

Este artículo científico se publicó originalmente en el número especial de la revista *Brazilian Energy Journal* (Vol. 3 - agosto de 2021).

www.energiaambiente.org.br | energiaambiente@energiaambiente.org.br

UNIVERSALIZACIÓN DEL ACCESO AL SERVICIO PÚBLICO DE ELECTRICIDAD EN BRASIL: EVOLUCIÓN RECIENTE Y DESAFÍOS PARA LA AMAZONIA LEGAL

André Luís Ferreira¹

Felipe Barcelos Silva¹

¹Instituto de Energia e Meio Ambiente (IEMA) [Instituto de Energía y Medio Ambiente (IEMA)]

Resumen

El censo de 2000 del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) identificó la existencia de 2,5 millones de hogares sin acceso a la electricidad. De estos, el 80 % se encontraban en zonas rurales, con un total de 10 millones de personas. Con base en estas razones, el Gobierno Federal instituyó en 2003 el Programa Nacional de Universalización del Acceso y Uso de la Energía Eléctrica - Programa Luz para Todos (LPT).

Desde 2004, se han realizado más de 3,5 millones de conexiones, de las que se han beneficiado 16,8 millones de personas, lo que demuestra el innegable avance proporcionado por el LPT. Sin embargo, existen comunidades, principalmente situadas en zonas más alejadas de las redes de distribución, que todavía no tienen acceso al servicio público de electricidad. Un estudio elaborado por el Instituto de Energía y Medio Ambiente (IEMA) estimó en 990 mil el número de personas en esta condición en la Amazonia Legal; poco más del 32 % de ellas viviendo en tierras indígenas, territorios quilombolas homologados, unidades de conservación y asentamientos rurales.

Una parte importante de esta población se encuentra en zonas donde la baja densidad de población y las restricciones geográficas y medioambientales impiden la extensión de las redes de distribución. Por lo tanto, el suministro de servicios públicos de energía eléctrica debe ser viable a través de la pequeña generación descentralizada. Con el objetivo de llevar la energía eléctrica a regiones remotas de la Amazonia Legal, el Gobierno Federal lanzó en 2020 el “Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Energia Elétrica na Amazônia Legal – Mais Luz para a Amazônia” [Programa Nacional de Universalización del Acceso y Uso de la Energía Eléctrica en la Amazonia Legal - Más Luz para la Amazonia].

El artículo identifica algunos vacíos en el diseño e implementación del Programa y recomienda la mejora de algunos aspectos: (i) dimensionamiento de los sistemas de generación para que satisfagan las demandas productivas locales; (ii) articulación del MLA con otras políticas sectoriales; (iii) planificación de la logística de instalación y desmantelamiento de los sistemas de generación; (iv) participación de las comunidades en el diseño, operación y mantenimiento de los sistemas y, (v) previsibilidad de la garantía de financiación de la universalización del acceso a la energía eléctrica.

1.Introducción

Teniendo en cuenta la Constitución Federal de 1988 y la Ley 11111/2009, que regula el suministro de electricidad en sistemas aislados, el acceso a la energía eléctrica es un derecho de cualquier persona

que desee obtener este servicio en Brasil. La garantía de este derecho se produce porque la electrificación tiene la capacidad de ampliar las oportunidades de cambio social y económico al permitir: la iluminación residencial y pública; el uso de electrodomésticos; la telefonía y el uso de ordenadores e Internet; la electrificación de hospitales y puestos de salud; las escuelas y la mejora de los procesos de producción, es decir, el uso de máquinas con capacidad de aumentar el nivel de ingresos de la población.

Si bien existe una base legal para la universalización, todavía hay un número significativo de personas sin acceso a la electricidad, especialmente en la Amazonía Legal. Por lo tanto, el propósito de este artículo es contribuir a la comprensión de algunos de los desafíos involucrados e identificar posibles formas de enfrentarlos.

Inicialmente, se hace un breve historial de la implementación y los resultados alcanzados por el Programa Luz para Todos. Luego, se realiza un análisis del Programa Más Luz para la Amazonia, con el fin de identificar posibles brechas en su formulación que podrían comprometer su éxito. Finalmente, se señalan algunas acciones necesarias para ampliar los programas de universalización del acceso a la electricidad en zonas remotas de la Amazonía Legal.

2. Programa Luz para Todos

Si bien se han realizado esfuerzos previos para universalizar el acceso a la electricidad en Brasil, en particular el Programa de Desarrollo Energético en los Estados y Municipios (PRODEEM)¹, fue a partir de 2002, con la Ley Federal 10.438 que se comenzó a enfrentar la exclusión eléctrica. Brasil. Instituyó el derecho de todos los solicitantes a recibir los servicios públicos de electricidad. Las concesionarias y permisionarias de este servicio ahora están obligados a atender, sin costo alguno para el consumidor, las solicitudes de conexión que se pueden realizar mediante la ampliación de la red en tensión de distribución secundaria, aunque sean necesarias mejoras en la red primaria.

Con el fin de viabilizar los proyectos de universalización sin costo alguno para el consumidor dicha ley creó la Cuenta de Desarrollo Energético (CDE)². Los recursos provienen de pagos anuales realizados por el uso de propiedad pública, multas aplicadas por Aneel a concesionarios, licenciatarios y empresas autorizadas y, a partir de 2003, cuotas anuales pagadas por todos los agentes que venden energía al consumidor final.

La Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL) reglamentó el tema a través de la Resolución No. 223/2003³, estableciendo reglas para que las distribuidoras elaboren Planes Universales de Electricidad, los cuales deben estar constituidos por Programas de Ampliación del Servicio, ejecutados anualmente hasta lograr esa universalización en todos los municipios brasileños.

Las encuestas del Censo de 2000 del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) identificaron la existencia de 2,5 millones de hogares sin acceso a la electricidad. De estos, el 80 % se encontraban en zonas rurales, con un total de 10 millones de personas. Alrededor del 90% de las familias residentes en estos hogares rurales tenían ingresos inferiores a 3 salarios mínimos, lo que corresponde a lo que se ha denominado en el país como agricultura familiar (IICA, 2011). Con base en esta exposición de motivos y apoyado en la Ley 10.438 / 2002, el Gobierno Federal instituyó en 2003 el Programa Nacional de Acceso y Uso Universal de Energía Eléctrica - Programa Luz para

¹ PRODEEM, creado por el Decreto Federal del 27/12/1994, estuvo vigente hasta 2002, cuando se incorporó al Programa Luz Para Todos.

² Además de promover la universalización del servicio de energía eléctrica, el CDE fue creado con el objetivo de (i) asegurar recursos para brindar tarifas asequibles a los consumidores de bajos ingresos y (ii) promover la competitividad de la energía producida a partir de fuentes eólicas, termosolares, fotovoltaica, pequeñas centrales hidroeléctricas, biomasa, otras fuentes renovables y gas natural (fuentes incentivadas).

³ Disponible en [res2003223.pdf \(aneel.gov.br\)](https://www.aneel.gov.br/res2003223.pdf).

Todos (LPT)⁴, con el objetivo de anticipar el acceso universal en zonas rurales. hogares y establecimientos que, en condiciones de mercado, estarían en último lugar en los planes de universalización.

En 2009 se cumplió el objetivo original de dos millones de llamadas, básicamente a través de la ampliación de las redes de distribución. Dado que el censo del IBGE de 2010 indicó la existencia de nuevas familias sin acceso a energía, el programa se extendió al período 2011-2014. De hecho, a lo largo de la ejecución del Programa se identificaron nuevas familias, lo que provocó que se extendiera dos veces más (2014 a 2018, y de 2018 a 2022).

Al cierre del primer semestre de 2020, las inversiones previstas en el LPT totalizaron R \$ 27,79 mil millones, de los cuales R \$ 16,82 mil millones ya habían sido entregados a los ejecutores⁵. Desde 2004 se han realizado más de 3,5 millones de llamadas, beneficiando a 16,8 millones de personas. En el área urbana, todos los distribuidores del país están universalizados. En el área rural, 14 distribuidores continúan implementando su Plan de Universalización⁶.

Estos resultados muestran un avance innegable proporcionado por LPT. Sin embargo, existen comunidades, principalmente situadas en zonas más alejadas de las redes de distribución, que todavía no tienen acceso al servicio público de electricidad. No es casualidad que aproximadamente el 70 % de las conexiones previstas en los Planes de Universalización para 2021 estén ubicadas en los estados de la Amazonía Legal⁷.

3. Exclusión eléctrica en la Amazonia Legal

Un estudio elaborado por el Instituto de Energía y Medio Ambiente (IEMA) estimó el número de personas sin acceso al servicio público de energía eléctrica en la Amazonía Legal en 990 mil; poco más del 32% de ellos residen en tierras indígenas, territorios quilombolas aprobados, unidades de conservación y asentamientos rurales. La Figura 1 muestra la distribución de la población sin acceso a la electricidad por estado. Su ubicación en las regiones amazónicas se muestra en la Figura 2.



Figura 1: Población sin acceso a electricidad en la Amazonía Legal (2019)

⁴ Decreto Federal Nº 4.873/2003

⁵ <https://eletrobras.com/pt/Paginas/Luz-para-Todos.aspx>. Acceso en 30/03/2021.

⁶ <https://www.aneel.gov.br/universalizacao>. Acceso en 30/03/2021.

⁷ Disposición 342/GM de 14/09/2020. Disponible en http://antigo.mme.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=4fad07f4-f548-78e4-2fc9-6dcf40767742&groupId=36156 Acceso en 10/04/2021.

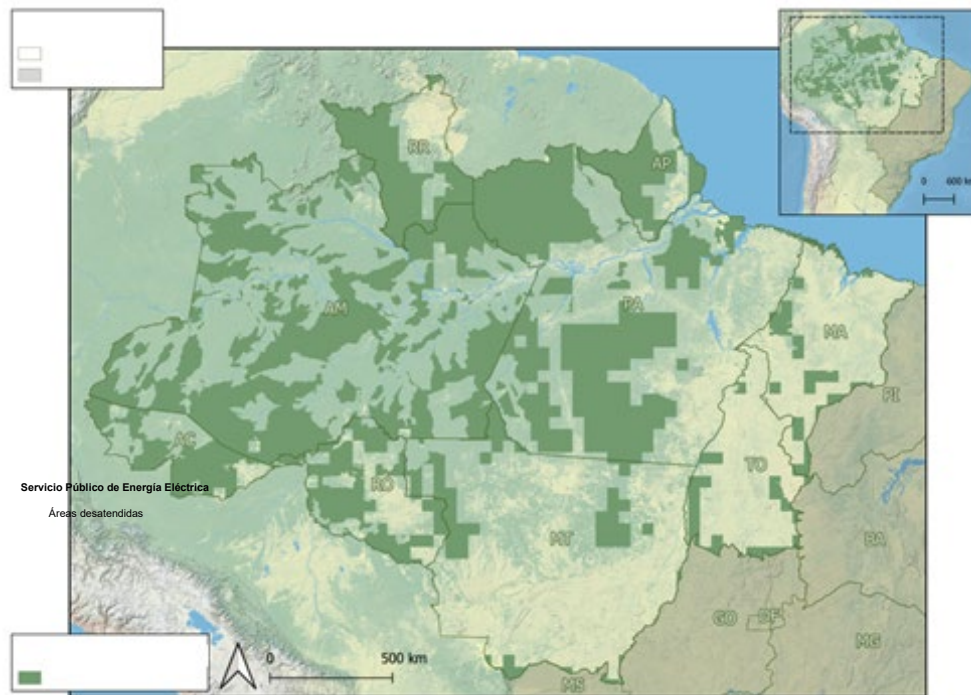


Figura 2: Áreas sin acceso a energía eléctrica en la Amazonía Legal (2019)
Fuente: (IEMA, 2020)

Salvo localidades conectadas al Sistema Interconectado Nacional (SIN), el suministro formal de energía eléctrica en la Amazonía Legal se estructura a través de subastas, en el caso de Sistemas Aislados estándar (SISOL)⁸, o mediante el Programa LPT en regiones remotas (IEMA, 2018).

Los sistemas aislados están compuestos por 269⁹ unidades generadoras, ubicadas principalmente a lo largo de los ríos, cerca de las áreas urbanas de los municipios, como se ilustra en la Figura 2.

La porción de la población sin acceso a los servicios públicos de energía eléctrica ubicada más cerca de estos sistemas aún debe ser atendida mediante la ampliación de las redes de distribución, dado que existen mecanismos institucionales y procedimentales para ello. Cada año, las distribuidoras someten al análisis de la Compañía de Investigación Energética (EPE) y aprobación del MME, las proyecciones del mercado eléctrico en cada lugar aislado, el balance entre oferta y demanda para los próximos cinco años, las necesidades futuras de expansión o reemplazo de plantas actuales, conexiones de ubicaciones al SIN, etc.

⁸ El Decreto 7246/2010 (art. 2º, III) define los sistemas aislados como “sistemas eléctricos de servicio público para la distribución de energía eléctrica que, en su configuración normal, no están conectados eléctricamente al SIN, por razones técnicas o económicas”. El mismo decreto (art.2, II) define las regiones remotas como “pequeños grupos de consumidores ubicados en un sistema aislado, alejado de las sedes municipales y caracterizado por la ausencia de economías de escala o densidad.

⁹ El número de Sistemas Aislados puede variar cada año, ya sea por interconexiones al SIN o por la presentación de nuevas ubicaciones por parte de las distribuidoras. De las 269 ubicaciones, se espera que 45 se conecten al SIN para 2024 y otras 13 después de este período (EPE, 2020).

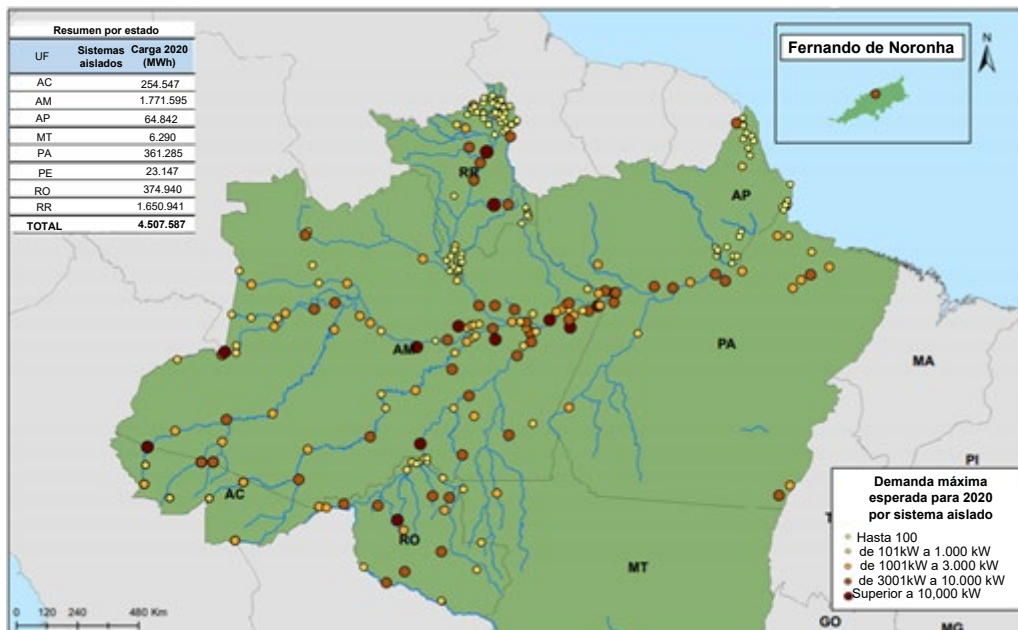


Figura 3: Ubicación de sistemas aislados en la Amazonía legal (2019)
Fuente: (EPE, 2020)

En cuanto a las regiones remotas, donde la baja densidad poblacional y las restricciones geográficas y ambientales impiden la extensión de la red, las comunidades no cuentan con electricidad ni cuentan con pequeños generadores de diésel o gasolina. Son unidades de generación pequeñas, costosas y precarias que no están reguladas por el sector eléctrico y no cuentan con mecanismos institucionales de subsidio. Dado que los ingresos familiares en estas comunidades son muy bajos, los impactos económicos son considerables. No existe una previsión de expansión del SISOL a regiones remotas, por lo que la oferta de servicios públicos de energía eléctrica debe ser posible a través de una pequeña generación descentralizada: sistemas individuales de generación de energía eléctrica (SIGFIs) o microistemas aislados de generación y distribución de electricidad (MIGDI).

4. Regiones remotas y el programa Más Luz para la Amazonia

Con el objetivo de llevar la energía eléctrica a regiones remotas de la Amazonia Legal, el Gobierno Federal lanzó en 2020¹⁰ el "Programa Nacional de Universalización del Acceso y Uso de la Energía Eléctrica en la Amazonia Legal - Más Luz para la Amazonia". Al igual que con el LPT, las conexiones a realizar no supondrán ninguna carga para los beneficiarios, y serán financiadas con recursos del CDE.

El Programa prevé tanto la conexión de comunidades que aún no tienen acceso a energía eléctrica, como el reemplazo de generadores diésel o gasolina. A pesar de considerar varias opciones tecnológicas (Solar, Eólica, Hidroeléctrica, Biomasa), el MME ha indicado una preferencia por los sistemas fotovoltaicos (MME, 2020).

Las prioridades de servicio del Programa Más Luz para la Amazonía son: (i) familias de escasos recursos inscritas en el Registro Único de Programas Sociales del Gobierno Federal; (ii) familias beneficiarias de programas del gobierno federal, estatal o municipal orientados al desarrollo social y económico; (iii) asentamientos rurales; comunidades indígenas, territorios quilombolas y otras comunidades ubicadas en reservas extractivas o directamente impactadas por proyectos de generación o transmisión de energía eléctrica cuya responsabilidad no es responsabilidad del concesionario; (iv) escuelas, puestos de salud y pozos de agua comunitarios; y (v) familias residentes en áreas protegidas.

¹⁰ Decreto Federal nº 10.221/2020

Al igual que con el LPT, los distribuidores deben elevar las demandas de su área de operación, preparar y ejecutar el Programa de Obras de acuerdo con los criterios establecidos en el Manual Operativo del Programa Más Luz para la Amazonía (MLA). Eletrobrás tiene la responsabilidad de realizar el análisis técnico y presupuestario de los Programas de Obras, cuya aprobación corresponde al MME (MME, 2020).

Según ANEEL, las encuestas realizadas por el MME en el primer semestre de 2020 indicaron la necesidad de poco más de 78 mil conexiones bajo el MLA (ANEEL, 2020). En cuanto a las metas a alcanzar al 2022, se formalizaron mediante Términos de Compromiso entre el MME y las distribuidoras, con la intervención de ANEEL, Eletrobrás y la Cámara de Comercialización de Energía Eléctrica - CCEE. Los compromisos asumidos son realizar, en conjunto, 14.851 conexiones en 2021 y 15.633 en 2022, como se muestra en la tabla 2.

Tabla 2: Metas 2021/2022 para distribuidores de energía en el Programa Más Luz para la Amazonía

Distribuidora	UF	2020	2021	2022	Total
Energisa Acre	AC	---	323	1045	1368
Amazonas Energia	AM	78	1296	3084	4458
CEA	AP	---	678	1846	2524
Equatorial Maranhão	MA	---	1825	---	1825
Energisa Mato Grosso	MT	---	110	300	410
Equatorial Pará	PA	205	6248	4500	10953
Energisa Rondônia	RO	---	300	600	900
Roraima Energia	RR	---	3871	3872	7743
Energisa Tocantins	TO	---	200	386	586
Total		283	14851	15633	30767

5. Insuficiencia de las políticas existentes para garantizar el acceso a la electricidad en la Amazonía

La propuesta de un Programa orientado exclusivamente a regiones remotas de la Amazonía representa, sin lugar a dudas, otro paso importante en los esfuerzos por universalizar el acceso a la electricidad en Brasil. Sin embargo, existen algunos vacíos en su formulación y en los pasos iniciales ya dados que necesitan mejoras, como se analiza en las siguientes secciones.

5.1 Dimensionamiento de los sistemas para que satisfagan las demandas de producción local

La deforestación en la Amazonía Legal ha aumentado de manera constante en los últimos años, alcanzando más de 11.000 km² en 2020¹¹. No es casualidad que el desarrollo sostenible de la región haya estado en la agenda de debates sobre medio ambiente y economía, tanto a nivel local como global. Representantes de gobiernos extranjeros, bancos de desarrollo y fondos de inversión han estado impulsando políticas efectivas para la región.

En este contexto, científicos, investigadores, tomadores de decisiones, políticos, movimientos sociales y comunidades locales han abogado por la necesidad de otro modelo para el desarrollo de la región. SIMÃO (2020, p.30) resume bien cuáles serían las características generales de este nuevo modelo: *“El principio rector en el desarrollo de una economía forestal y sociedades sinérgicas es no ver a la región como un mero productor de materias primas (agricultura, madera, minerales, etc.) para insumos de industrias de otros lugares, sino con profundas raíces en la geosociobiodiversidad de la región amazónica como elemento clave y promotor de beneficios (sociales, económicos,*

¹¹ <http://www.obt.inpe.br/OBT/noticias-obt-inpe/a-taxa-consolidada-de-desmatamento-por-corte-raso-para-os-nove-estados-da-amazonia-legal-ac-am-ap-ma-mt-pa-ro-rr-e-to-em-2019-e-de-10-129-km2>

ambientales) para la población local. Estos negocios deben apuntar a desarrollar una “economía verde”, equitativa y socialmente inclusiva, orientada a la biodiversidad, aprovechando el valor de la naturaleza a través de oportunidades de mercado para productos y servicios sostenibles de la Amazonía, sus bosques, ecosistemas y sociedades”.

Un informe elaborado en el marco del Proyecto “Cooperación con el Fondo Amazonas/BNDES”, que aborda las formas de enfrentar los desafíos sociales y ambientales en la Amazonía, también señaló, hace algunos años, la necesidad de combinar el combate a la deforestación con la valorización del “bosque en pie”, Generación de empleo e ingresos y conservación de la biodiversidad (GIZ, 2012). Hay una serie de actividades productivas que pueden combinar todos estos elementos, como por ejemplo, las cadenas de valor de los productos agroforestales (nueces, cacao, azaí, copoazú, aceites vegetales, etc.) y la pesca.

El desarrollo de estas diferentes actividades productivas, normalmente basadas en conceptos como “Economía Verde” o “Bioeconomía”, aún presenta una serie de desafíos a superar. La disponibilidad de electricidad para las cadenas productivas locales es uno de estos desafíos. Como señala GIZ (2012, p.110), *“Los procesos de procesamiento, transporte y especialmente de industrialización de productos de la Amazonía requieren una mayor disponibilidad de energía (...) En las zonas rurales, el acceso a la red eléctrica es aún más limitado, aunque existen esfuerzos considerables para cambiar esta situación a través del Programa Luz para Todos. La capacidad de electrificación rural, sin embargo, está orientada al uso doméstico y no satisface las necesidades energéticas para el procesamiento e industrialización local de productos”.*

A primera vista, el Manual de operaciones de MLA parece correcto cuando explica el enfoque del Programa: *“Primando por la integración de acciones de los distintos ámbitos de Gobierno, el Programa se enfoca en el desarrollo social y económico de estas comunidades, impulsando acciones orientadas a incrementar los ingresos familiares, con el uso sustentable de los recursos naturales de la Región, y la consecuente promoción de ciudadanía y dignidad de esa población”* (MME, 2020, p. 4).

Sin embargo, los criterios técnicos establecidos y las primeras referencias dadas al Programa muestran que, al menos por ahora, se limita, en la práctica, al suministro de energía eléctrica para las necesidades mínimas de las comunidades, restringido al uso doméstico. No se excluye formalmente del Programa la satisfacción de demandas superiores a las necesidades básicas residenciales, pero *“la disponibilidad mínima mensual de energía, propuesta en el Programa de Obras, será evaluada por el MME”*. Además, el Art. 4º § 1º, del Decreto N° 10.221/2020; establece que el MME definirá la potencia que el sistema de generación de energía eléctrica pondrá a disposición en el punto de entrega.

Cabe señalar también que cualquier solicitud de aumento de la potencia disponible en el Programa estará sujeta al pago de la contribución financiera del consumidor. ANEEL, a través de un proyecto de Resolución Normativa para regular el Programa, propone en su art. 5º que *“Luego del servicio brindado por el Programa Más Luz para la Amazonia, el aumento de potencia disponible estará sujeto al pago del aporte económico del consumidor, teniendo en cuenta el art.30 de la Resolución Normativa n° 493, del 2012 y lo dispuesto en las Condiciones Generales de Suministro”*. En la práctica, significa que el distribuidor debe atender, de forma gratuita, solo la solicitud de aumento de carga que se puede realizar hasta el límite de disponibilidad mensual de 80 kWh por unidad de consumidor.

Evidentemente, estos criterios técnicos implican una carga excesiva, poniendo en riesgo la posibilidad de ofrecer energía eléctrica para atender las demandas productivas y, por tanto, el desarrollo económico de las comunidades.

5.2 Articulación del MLA con otras políticas sectoriales

La evaluación de experiencias previas de generación descentralizada en la Amazonía (Van Els, 2012) muestra que la electrificación debe ser parte de un conjunto de acciones interconectadas orientadas al desarrollo de la comunidad local, por lo que se requiere el uso de instrumentos adecuados para tal fin. Asimismo, Haaniyka (2006, p. 2978) al evaluar las iniciativas de electrificación rural en países en desarrollo, concluye que *“para lograr beneficios económicos, sociales y ambientales, la electrificación rural debe integrarse con las políticas de desarrollo”*.

En este sentido, el Decreto n.º 10.221/2020 que crea el MLA correctamente explicita en el Art. 1.º § 4.º que *“El Ministerio de Minas y Energía se articulará, con los demás Ministerios y con los demás órganos y entidades que estime conveniente la implementación de acciones de desarrollo socioeconómico para lo cual es necesaria la disponibilidad del servicio público de energía eléctrica”*.

Por su diversidad cultural, económica y ambiental, la Amazonía revela una variedad de productos y procesos productivos característicos de las realidades locales. Como insumo para planificar el suministro de electricidad y establecer objetivos de servicio en regiones remotas, es esencial mapear estas cadenas de producción y aumentar las demandas de energía reprimidas asociadas a ellas. Este es un trabajo que no se espera que lo realicen únicamente los distribuidores. Así, sorprende que el Programa ya haya definido los objetivos del servicio, sin especificar las ubicaciones a ser atendidas, la potencia/energía a poner a disposición, las cadenas productivas locales a incentivar, etc. Al parecer, las metas establecidas están relacionadas únicamente con la satisfacción de la demanda de los hogares, sin tener en cuenta el Art. 1.º § 4.º del decreto que creó el MLA.

Se espera que se lleve a cabo la articulación prevista, para que las políticas de inclusión productiva (financiamiento, asistencia técnica, apoyo a la comercialización, etc.) acompañen la oferta de servicios públicos de energía eléctrica en regiones remotas y, así, justifiquen y ofrezcan condiciones para la definición de las metas anuales de los distribuidores para incorporar el cumplimiento de las demandas de producción. Después de todo, *“la electrificación rural requiere una visión y un alcance más amplios, mucho más allá de los intereses de los proveedores de servicios eléctricos. Las empresas de servicios públicos venden energía y no son agencias de desarrollo”*. (Van Els et al, 2012, p. 1452).

5.3 Planificación de la Logística de Instalación y Desmantelamiento de Sistemas de Generación

Asegurar el acceso a la electricidad para las comunidades remotas de la Amazonía, dependiendo de la velocidad a la que se dé el proceso, requerirá un suministro continuo y estable de componentes para los sistemas de generación (paneles, baterías, etc.) y servicios asociados. Además, el desmantelamiento de estos sistemas debe realizarse de manera adecuada, a fin de evitar riesgos ambientales en áreas sensibles de la Amazonía (por ejemplo, eliminación de baterías¹²). El dimensionamiento y tratamiento de estos temas aún no ha sido parte de las discusiones sobre el proceso regulatorio.

Brasil posee gran parte de la cadena fotovoltaica y ofrece varios servicios relacionados con el segmento, como gerentes de proyectos, integradores de sistemas, asociaciones de clases, instituciones educativas, etc. Sin embargo, cumplir, de manera coordinada, un programa que propone instalar, anualmente, miles de sistemas off-grid en zonas remotas de la Amazonía es todavía, aparentemente, una tarea a planificar y que el MME y distribuidoras deben hacer pública.

Las distribuidoras en el norte de Brasil ya tienen cierta experiencia con proyectos de generación descentralizada a partir de fuentes de energía renovable. Sin embargo, no se puede decir con certeza

¹² Como el programa “Más Luz para la Amazonia” solo permite servicios con fuentes renovables, el almacenamiento de energía con baterías debe jugar un papel importante en los sistemas a instalar.

que estén preparados para atender la demanda de un programa efectivo de universalización de la electricidad en zonas remotas, especialmente si se tienen en cuenta las demandas productivas.

Cabe destacar que en LPT ya se han experimentado problemas en el suministro de equipos y servicios. Según lo informado por el IICA (2011, p.59), el Programa *“desató una demanda de equipos mucho mayor de lo habitual, lo que generó dos consecuencias, la primera caída en la velocidad de implementación del Programa. Otra consecuencia fue que los precios de estos equipos, debido a este gran aumento de la demanda, se dispararon en las industrias y proveedores de materiales (...). Además, la misma presión que se produjo en el mercado de productos se produjo en el mercado de servicios. El elevado número de conexiones demandadas provocó una gran escasez de mano de obra para la realización de instalaciones eléctricas, montaje de equipos y otros, lo que motivó la necesidad de crear programas de formación específicos para estos fines.*

5.4 Participación de las comunidades en la operación y mantenimiento de los sistemas

Es necesario tener en cuenta, nuevamente, las lecciones aprendidas en PRODEEM, que, entre 1996 y 2003, instaló alrededor de 9.000 sistemas fotovoltaicos, muchos de los cuales presentaron fallas o dejaron de operar por falta de mantenimiento (Trigoso et al, 2010; Galdino, 2002; Copetti e Macagnan, 2007). En el estado de Amapá, por ejemplo, se instalaron 48 sistemas fotovoltaicos en 11 municipios, en el período de 1998 a 2003. De estos sistemas, 39 no tuvieron éxito, es decir, el 81,25% quedó fuera de funcionamiento (Fonseca et al, 2016).

Cabe mencionar también una auditoría de evaluación del PRODEEM realizada en 2003 por el Tribunal de Contas da União (TCU) [Tribunal de Cuentas de Brasil] que concluye, entre otras cuestiones, sobre la necesidad de formación y cualificación de los responsables del mantenimiento, seguimiento y asistencia técnica de los sistemas, así como una mayor participación de las comunidades y los gobiernos locales en el Programa (TCU, 2003). (Els, 2012), apuntan en la misma dirección, al señalar que la participación de la comunidad local en el diseño y ejecución de los sistemas, a través de asociaciones o cooperativas, fue un factor importante para las experiencias más exitosas en la Amazonía.

Teniendo en cuenta las primeras iniciativas tomadas por el gobierno hasta el momento con respecto a la operación y mantenimiento de SIGFI y MGDI, al menos las expresadas en documentos publicados, no se puede decir que el tema de la sostenibilidad a largo plazo de los sistemas esté bien rastreado.

5.5 Previsibilidad del financiamiento garantizado para el acceso universal a la electricidad

De acuerdo a lo explicado, el acceso universal a la electricidad es una de las partidas de gasto del CDE, cuya principal fuente de ingresos son las cuotas que pagan los agentes que venden energía a los usuarios finales. En 2019, estas cuotas aportaron R \$ 16,2 mil millones a la CDE, correspondientes al 80,1 % de su presupuesto total (SEPAC, 2019). Dado que los montos de dichas cuotas recaen, a fin de cuentas, en la tarifa de electricidad, ha habido una presión creciente de diferentes sectores de la sociedad para reducir los gastos de la CDE.

En 2016, la Ley N ° 13.360 otorgó a la Autoridad Concedente la obligación de presentar un plan de reducción estructural de gastos del CDE. Pero recientemente, el Ministerio de Economía ha tomado una postura más contundente sobre el tema, advirtiendo *“que los cargos sectoriales han aumentado su participación en la tarifa eléctrica, distorsionando el costo de este servicio público en Brasil. La existencia de esta distorsión es perjudicial para el sector eléctrico en su conjunto, constituyendo una de las principales causas de ineficiencias en este mercado, perjudicando la competitividad de los precios de la electricidad”*. (SECAP, 2019, p.3). El mismo informe también dice: *“Teniendo en cuenta el aumento sustancial de cargos y los beneficios inherentes a su reducción, se considera oportuno abrir el debate sobre la racionalización de cargos* (SECAP, 2019b, p.21).

Es de esperar que la búsqueda de la racionalización de las tarifas del CDE abra una disputa de recursos entre los distintos propósitos del CDE, poniendo en riesgo la disponibilidad del monto necesario para llevar a cabo los programas de universalización. Una señal de que este riesgo es real ya la ha dado tanto el Decreto 9.357 / 2018, que prorrogó el LPT hasta 2022, como el Decreto que implementó el Programa MLA, que condicionó explícitamente el cumplimiento de las metas de universalización a la disponibilidad presupuestaria y financiera de la CDE.

ANEEL sometió a consulta pública una propuesta de presupuesto del CDE para 2021 por el monto de R\$ 24,1 mil millones. A su vez, el MME definió para el mismo año un presupuesto de R \$ 1,14 mil millones para los Programas LPT y MLA, es decir, el 4,7 % de la CDE. Poco para un programa creado para saldar un importante pasivo social en el país y, en 2013, representó el 14,6 % del presupuesto del CDE. De hecho, es necesaria una reevaluación de las prioridades para el uso de los recursos del CDE. La figura 4, referente a sus gastos en el año 2020, es muy ilustrativa y puede resultar muy útil para promover el debate.

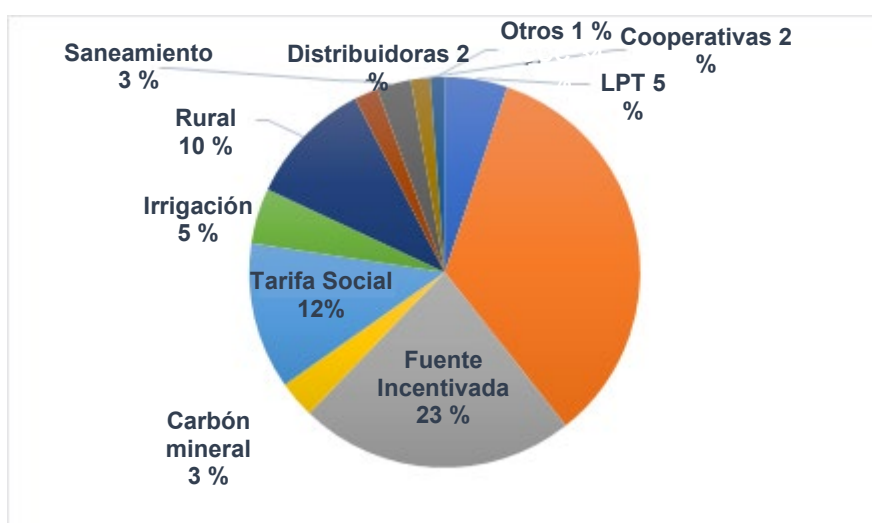


Figura 4: Gastos de la Cuenta de Desarrollo Energético en 2020

En cuanto a la Amazonia Legal, destaca el gasto en Sistemas Aislados, que en 2020 alcanzó R \$ 7,49 mil millones, lo que representa el 34% de la CDE. En este sentido, debido al alto precio del diésel y su logística de transporte, los costos de generación en estos sistemas son muy superiores a los que se practican en el SIN y su mantenimiento ha sido subsidiado a través de la Cuenta de Consumo de Combustibles (CCC) ¹³, una asignación sectorial, pagada por los consumidores del SIN, a partir de la Cuenta de Desarrollo Energético (CDE).

Entre 2013 y 2020, mientras la CCC tuvo un incremento del 85 %, el presupuesto del Programa Luz para Todos se redujo prácticamente a la mitad. No parece razonable restringir los recursos para garantizar el acceso universal a la electricidad y, al mismo tiempo, aumentar los gastos para subsidiar unidades de generación de combustibles fósiles ineficientes, costosas y contaminantes. Especialmente cuando todavía no hay un plan y objetivos para reemplazarlos, a través de subastas, con tecnologías más limpias y de menor costo.

¹³ Hasta 2012, este cargo tenía una cuenta dedicada, presentando su cargo separado en la tarifa de todos los consumidores. A partir de la promulgación de la Ley n.º 12.783 del 11 de enero de 2013, la CCC pasó a ser parte del CDE” (SECAP, 2019).

6. Conclusiones y recomendaciones

Los resultados alcanzados en las últimas dos décadas por los esfuerzos para universalizar el acceso a los servicios públicos en Brasil son notables. Sin embargo, todavía no se puede decir que las políticas públicas existentes en el país sean lo suficientemente sólidas y articuladas para garantizar que, en zonas remotas de la Amazonía, las comunidades tengan acceso a electricidad con la calidad y cantidad adecuada para brindar el desarrollo local necesario. Teniendo en cuenta los elementos críticos presentados en los apartados anteriores, parece evidente la necesidad de mejoras en los programas de universalización de la electricidad.

Satisfacer las demandas de producción

Si el objetivo es promover el desarrollo social y económico de las comunidades en regiones remotas de la Amazonía, la generación descentralizada deseada en el MLA debe estructurarse en torno a sistemas capaces de satisfacer las demandas productivas locales. Por lo tanto, los programas para universalizar el acceso a la electricidad deben incluir en las metas de los distribuidores para satisfacer estas demandas de la comunidad. La georreferenciación con miras a visualizar las demandas existentes y su distribución espacial es esencial para la planificación logística y el levantamiento de los costos de la universalización.

También es fundamental la integración del Programa Más Luz para la Amazonía con otros programas y políticas gubernamentales que promueven las cadenas productivas y el desarrollo local. Como bien afirma Van Els (2012, p. 1459), la electrificación rural *“no se trata de la difusión o promoción de tecnologías alternativas o la creación de mercados para equipos modernos de generación de electricidad, sino de la creación y aplicación de instrumentos para apoyar el desarrollo local a través de electrificación”*.

Logística de instalación y desmantelamiento

Como se explicó anteriormente, ampliar el acceso a la electricidad en comunidades remotas en la Amazonía requerirá el suministro continuo de componentes para sistemas de generación y servicios asociados. Además, el desmantelamiento de estos sistemas también debe realizarse correctamente. Así, la planificación de la logística de suministro y desmantelamiento de los sistemas de generación (paneles fotovoltaicos, baterías, etc.) en la escala necesaria para universalizar el acceso a la electricidad debe explicarse en el Plan de Obras de las Distribuidoras.

Participación de la comunidad

Con el objetivo de la sostenibilidad de la inversión en el largo plazo, los proyectos deben ir acompañados de capacitación para la operación y mantenimiento de los sistemas de generación. Cabe destacar aquí una de las recomendaciones del Simposio "Soluciones Energéticas para Comunidades Amazónicas¹⁴", realizado en 2019 en la ciudad de Manaus y al que asistieron 830 participantes, entre ellos líderes indígenas y comunitarios de varios estados de la Amazonía, representantes del gobierno federal y estatal, sector financiero, industria y comercio, centros de investigación, organizaciones de la sociedad civil, agencias de cooperación, gestores públicos, empresarios y estudiantes: *“La expansión del servicio en regiones remotas debe ir acompañada de un sólido programa de formación y capacitación para el manejo de sistemas de generación de energía eléctrica. De esta forma, también resulta importante realizar estudios y consultas sobre la viabilidad de operación y mantenimiento de los sistemas de generación de energía por parte de las comunidades o sus asociaciones”*.

Además de la capacitación, también es importante resaltar la necesidad de participación comunitaria en la identificación del arreglo tecnológico más adecuado a las características de los procesos productivos locales; *“... aunque es positivo ver la energía solar fotovoltaica como una tecnología*

¹⁴ <https://feira.energiaecomunidades.com.br/>. Acceso el 15/04/2021.

prioritaria, es necesario recordar el concepto de la tecnología más adecuada y la importancia de preservarla en el caso de la Amazonia” (IEMA, 2018, p. 52). Esta idea es reforzada por Van Els (2012, p.1459), cuando afirma que “las políticas, programas y proyectos deben comenzar con una evaluación de las necesidades de las personas, más que con un plan para promover una tecnología específica. Las necesidades de las diferentes comunidades rurales varían ampliamente, y encontrar tecnologías apropiadas y estrategias de implementación efectivas puede ser muy específico de la ubicación.

Transparencia y consulta pública

Las metas de electrificación rural de las distribuidoras de energía se deben someter a consulta pública antes de su definición por parte del MME, para que se conozcan y discutan los criterios implementados, cronogramas, etc. En este punto, cabe señalar que la propia ANEEL propone que las metas del Programa Más Luz para la Amazonía *"sean sometidas a discusión en la consulta pública, con el fin de generar oportunidades para que los distribuidores y la sociedad en general se expresen si este monto puede adoptarse como objetivo inicial o si es necesario revisarlo. Así, considerando que este monto solo servirá como un subsidio inicial al MME, se estima que las distribuidoras deben declarar las demandas existentes en su área de operación durante dicha consulta pública ..."*. (ANEEL, 2020, p. 5).

Financiamiento de programas de universalización

Sin duda, es necesario revisar las prioridades otorgadas a los diversos propósitos del CDE, con miras a recuperar su propósito social, garantizando los recursos necesarios para llevar a cabo los programas de universalización.

Hay gastos en el CDE que, quizás, no están justificados y, a partir de un debate con la sociedad, podrían reducirse, reorientarse o eliminarse. Un ejemplo de esto, específico de la Amazonía Legal, sería reorientar parte de los recursos de la CCC para financiar el acceso a la electricidad en comunidades ubicadas en regiones remotas. Por tanto, sería necesario reducir paulatina y responsablemente los subsidios otorgados a las unidades de generación de los sistemas aislados que utilizan combustibles fósiles. La sustitución de estas unidades podría buscarse en el momento de las subastas, siempre que ofrezcan las condiciones necesarias para tecnologías más limpias y de menor coste.

7. Referencias Bibliográficas

ANEEL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Nota Técnica 0030/2020-SED/SRG/ANEEL**. Brasília:2020, 9 p.

COPETTI, J.B.; MACAGNAN, M.H. **Baterias em Sistemas Solares Fotovoltaicos**. In I Congresso Brasileiro de Energia Solar. Fortaleza:2007

ELS, R.H., VIANNA, J.N.S., BRASIL JR., A.C.P. **The Brazilian experience of rural electrification in the Amazon with decentralized generation – The need to change the paradigm from electrification to development**. In Renewable and Sustainable Energy Reviews 16, p.1450–1461, 2012.

EPE – EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Planejamento do Atendimento aos Sistema Isolados Horizonte 2024 – Ciclo 2019**. Rio de Janeiro:2020, 55p.

FONSECA, C.S.; MONTEIRO, F; BRITO, A.U. **Implantação de Sistemas Fotovoltaicos em Comunidades remotas no Estado do Amapá: A Política Pública, Desafios e Possibilidades**. In Congresso Brasileiro de energia Solar. Belo Horizonte:2016.

GALDINO, M.A.; LIMA, J.H.G. PRODEEM – **The Brazilian Programme for Rural Electrification using Photovoltaics.**

GIZ – COOPERAÇÃO ALEMÃ PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – Relatório do Projeto “Cooperação com o Fundo Amazônia/BNDES. **Oportunidades de Apoio a Atividades Produtivas Sustentáveis na Amazônia.** Brasília: 2012, 200 p.

HAANYIKA, C.M. **Rural electrification policy and institutional linkages.** In Energy Policy 34, p. 2977-2993, 2006.

IEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **Acesso aos serviços de energia elétrica nas comunidades isoladas da Amazônia: mapeamento jurídico-institucional.** São Paulo: 2018, 71 p.

IEMA - INSTITUTO DE ENERGIA E MEIO AMBIENTE. **Exclusão Elétrica na Amazônia Legal: Quem ainda está sem Acesso na Amazônia Legal.** São Paulo: 2020, 36 p.

IICA – INSTITUTO INTERAMERICANO DE COOPERAÇÃO PARA A AGRICULTURA. **Universalização de Acesso e Uso da Energia Elétrica no Meio Rural Brasileiro – Lições do Programa Luz para Todos.** Brasília: 2011, 91p.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Manual de Operacionalização do Programa Mais Luz Para a Amazônia.** Anexo à Portaria Nº 244/GM, 16/06/2020. Brasília: 2020, 19p.

SECAP – Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria do Ministério da Economia. **Conta de Desenvolvimento Energético: Subsídios Públicos ou Cruzados.** In Boletim Mensal sobre os subsídios da União. Brasília:2019, 14p.

SECAP – Secretaria de Avaliação, Planejamento, Energia e Loteria do Ministério da Economia. **Visão da SECAP sobre o Setor de Energia.** Brasília:2019, 24p.

SIMÃO, M.A.R.S. **O papel da Universidade na Amazônia na geração de Conhecimento para Estimular a economia da Floresta.** In Revista Interesse Nacional, Ano 13, Edição Especial 01-Bioeconomia, p.26 – 30.

TCU – TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO. **Avaliação do TCU sobre o Programa Energia das Pequenas Comunidades.** Brasília; 2003, 21 p.

TRIGOSO, F.M; QUAGLIA, R.B.; MORAES, A.M.; OLIVEIRA, S.H.F. **Panorama da geração distribuída no Brasil baseada no uso da tecnologia solar fotovoltaica.** In Revista Brasileira de Energia Solar, V.1; N.2, p.127-138, 2010