



UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS



Editorial

The Current Landscape of Access to Electrical Energy

El panorama actual del acceso a la energía eléctrica

César Leonardo Trujillo Rodríguez¹

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia

Universal access to affordable, reliable, sustainable, and modern energy is one of the Sustainable Development Goals (SDGs7) set for 2030. Although the number of people with access to electricity was close to 91 % as of 2021, it is concerning that, according to the energy progress report elaborated by the World Bank and the UN in 2023, 765 million people around the world lack this service.

The goal of taking electrical energy to all people by 2030 is difficult to achieve for several reasons, including high interconnection costs and low demand in certain areas (specially in African countries) stand out. This becomes evident when observing that, in a large number of countries (*e.g.*, Kenya) half of the users consume less than 15 kWh on average, which means losses for the utilities and the impossibility of interconnecting their customers, even if they are close to the generation points.

Electrical microgrids, a solution adopted several decades ago and a supposedly feasible alternative regarding access to electrical energy, has been put into question because many of these systems around the world are sub-utilized for a diversity of reasons, such as communities' lack of knowledge of this technology and operational issues in certain contexts. Isolated solutions for households involving solar panels, switching converters, and batteries follow the same path. However, these solutions provide energy to households at a high cost, in addition to their inability to supply large and productive loads.

The issue, in general terms, is not only reduced to providing all people with electrical energy to cover basic needs; it is necessary to ensure the provision of other services such as food security, access to water, and sanitary attention, etc. The issue is so complex that, in places where food is cooked by means of energy sources such as wood, coal, and kerosene, which are highly polluting, deadly effects are generated. This translates into approximately three million deaths around the world, according to the WHO.

Editorial

© The authors;
reproduction
right holder
Universidad
Distrital
Francisco José de
Caldas.

Open access



At this point, it is necessary to rethink the way to generate solutions regarding access to electrical energy that are sustainable in the long term. Designs adjusted to the needs of users must be elaborated, which not only contemplate aspects such as modularity, scalability, flexibility, interoperability, and efficiency, but also social, economic, and cultural aspects, so that the solution is understood by users and is tailored to their requirements.

Ultimately, it is essential to propose a technical-social approach where both scientific and social research centers converge, as well as local actors and the communities with which the corresponding initiatives will be developed. This is in order to create projects that are sustainable and have a positive impact on communities.

This constitutes an opportunity to build an electrical system that is decentralized, tailored to local needs, and supported by electronic conversion and storage technologies that are highly efficient and robust and facilitate a sustainable future for all humanity.

César Leonardo Trujillo Rodríguez

Alternative Energy Sources Research Laboratory, Department of Engineering, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Electronics Engineer, Master in Electrical Engineering, and Ph.D. in Electronic Engineering.

Email: cltrujillo@udistrital.edu.co

Editorial en español

El panorama actual del acceso a la energía eléctrica

El acceso universal a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS7) trazados para el 2030. Aunque la cifra de personas con acceso a la electricidad a 2021 se acercaba al 91 %, es preocupante cómo, según el informe sobre progreso energético elaborado por el Banco Mundial y la ONU en el 2023, 765 millones de personas en el mundo carecen de este servicio.

El objetivo de llevar energía eléctrica a todas las personas para 2030 es difícil de alcanzar por diferentes razones, entre las que se destacan los grandes costos de interconexión y la baja demanda en ciertas zonas, principalmente en los países de África. Dicha situación se pone de manifiesto al observar que, en un gran número de países (*e.g.*, Kenia), en promedio la mitad de los usuarios consume menos de 15 kWh al mes, lo que implica pérdidas para las compañías eléctricas y la imposibilidad de conectar a sus clientes, así estén cerca de los puntos de generación.

Las microrredes eléctricas, una solución adoptada desde hace varias décadas y una alternativa supuestamente viable para el acceso a la energía eléctrica, se ha puesto en tela de juicio debido a que muchos de estos sistemas alrededor del mundo se encuentran subutilizados por diversas razones, como el desconocimiento de la tecnología por parte de la comunidad y problemas operativos en ciertos contextos. Transitan el mismo camino las soluciones aisladas para los hogares basadas en paneles solares, convertidores conmutados y baterías, las cuales suplen de energía eléctrica a las viviendas a un alto costo. Esto, aunado a la incapacidad de alimentar cargas grandes y productivas.

El problema, en términos generales, no solo se reduce a llevar energía eléctrica a todas las personas para suplir necesidades básicas; es necesario garantizar la prestación de otros servicios como la seguridad alimentaria, el acceso al agua y la atención sanitaria, *etc.* El problema es tan complejo que, en lugares donde la cocción de alimentos se hace a través de recursos energéticos como la madera, el carbón y el querosene, los cuales son altamente contaminantes, se generan efectos mortales, lo que cada año produce aproximadamente 3 millones de muertes en todo el mundo según la OMS.

En este punto, es necesario replantear cómo se generan soluciones de acceso a la energía eléctrica que sean sostenibles a largo plazo. Se deben realizar diseños ajustados a las necesidades de los usuarios, donde no solo se contemplen aspectos como modularidad, escalabilidad, flexibilidad, interoperabilidad y eficiencia, sino también aspectos sociales, económicos y culturales que permitan que la solución sea entendida por los usuarios y se ajuste a sus requerimientos.

En definitiva, es preciso plantear un enfoque técnico-social en el que confluyan centros de investigación social y científica, así como actores locales y las comunidades sobre las cuales se van a desarrollar las iniciativas correspondientes. Esto, con el fin de lograr proyectos que sean sostenibles y tengan un impacto positivo en la comunidad.

Esto constituye una oportunidad para construir un sistema eléctrico descentralizado, ajustado a las necesidades locales y soportado en tecnologías de conversión electrónica y almacenamiento que sean altamente eficientes y robustas y permitan un futuro sostenible para toda la humanidad.

César Leonardo Trujillo Rodríguez

Laboratorio de Investigación en Fuentes Alternativas de Energía, Facultad de Ingeniería, Universidad Distrital Francisco José de Caldas; Ingeniero Electrónico, Magíster en Ingeniería Eléctrica y Doctor en Ingeniería Electrónica.

Email: cltrujillo@udistrital.edu.co

