierno gestionó un Crédito con la Asociación Internacional de Fomento del Banco Mundial, dirigido a atender diversas necesidades en los sectores de Rehabilitación de Caminos, Agua y Saneamiento y de Electrificación en ciertas zonas rurales del país, denominado Proyecto de Infraestructura Rural (PIR). El préstamo y programa está gestionado por el Fondo Hondureño de Inversión Social (FHIS) que actúa como el ente administrador y ejecutor.

EL PIR es un proyecto que busca atender las necesidades de obras de infraestructura en zonas rurales. El área de influencia del Proyecto son 56 municipalidades organizadas en 7 mancomunidades y ha operado con dos subprogramas detallados a continuación.

4.7.1. Unidad de electrificación rural

Esta unidad tiene como finalidad interconectar comunidades al sistema eléctrico nacional mediante la extensión de red. Un proyecto típico de extensión de red consiste en la construcción de las líneas de transmisión y red de distribución con una tensión de 240/120W, así como el montaje de los postes para el tendido y alumbrado público, instalación de transformadores y aparatos de protección cuchillas y porta fusibles.

El área de influencia del PIR son las comunidades rurales que cumplen criterios de selección relacionadas con las condiciones de pobreza y organización comunitaria.

Los logros del programa a la fecha son:

- 140 proyectos ejecutados en 286 comunidades.
- 94.212 personas beneficiadas.
- 15.702 viviendas conectadas al Sistema Eléctrico Nacional.
- 844,5 km de líneas de transmisión y distribución.

4.7.2. Proyecto de electrificación rural con energía solar (PROSOL)

PROSOL es un programa innovador en donde el Gobierno y el sector privado logran alianzas para apoyar la electrificación rural, cuya meta es la instalación de 5.000 sistemas

fotovoltaicos en viviendas rurales y 100 sistemas fotovoltaicos en centros educativos, bajo la modalidad de “mercado abierto, basado en la demanda” y combinando la aplicación de subsidio y micro crédito, ambos, con el objetivo de penetrar en zonas económicamente deprimidas y que ofrezcan solución a requerimientos energéticos básicos.

Algunos de los logros a la fecha son:

- 8.979 sistemas domiciliarios instalados.
- 248 sistemas comunitarios instalados.
- 61.314 personas beneficiadas con sistemas fotovoltaicos.
- 556 kW de capacidad instalada.
- 115.484 toneladas de CO₂ evitadas.

5. Conclusiones

La región de América Latina y El Caribe ha experimentado un incremento sustantivo en la tasa de acceso a la energía eléctrica en los últimos 25 años. Si bien a comienzos de la década de 1990 la cobertura en zonas urbanas era alta, en el medio rural, no. En este último caso la tasa de cobertura pasó de 65% a 87% para toda la región, lo que equivale a 22 millones de personas.

Algunos hechos a destacar por parte de los países analizados incluyen: (i) en Brasil, el programa Luz para Todos, que ha posibilitado el acceso a la electricidad a 16,4 millones de personas; (ii) en Perú, el Fondo de Inclusión Social y Energético que ha puesto en operación 26.544 paneles fotovoltaicos que benefician a 106.000 pobladores rurales y el programa Acciona Microenergía que proporciona energía, también a través de paneles fotovoltaicos, a 3.885 hogares; (iii) en Argentina, el programa PERMER, ha proporcionado energía eléctrica renovable a más de 100.000 personas de ingresos bajos en el medio rural; (iv) en Bolivia, el Programa de Electricidad para Vivir con Dignidad y sus sub-componentes, ha permitido que la tasa de cobertura eléctrica en el medio rural salte de 33% en 2008 a 73% en 2016; (v) en Guatemala, el Plan de Electrificación Rural, en 11 años atendió 2.564 comunidades y brindó electricidad, mediante fuentes renovables de energía, a 241.892 hogares; (vi) en República Dominicana, el Programa de Fomento de las Energías Renovables, benefició a 4.631 familias con sistemas fotovoltaicos de generación eléctrica y el subsidio Bonoluz otorgó descuentos en la tarifa eléctrica a 452.406 hogares y; por último (vii) en Honduras, el Proyecto de Electrificación Rural, ha conectado 15.702 viviendas al Sistema Eléctrico Nacional y el programa PROSOL ha instalado 8.979 sistemas fotovoltaicos residenciales y 248 sistemas comunitarios.

Un primer factor común entre los países de la región ha sido la ola de reformas de la década de 1990, y los cambios institucionales y regulatorios que dicha reforma ha generado. La reforma se caracterizó por la apertura del sector a la inversión privada, la desintegración vertical y la promoción de la competencia. Esto hizo posible la identificación de la necesidad de subsidiar la infraestructura que asegura el acceso para las poblaciones aisladas rurales y de menores ingresos.

Todas estas historias de éxito han ocurrido en un contexto distinto, pero tienen en común la fuerte implicación del Estado como el motor de la política, así como el control estricto del desempeño. La implementación ha sido en general con partenariado privado e involucramiento de las comunidades a las cuales la política está orientada, tanto en la promoción de las buenas prácticas de pago como en la operación y mantenimiento de equipos cuando estos están en su posesión.

Asimismo, los planes de electrificación para incrementar el acceso han sido acompañados de reformas tarifarias para mejorar la asequibilidad. En general, dichas tarifas han contribuido a que los hogares más pobres puedan pagar la factura, pero han generado problemas de sostenibilidad dada la ineficiencia generada en algunos casos debido a subsidios cruzados, así como la dificultad para recuperar los costos de provisión del servicio.

6. Cuadro sintético de las políticas de acceso implementadas

El siguiente cuadro resume las principales características, así como los resultados verificados de las políticas detalladas anteriormente.

País	Año	Política implementada	Características	Resultados
Brasil	1990	Extensión de líneas de electricidad. Alcance: urbano Fuente: (Coelho & Goldemberg, 2013)	Llevada adelante por empresa estatal y dirigida a barrios periféricos de San Pablo. Estuvo acompañada de subsidios cruzados para garantizar la asequibilidad de los consumidores.	El consumo promedio mensual aumento de 50 a 175 kW/h al mes
	1994	PRODEEM. Alcance: rural Fuente: (Gómez & Silveira, 2010), (Goldemberg et al., 2004)	Buscaba proveer de electricidad a comunidades rurales aisladas usando energías renovables locales, principalmente fotovoltaicas.	Entre 1996 y 2000 se abastecieron 3.050 pueblos rurales y 604.000 personas, cada una con 3MW de PV. Evaluación: en 43 pueblos, 10 estados. Al completar la primera fase del programa, el 44% de los sistemas no estaba operativo.
	1999	Luz no Campo. Alcance: rural Fuente: (Goldemberg et al., 2004)	El objetivo del programa era electrificar 1 millón de hogares del medio rural acompañado de reducciones en la tarifa para consumidores de bajos ingresos y la promoción del uso de fuentes innovadoras	Hacia 2002 se habían realizado 480.000 conexiones.
	2003	Luz para todos. Alcance: rural	Busca el acceso universal a la energía eléctrica en el medio rural. Está acompañada de una Tarifa de Bajos Ingresos para consumidores de nivel bajo medido en kW/h al mes:	A la fecha registra 4,4 millones de conexiones, equivalente a 16,4 millones de personas. Dificultad para llegar a las zonas más remotas (Amazonia).

País	Año	Política implementada	Características	Resultados
		Fuente: (Gómez & Silveira, 2010), (Coelho & Goldemberg, 2013)	<p>Acceso gratuito a red eléctrica y descuentos para consumo.</p> <p>Rango Descuento (%)</p> <p><30 kW/h 65</p> <p>31 kW/h a 100 kW/h 40</p> <p>101 kW/h a 220 kW/h 10</p> <p>> 220 kW/h 0</p>	<p>Evolución del número de conexiones por zona</p>
Perú	1992	<p>Reforma del sector eléctrico. Alcance: nacional</p> <p>Fuente: (Calzada et al., 2009)</p>	<p>Desintegración vertical del sector. Promoción de competencia privada en la generación y concesión de monopolios en transmisión y distribución. Se creó un órgano regulador y el Estado asumió rol protagónico en zonas donde el sector privado no llegaba (zonas pobres o de bajos ingresos).</p>	<p>Aumento de la inversión en el sector.</p> <p>Aumento de la tasa de cobertura de 48% en 1992 a 80% en 2007.</p> <p>Las zonas aisladas y de menores ingresos, típicamente rurales, no accedieron de igual forma a la energía eléctrica.</p>
	2001	<p>FOSE. Alcance: urbano y rural</p> <p>Fuente: (Calzada et al., 2009)</p>	<p>Subsidio cruzado de los consumidores de más de 100 kWh por mes para favorecer consumidores de bajos recursos y regiones rurales cercanas a la pobreza de menos de 100kWh (implicó transferencia entre empresas). La reducción en la tarifa puede alcanzar hasta el 68%.</p> <p><u>Detalle de descuentos FOSE</u></p>	<p>Se equilibraron los precios de las tarifas para usuarios de menos recursos.</p> <p>Se equipararon las tarifas al precio de un consumidor promedio de Lima.</p> <p>Baja exclusión de consumidores objetivo del programa e insignificante inclusión de consumidores de mayores consumos.</p> <p>Bajo coste de administración.</p> <p>No se generan incentivos negativos. Las empresas reciben los ingresos tarifarios previstos y los recargos a los consumidores</p>

País	Año	Política implementada	Características	Resultados																				
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Usuarios</th> <th>Sector</th> <th>Desc. para Consumos <= 30kW/h mes</th> <th>Desc. para Consumos > 30 y <= 100 kW/h mes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sistema</td> <td>Urbano</td> <td>25% del cargo de energía</td> <td>7,5 kW/h mes por cargo de energía</td> </tr> <tr> <td>Interconectado</td> <td>Urbano-rural y rural</td> <td>50% del cargo de energía</td> <td>15 kW/h mes por cargo de energía</td> </tr> <tr> <td>Sistemas</td> <td>Urbano</td> <td>50% del cargo de energía</td> <td>15 kW/h mes por cargo de energía</td> </tr> <tr> <td>Aislados</td> <td>Urbano-rural y rural</td> <td>62,5% del cargo de energía</td> <td>18,75 kW/h mes por cargo de energía</td> </tr> </tbody> </table>	Usuarios	Sector	Desc. para Consumos <= 30kW/h mes	Desc. para Consumos > 30 y <= 100 kW/h mes	Sistema	Urbano	25% del cargo de energía	7,5 kW/h mes por cargo de energía	Interconectado	Urbano-rural y rural	50% del cargo de energía	15 kW/h mes por cargo de energía	Sistemas	Urbano	50% del cargo de energía	15 kW/h mes por cargo de energía	Aislados	Urbano-rural y rural	62,5% del cargo de energía	18,75 kW/h mes por cargo de energía	mayores no implicaron reducciones significativas del nivel de consumo de estos.
Usuarios	Sector	Desc. para Consumos <= 30kW/h mes	Desc. para Consumos > 30 y <= 100 kW/h mes																					
Sistema	Urbano	25% del cargo de energía	7,5 kW/h mes por cargo de energía																					
Interconectado	Urbano-rural y rural	50% del cargo de energía	15 kW/h mes por cargo de energía																					
Sistemas	Urbano	50% del cargo de energía	15 kW/h mes por cargo de energía																					
Aislados	Urbano-rural y rural	62,5% del cargo de energía	18,75 kW/h mes por cargo de energía																					
	2012	FISE Alcance: rural y urbano Fuente: http://www.fise.gob.pe/	Objetivos: La masificación del gas natural para viviendas y vehículos. La ampliación de la frontera energética utilizando energías renovables. La promoción para el acceso al GLP (balones de gas doméstico) en los sectores vulnerables urbanos y rurales. El mecanismo de compensación de la tarifa eléctrica residencial.	En 2017, el Programa Masivo Fotovoltaico para Zonas Aisladas No Conectadas a la Red (colateral del FISE) puso en operación 26.544 paneles fotovoltaicos que benefician a igual número de familias y a 106.000 pobladores de zonas rurales.																				
	2009	AMP: Acciona Microenergía Peru (liderada por The Energy & Water Foundation).	El programa provee un servicio eléctrico básico, mediante sistemas fotovoltaicos aislados, a usuarios de bajos recursos a cambio de una cuota mensual accesible (10 soles). Cuenta con el apoyo del FOSE. Los sistemas tienen una capacidad de generación baja.	3.885 hogares atendidos (16.000 personas) y 17 centros comunitarios en Cajamarca. Liberación de 2.500.000 horas para actividades diarias. Se evitaron 1.500 toneladas de CO2 y 1,64 toneladas de pilas desechables.																				

País	Año	Política implementada	Características	Resultados
		Alcance: rural y rural-urbano Conjuntamente con programa Luz en Casa Fuente: (Arráiz, Irani & Calero, Carla, 2015).	Luz en casa: contratos por 20 años con AMP para sistemas fotovoltaicos de entre 7 y 10 kWh al mes (3 lámparas durante 4 horas al día) para localidades a más de 3.000 metros. AMP recibe 20% de la tarifa regulada.	Se ganaron 214.000 horas adicionales en tareas escolares. Participación de más de 120 mujeres en comités de electrificación fotovoltaica.
Argentina	1999	PERMER. Alcance: rural Fuente: (Schaube, 2015).	El objetivo del proyecto es proveer de electricidad a poblaciones rurales de bajos recursos, escuelas, centros de salud, parques y otros servicios públicos. Es un programa público-privado liderado por el Gobierno Federal e implementado por las Provincias. El programa está acompañado de subsidios a la adquisición de los equipos y a las tarifas	Desde su implementación hasta 2014, más de 100.000 personas residentes en áreas rurales recibieron acceso a la energía eléctrica. El programa se ha reformulado en varias oportunidades para adaptarse a las realidades cambiantes y para corregir aspectos de diseño que impedían un avance sustantivo.
Bolivia	1995	Reforma del Sector. Alcance: nacional Fuente: (Lenin Balza et al., 2013).	Se implementó un nuevo marco regulatorio para permitir las inversiones privadas en el sector. Se creó la superintendencia de electricidad que supervisaría el cumplimiento del marco regulatorio y aprobaría los cambios tarifarios.	Mayor participación del sector privado mediante la adquisición total o parcial de las empresas públicas. Los sectores de ingresos bajos, particularmente en el medio rural, no aumentaron significativamente el acceso.
	2008	PEVD Alcance: nacional Fuente: https://www.pevd.gob.bo/	Busca, entre otras, incrementar la cobertura de electricidad en las áreas rural y urbana de Bolivia. Se compone de varios sub-programas: PERER, kFW, IPER, AFEM, FONPLATA, PER II, IDTR I y II, EDAU-GPOBA, Eurosolar.	

País	Año	Política implementada	Características	Resultados
				<p>Evolución de la cobertura en porcentaje de la población a la izquierda, variación año a año a la derecha</p> <p>La tasa de cobertura en el medio rural pasó de 33% en 2008 a 73% en 2016.</p>
	2003	kfW. Alcance: rural Fuente: https://www.pevd.gob.bo/	Tiene como objetivo la utilización sostenible de energías renovables mediante el aprovechamiento del recurso hídrico existente en las áreas de influencia (La Paz y Potosí). Ejecuta proyectos de pequeñas centrales hidroeléctricas para dotar de energía eléctrica a poblaciones rurales alejadas del Sistema Interconectado Nacional (SIN) o para su interconexión al SIN.	<p>Hacia 2014 se registraba la generación de 157 kW de potencia que benefician a 581 familias rurales. Con la finalización del programa se prevé que se generen 1.177 kW para beneficiar a 2.478 familias.</p> <p>Se verifica un avance lento ya que las cifras alcanzadas representan el 13% de la meta del programa.</p>

País	Año	Política implementada	Características	Resultados
	2011	PER II. Alcance: rural. Alcance: rural Fuente: https://www.pevd.gob.bo/	Busca incrementar el acceso a la energía eléctrica en el área rural y contribuir a la reducción de la pobreza. El programa es financiado por el BID y ejecuta proyectos a nivel nacional, que son priorizados por los Gobiernos Departamentales.	18.720 beneficiarios mediante la extensión de las redes de distribución eléctrica. 1.800 sistemas fotovoltaicos entregados.
	2003	IDTR. Alcance: rural Fuente: https://www.pevd.gob.bo/	El programa incluía la provisión de sistemas fotovoltaicos así como la extensión y densificación de las redes eléctricas nacionales.	I. 30.000 familias con acceso a la electricidad en los departamentos de Potosí, La Paz, Pando, Oruro, Tarija, Cochabamba, Santa Cruz y Chuquisaca. II. Provisión de 7.564 sistemas fotovoltaicos domiciliarios, Otorgamiento de 136 sistemas fotovoltaicos en centros educativos, Entrega de 4.055 sistemas de iluminación básica portátiles (Pico PV) a hogares rurales del Chaco, la Chiquitanía y la Amazonía
	2006	EuroSolar. Alcance: rural Fuente: https://www.pevd.gob.bo/	Sistemas Híbridos solar – eólico	5.566 familias beneficiadas con 59 telecentros comunitarios en los departamentos de Potosí, Oruro, Cochabamba, Santa Cruz y Chuquisaca.
	2007	EDAU-GPOBA. Alcance: rural Fuente: https://www.pevd.gob.bo/	Instalación de sistemas fotovoltaicos domiciliarios, lámparas solares portátiles y sistemas fotovoltaicos en unidades educativas.	7.564 sistemas domiciliarios instalados. 5.705 lámparas solares portátiles instaladas. 136 sistemas instalados en unidades educativas.

País	Año	Política implementada	Características	Resultados																																	
	2010	Tarifa Dignidad. Alcance: nacional Fuente: https://www.pevd.gob.bo/	La Tarifa Dignidad consiste en un descuento del 25% respecto al importe total facturado por consumo mensual de electricidad a los usuarios residenciales cuyo consumo no supere los 70 kW/h mes. La Tarifa se financia con aportes de los agentes que operan en el mercado eléctrico mayorista. Los agentes deben emitir una factura por el 75% del valor en caso que se trate de un usuario beneficiario y, por el 25% restante, los agentes tendrán derecho a computar un crédito fiscal por el Impuesto al Valor Agregado.	Herramienta importante para asegurar la asequibilidad de la energía para los consumidores y garantizar la continuidad del acceso.																																	
Guatemala	1996	PER. Alcance: rural Fuente: http://inde.gob.gt/	Procura conectar a 280.639 usuarios para beneficiar a más de 1,5 millones de habitantes, ampliar las obras de transmisión de energía eléctrica y elevar el índice de cobertura eléctrica rural. 28 subestaciones y 1.283 km de líneas de transmisión.	241.892 usuarios beneficiados a setiembre de 2014 y 2.564 comunidades atendidas. <u>Avance anual</u> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año</th> <th>Local</th> <th>Usuarios</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1999</td> <td>24</td> <td>2.312</td> </tr> <tr> <td>2000</td> <td>456</td> <td>53.563</td> </tr> <tr> <td>2001</td> <td>489</td> <td>50.089</td> </tr> <tr> <td>2002</td> <td>400</td> <td>4.2626</td> </tr> <tr> <td>2003</td> <td>286</td> <td>2.4226</td> </tr> <tr> <td>2004</td> <td>150</td> <td>1.1340</td> </tr> <tr> <td>2005</td> <td>18</td> <td>1.703</td> </tr> <tr> <td>2006</td> <td>36</td> <td>2.406</td> </tr> <tr> <td>2007</td> <td>88</td> <td>7.201</td> </tr> <tr> <td>2008</td> <td>100</td> <td>8.104</td> </tr> </tbody> </table>	Año	Local	Usuarios	1999	24	2.312	2000	456	53.563	2001	489	50.089	2002	400	4.2626	2003	286	2.4226	2004	150	1.1340	2005	18	1.703	2006	36	2.406	2007	88	7.201	2008	100	8.104
Año	Local	Usuarios																																			
1999	24	2.312																																			
2000	456	53.563																																			
2001	489	50.089																																			
2002	400	4.2626																																			
2003	286	2.4226																																			
2004	150	1.1340																																			
2005	18	1.703																																			
2006	36	2.406																																			
2007	88	7.201																																			
2008	100	8.104																																			

País	Año	Política implementada	Características	Resultados
				2009 48 3.772 2010 67 5.332 2011 58 6.074 2012 153 10.670 2013 139 9.237 2014 49 3.401 Total 2.564 241.892
	1998	Fondos propios INDE. Alcance: rural Fuente: http://inde.gob.gt/	Ejecución de proyectos de electrificación rural con recursos propios de la Institución. Busca apoyar comunidades que no están incluidas en la planificación del PER	204.472 habitantes con acceso a la electricidad en medios rurales. 375 comunidades beneficiadas.
	2005	Sistemas aislados. Alcance: rural Fuente: http://inde.gob.gt/	Aportes financieros interinstitucionales para la ejecución de obras con el objetivo de aumentar la cobertura rural en el menor tiempo posible.	Se han inaugurado 2 proyectos pilotos que se conforman de la siguiente manera: <ul style="list-style-type: none"> ○ Red de Distribución Batzchocolá, Municipio de Nebaj, Departamento de Quiché. ○ Sistema Fotovoltaico de Paneles Individuales, Uaxactún, Municipio de Flores, Departamento de Petén. Ambos proyectos han beneficiado a más de 1.800 habitantes.
	2007	Fomento de las energías	El programa busca aumentar la diversidad energética, reducir la dependencia de los combustibles fósiles importados y	<ul style="list-style-type: none"> ○ 478 familias beneficiadas por el Plan de Desarrollo Fotovoltaico.

País	Año	Política implementada	Características	Resultados
Rep. Dominicana		renovables. Alcance: nacional Fuente: https://www.cne.gob.do/	estimular los proyectos de inversión privada desarrollados a partir de fuentes renovables de energía.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 996 certificaciones de sistemas fotovoltaicos otorgadas. ○ 4.631 usuarios de sistemas fotovoltaicos. ○ 118 MW de capacidad instalada fotovoltaica. ○ 26 concesiones otorgadas para construir y explotar obras eléctricas. ○ 1.590 MW de capacidad instalada mediante concesiones. ○ 3.723 autorizaciones otorgadas de incentivos fiscales para la producción de energía mediante fuentes renovables. ○ Entrega de 12.453 bombillas fluorescentes compactas.
	2009	Bonoluz. Alcance: nacional Fuente: http://www.adess.gob.do/subsidios-sociales/subsidios-depositados/	Subsidio no condicionado orientado a ayudar a familias de escasos recursos económicos en el pago del servicio eléctrico que registran un consumo mensual de hasta 100 kWh.	452.406 hogares beneficiados en 2018 por un monto total de RD\$ 1.371 millones (US\$ 27 millones).
Honduras	2005	Proyecto de electrificación rural. Alcance: rural Fuente: http://pir.hn/features/uer/	El objetivo del programa es interconectar comunidades al sistema eléctrico nacional mediante la extensión de red. Un proyecto típico de extensión de red consiste en la construcción de las líneas de transmisión y red de distribución con una tensión de 240/120 Voltios, así como el montaje de los postes para el tendido y alumbrado público, instalación de transformadores y aparatos de protección cuchillas y porta fusibles.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 140 proyectos ejecutados en 286 comunidades. ○ 94.212 personas beneficiadas. ○ 15.702 viviendas conectadas al Sistema Eléctrico Nacional. ○ 844,5 km de líneas de transmisión y distribución.

País	Año	Política implementada	Características	Resultados
	2005	PROSOL. Alcance: rural Fuente: http://pir.hn/featur/es/uer/	Programa basado en alianzas entre el Gobierno y el sector privado para promover la electrificación rural de zonas económicamente deprimidas mediante la instalación de sistemas fotovoltaicos.	<ul style="list-style-type: none"> ○ 8.979 sistemas domiciliarios instalados. ○ 248 sistemas comunitarios instalados. ○ 61.314 personas beneficiadas con sistemas fotovoltaicos. ○ 556 kW de capacidad instalada. ○ 115.484 toneladas de CO2 evitadas.

7. Bibliografía

- Arráiz, Irani, & Calero, Carla. (2015). From Candles to Light: The Impact of Rural Electrification. *IDB Working Paper Series*, (IDB-WP-599), 22.
- Banal-Estañol, A., Calzada, J., & Jordana, J. (2017). How to achieve full electrification: Lessons from Latin America. *Energy Policy*, 108, 55-69.
- Barnes, D., & Halpern, J. (2001). Reaching the poor. *Refocus*, 2(6), 32-37.
- Best, Sarah. (2011). Remote access: Expanding energy provision in rural Argentina through public-private partnerships and renewable energy. A case study of the PERMER programme. *International Institute for Environment and Development: London, UK*.
- Calzada, J., Costas, A., & Jordana, J. (Eds.). (2009). *Más allá del mercado: las políticas de servicio universal en América Latina*. Barcelona: Fundació CIDOB.
- Carla Pantanali, & Juan Benavides. (2006, diciembre). Subsidios eléctricos en América Latina y el Caribe: Análisis comparativo y recomendaciones de política. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Coelho, S. T., & Goldemberg, J. (2013). Energy access: Lessons learned in Brazil and perspectives for replication in other developing countries. *Energy Policy*, 61, 1088-1096.
- Coviello, Manlio, & Ruchansky, Beno. (2017, noviembre). Avances en materia de energías sostenibles en América Latina y el Caribe: resultados del Marco de Seguimiento Mundial, informe de 2017. CEPAL.
- Di Bella, G., Ntamatungiro, J., Ogawa, S., Samaké, I., & Santoro, M. (2015). Energy Subsidies in Latin America and the Caribbean: Stocktaking and Policy Challenges. *IMF Working Papers*, 15(30), 1.
- Fay, Marianne & Straub, Stephane. (2017). Rising incomes and inequality of access to infrastructure among Latin American households *Policy Research working paper; no. WPS 7987. Washington, D.C. : World Bank Group*.
- Goldemberg, J., Rovere, E. L. L., & Coelho, S. T. (2004). Expanding access to electricity in Brazil. *Energy for Sustainable Development*, 8(4), 86-94. [https://doi.org/10.1016/S0973-0826\(08\)60515-3](https://doi.org/10.1016/S0973-0826(08)60515-3)
- Gómez, M. F., & Silveira, S. (2010). Rural electrification of the Brazilian Amazon – Achievements and lessons. *Energy Policy*, 38(10), 6251-6260. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2010.06.013>
- Gómez, M. F., & Silveira, S. (2015). The last mile in the Brazilian Amazon – A potential pathway for universal electricity access. *Energy Policy*, 82, 23-37. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2015.02.018>
- Jimenez, R. (2016). *Rural Electricity Access Penalty in Latin America: Income and Location*. Inter-American Development Bank. <https://doi.org/10.18235/0000339>

- Jiménez Rivera, Horneatina, & González, Juan Manuel. (2014). Programa Electricidad para Vivir con Dignidad. Memoria 2012-2013. Viceministerio de Electricidad y Energías Alternativas.
- Kruckenber, L. J. (2015). Renewable energy partnerships in development cooperation: Towards a relational understanding of technical assistance. *Energy Policy*, 77, 11-20. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.11.004>
- Lenin Balza, Raul Jimenez, & Jorge Mercado. (2013, diciembre). Privatization, Institutional Reform, and Performance in the Latin American Electricity Sector.
- Martinot, E., Chaurey, A., Lew, D., Moreira, J. R., & Wamukonya, N. (2002). Renewable Energy Markets in Developing Countries. *Annual Review of Energy and the Environment*, 27(1), 309-348. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.27.122001.083444>
- NRECA International, Ltd. (2004, diciembre). Análisis de Tarifas y Subsidios en el Sector Eléctrico de la República Dominicana.
- Sanin & Planelles, (2019) Determinants of access to water and energy services: Evidence from Latin American households, mimeo.
- Schaube, P. (2015). The Argentine power system: current challenges and perspectives for the development of renewable energy. Unpublished. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.4462.5763>
- Sovacool, B. K. (2012). Design principles for renewable energy programs in developing countries. *Energy & Environmental Science*, 5(11), 9157. <https://doi.org/10.1039/c2ee22468b>