



cooperación
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Implementado por:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

En cooperación con:



SICA
Sistema de la Integración
Centroamericana



Aptitud Digital en el Sector Energético Centroamericano

Benchmarking y Preparación para un Futuro Digital

Resumen Ejecutivo

Publicado por

Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Domicilios de la empresa
Bonn y Eschborn, Alemania

“Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética (4E) en Centroamérica”

Agencia GIZ San Salvador
Bulevar Orden de Malta, Casa de la Cooperación Alemana,
Urbanización Santa Elena, La Libertad, El Salvador, Centroamérica
T +503 2121-5145
F +503 2121-5101

E energia.ca@giz.de

I <https://www.giz.de/en/worldwide/13518.html>

I www.sica.int/energias4e/

Versión

Julio 2020

Diseño

Mabel Orellana (Consultora Independiente), Digna Argueta, Martha Castillo y Neimy Girón (GIZ)

Créditos fotográficos

NASA en Unsplash: página 3

Autores

Stefan Haid, Felix Heieck y Martin Hoyer (Roland Berger)

Coautoras

Ana Lucia Alfaro, Tanja Faller, Isabel von Griesheim y Tatiana Orellana (GIZ)

Editoras

Helen S. Carpenter (RE/MAX One Realtor) y Karla Hernández (GIZ)

La GIZ es responsable del contenido de la presente publicación.

Por encargo del

Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania.



La digitalización es esencial para fomentar las energías renovables variables y la eficiencia energética en el futuro. Por lo tanto, el Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética (4E, por sus siglas en alemán) en Centroamérica, implementado por la Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, por encargo del Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo de Alemania (BMZ, por sus siglas en alemán), inició un proceso de digitalización con el fin de aprovechar la digitalización en el sector de energía en Centroamérica. Este proceso inició a finales de 2018 y consiste en una serie de medidas regionales sobre oportunidades digitales, que incluyen un taller sobre “Cadena de Bloques” para el sector eléctrico, un viaje de estudio a Alemania con representantes de alto nivel en materia de energía de la región y, finalmente, la elaboración conjunta de este estudio “Aptitud Digital en el Sector Energético Centroamericano: Benchmarking y Preparación para un Futuro Digital” con la empresa consultora Roland Berger GmbH.

Sobre este Informe

“Aptitud Digital en el Sector Energético Centroamericano: Benchmarking y Preparación para un Futuro Digital” es un estudio sobre las condiciones actuales y la identificación de oportunidades digitales en el sector energético de seis países centroamericanos: Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Panamá. Cuenta con los aportes de casi 100 expertos y con datos de una extensa investigación documental.

El informe puede utilizarse para identificar, así como priorizar oportunidades para las diferentes partes interesadas, consumidores, inversores y empresas que proporcionan bienes o servicios; que pueden beneficiarse de la transformación de la industria energética de Centroamérica. La información que compilamos, analizamos y sintetizamos proporciona una perspectiva del estado actual y de cómo introducir la digitalización en la actividad diaria. En particular, la información que encontramos sirve como un punto crucial de partida para el trabajo que queda por delante para seguir fortaleciendo el sector energético de Centroamérica, tanto a nivel nacional como en toda la región.

Transformación Digital de la Industria Energética

En todo el mundo, la transformación digital promete optimizar la eficiencia, ampliar el alcance de la energía renovable y estimular el crecimiento económico en los mercados energéticos. En Centroamérica, líderes empresariales, funcionarios del gobierno e investigadores se están uniendo a sus colegas de todo el mundo para renovar la industria. Esta evolución llega en un momento de grandes mega tendencias que crean nuevas oportunidades y desafíos.

Cuatro Tendencias Energéticas Clave

Las mega tendencias de larga duración como el cambio climático, el aumento de la población, así como la globalización y los mercados futuros configuran la industria energética de manera fundamental. Dentro de la visión más amplia de las

mega tendencias mundiales y los acontecimientos en materia de energía, nuestro informe identifica cuatro tendencias específicas (Figura 1) de la industria energética que impactan a Centroamérica.

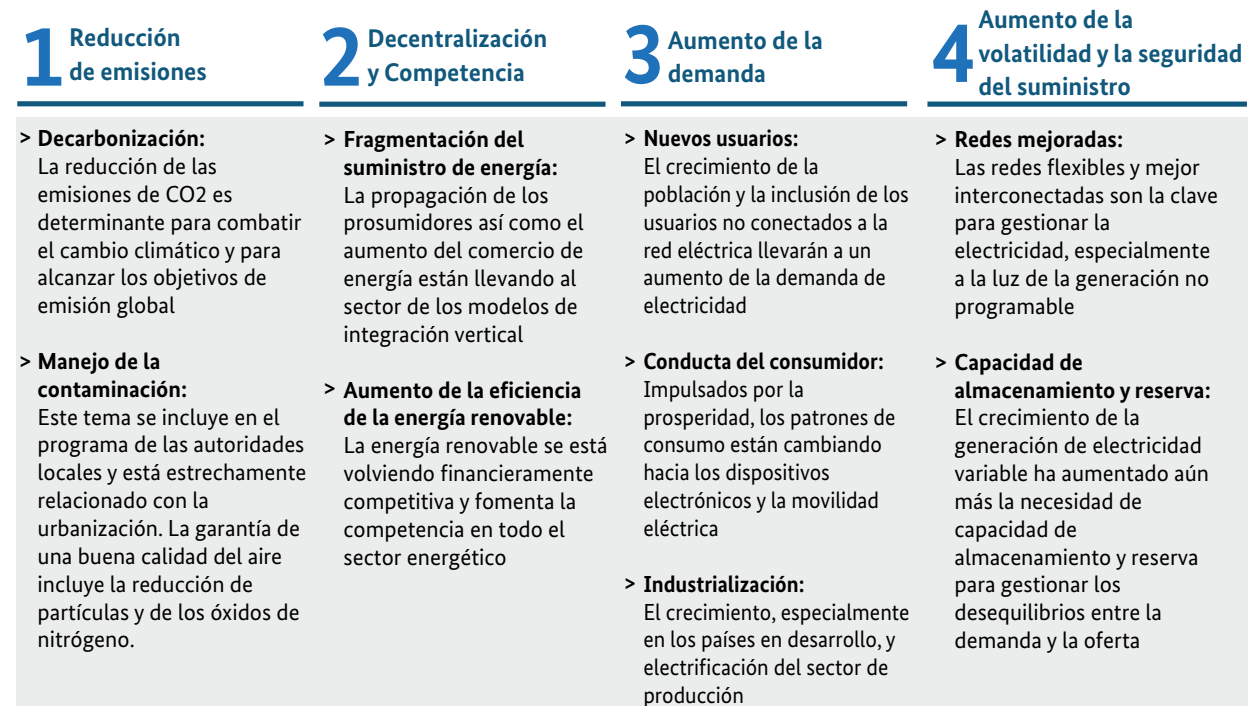


Figura 1. Tendencias energéticas globales determinadas

Consultamos a nuestros expertos para evaluar el impacto que las tendencias energéticas globales causarán en la región durante la próxima década, y se identificaron las siguientes:

Aumento de la volatilidad y la seguridad del suministro se considera la tendencia de mayor impacto en la región. Los desafíos que surgen de la tendencia implican la naturaleza intermitente de las energías renovables. La estacionalidad (energía hidroeléctrica) y la variación del clima (energía solar y eólica) pueden tener un profundo impacto en la capacidad de generación disponible, así como en la estabilidad de la red. Todos los países se ven afectados por las pérdidas de electricidad.

Descentralización y competencia ocupa el segundo lugar entre las tendencias más impactantes en la región. La autogeneración está creciendo, especialmente para aumentar el acceso a la

electricidad en zonas remotas. Sin embargo, una parte de los actuales clientes de las distribuidoras también se están orientando a hacer uso de la autogeneración, lo que ejerce presión sobre ellas, ya que necesitan recuperar sus inversiones a través de las tarifas eléctricas.

Reducción de emisiones ocupa el tercer lugar entre las tendencias más impactantes de la región. Debido a su ubicación geográfica, todos los países son vulnerables al cambio climático. Los países también se enfrentan al problema de las altas emisiones del sector transporte, que pueden ser mitigadas mediante la electrificación del dicho sector. En cuanto a la adición de nueva capacidad de energía renovable, existe una gran oportunidad de ejecutar nuevos proyectos en algunos países.

Aumento de la demanda ocupa el cuarto lugar entre las tendencias más impactantes de la región.

Existe una incertidumbre general sobre la evolución futura de la demanda. Por una parte, el aumento de la demanda está impulsado por un cambio hacia la producción de la industria, la urbanización y el crecimiento del uso de energía residencial. Por otra parte, este aumento podría verse frenado por una mayor eficiencia energética, así como por una menor demanda de energía resultante de una la recesión económica.

Tecnología y Digitalización

En la próxima década, el Internet de las Cosas (IoT, por sus siglas en inglés), la Analítica Avanzada (AA por sus siglas en inglés) y la cadena de bloques harán avanzar a la digitalización. Los describimos como sigue en la Figura 2.

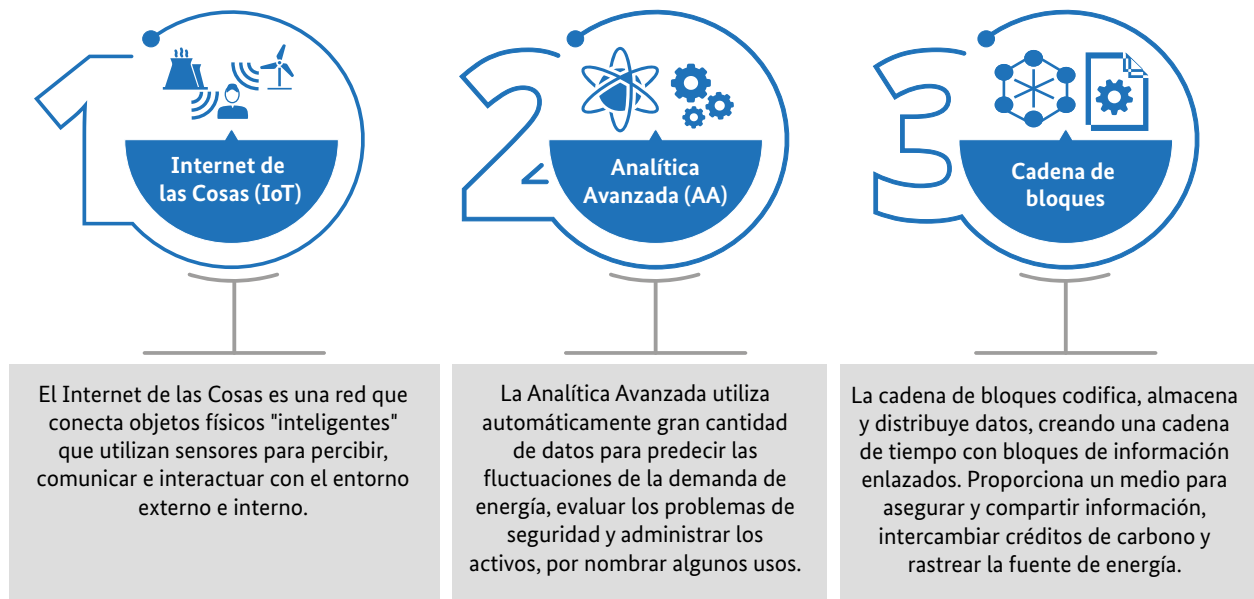


Figura 2. Esferas de la tecnología digital básica

Condiciones para el Desarrollo

La digitalización se desarrolla y expande a través de los negocios, el gobierno y los medios sociales - las condiciones que permiten el cambio. Asimismo, un empuje de los responsables de políticas puede a menudo mover las cosas en la dirección deseada. A continuación, ofrecemos una visión general de las condiciones actuales que promueven el desarrollo.

Hay varios niveles de preparación dentro de la región. Si bien algunos países están avanzados en general, cada uno de ellos tiende a tener fortalezas específicas y también desafíos. La Figura 3 muestra los resultados del benchmark de preparación digital basado en parámetros de Centroamérica, incluyendo dos países no regionales, Alemania y Chile como países comparadores.

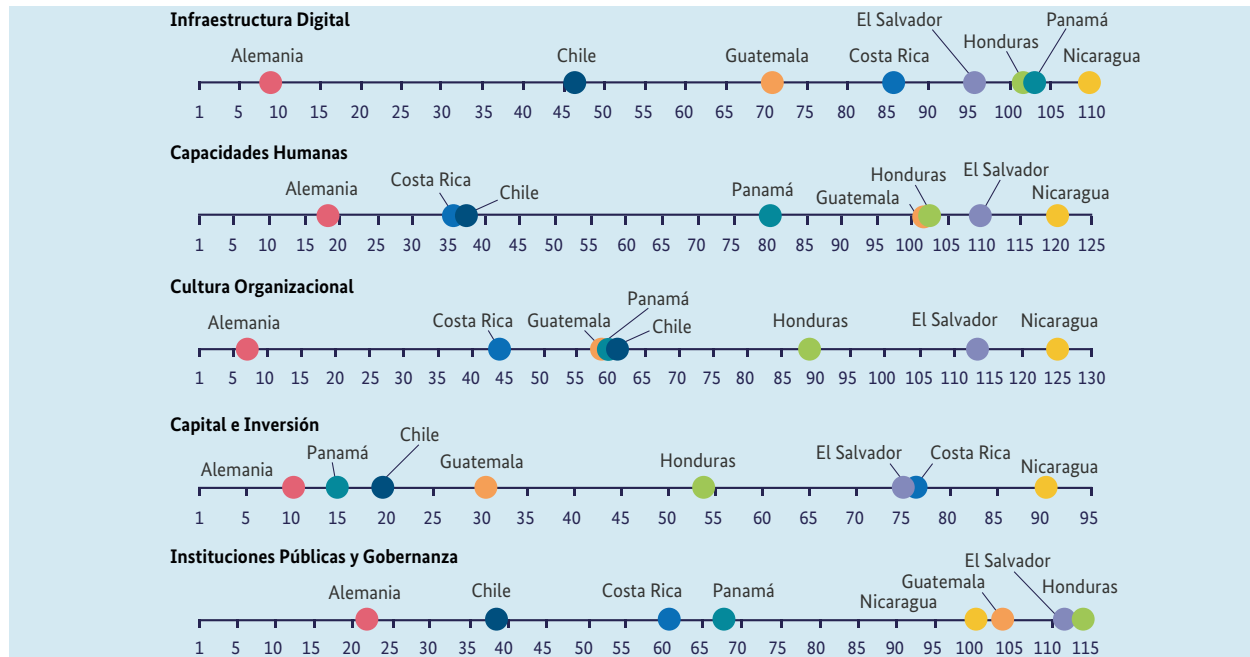


Figura 3. Clasificación basada en parámetros de la aptitud digital

A continuación, se mencionan algunas consideraciones sobre estas condiciones favorables en los países de Centroamérica:

- Es necesario mejorar la **infraestructura digital** en los seis países. Los sistemas energéticos y sus mejoras apoyan uniformemente la digitalización en toda la región a nivel básico.
- El saber hacer digital desempeña un papel evidente en la preparación. Costa Rica está a la cabeza de la región en cuanto a **capacidades humanas**.
- Ya existe una **cultura organizacional** abierta a la innovación en el caso de Costa Rica, Guatemala y Panamá con empresas que han creado planes digitales con vistas al futuro.
- **Capital e inversión** subyacen a las transiciones. Panamá destaca aquí y Guatemala, y Honduras disfrutan de una cantidad optimista de inversión de capital que puede promover la digitalización.
- Las reglamentaciones influyen en la capacidad de las empresas para actualizarse y crecer. Es esencial contar con **el apoyo de las instituciones públicas y una buena gobernanza**. Costa Rica y Panamá están situados en un lugar destacado del resto de los países.












Mientras más sólidas sean las mejoras de estas condiciones, más preparado estará cada país para aplicar las tecnologías digitales y los casos de uso.

Además de este análisis, los expertos de la región evaluaron la preparación digital de cada país. Los resultados se pueden encontrar en el documento completo.

Casos de Uso

Con el fin de especificar la forma en que se puede utilizar la tecnología, los interesados recurren a los casos de uso. Se trata de ejemplos concretos en los que ya existe un grado avanzado de claridad de los pasos -conjuntos de medidas- que deben seguirse para lograr la aplicación de una tecnología y, por consiguiente, la comprobación con resultados. De esta manera, es posible demostrar e inspirar a otros para aplicar y mejorar el caso.

Basándonos en 22 diferentes casos de uso que pueden promover la digitalización, identificamos un conjunto de 11 casos de uso más relevantes y frecuentemente mencionados; priorizando los 5 primeros en base a la relevancia para cada país, que se muestra en la Figura 4.

		Costa Rica	El Salvador	Guatemala	Honduras	Panamá	Nicaragua	Relevancia y frecuencia regional (sum)
	1					✓		1
	2	✓						1
	3		✓		✓		✓	3
	5		✓	✓	✓	✓	✓	5
	8	✓						1
	10		✓	✓	✓	✓		4
	13	✓	✓	✓		✓	✓	5
	14	✓						1
	15			✓	✓		✓	3
	17	✓	✓	✓	✓	✓		5
	22						✓	1

Cadena de bloques
 Internet de las Cosas
 Analítica Avanzada


1) El caso de uso es parte de los cinco casos de uso más frecuentes y relevantes del país


Figura 4. Principales casos de uso por país, frecuencia y relevancia¹⁾


Los casos de uso dan lugar a oportunidades de digitalización para el sector energético local y regional de Centroamérica. Los interesados pueden ponerlos en práctica mediante tecnología de apoyo, infraestructura, equipo, personal, acción política, demanda de los consumidores y gobernanza.

Casos de Uso para Resultados Inmediatos

Además, desde una perspectiva regional, los expertos abordaron tres casos de uso en cinco países que parecen ser una oportunidad para una colaboración en toda la cadena de valor del sector eléctrico y que podrían ser implementados en el corto plazo, las llamadas *quick wins* o resultados inmediatos.

 **Consumo de energía inteligente**, a través de la IoT, se considera muy relevante para la eficiencia energética, además de ser relativamente fácil de implementar. En Guatemala y Panamá, las partes relevantes están probando programas y servicios piloto (por ejemplo, en las cadenas de comida rápida).

 **Monitoreo a distancia y gestión de la red del suministro eléctrico**, mediante dispositivos interconectados (IoT), se consideran muy pertinentes debido a los problemas que se plantean en toda la región con las elevadas pérdidas de energía. Especialmente en Honduras, las pérdidas de energía no técnicas, como el robo, son frecuentes. En Costa Rica, El Salvador, Guatemala y Panamá ya se han puesto en marcha programas piloto con sistemas de control de supervisión y adquisición de datos (SCADA, por sus siglas en inglés).

 **Pronóstico de la generación de energía renovable**, a través de la AA, que tiene una alta relevancia debido a la alta participación de las energías renovables generación de fuentes de energía (RES, por sus siglas en inglés) a través de la región. Mientras que las predicciones actuales carecen de calidad, programas piloto a través de la cooperación con un proveedor de servicios alemán ha comenzado en Nicaragua y El Salvador.

Estrategia de Datos

La tecnología digital y los casos de uso propuestos necesitan y producen datos; por lo tanto, la disponibilidad y la calidad de los datos es un factor clave para la transformación digital. Sin embargo, se han identificado algunos problemas relacionados con los datos, como el almacenamiento descentralizado de datos, la variación/antigüedad de los formatos de datos y la pérdida de datos.

Para hacer frente a este desafío regional, las instituciones locales y regionales informaron de la gran necesidad de elaborar una estrategia de datos en colaboración que es de crucial importancia para los encargados de la formulación de políticas, los organismos reguladores y los operadores por igual.

Colaboración Regional

Los interesados de Centroamérica comparten un sentido de prioridad en la aplicación de las tecnologías digitales. Consideran que la digitalización es una forma de abordar los retos y oportunidades de la transición energética y de las tendencias energéticas mundiales. Para acompañar a los interesados en la primera línea de la digitalización, nos comunicamos con los

encargados de la formulación de políticas, los reguladores, los operadores, los distribuidores y los comerciantes, que acordaron reunirse y crear una visión mutua (Figura 5) para la digitalización.

La conexión de los interesados ha dado lugar a una estrategia compartida, en la que se han tenido en cuenta las diferencias regionales y se han aprovechado las oportunidades compartidas, mediante la creación de Redes de Expertos (NoE, por sus siglas en inglés), que son redes interdisciplinarias, de cadena de valor cruzada, interinstitucionales y entre países. Las NoE servirán como vehículos institucionales para aplicar las tecnologías digitales, los casos de uso y la estrategia de datos.

La colaboración ofrece posibilidades para el intercambio de conocimientos y buenas prácticas, gracias a las ventajas divergentes y a los conocimientos complementarios. Con datos, estructura y apoyo, los colaboradores de los seis países están ahora motivados e inspirados para hacer frente a los retos de la digitalización mediante el intercambio de información, la elaboración de estrategias comunes y la adopción de medidas para lograr el cambio.

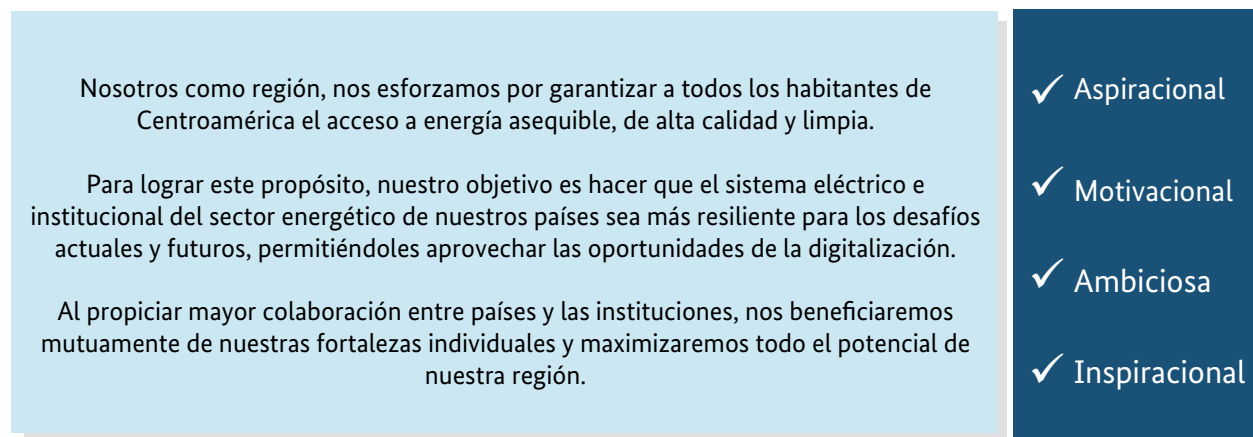


Figura 5. Visión armonizada para la colaboración en la digitalización del sector de energía en Centroamérica

Conclusiones

Los seis países de Centroamérica, ya sea individualmente o como región, varían en el nivel de preparación digital en el sector de la energía. A pesar de las brechas en las condiciones marco, las partes interesadas concuerdan en la necesidad de aplicar urgentemente las tecnologías digitales y los casos de uso para hacer frente a las tendencias energéticas globales, así como a la transición energética.

Los interesados podrían invertir unilateralmente en la infraestructura necesaria. Sin embargo, los encargados de formular políticas y/o los organismos reguladores deberían analizar y prever las ventajas que conlleva la digitalización y permitir el reconocimiento de esas inversiones. En otras palabras, los agentes habilitadores pueden ser facilitadores o desaceleradores del avance de la digitalización del sector. El mundo vive una época, donde la información y los datos son cada vez más relevantes y pueden ser grandes aliados en la toma de decisiones, aunque la región no está siendo capaz de aprovecharlos de manera eficiente. Se requiere una mayor apertura y transparencia para compartir los datos de manera oportuna a fin de mejorar su calidad.

Además, es imperativo seguir fortaleciendo las capacidades individuales en toda la región. Algunas contrapartes ya han desarrollado conocimientos tecnológicos que deberían compartirse con otros. Al centrarse en las sinergias, los efectos podrían aportar una ventaja comparativa, ya que las medidas individuales pueden ser más rápidas, pero las medidas regionales podrían ir más lejos.

En Centroamérica todavía no se ha logrado la preparación digital, ya que hasta ahora sólo se han aplicado en pequeña escala enfoques innovadores, como el pronóstico de la producción de energías renovables, la vigilancia y la gestión de redes a distancia y la certificación de productos energéticos, entre otros. Por consiguiente, el Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética (4E) en Centroamérica sigue animando a las contrapartes a proporcionar soluciones digitales innovadoras para el mercado eléctrico regional e insta a los interesados a que consideren el estudio como una guía y una base para abordar estratégicamente el camino digital que tienen por delante.



Implementado por:



En cooperación con:

