CENTRO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES
GILBERTO BOSQUES

FORO DE LEGISLADORES DE IRENA 2021.

DÉCIMO PRIMERA SESIÓN DE LA ASAMBLEA DE IRENA

Reunión Virtual
13 de enero de 2021

IRENA
International Renewable Energy Agency

Serie Foros

N° 15

CENTRO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES
GILBERTO BOSQUES
DIPLOMACIA PARLAMENTARIA

FORO DE LEGISLADORES DE IRENA 2021

DÉCIMO PRIMERA SESIÓN DE LA ASAMBLEA DE IRENA

Reunión Virtual
13 de enero de 2021

IRENA
International Renewable Energy Agency

Serie: Foros Internacionales

FORO DE LEGISLADORES DE IRENA 2021

DÉCIMO PRIMERA SESIÓN DE LA ASAMBLEA DE IRENA

Reunión Virtual
13 de enero de 2021

ÍNDICE

Introducción.	3
I. Programa de la Reunión.	4
II. Documentos de Apoyo.	6
• Nota informativa para moderadores, ponentes y participantes. Documento aportado por la IRENA.	7
• Acciones parlamentarias para incrementar las inversiones en renovables: La energía renovable como facilitadora de servicios. Documento aportado por la IRENA.	12
• Nota Informativa. Economía Circular. Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques del Senado mexicano.	17
• Nota Informativa. Movilidad Eléctrica y Contaminación Generada por Motores Diésel y Nafta. Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques del Senado mexicano.	31
• Contexto Internacional. Algunas Estrategias hacia una Visión de Seguridad y Soberanía en las Energías Renovables. Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques del Senado mexicano.	41
• Contexto Internacional. Esfuerzos Relevantes a Nivel Internacional a favor del Aumento en el Uso de Energías Renovables: Los Casos de Costa Rica, Marruecos, Alemania y Japón. Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques del Senado mexicano.	51

INTRODUCCIÓN

La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) está organizando la sexta edición del Foro de Legisladores que se llevará a cabo virtualmente el 13 de enero de 2021 (05:00 a 08:00 horario la Ciudad de México) a la par de la décimo primera Sesión de la Asamblea de IRENA. El Foro convoca a líderes parlamentarios de todo el mundo para debatir agendas globales, regionales y locales relacionadas con una transición energética basada en energías renovables y sirve como una plataforma para un diálogo sustantivo entre legisladores y expertos en energías renovables sobre la aceleración del despliegue de energías renovables.

El acceso universal a la energía es un imperativo del desarrollo y la energía es un catalizador y un facilitador del desarrollo: las sociedades necesitan servicios energéticos fiables, adecuados y asequibles para su desarrollo sostenible. Décadas de esfuerzos nacionales e internacionales han producido avances impresionantes en el acceso a la energía moderna, pero una transición energética global, en línea con los objetivos internacionales de clima y desarrollo, requerirá una reasignación masiva de capital hacia las energías renovables, con todas las fuentes de capital disponible activadas. Frente a esta realidad, el tema del próximo Foro de Legisladores será "Acciones parlamentarias para aumentar las inversiones renovables: la energía renovable como facilitador de servicios".

Con una mayor atención a la prestación de servicios en todos los países durante estos tiempos difíciles, la edición virtual de 2021 del Foro de Legisladores de IRENA explorará acciones a corto y largo plazo que los parlamentarios pueden tomar para promover la movilización y aceleración de las inversiones en el sector de las energías renovables a nivel local y nacional. Los legisladores también explorarán las acciones que se pueden tomar para habilitar servicios que brinden una variedad de beneficios, incluida la creación de oportunidades económicas y de empleo, la mejora de los servicios de atención médica, el abordaje de los problemas del cambio climático, así como los desafíos y oportunidades alimentarios en el sector agrícola.

Más allá de abordar el papel fundamental que puede desempeñar la energía renovable en la recuperación sostenible de los países afectados por la pandemia de COVID-19, mediante el Foro de Legisladores, los legisladores también compartirán experiencias sobre los diversos desafíos y oportunidades que existen para hacer realidad la agenda de energía renovable y destacarán pasos prácticos que pueden garantizar una transición sin problemas en sus respectivos países.

El Foro de Legisladores de IRENA 2021 permitirá a los parlamentarios, los expertos de IRENA y a los representantes, participar en debates con profundidad sobre los temas propuestos y desarrollar un documento final que ofrecerá sugerencias sobre cómo la acción parlamentaria puede aumentar las inversiones y habilitar los servicios de apoyo al desarrollo de las sociedades mediante una transición energética acelerada.

Si tiene alguna pregunta o desea participar en el Foro de Legisladores de IRENA 2021, comuníquese por medio del siguiente correo: legistors@irena.org.

DÉCIMO PRIMERA SESIÓN DE LA ASAMBLEA DE IRENA

FORO DE LEGISLADORES DE IRENA 2021
(Edición Virtual)

13 de enero, 05:00- 08:00 am (hora de la Ciudad de México)

"Acciones parlamentarias para aumentar proporcionalmente las inversiones renovables: Energía renovable como un habilitador de servicios"

05:00 – 05:15	**Palabras de Bienvenida** **Francesco La Camera**, Director General, IRENA **Martin Chungong**, Secretario General, Unión Interparlamentaria (UIP) **Saqr Ghobash**, Presidente, Consejo Nacional Federal, Emiratos Árabes Unidos
Sesión 1: Energía Renovable como un facilitador para una mejor reconstrucción después de la COVID-19 **Moderador: Kandeh Yumkella**, Miembro del Parlamento, Sierra Leona	
05:15 – 05:30	**Preparando la escena [Presentaciones]** **Rabia Ferroukhi**, Director, Centro de Políticas y Finanzas del Conocimiento, IRENA **José Donoso**, Presidente, Consejo Solar Mundial
05:30 – 06:30	**Panel de Discusión** **Panelistas:** - **Loren B. Legarda**, Vicepresidenta, Cámara de Representantes, Filipinas - **Yiorgos Loukaides**, Miembro del Parlamento, Chipre - **Ibtissame Azzaoui**, Member Miembro del Parlamento, Marruecos - **Bärbel Höhn**, Presidente, *Global Renewables Congress* Las intervenciones de los miembros de los parlamentos de las diferentes regiones proporcionarán una breve descripción de su experiencia nacional y contribuirán a los debates.

Sesión 2: Acelerando la Transición Energética para aumentar proporcionalmente las inversiones en energías renovables **Moderador: Kandeh Yumkella**, Miembro del Parlamento, Sierra Leona	
06:30 – 06:45	**Preparando la escena [Presentaciones]** **Ahmed Badr**, Director en funciones, Proyecto Facilitación y Apoyo, IRENA **Adam Bruce**, Jefe a nivel Global de Asuntos Corporativos, *Mainstream Renewable Power*
06:45 – 07:45	**Panel de Discusión** **Panelistas:** - **Frank Annoh-Dompreh**, Miembro del Parlamento, Ghana - **Jutta Paulus**, Miembro del Parlamento Europeo, Alemania - **Sven Clement**, Miembro del Parlamento, Luxemburgo - **Nicholas Dunlop**, Secretario General, Parlamento Climático Las intervenciones de los miembros de los parlamentos de las diferentes regiones proporcionarán una breve descripción de su experiencia nacional y contribuirán a los debates.
07:45 – 08:00	**Palabras de Clausura a cargo del moderador** **Kandeh Yumkella**, Miembro del Parlamento, Sierra Leona

II. Documentos de Apoyo

Este apartado se encuentra integrado por documentos aportados por la IRENA, así como por notas informativas relacionadas a los temas elaboradas por el CEIGB.

2021 Foro de Legisladores de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA por sus siglas en inglés)

Acciones parlamentarias para aumentar las inversiones en renovables:
La energía renovable como facilitadora de servicios

Sesión de la 11ª Asamblea de la IRENA
13 de enero de 2021, de 15:00 a 18:00, hora del Golfo
Edición virtual

Nota informativa para moderadores, ponentes y participantes

A medida que nos adaptamos temporalmente a las nuevas formas de realizar reuniones integrales que forman una parte muy importante de la cultura consultiva y de colaboración de la IRENA, la edición de este año del Foro de Legisladores de la IRENA se celebra en un formato inusual (en línea), manteniendo su programa básico de maximizar las oportunidades de diálogo e intercambio entre los participantes.

Para hacer posible ese intercambio, los moderadores y ponentes son muy importantes en el foro de este año y en el presente documento se ofrecen directrices generales sobre la forma en que se desarrollarán los debates. En aras de la participación, las observaciones y comentarios de los participantes son siempre bienvenidos.

La nota de antecedentes del Foro de Legisladores de la Agencia Internacional de Energías Renovables 2021 está disponible aquí.

Objetivos generales del Foro de Legisladores de la IRENA 2021

- Examinar el papel fundamental que desempeña la energía renovable en la recuperación sostenible de los países afectados por la pandemia de COVID-19.

- Compartir experiencias sobre los diversos retos y oportunidades que existen en el impulso de los parlamentarios para hacer realidad el programa de energía renovable, destacando al mismo tiempo las medidas prácticas que deberían adoptarse para facilitar el proceso en sus respectivos países.
- Identificar y explorar las acciones a corto y largo plazo que los parlamentarios pueden promover para movilizar y aumentar las inversiones en el sector de la energía renovable, tanto a nivel local como nacional.
- Examinar las oportunidades y los desafíos que existen en el aprovechamiento de la energía renovable con la prestación de servicios necesarias para proporcionar una serie de beneficios en la creación de importantes oportunidades económicas y de empleo, el mejoramiento de los servicios de atención de la salud, el manejo de cuestiones relativas al cambio climático, así como los desafíos y las oportunidades en materia de alimentos en el sector agrícola.
- Mediante las intervenciones, elaborar un documento de resultados con sugerencias sobre la forma en que la acción parlamentaria puede incrementar las inversiones y permitir la prestación de servicios para apoyar el desarrollo de las sociedades y acelerar la transición energética.

Papel del Moderador

Los moderadores se encargan de la gestión de la sesión del panel y tienen la función principal de asegurar que los debates de la sesión se mantengan correctamente, discutiendo sobre el tema a tratar y en tiempo oportuno, a la vez que exploran las opiniones de las personas participantes. Los moderadores deben abrir la sesión con una declaración introductoria, moderar el debate basado en las preguntas de guía, mantener el tiempo limitando las intervenciones y pueden hacer algunas observaciones finales.

- Declaración de apertura

Para centrar el debate de cada sesión, se invita a los moderadores a formular una introducción de 5/7 minutos de duración. Parte de la introducción puede incluir compartir algunas ideas sobre el tema, exponer algunas preguntas sencillas y generales sobre el tema de la sesión y dar algunas instrucciones de guía sobre la forma en que se harán las intervenciones y en qué momento se llevarán a cabo. El objetivo es hacer que el diálogo fluya y que los participantes se comprometan con el funcionamiento de la interfaz de la sesión para el Foro.

- Declaración final

Se invita a los moderadores a realizar observaciones finales de entre 5 y 7 minutos en los puntos finales de cada sesión. Como parte de esas observaciones, se pueden destacar las recomendaciones concretas que hayan compartido los participantes durante el período de sesiones, reiterar algunas acciones necesarias después del Foro y proporcionar información de guía sobre el siguiente período de sesiones del Foro, de ser necesario.

Función del Relator

Con el apoyo de un miembro del personal de la IRENA, el relator recopilará las recomendaciones concretas debatidas durante el Foro de Legisladores de la Agencia Internacional de Energías Renovables y elaborará el documento final que se utilizará para informar sobre los debates del Foro.

El relator hará una declaración leyendo el documento final en la 11ª Asamblea de la IRENA el 21 de enero de 2021.

Directrices del proceso

Teniendo en cuenta el formato virtual de la edición de este año del Foro de Legisladores de la IRENA, los participantes procederán de varias regiones con diferentes antecedentes; los moderadores y los ponentes tendrán que asegurarse de que participan plenamente durante las sesiones.

Los participantes señalarán su interés en intervenir activando el botón para "Levantar la mano" de su pantalla. El moderador los reconocerá por nombre para permitir su intervención en el orden en que se hagan las peticiones en la plataforma Zoom.

Principios y formas de trabajo

- Sería conveniente dedicar el máximo de tiempo a intercambiar ideas y lecciones de la enorme experiencia y conocimientos de los legisladores y el mínimo tiempo posible a escuchar sólo a unos pocos oradores. El objetivo es estructurar el debate para lograr un equilibrio entre las aportaciones de los moderadores/ponentes y las contribuciones de los participantes.
- Las contribuciones y observaciones de los participantes siempre serán bienvenidas y alentadas, manteniendo al mismo tiempo el debate centrado en el tema específico de la sesión.
- Sería deseable que los participantes respondieran a este formato activamente, participando en cada sesión y reflexionando sobre la conversación.
- El resultado de los debates se resumirá e incorporará en un documento final que será leído por el relator en la 11ª Asamblea de la IRENA el 21 de enero de 2020.

Sesiones de panel

- Cada sesión tendrá un conjunto de preguntas de guía para permitir la conversación y fomentar el intercambio de experiencias entre los participantes sobre el tema específico en discusión.
- Cada sesión tendrá un moderador y un máximo de 3 ponentes.
- Los moderadores invitarán a los parlamentarios de las distintas regiones a que participen en la sesión ofreciendo un breve panorama de su experiencia nacional.

- A fin de maximizar la interacción y las oportunidades para las contribuciones de los participantes, se propone adoptar un formato predeterminado y estándar para todas las sesiones:
    - Los ponentes hablan de su experiencia en el tema desde su punto de vista específico (5/7 minutos cada uno como máximo) destacando los retos encontrados y los resultados obtenidos
    - El moderador fomentará una conversación entre los participantes estimulando el debate e involucrando a los participantes
    - Las contribuciones al debate se incluirán en el documento final que leerá el relator en la 11ª Asamblea de la IRENA el 21 de enero de 2020.

Preguntas genéricas de guía

- ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta su país en la movilización de inversiones para la transición energética? ¿Qué papel desempeñan los inversores institucionales en su país para apoyar el despliegue de la energía renovable como facilitador de los servicios?
- ¿Cómo pueden los parlamentarios promover la adopción de medidas a corto y largo plazo para movilizar e incrementar las inversiones y permitir la prestación de servicios garantizando el desarrollo sostenible de las sociedades y acelerando la transición energética?
- ¿Qué papel desempeña la energía renovable en las diferentes etapas de recuperación de COVID-19 para los países que se ven afectados negativamente?
- ¿Cómo puede la IRENA apoyar a los parlamentarios para incrementar las inversiones y garantizar la adopción de medidas para acelerar la transición energética mediante el establecimiento de un marco legislativo y político nacional que apoye el despliegue de las energías renovables también como facilitador de servicios?

Preguntas de guía – Sesión 1: La energía renovable como facilitadora para una mejor reconstrucción después de COVID-19

- ¿Cuáles son los desafíos que enfrentan los miembros del Congreso para integrar la energía renovable en su programa de reconstrucción durante y después de la pandemia?
- ¿Qué oportunidades ofrece la energía renovable a los países durante la pandemia en lo que respecta a la prestación de servicios críticos como la salud y la educación? ¿Cómo pueden los parlamentarios incrementar las inversiones para asegurar que la transición energética sea para todos?
- ¿Cómo pueden los parlamentarios garantizar que se adopten todos los esfuerzos y medidas necesarias para establecer una respuesta legislativa nacional a la pandemia de COVID-19 que sea coherente con los esfuerzos de mitigación y adaptación y que, al mismo tiempo, apoye el despliegue de la energía renovable?

- ¿Cómo pueden los parlamentarios promover la participación de los grupos de interés necesarios para asegurar que la energía renovable ocupe un lugar central en los planes de recuperación de COVID de todos los países?

Preguntas de guía – Sesión 2: Aceleración de la transición energética mediante el incremento de las inversiones en energías renovables.

- ¿Cuáles son algunas de las medidas prácticas que el Congreso tomó para superar el desafío de capital/inversión en el despliegue de la energía renovable hasta este momento?
- ¿Cómo pueden los miembros del Congreso garantizar que los inversionistas institucionales, como los fondos de pensiones, las compañías de seguros, los fondos soberanos de inversión y otras dotaciones y fundaciones, apoyen el camino de los países hacia una transición energética justa y equitativa y el logro de los objetivos de desarrollo sostenible?
- ¿Qué modelos de financiamiento pueden utilizarse para habilitar a los países en desarrollo, que se han visto gravemente afectados por la pandemia de COVID-19, para financiar sus objetivos de energía renovable incluso mientras luchan por reconstruir sus economías?
- ¿Cuáles son las políticas y los mecanismos específicos que asegurarán una asignación significativa de fondos para la adopción de las energías renovables? ¿Qué medidas de política pueden adoptarse para alentar la intervención y la participación del sector privado en la transición a la energía renovable mediante la inversión financiera?
- ¿Cómo pueden los miembros del Congreso dar prioridad al apoyo a la innovación en el sector de las energías renovables en las estrategias, políticas, planes y presupuestos nacionales de desarrollo?

Publicaciones asociadas

- Global Landscape of Renewable Energy Finance (Panorama global del financiamiento de las energías renovables) (IRENA, 2020)
- Mobilising institutional capital for renewable energy (Movilización de capital institucional para la energía renovable) (IRENA, 2020)
- Post-COVID recovery: An agenda for resilience, development and equality (Recuperación post-COVID: Una agenda para la resiliencia, el desarrollo y la igualdad) (IRENA, 2020)
- Renewable Energy is a Key Part of the Solution (La energía renovable es una parte clave de la solución) (IRENA Coalición para la Acción, 2020)
- Government Must Act Now to Course Correct for Green Recovery and Accelerate Progress Towards Paris Agreement (El gobierno debe actuar ahora para corregir el rumbo de la recuperación ecológica y acelerar el progreso hacia el Acuerdo de París) (Coalición para la Acción de IRENA, 2020)
- Scaling-up renewable energy investments: Country position paper: Algeria, Colombia, Jordan, Mexico, Tunisia and Viet Nam (Aumentar las inversiones en

energía renovable: Documento de posición del país: Argelia, Colombia, Jordania, México, Túnez y Vietnam) (Coalición para la Acción de IRENA, 2020)

Para más información, favor de contactar a:
Riccardo Toxiri, Oficial de Programa, Oficina de Apoyo a la Gobernanza, RToxiri@irena.org

Sesión de la 11ª Asamblea de la IRENA

2021 Foro de Legisladores de la Agencia Internacional de Energías Renovables
(IRENA por sus siglas en inglés)

(Edición Virtual)

13 de enero de 2021, de 15:00 a 18:00, hora del Golfo.

"Acciones parlamentarias para incrementar las inversiones en renovables: La energía renovable como facilitadora de servicios".

Antecedentes

El acceso universal a la energía es un imperativo del desarrollo. La energía es un catalizador y un facilitador del desarrollo: las sociedades necesitan servicios energéticos confiables, adecuados y asequibles para su desarrollo sostenible. Décadas de esfuerzos nacionales e internacionales han dado como resultado ganancias impresionantes en el acceso a la energía moderna, pero una transición energética mundial, en línea con los objetivos internacionales de clima y desarrollo, requerirá una reasignación masiva de capital hacia las energías renovables y la movilización de todas las fuentes de capital disponibles.

Los legisladores se encuentran en una posición única para contribuir al logro de diferentes objetivos en materia de energía renovable en todos los países del mundo y como interfaz entre los ciudadanos y las instituciones estatales, también forman una parte importante del conjunto de grupos de interés necesarios para acelerar la

transición energética y alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible mediante un marco normativo propicio para el incremento en el número de las inversiones.

La IRENA involucra estratégicamente a los legisladores a través de diversas iniciativas y desde 2016 organiza todos los años un Foro de Legisladores en Abu Dabi (Emiratos Árabes Unidos), al margen de su Asamblea Anual. El Foro ha servido de plataforma para un diálogo sustantivo entre legisladores y entre legisladores y expertos en energías renovables sobre la aceleración del despliegue de las energías renovables.

La edición 2021 del Foro de Legisladores se produce en un momento en que las energías renovables se han vuelto aún más críticas a la luz de la pandemia COVID-19 que sigue teniendo enormes repercusiones negativas en diferentes países.

Objetivos

Los legisladores desean aprovechar los beneficios que se derivan de la intensificación de las medidas para la transición a la energía renovable, pero el aumento de las inversiones en energía renovable requiere un esfuerzo integral en múltiples frentes. Los activos renovables generan importantes beneficios sociales y económicos, posibilitan la prestación de servicios a las comunidades y reducen los riesgos del cambio climático.

Dado que se está prestando mayor atención a la prestación de servicios en todos los países en un momento tan difícil, en la edición virtual 2021 del Foro de Legisladores de la IRENA se estudiarán las medidas a corto y largo plazo que pueden promover los legisladores para movilizar y aumentar las inversiones en el sector de las energías renovables, tanto a nivel local como nacional, y permitir la prestación de servicios que brinden una serie de beneficios en la creación de importantes oportunidades económicas y de empleo, el mejoramiento de los servicios de atención de la salud, el manejo de cuestiones relativas al cambio climático, así como los desafíos y las oportunidades en materia de alimentos en el sector agrícola.

Además de abordar el papel fundamental que la energía renovable puede desempeñar también en la recuperación sostenible de los países afectados por la pandemia de COVID-19, los legisladores, a través del Foro de Legisladores, también compartirán experiencias sobre los diversos retos y oportunidades que existen en su empeño por hacer realidad el programa de energía renovable, destacando las medidas prácticas que deberían adoptarse para que sea un proceso mucho más fácil para sus respectivos países.

El Foro de Legisladores de la Agencia Internacional de Energías Renovables 2021 permitirá a los legisladores llevar a cabo un debate a profundidad sobre los temas propuestos y, junto con los expertos de la IRENA y los representantes interesados, elaborará un documento de resultados con sugerencias sobre la forma en que la acción parlamentaria puede incrementar el número de inversiones y permitir la prestación de servicios que apoyen el desarrollo de las sociedades y aceleren la transición energética.

También en 2021, se invita a los participantes del Foro de Legisladores y a los representantes del gobierno a participar en el 4º Diálogo de la IRENA entre el sector público y el privado para contribuir al debate sobre las medidas necesarias para acelerar el ritmo de la transición energética en una recuperación posterior a la COVID. El Diálogo entre el sector público y el privado, celebrado entre los miembros de la Coalición para la Acción de la IRENA (una red internacional de más de 100 actores principales en el ámbito de las energías renovables, entre los que se encuentran empresas del sector privado, asociaciones industriales, institutos de investigación de la sociedad civil y organizaciones intergubernamentales), tendrá lugar el 14 de enero de 2021 a las 15:00 horas, hora del Golfo.

Los participantes en el Foro de Legisladores también podrán seguir las sesiones plenarias, así como las diferentes sesiones ministeriales celebradas al margen de la 11ª Asamblea de la Agencia Internacional de Energías Renovables, para obtener más información mediante el enlace dedicado que se compartirá a su debido tiempo.

Preguntas de guía

- ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta su país en la movilización de inversiones para la transición energética? ¿Qué papel desempeñan los inversores institucionales en su país para apoyar el despliegue de la energía renovable como facilitador de los servicios?
- ¿Cómo pueden los legisladores promover la adopción de medidas a corto y largo plazo que movilicen y aumenten las inversiones y permitan la prestación de servicios que garanticen el desarrollo sostenible de las sociedades y aceleren la transición energética?
- ¿Cómo puede la IRENA apoyar a los legisladores para que aumenten las inversiones y garanticen la adopción de medidas para acelerar la transición energética mediante el establecimiento de un marco legislativo y político nacional que apoye el despliegue de las energías renovables también como facilitador de los servicios?
- ¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta su país en la movilización de inversiones para la transición energética? ¿Qué papel desempeñan los inversionistas institucionales en su país para apoyar el despliegue de la energía renovable como facilitador de los servicios?
- ¿Cómo pueden los legisladores promover la adopción de medidas a corto y largo plazo para movilizar e incrementar las inversiones y permitir la prestación de servicios garantizando el desarrollo sostenible de las sociedades y acelerando la transición energética?
- ¿Cómo puede la IRENA apoyar a los legisladores para incrementar las inversiones y garantizar la adopción de medidas para acelerar la transición energética mediante el establecimiento de un marco legislativo y político nacional que apoye el despliegue de las energías renovables también como facilitador de servicios?

Publicaciones asociadas

- Global Landscape of Renewable Energy Finance (Panorama global del financiamiento de las energías renovables) (IRENA, 2020)
- Mobilising institutional capital for renewable energy (Movilización de capital institucional para la energía renovable) (IRENA, 2020)
- Post-COVID recovery: An agenda for resilience, development and equality (Recuperación post-COVID: Una agenda para la resiliencia, el desarrollo y la igualdad) (IRENA, 2020)
- Renewable Energy is a Key Part of the Solution (La energía renovable es una parte clave de la solución) (IRENA Coalición para la Acción, 2020)

- Government Must Act Now to Course Correct for Green Recovery and Accelerate Progress Towards Paris Agreement (El gobierno debe actuar ahora para corregir el rumbo de la recuperación ecológica y acelerar el progreso hacia el Acuerdo de París) (Coalición para la Acción de IRENA, 2020)
- Scaling-up renewable energy investments: Country position paper: Algeria, Colombia, Jordan, Mexico, Tunisia and Viet Nam (Aumentar las inversiones en energía renovable: Documento de posición del país: Argelia, Colombia, Jordania, México, Túnez y Vietnam) (Coalición para la Acción de IRENA, 2020)

Para más información, favor de contactar a:

Riccardo Toxiri, Oficial de Programa, Oficina de Apoyo a la Gobernanza, RToxiri@irena.org

ECONOMÍA CIRCULAR

Nota Informativa[1]

Resumen

La presente nota informativa tiene por objeto mostrar un panorama general sobre la importancia y avances de la economía circular en América Latina, así como la incorporación de algunas legislaciones y planes en la materia en algunos Estados de la región.

Introducción

Uno de los desafíos que enfrenta actualmente el ser humano es el cambio climático. La Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) lo define como "un cambio de clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos de tiempo comparables".[2] El calentamiento de la Tierra es el resultado de las crecientes concentraciones de gases de efecto invernadero (GEI) en la atmósfera del planeta causado por el cambio climático.[3]

De acuerdo con expertos, el clima ha cambiado varias veces en la historia. Estos cambios han sido derivados de variaciones de las actividades del sol y de los volcanes, pero, desde la década de 1950, se ha demostrado que el incremento de dióxido de carbono (CO_2) es resultado de la actividad humana. Cabe mencionar que algunos analistas niegan esta versión.[4]

Economía lineal y economía circular

La actividad del ser humano actual ha sido determinada por la implementación de un sistema económico lineal en los países, es decir, el producto tiene un inicio y un

[1] Nota informativa elaborada por el Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques del Senado de la República.
[2] IDEAM. *Cambio climático.* Consultado el 11 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/3lpjsoi
[3] CAF. SCIOTECA Espacio de Conocimiento Abierto. *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina*. Consultado el 10 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/3piNVXo
[4] La Vanguardia. *El cambio climático, el reto de la humanidad.* Consultado el 10 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/2JKuXsv

final - extracción de materias primas, transformación del bien, el cual es adquirido por un consumidor y posteriormente el producto se convierte en un desecho.[5]

Si bien los sistemas económicos lineales generan grandes riquezas, también generan grandes presiones a los entornos naturales y urbanos que los sostienen. Ante este contexto, es importante destacar que las ciudades ocupan el 3% de la superficie terrestre, concentrando más de la mitad de la población y generando aproximadamente el 80% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial.[6]

De acuerdo con el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), las ciudades son responsables del consumo de 75% de los recursos naturales, 66% de la energía producida y 54% de los materiales del mundo; esa institución estima que para 2050 las zonas urbanas consuman el 80% de los alimentos disponibles. Aunado a ello, las ciudades emiten entre el 50% y el 80% de los GEI a nivel global y generan la mitad de los residuos sólidos del planeta.[7]

En cuanto a América Latina y el Caribe, el BID señala que esta región cuenta con la más rápida urbanización del mundo, donde las ciudades generan 160 millones de toneladas de desechos sólidos anualmente, de los cuales únicamente se recicla alrededor de 3%.[8] Por su parte, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) destaca que tan solo una persona en Latinoamérica produce un kilo de basura al día y en total la región genera unas 541,000 toneladas diarias, lo que representa cerca de un 10% de la basura del planeta.[9]

Hoy en día, algunos especialistas afirman que la economía lineal ha llegado a un punto insostenible, debido al agotamiento de los recursos naturales y a los costos sociales de la contaminación, ya que son mayores que los beneficios económicos que el mismo sistema ha generado. De acuerdo con estimaciones del Foro Económico Mundial y de *Accenture Strategy* se necesitaría el equivalente a 1.7 planeta Tierra para reponer los recursos consumidos y absorber la contaminación generada por nuestro sistema productivo. De continuar con una economía lineal, se necesitaría un equivalente de 3 planetas para el año 2050.

---

[5] BID. *Economía circular, ciudades circulares: una alternativa sostenible para América Latina y el Caribe*. Consultado el 10 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/35hVPZq
[6] *Ídem.*
[7] *Ídem.*
[8] *Ídem.*
[9] ONU Noticias. *¿Qué es la economía circular y cómo cuida del medio ambiente?* Consultado el 10 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/2UexvBq

Es por ello que se busca reducir los desperdicios, terminar con los productos finitos, invitando a los países a que migren hacia una economía circular, la cual se basa en la reutilización y el reciclaje de los productos, minimizando los residuos y donde el concepto de "desecho" no existe.[10]

El Foro Económico Mundial (2017) indica que la economía circular permite ahorrar energía, reducir costos para productores y consumidores, disminuir la actividad desarrollada por el hombre frente a los recursos naturales, fomentar la innovación tecnológica, creatividad y competitividad y crear nuevos ejemplos y sectores en la economía, por lo que un salto de sistema lineal al circular podría producir en los próximos cinco años un trillón de dólares sólo en ahorro de materiales, generar más de 100,000 nuevos empleos y evitar hasta 100 millones de toneladas de residuos. Aunque, cabe mencionar que hay un límite en reciclar un bien, ya que siempre habrá pérdida de materias o tan sólo por el desgaste del mismo.[11]

De esta manera, la economía circular considera el uso de tecnologías para disminuir la generación de sobrantes durante la producción de un bien o la provisión de un servicio. Igualmente, esta práctica invita a replantear los procesos productivos para incorporar materiales de desecho y reciclados como insumos para nuevos productos. Con ello, el modelo circular permite el mantenimiento de activos en lugar de su reemplazo y prioriza el uso sostenible de recursos.[12]

La ONU apunta que en América Latina el 50% de los residuos sólidos son restos orgánicos, y de éstos el 90% van a la basura. Sin embargo, si se pusiera en práctica la economía circular, se podría fomentar otros sectores de producción como el de abonos o alimento para ganado, dando pie a la innovación y a la generación de empleos. De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), mejorar la eficiencia y la vida útil de materiales en la región llevaría a la creación de 5 millones de trabajos.[13]

El BID considera que este sistema de producción tiene un gran potencial para promover la prosperidad y el desarrollo sustentable de las ciudades, pero aún se encuentra en una fase inicial de su desarrollo y la mayor parte de los esfuerzos existentes están centrados en el reciclaje, dejando fuera las otras siete "R" que constituyen el modelo circular, las cuales son las siguientes:[14]

---

[10] CAF. SCIOTECA Espacio de Conocimiento Abierto. *Op. cit.*
[11] *Ídem.*
[12] BID. *Op. cit.*
[13] ONU Noticias. *Op. cit.*
[14] BID. *Op. cit.*

- **Repensar, rediseñar y reducir**. Minimizar la generación de residuos y la contaminación desde la etapa de diseño.
- **Reusar**. Favorecer el diseño y producción de mercancías modulares y de usos múltiples. Favorecer la proliferación de modelos de economía colaborativa.
- **Reparar**. Priorizar el mantenimiento sobre el reemplazo.
- **Reciclar**. Favorecer la separación y reciclaje de desechos. Producir en ciclo cerrado, incorporando materiales reciclados en procesos de remanufacturación.
- **Recuperar**. Regenerar recursos y sistemas naturales. Maximizar el aprovechamiento energético de los desechos producidos.[15]

Economía circular en América Latina

En el siguiente cuadro se muestran programas de economía circular implementados en algunos países de América Latina; contiene modelos, estrategias y actividades que se han realizado.

Argentina			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Ley Provincial No. 13.055 (BO 30/12/2009): Basura Cero. Ley de Presupuestos Mínimos No. 25.916[16]	Plan Estratégico Provincial (PEP). PROBiogás, "Modelos de negocios sostenibles para la producción de biogás a partir de residuos sólidos urbanos orgánicos". Estrategia Nacional para la Gestión Integral de	Actualmente se reciclan en el país aproximadamente 223,000 toneladas anuales de plásticos y la tendencia es creciente. El reciclado del plástico que proviene de los productos de consumo doméstico	**Pulpak**: embalajes compostables 100% reciclables y biodegradables. **Xinca**: zapatos confeccionados por internos de un penal a partir de residuos.[19]

[15] *Ídem.*
[16] KAS. Economía y políticas públicas. Consultado el 11 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/3lvdNNB
[19] KAS. *Op. cit.*

	Residuos Sólidos Urbanos 2005-2025. Programa Buenos Aires Produce más Limpio (P+L) e Instrumentos de fomento financiero.[17]	representa el 69% del total del reciclado.[18]	
Bolivia			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Ley No. 755 sobre Gestión Integral de Residuos[20]	Moderno complejo de tratamiento y disposición final de residuos sólidos del país, en el municipio de Riberalta, Beni.	Desde 2017 hasta enero de 2020, mediante el proyecto impulsado por la Fundación Viva y el Fondo Multilateral de Inversiones del Banco Interamericano de Desarrollo (BID), se logró recuperar 616 toneladas de residuos electrónicos de las ciudades de La Paz, Cochabamba y Santa Cruz. Los desechos son exportados a países como Japón, Bélgica o Estados Unidos a empresas recicladoras que tienen la capacidad de recuperar los metales pesados como plomo y mercurio, al igual que 'metales valiosos' como la plata, que vuelven a 'entrar' al sistema de producción evitando nuevamente la extracción exagerada de estos recursos naturales.[21]	**Mamut**: pisos industriales y deportivos a partir del reciclaje y reutilización de neumáticos transformados. **Batebol SA**: reutilización del plomo de baterías usadas para generar nuevas.
Brasil			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**

[17] *Ídem.*
[18] Los Verdes. *Economía Circular. Cómo Mantenerse dentro de los Límites Ecosistémicos con Equidad y Satisfacción de Derechos*. Consultado el 18 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/32UrRca
[20] *Ídem.*
[21] Minería Urbana. *Un proyecto avanza en el reciclaje de residuos electrónicos en Bolivia*. Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/36wdDPN

Ley No. 12.305 Política Nacional de Residuos Sólidos, 2010.	Foro de Producción y Consumo Sustentable. Programa "Cambio Verde".[22]	En 2018, Brasil generó 79 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos. Este país genera el 40% de residuos sólidos de la región.[23] Brasil es el cuarto mayor productor mundial de plástico basura del mundo, tras Estados Unidos, China e India. De los 11.3 millones de toneladas de plástico producidas en Brasil anualmente, apenas el 1.2%, es decir, 145,000 toneladas, acaban siendo recicladas. [24] Las emisiones de GEI del sector de residuos en Brasil han aumentado un 25%.[25]	**Green Eletron**: empresa de logística inversa que genera oportunidades para nuevas empresas circulares a un costo menor que el de soluciones individuales. **CBpak**: utiliza almidón de yuca como materia prima para sus productos, lo que permite que el 100% sean compostables.[26]
Chile			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Ley de reciclaje y Responsabili-dad extendida del productor REP. Ley No. 21.100 que Prohíbe la Entrega de Bolsas Plásticas de Comercio en Todo el	Centro Tecnológico en Economía Circular en Tarapacá, 2019. Iniciativa Huella (1 y 2), 2019. Convocatoria "Súmate a la Economía Circular", 2019. Mapa de actores de Economía Circular, 2019.	Chile ocupa el segundo lugar de reciclaje más bajo de 36 países miembros de la OCDE. Chile genera la mayor cantidad de basura por persona, alcanzando 1.26 kilos de residuos al día, lo que se traduce en 8.1 millones de toneladas de basura anuales que llegan a parar a vertederos o rellenos sanitarios.	**Comberplast**: fomentan la economía circular a través de la innovación en plástico.[31] **Neptuno Pumps**: diseña y fabrica soluciones de bombeo energéticamente eficiente, innovador y

[22] KAS. *Op. cit.*
[23] Agencia Brasil. *Brasil genera 79 millones de toneladas de residuos sólidos al año.* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/2H0gdVy
[24] Xinhua Español. *Brasil debe multiplicar el reciclaje del plástico y evitar así la contaminación, apunta estudio.* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/2K7XXuJ
[25] DW. *Brasil: enseñar la gestión de residuos.* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/32DxCea
[26] KAS. *Op. cit.*
[31] *Ídem.*

Territorio Nacional.[27]	Política Nacional de Residuos 2018-2030.[28]	Con la nueva Hoja de Ruta de Economía Circular impulsada por el Ministerio de Medio Ambiente, se pretende, entre otras cuestiones, cambiar la tasa de 4% de quienes reciclan en casa. Para ello, se fijó como meta que el 65% de residuos domiciliarios sea reciclados en 2040 y que sólo el 10% de éstos terminen en un relleno sanitario.[29] En 2017, se generaron cerca de 23 millones de toneladas de residuos. El 97.3% equivale a residuos no peligrosos y el 2.7% a residuos peligrosos.[30]	sostenible para la industria minera.[32]
Colombia			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Resolución No. 1407 que reglamenta la gestión ambiental de los residuos de envases y empaques de papel, cartón, plástico, vidrio y metal, 2018. Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 -	Estrategia Nacional de Economía Circular 2018 – 2022.[34]	Solo el 40% de los hogares colombianos separa la basura. Entre 2012 y 2018, el reciclaje y la reutilización de residuos representaron, en promedio, una proporción de 22.7%. Los desperdicios de alimentos y desechos orgánicos son el material que con mayor frecuencia es separado. El 86.1% de los hogares lo clasifican, seguido del papel y cartón (81.2 %), plástico (80.7 %) y vidrio (61.3 %).	**Recupera tu silla**: una segunda oportunidad para los muebles. **Atesa de Occidente**: concesión del servicio de aseo. Trata las aguas residuales de los lixiviados de un relleno sanitario para utilizarlas en el lavado de

[27] KAS. *Op. cit.*
[28] *Ídem.*
[29] Codex Verde. *Reciclaje de Chile en cifras: cada persona genera 1.26 kilos de residuos diarios.* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/2ItK0pY
[30] MMA. *Residuos.* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://sinia.mma.gob.cl/wp-content/uploads/2019/12/Residuos-REMA-2019.pdf
[32] *Ídem.*
[34] *Ídem.*

2030. Documento CONPES No. 3874.[33]		En 2018, la tasa de reciclaje fue de11%.[35]	monumentos y vías públicas.[36]
Costa Rica			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Ley para la Gestión Integral de Residuos No. 8839 Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos, 2010-2021	Plan Nacional para la Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2021. Estrategia Nacional de Separación, Recuperación y Valorización de Residuos (ENSRVR) 2016-2021. Plan Nacional de Compras Públicas Sustentables para Costa Rica 2012 -2016.[37]	70 de un total de 81 municipios, cuentan con un Plan Municipal para la Gestión Integral de Residuos (PMGIR), lo que representa un 86% de las Municipalidades y Concejos de Distrito del país. Los rellenos sanitarios del país (21 en total) reciben el 58.3% de los residuos sólidos recolectados, los vertederos controlados un 19.8% y los botaderos a cielo abierto un 21.3%.[38]	**Florex**: fabrica productos de limpieza biodegradables. **Metalub**: transforma el aceite de motor en un producto amigable.[39]
Ecuador			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Norma Técnica basada en Economía Circular, 2019. Acuerdo ministerial 042 para reciclar el	Plan de Limpieza Costera, 2019. Marca Ecosostenible "Economía Circular del Ecuador", 2018. Pacto por la	S e estima que Ecuador genera 4,139.512 tonelada de mercancía al año. El 61% de los residuos generados corresponde a residuos orgánicos; 11% plástico; 9.4 papel y cartón; 2.6% vidrio; 2,2 chatarra; y el	**Pacari**: produce y exporta chocolates elaborados con cacao orgánico, con el menor impacto ambiental posible.

[33] KAS. *Op. cit.*
[35] El Tiempo. *El duro golpe para el reciclaje y los recicladores del país*. Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/3pqGZYj
[36] KAS. *Op. cit.*
[37] *Ídem.*
[38] BID. *Reciclaje urbano: residuos citadinos y su gestión integral en Costa Rica*. Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/residuos-citadinos-y-su-gestion-integral-en-costa-rica/
[39] *Ídem.*

100% de lubricantes usados, 2019.	Economía Circular, 2019. Libro Blanco de Economía Circular para Ecuador, 2019. Programa Nacional para la Gestión Integral de Desechos Sólidos-PNGIDS, 2010.	restante 13.3% representan otros residuos.[40] Según cifras del INEC, el 96% de la basura se entierra y solo se recicla el 4%. De lo que se entierra, el 66.5% es orgánico y el 33.5% son desechos inorgánicos, los cuales separados adecuadamente pueden ser reciclados en su mayoría.[41]	**Leaf packs**: fabrica platos a base de fibras naturales. Busca generar un cambio en la reducción de productos desechables y contribuir al cuidado del ecosistema.[42]
Guatemala			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Política Nacional para la Gestión Integral de Residuos y Desechos Sólidos, 2015.		Se estima que Guatemala genera 1.14 libras de residuos por habitante al día, según cifras del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN). Los tipos de desechos que se generan son reciclables en un 90% y de acuerdo a los últimos datos oficiales (2015), en Guatemala se generaban 2 millones de toneladas de dióxido de carbono por la generación de desechos (sólidos, líquidos y aguas residuales), aunque la cifra se podría duplicar para el 2050.[43]	**Agricultura PILAS**: sistemas de producción agrícola socialmente justos y ambientalmente responsables. **Punto Limpio**: produce y vende productos de limpieza amigables con el medio ambiente.[44]
México			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**

[40] Ministerio del Ambiente. Ficha informativa de Proyecto 2020. Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: *https://bit.ly/3f3RtZa*
[41] PlanV. *Ecuador, ahogado en basura, está lejos de cumplir las metas de los ODS al 2030.* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/3nlv649
[42] KAS. *Op. cit.*
[43] República. *Reciclaje: Entre la conciencia ambiental y la eficiencia empresarial.* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/3nm2R5v
[44] KAS. *Op. cit.*

Ley General para la prevención y control de los residuos Reglamento de la Ley General para la prevención y Gestión integral de los residuos	Plan de Acción para una economía circular (2019). Visión Nacional hacia una Gestión Sustentable: Cero Residuos (2019).	México produce más de 44 millones toneladas de residuos al año y se calcula que este número llegue a 65 millones para el año 2030. Actualmente, cerca del 90% de los residuos sólidos termina en tiraderos al aire libre o rellenos sanitarios.[45]	**Green Code**: bicicletas hechas de papel kraft reciclado y a prueba de agua. **México Recicla**: facilitan la reincorporación de materiales plásticos a la economía circular.
Perú			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Ley No. 1278 de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016. Ley Nº 30884 que regula el plástico de un solo uso y envases descartables, 2018. Resolución Ministerial No. 200-2019 MINAM: Guía para elaborar el Plan Provincial de	Programa Nacional Innóvate Perú, 2014. Eje Estratégico "Perú Limpio". Hoja de ruta de la economía circular para la industria. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016 - 2024.[47]	En promedio, se generan más de 18 mil toneladas de residuos al día en Perú, de los cuales tan solo se recicla el 15%. En Lima se generan unas 8,468 toneladas diarias de basura, que corresponde al 47 **%** del total producido, de los cuales, solo se recicla el 4%.[48]	**Ecopack**: fabricación de utensilios de traslado y formas de ingerir alimentos. Incluye vasos de café, bandejas, servicio entre otros. **Sinba**: a través de un proceso un proceso biotecnológico, convierte la basura de restaurantes en alimento para cerdos.[49]

[45] El Financiero. *La economía circular y el reto de México en gestión de residuos*. Consultado el 13 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/3pqKRIP
[47] *Ídem.*
[48] WWF. *Casi el 90% de la basura diaria generada no se recicla.* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://www.wwf.org.pe/?uNewsID=328101
[49] KAS. *Op. cit.*

Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Decreto Supremo No. 014- 2019-EM, 2019.[46]			
Uruguay			
Leyes, normativas y reglamentos	**Iniciativas y Programas**	**Otros datos**	**Algunos programas de emprendimiento de economía circular**
Ley No. 19829 sobre la Gestión de Residuos. Reglamenta-ción sobre la gestión ambiental adecuada de lámparas y otros residuos con mercurio.	Programa de Oportunidades Circulares. Proyecto Biovalor Plan Nacional de Compras Públicas Sustentables 2012 – 2016 Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PG) PRENDETEC realiza talleres de Economía Circular para niños y docentes con el fin de desarrollar competencias verdes a la luz de la realidad actual pensando en el futuro.[50]	Según un informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente de 2018, Uruguay es el país de Latinoamérica que más residuos de aparatos eléctricos y electrónicos genera, con 10.8 kg anuales por habitante.[51]	**Uruplac**: recicladora que crea planchas de plástico para construcción. **Nido Cooperativa**: producciones que fomentan el consumo consciente y responsable con foco en la inclusión social.[52]

Tabla elaborada con información consultada en KAS, Los Verdes, Minería Urbana, Agencia Brasil, Xinhua Español, DW, Codex Verde, Ministerio de Medio Ambiente de Chile, El Tiempo, BID, Ministerio del Ambiente de Ecuador, Plan V, República Reciclaje, El Financiero, WWF y Galería.

Cabe mencionar, que en la región se ha celebrado en tres ocasiones el Foro de Economía Circular. La primera reunión se llevó a cabo en Montevideo, Uruguay en

[46] KAS. *Op. cit.*
[50] *Ídem.*
[51] Galería. *¿Cómo se gestionan y a dónde van a parar los desechos electrónicos en Uruguay?* Consultado el 12 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/35sYUG7
[52] *Ídem.*

2017. Éste tuvo como propósito promover la innovación productiva y de gestión de recursos, impulsando el desarrollo de nuevos modelos de negocios virtuosos, regenerativos y resilientes.[53] El segundo Foro se celebró en 2019 con sede en Perú.[54] El 17 de noviembre de 2020 se llevó a cabo el Tercer Foro de Economía Circular de manera virtual, siendo el anfitrión del evento Paraguay.[55]

También, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y la Comisión Europea organizaron en 2019 la cuarta edición de la red de ciudades "*Urban European and Latin American and Caribbean Cities"* (URBELAC 4). Desde 2010 se han celebrado cuatro ediciones, en las cuales han participado 39 ciudades, incluyendo 21 ciudades de América Latina y el Caribe. El objetivo es apoyar a gobiernos locales de la región latinoamericana y europea a afrontar los desafíos sociales, productivos y ambientales derivados de sus procesos de urbanización.[56]
En este contexto, la Coordinadora Regional de Eficiencia de Recursos para América Latina y el Caribe de ONU Medio Ambiente, Adriana Zacarías, ha destacado la importancia en repensar los patrones de consumo que se tienen con el fin de integrar nuevos hábitos para adquirir estilos de vida más sostenibles.[57]

Asimismo, la ONU señala que para América Latina la inexistencia de leyes o normativas que incluyan el concepto de economía circular es un gran reto a enfrentar. En este aspecto, ONU Medio Ambiente está apoyando a la región en las siguientes áreas:

- Medición del flujo de materiales para generar mayor conocimiento y entendimiento del ciclo de vida de los productos y poder cerrar los ciclos de producción o cómo cruzar insumos de un ciclo de producción con lo que serían residuos en otros.
- Examinar los marcos regulatorios y desclasificar como basura los residuos que pueden reutilizarse.
- Generar incentivos para economía verde, como inversiones en innovación, infraestructura y tecnología para aumentar la eficiencia productiva.

---

[53] Iresiduo. *Uruguay acoge el primero Foro de Economía Circular en Latinoamérica*. Consultado el 11 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/2IxzA8L
[54] Twitter. Consultado el 11 de noviembre de 2020 en: https://twitter.com/i/events/1199732820135927808
[55] Foro de Economía Circular. Consultado el 11 de noviembre de 2020 en: https://foroeconomiacircular.com/#
[56] BID. *Op. cit.*
[57] *Ídem.*

- Cambiar las regulaciones para que los productos sean más duraderos.[58]

Por otro lado, la Agenda 2030 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), tiene como objetivo poner fin a la pobreza, un crecimiento económico sostenible, amigable con el planeta, y garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad. En esta línea, la gestión de residuos está relacionada con dichos objetivos, ya que no solo incluye la cuestión de reciclaje, sino que también está vinculado con la salud, el empleo, los procesos de producción y consumo, la lucha contra el hambre y la mitigación del cambio climático.[59]

En la siguiente tabla se puede observar algunos de los ODS relacionados directamente con la gestión de residuos.

OBJETIVOS MUNDIALES EN MATERIA DE GESTIÓN DE RESIDUOS		ODS CONEXOS
Garantizar para el año 2020	W.1 Generalizar el acceso a servicios adecuados, seguros y asequibles de recolección de residuos sólidos	3- Salud y bienestar 11- Ciudades seguras
	W.2 Poner fin a los vertederos no controlados y la quema a cielo abierto	3- Salud y bienestar 11- Ciudades seguras 12- Producción y consumo responsables 6- Agua limpia y saneamiento 14- Recursos marinos 15- Ecosistenas terrestres
Garantizar para el año 2030	W.3 Lograr una gestión de todos los residuos, en particular los residuos peligrosos, que sea sostenible y respetuosa con el medio ambiente	12.4- Gestión de todos los residuos 13- Cambio climático 7- Acceso a la energía
	W.4 Reducir sustancialmente la generación de residuos a través de la prevención y de las "3R" (reducir, reutilizar y reciclar), y crear así empleos verdes	12.5- las "3R" 8- Crecimiento y empleo 1- Fin de la pobreza 9- Industria sostenible
	W.5 Reducir a la mitad la cantidad de residuos alimentarios per cápita a escala mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores, y disminuir las pérdidas de alimentos en la cadena de distribución	12.3- Residuos alimentarios 2- Lucha contra el hambre; logro de la seguridad alimentaria

Imagen tomada de CAF. SCIOTECA Espacio de Conocimiento Abierto. *Economía circular e innovación tecnológica en residuos sólidos: Oportunidades en América Latina*. Consultado el 10 de noviembre de 2020 en: https://bit.ly/3piNVXo

Por último, es importante mencionar el Acuerdo de París, en el cual los Estados Partes se comprometieron a mantener la temperatura mundial por debajo de los 2 grados centígrados con respecto a los niveles preindustriales, así como también

[58] ONU Noticias. *Op. cit.*
[59] CAF. *Op. cit.*

busca reducir las emisiones de GEI y alcanzar un equilibrio entre las emisiones y la capacidad del planeta de absorberlas.[60]

En esta línea, los países presentaron las contribuciones determinadas a escala nacional (NDC, por sus siglas en inglés), donde especifican los planes que van a aplicar para reducir las emisiones globales de GEI. En este sentido, los países de América Latina y el Caribe consideran que la gestión de residuos sólidos es una oportunidad para contribuir a mantener la temperatura del planeta por debajo de los niveles mencionados.[61]

Además, de acuerdo con las organizaciones internacionales, es importante resaltar que a pesar de que América Latina no es una región que emita grandes cantidades de GEI, si es muy vulnerable al cambio climático y por lo tanto debe afrontar importantes consecuencias si la temperatura del planeta continúa en aumento. Esos organismos refieren que por lo anterior es importante que los países transiten de una economía basada en combustibles fósiles a una de fuentes de energía renovables e implementen sistemas económicos circulares con el fin de evitar el desgaste de los recursos naturales y reutilizar los recursos tanto orgánicos como no orgánicos para así tener un desarrollo sustentable a nivel local, nacional, regional y mundial.[62]

---

60 *Ídem.*
61 *Ídem.*
62 *Ídem.*

MOVILIDAD ELÉCTRICA Y CONTAMINACIÓN GENERADA POR MOTORES DIÉSEL Y NAFTA

Nota Informativa[63]

Resumen

La nota informativa contiene un apartado sobre el problema de la contaminación generada por motores diésel y nafta en América Latina y el Caribe, enfatizando los riesgos para la salud y la calidad de vida de las personas por los impactos en la calidad del aire que afecta principalmente a las urbes. También se alude a otros retos regionales relacionados con la demanda de transporte y el uso de la energía. Posteriormente, se abordan las perspectivas y los beneficios que podría tener la movilidad eléctrica en la región en estos ámbitos, incluso para alcanzar el cumplimiento de diversos objetivos de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible y para fortalecer la recuperación económica tras la pandemia de COVID-19, por su potencial para crear nuevos empleos.

Finalmente, se presentan las implicaciones y experiencias de México en materia de movilidad eléctrica, resaltando que la Secretaría de Economía anunció que, a partir del 4 de septiembre de 2020, quedarían libres de arancel de importación tres fracciones arancelarias de automóviles eléctricos nuevos como una medida acorde con sus compromisos internacionales adquiridos para la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).

El problema de la contaminación generada por motores diésel y nafta en América Latina y el Caribe

El transporte es identificado como uno de los principales emisores de gases de efecto invernadero (GEI) y de otros contaminantes que afectan de manera generalizada a la salud de las personas y al medio ambiente. Según el Banco Mundial, este sector representa 23% de las emisiones mundiales de dióxido de carbono (CO_2), lo que equivale a 15% del total de los GEI producidos a nivel global.[64]

En América Latina, cerca de 100 millones de personas habitan en áreas que son susceptibles a la contaminación del aire, mientras que ciudades capitales como Lima, La Paz, Bogotá, Sao Paulo y Buenos Aires son consideradas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como lugares donde se respira más aire

[63] Nota Informativa elaborada por el Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques del Senado de la República.
[64] Banco Mundial. *Transporte y tecnología en América Latina: ¿Qué tan en el futuro estamos?* 1 de febrero de 2019. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/2FxBGB0

contaminado.[65] Según sus cifras, cada año 7 millones de personas mueren por la contaminación del aire externo y dentro de las viviendas. De esta forma, 9 de cada 10 personas respiran aire que contiene altos niveles de contaminantes.[66]

Asimismo, la OMS sostiene que más del 90% de las muertes relacionadas con la contaminación del aire ocurren en países de ingresos bajos y medios. En 2016, este tipo de polución causó alrededor de 4.2 millones de muertes a nivel global.[67]

En otros datos, la Organización Panamericana de la Salud informó que la contaminación del aire es también un factor de riesgo para las enfermedades no transmisibles, al causar 24% de todas las muertes de adultos por enfermedad cardíaca, de 25% por infarto, de 43% por enfermedad pulmonar obstructiva crónica y de 29% por cáncer de pulmón.[68]

Al mismo tiempo, el Banco Mundial observa que los países de América Latina y el Caribe deben responder a las necesidades crecientes de movilidad y de servicios de transporte. En un ejemplo concreto, 6.5 millones de personas se mueven diariamente por Buenos Aires y 17 millones por la Ciudad de México. En términos poblacionales, 8 de cada 10 latinoamericanos viven en las urbes, lo que incrementa la demanda y el consumo de energía.[69]

Otras cuestiones que impactan en esta problemática se relacionan con las importaciones de autos usados que en diversas naciones latinoamericanas han sido restringidas y/o prohibidas. Al respecto, las importaciones de vehículos usados en el Caribe provienen principalmente de Japón, Estados Unidos, Tailandia, Reino Unido y Alemania, si bien en esta área no existen normas armonizadas. En su caso, Trinidad y Tobago tiene restricciones de 4 años para autos con motores de gasolina y de 3 años para vehículos ligeros a diésel.[70]

En América del Sur, varios países han empezado a adoptar regulaciones estrictas de emisiones. En 2017, todos los países comenzaron a requerir la norma Euro 3[71]

---

[65] *Ídem.*
[66] Organización Panamericana de la Salud. *Nueve de cada 10 personas en todo el mundo respiran aire contaminado, pero más países están tomando acciones*. 2 de mayo de 2018. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/3e66CXG
[67] *Ídem.*
[68] *Ídem.*
[69] Banco Mundial. *Op. cit.*
[70] United Nations Economic Commission for Europe (UNECE). *Executive Summary. Used Vehicles: A Global Overview*. s. l. s. f. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/2Hvh6UN
[71] En la legislación de vehículos pesados, en 1999, la Unión Europea adoptó la Directiva 1999/96/CE que introdujo la norma EURO III (2000) al igual que las normas EURO IV (2005) y EURO V (2008). Esta norma también fijó límites voluntarios más estrictos para los vehículos de muy bajas emisiones conocidos como vehículos amigables con el medio ambiente. Ministerio para la Transición Ecológica

o una mayor importación de vehículos ligeros. Bolivia, Perú y Paraguay son los únicos países que permiten la importación de vehículos usados, pero imponen una restricción al año del modelo. Paraguay tiene un límite de 10 años y Perú de 5 años.[72]

Las importaciones de vehículos usados están prohibidas en Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, Uruguay y Venezuela. En Centroamérica, todos los países permiten la importación de vehículos usados, sin restricciones, aunque Costa Rica propuso un límite para restringir el ingreso de autos de más de 12 años de antigüedad.[73]

El Gobierno de México ha mantenido la vigencia, hasta el 31 de diciembre de 2020, del decreto que permite el ingreso de vehículos de 8 y 9 años anteriores a la fecha de importación para todo el territorio nacional. También se pueden importar autos usados provenientes de Estados Unidos y Canadá con cualquier año de antigüedad y sin pagar arancel, siempre que se presenten los certificados de origen y de emisiones contaminantes.[74]

En otro nivel, las políticas han retomado aspectos como la restricción vehicular, que, según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), "consiste en prohibir la circulación de una parte de los vehículos en determinadas zonas y lapsos de tiempo, los días lunes a viernes". Esta medida se ha aplicado para reducir la congestión vehicular y la contaminación ambiental en ciudades como Santiago de Chile (1986), Ciudad de México (1989), Sao Paulo (1996), Bogotá (1998), Medellín (2005) y San José (2005), Quito (2010).[75]

Finalmente, la Organización Panamericana de la Salud señala que la contaminación del aire no reconoce fronteras y se requieren de acciones gubernamentales sostenidas y coordinadas en todos los niveles en cuestiones relacionadas con el transporte sostenible, la producción y el uso de energía más eficiente y renovable, y la gestión de residuos.[76]

---

de España. *Transporte - Vehículos pesados*. s. l. s. f. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/2J83g93

[72] UNECE. *Op. cit.*

[73] *Ídem.*

[74] Asociación Mexicana de Distribuidores de Automotores. *Se prorroga vigencia del Decreto para importación de vehículos usados.* Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/3jx8mMj

[75] CEPAL. *Congestión de tránsito. El problema y como enfrentarlo*. 2003. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/2O9deds

[76] Organización Panamericana de la Salud. *Nueve de cada 10 personas en todo el mundo respiran aire contaminado, pero más países están tomando acciones*. 2 de mayo de 2018. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/3e66CXG

Las perspectivas y los beneficios de la movilidad eléctrica en la región

El informe "Estado de la movilidad eléctrica en América Latina y el Caribe 2019" reitera que esta región presenta una de las tasas de urbanización más altas del mundo, donde 100 millones de personas habitan en áreas con mala calidad del aire y en la que el sector del transporte representa el 15% del total de las emisiones de gases de efecto invernadero, aunque se estima esta cifra podría incrementarse en un 50% para 2050 con las políticas actuales. [77]

Este documento enfatiza que el transporte es responsable de casi la mitad de la contaminación local en las ciudades de la región, un problema que podría agravarse si no se toman medidas, pues según las proyecciones de la Agencia Internacional de la Energía, la flota de automóviles podría triplicarse y superar las 200 millones de unidades en 2050.[78]

Cabe agregar que el informe define la movilidad eléctrica como los "medios de desplazamiento de personas o bienes que resulten en un vehículo alimentado con electricidad, carente de motor de combustión y que no circule sobre rieles".[79]

En la medida de sus capacidades y necesidades, los países de América Latina y el Caribe han aprobado legislación y desarrollado políticas públicas que, basadas en un enfoque transversal, incidan en la transformación del transporte, la eficiencia y la transición energética, el mejoramiento de la salud pública y la reducción de los contaminantes que agravan los efectos del cambio climático.

Estas acciones buscan ser acordes con las respectivas metas nacionales de reducción de GEI y con los compromisos internacionales adquiridos, como el Acuerdo de París. Ahora bien, la innovación y el transporte eléctrico en América Latina y el Caribe se encuentran en una fase inicial, inclusive el Banco Mundial reconoce que no todos los países en la región avanzan al mismo ritmo y se debe considerar que 8 de cada 10 latinoamericanos viven en las ciudades.[80]

En este sentido, el Banco Mundial y el PNUMA coinciden en que algunos de los beneficios para América Latina y el Caribe de impulsar una transición hacia una movilidad eléctrica y de remplazar su flota de automóviles consistirían en disminuir cerca de 1.4 gigatoneladas de CO_2 y en tener un ahorro en combustibles aproximado de 85,000 millones de dólares entre 2016 a 2050.[81]

---

[77] Programa para el Medio Ambiente ONU (PNUMA). *Estado de la Movilidad Eléctrica América Latina y el Caribe 2019.* Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/3jAuCEY
[78] *Ídem.*
[79] *Ídem.*
[80] Banco Mundial. *Op. cit.*
[81] *Ídem.*

Además de representar una alternativa a los vehículos de combustión interna que son generadores de contaminación, la movilidad eléctrica puede contribuir a que América Latina y el Caribe avance en el logro de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible, especialmente en los Objetivos 3 (salud y bienestar), 11 (Ciudades y Comunidades Sostenibles) y 13 (Acción por el Clima).[82]

En particular, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11 está encaminado a que de aquí a 2030, se logre brindar acceso a sistemas de transporte seguros, asequibles, accesibles y sostenibles para todos y mejorar la seguridad vial, en particular mediante la ampliación del transporte público.[83]

Los beneficios concretos de transitar hacia la movilidad eléctrica se podrían traducir en:[84]

- El mejoramiento de la calidad del aire.
- La modernización del transporte público basada en la electrificación, lo que debe ir acompañado de modelos urbanísticos más amigables y centrados en el peatón y la bicicleta.
- La promoción de los ecosistemas de innovación que favorezcan la descarbonización de la economía, abarcando la creación de nuevos modelos de negocio, la digitalización y producción de vehículos, la infraestructura, además de la generación de empleos en los sectores automovilístico, de la energía y de las tecnologías de la información.
- Una contribución a la lucha contra el cambio climático.

El informe del PNUMA ofrece un panorama del marco jurídico y de las políticas públicas de los países de la región para integrar la movilidad eléctrica, en procesos diferenciados que han involucrado al gobierno y a la ciudadanía. Al respecto, destacan los siguientes datos:

- Colombia y Costa Rica cuentan con leyes integrales de movilidad eléctrica vigentes y en otros países existen iniciativas para la formulación de instrumentos legales similares.
- Existe un grupo más amplio de países con instrumentos legislativos o regulatorios parciales. Estos últimos tratan aspectos como los incentivos fiscales y/o no fiscales, la eficiencia del parque automotor, y el fomento del desarrollo de industrias y emprendimientos asociados a la movilidad eléctrica.

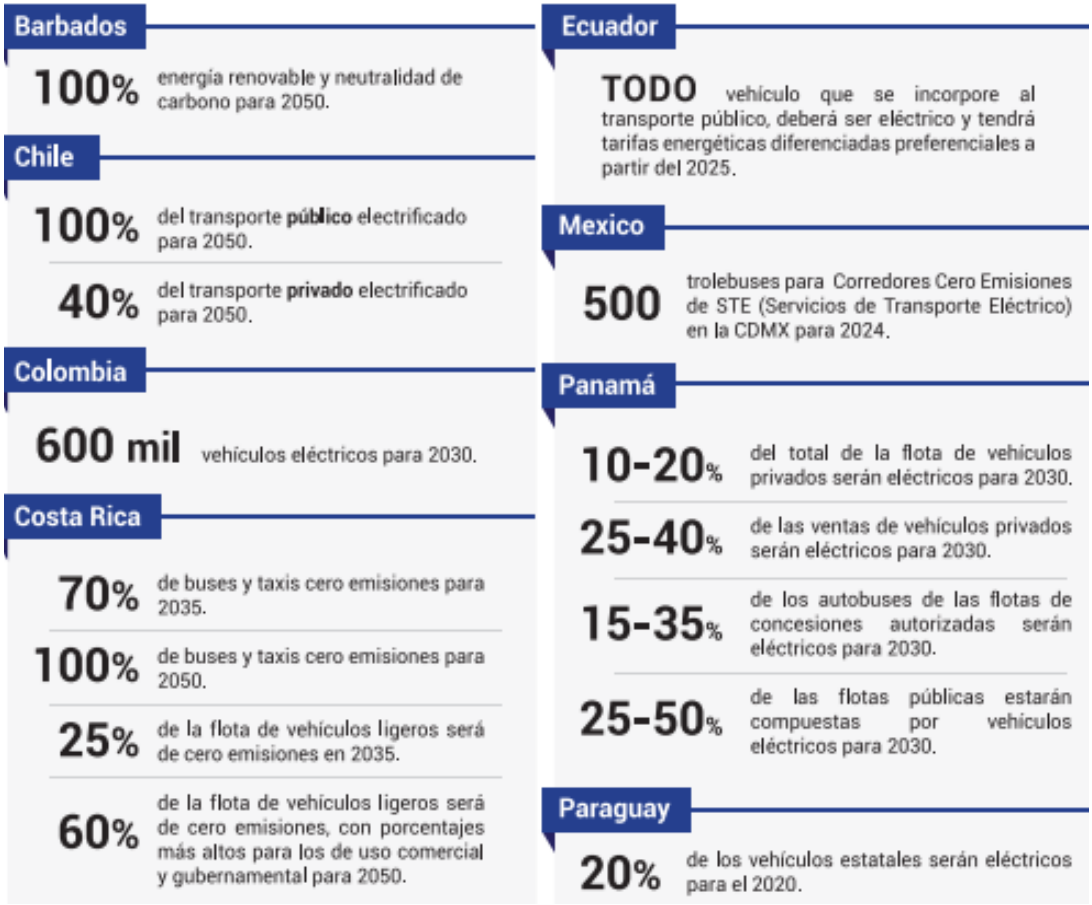
---

[82] *Ídem.*
[83] Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Objetivo 11. Ciudades y comunidades sostenibles.* Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/3mtjT17
[84] PNUMA). *Estado de la Movilidad Eléctrica América Latina y el Caribe 2019. Op. cit.*

- Colombia, Chile, Costa Rica y Panamá ya cuentan con estrategias o planes nacionales de movilidad eléctrica, mientras que Argentina, México y Paraguay están en el proceso de formulación y lanzamiento de este tipo de acciones.

El informe Estado de la movilidad eléctrica en América Latina y el Caribe 2019 destaca las siguientes metas de movilidad eléctrica asociadas con dichas legislaciones y políticas.

Metas nacionales de movilidad eléctrica



El reporte de PNUMA ofrece los siguientes hallazgos:

- Entre enero de 2016 y septiembre de 2019, se registraron casi 6,000 vehículos eléctricos livianos en América Latina y el Caribe, mientras que los

mayores volúmenes se presentaron en Colombia, México, Costa Rica y República Dominicana.

- A partir de 2019 se observa la electrificación de otros segmentos del sector transporte como las flotas oficiales, de reparto, transporte de carga y mercancías, y de saneamiento público.
- En materia de tecnología de vehículos pesados eléctricos de pasajeros, destacan los casos de vehículos de carga continua como los trolebuses en México, Ecuador, Argentina y Chile, y de un autobús eléctrico con hidrógeno en Costa Rica.
- Se observa el mayor avance en vehículos de baterías, sobre todo con carga nocturna, con la participación de empresas de energía y del sector automotriz en países como Brasil y Chile, que pusieron en marcha dos corredores de vehículos eléctricos (electrocorredores) de una distancia aproximada de 730 km.
- Uruguay fue el primer país de la región en instalar un electrocorredor.
- Barbados, Costa Rica, Chile y México ya cuentan con redes para la recarga de vehículos eléctricos
- En 2019, Chile sobresalió por la puesta en marcha de la primera ruta de autobuses de transporte público 100% eléctrica y por ser el país con el mayor número de estas unidades en la región.
- Varios países del Caribe han expresado el interés de electrificar el transporte público.
- Se implementan en gran medida proyectos piloto de taxis eléctricos, si bien, la República Dominicana sobresale con la introducción de una flota de 200 taxis eléctricos por parte de la Central Nacional de Transportistas Unificados (CNTU).
- La movilidad compartida a través de bicicletas y monopatines eléctricos ha tenido un despliegue acelerado en la región y nueve países tienen servicios de este tipo en sus ciudades principales, los cuales suelen contar con plataformas digitales de operación y cobro.
- En general, los proyectos de electrificación de la movilidad compartida surgen como nuevos emprendimientos por parte del sector privado.

En la coyuntura actual, el PNUMA enfatiza que aunque las medidas de confinamiento de la población dictadas para enfrentar la pandemia de COVID-19 contribuyeron a mejorar la calidad del aire, los países no deben dejar de lado oportunidad de "reconstruir mejor" al atender la salud de sus ciudadanos y el desarrollo limpio dentro de sus planes de recuperación económica.[85]

Al mismo tiempo, las medidas de distanciamiento social han conllevado a que se opte por la movilidad individual, como las bicicletas, patinetas eléctricas o por caminar, que son medios más amigables con el medio ambiente, pero también se presentó la predilección por el uso del automóvil particular. En este sentido, el uso del transporte público descendió entre 53% y 79% en América Latina y el Caribe.[86]

Por ello, los expertos recomiendan mejorar las infraestructuras actuales y realizar la transición a modos de transporte masivos eléctricos, pues es imperativo para la región lograr reducciones en la contaminación del aire en las ciudades.[87]

La plataforma Movilidad Eléctrica en Latinoamérica (Move)[88] de las Naciones Unidas realizó una proyección en cinco ciudades de la región que evidenció que si se logran las metas de electrificación del 100% del transporte público, se evitarían cerca de 435,000 muertes asociadas a la contaminación del aire para 2050.[89]

Igualmente, la transición hacia la movilidad eléctrica presenta oportunidades económicas, tales como la creación de empleos, la reducción gradual de los subsidios a los combustibles fósiles y la implementación de impuestos al carbono, la cual incrementaría la recaudación en los Estados y sería un incentivo para el recambio tecnológico a modos de movilidad verde. [90]

En el mismo sentido, las Naciones Unidas dirigen la atención a la necesidad de apoyar la transformación el transporte público en el marco de la recuperación de la pandemia, ya que puede contribuir a la creación de 15 millones de nuevos empleos,

---

[85] *Ídem.*
[86] Movilidad eléctrica en Latinoamérica. *La movilidad eléctrica en una Latinoamérica y el Caribe post-covid.* 20 de septiembre de 2020. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/31RIEfE
[87] *Ídem.*
[88] MOVE es una plataforma de capacitación para la transición hacia la movilidad eléctrica en Latinoamérica. Su fin es acercar a gobiernos, municipios, sector privado y centros tecnológicos a la actualidad, novedades técnicas, soluciones de política, de financiamiento y gestión para acelerar el paso a la movilidad eléctrica en la región.
[89] Movilidad eléctrica en Latinoamérica. *Op. cit.*
[90] *Ídem.*

debido a que es un sector clave para el sostenimiento de las economías, así como para la protección del medio ambiente y la salud humana.[91]

Algunos puntos sobre movilidad eléctrica en México

El informe "Estado de la movilidad eléctrica América Latina y el Caribe 2019" resalta los siguientes aspectos en México:

- Los vehículos eléctricos, híbridos y de hidrógeno no pagan el impuesto federal sobre automóviles nuevos (ISAN) o el incremento del monto máximo deducible del Impuesto sobre la Renta (ISR), relativo a los pagos por uso o disfrute temporal de automóviles híbridos o eléctricos de hasta 285 pesos diarios.
- La Comisión Federal de Electricidad (CFE) proporciona un medidor independiente para los centros de carga que se instalen en los hogares.
- En la zona metropolitana del Valle de México, los vehículos eléctricos e híbridos no están obligados a realizar la verificación ambiental y están exentos de las restricciones al uso de vehículos privados.
- En 2019, se ofrecía un 20% de descuento en las tarifas de peajes en ciertas autopistas urbanas de la Ciudad de México para vehículos eléctricos e híbridos, a través de un distintivo llamado "Ecotag".
- En 2018, se inició el desarrollo de la Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica de México como un proceso de consulta y trabajo multisectorial con los sectores público y privado, la sociedad civil y la cooperación internacional.
- Según la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA), entre 2016 y 2019, se registraron 305 vehículos eléctricos, 1,339 híbridos enchufables y 23,964 híbridos convencionales.
- México cuenta con la mayor infraestructura de recarga de la región, con más de dos mil centros de carga instalados en su territorio, con la colaboración entre la CFE y el sector privado.
- En relación con el transporte público eléctrico, existen sistemas de trolebuses en Guadalajara y en la Ciudad de México. Esta última tiene la expectativa de llegar hasta los 500 vehículos nuevos al final del periodo legislativo actual. Además, existen modos de transporte masivo ferroviario (metro, trenes suburbanos y trenes ligeros) en el país.
- En cuestión de taxis eléctricos, el Servicio de Transportes Eléctricos en Ciudad de México dispone de una flota de 20 vehículos eléctricos.
- En cuanto a la movilidad compartida eléctrica, existen sistemas de bicicletas eléctricas compartidas en Ciudad de México y Querétaro.

El 8 de julio de 2020, se publicó el Programa Sectorial de Energía 2020-2024 en el Diario Oficial de la Federación (DOF), dentro del cual destaca la estrategia 1.6 dirigida a

[91] ONU. *Transformar el transporte público tras la pandemia: la oportunidad de crear 15 millones de empleos.* 19 de mayo de 2020. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/34zqHUE

"desarrollar proyectos de generación de energías renovables para contribuir a la soberanía energética de manera ordenada y sostenible". En este marco, se inscribe la acción 1.6.6 que se refiere a diseñar políticas específicas de generación renovable, para satisfacer demandas emergentes como electro movilidad, transporte y alumbrado público, agua, saneamiento y vivienda, entre otros, así como el uso de energía térmica en la economía y la sociedad.[92]

En cuanto a los incentivos, la Secretaría de Economía anunció que a partir del 4 de septiembre de 2020 se exentaría temporalmente el arancel de importación a tres fracciones arancelarias de automóviles eléctricos nuevos como una medida que favorece el cumplimiento de los compromisos de México a nivel internacional en materia de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.[93]

En el plano de las experiencias, la Ciudad de México cuenta con el Plan de Movilidad 2019 que contempla integrar los sistemas de transporte, mejorar la infraestructura y los servicios, y brindar la protección a los usuarios. Los 13 ejes del Plan son: integración de sistemas de transporte público; expansión de cobertura de transporte masivo; reforma integral del transporte concesionado; promoción de la caminata y uso de la bicicleta; rescate y mejora de sistemas de transporte público; gestión de tránsito y estacionamientos; regulación y mejora de los sistemas privados de movilidad; política integral de transporte de carga; impulso a la innovación y mejora tecnológica; atención ciudadana; política de seguridad vial orientada al cambio de conductas; movilidad con perspectiva de género, y calles seguras.[94]

En septiembre de 2020 empezó a funcionar en la Ciudad de México un metrobús 100% eléctrico con el objetivo de mejorar la calidad de aire y la circulación de las personas. De acuerdo a las proyecciones de la plataforma Move, si la Ciudad de México lograra electrificar el 22% de su flota de autobuses de transporte público para el 2035, se evitaría la muerte de 2,294 personas. De acuerdo con ONU Hábitat, el transporte genera más del 60% de la contaminación en las principales ciudades mexicanas.[95]

Por otra parte, la Asociación Mexicana de la Industria Automotriz (AMIA) identifica que es conveniente incentivar mediante las políticas públicas el uso de vehículos híbridos, eléctricos y otras nuevas tecnologías (celda de hidrógeno, vehículos autónomos, etcétera), así como fomentar la innovación e infraestructura de éstos para favorecer la

[92] Diario Oficial de la Federación. *Programa Sectorial de Energía 2020-2024*. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/34x5PgM
[93] DOF. *Decreto por el que se modifica la Tarifa de la Ley de los Impuestos Generales de Importación y de Exportación. 3 de septiembre de 2020.* Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/3kFUDUI
[94] MXCITY. *Los 13 ejes del plan de movilidad 2019 de la Ciudad de México*. Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/3mtIHGm
[95] Movilidad Eléctrica en Latinoamérica-PNUMA. *La Ciudad de México se sube al Metrobús eléctrico.* Consultado el 27 de octubre de 2020 en la URL: https://bit.ly/35EI8CP

competitividad del sector automotriz, fortalecer el mercado interno y mejorar el medio ambiente. [96]

Otros empresarios del sector consideran que en México una adopción más amplia de los vehículos eléctricos debe ser parte de una estrategia para modernizar la flota de transporte, pues aunque el mercado de estas unidades es incipiente derivado de obstáculos como los altos costos de adquisición y la escasa infraestructura de apoyo, también tiene incentivos alentados por la exención de impuestos.[97]

[96] AMIA. *Diálogo con la industria automotriz 2018-2024*. México. 2018. Consultado el 27 de junio de 2019 en la URL: https://bit.ly/2TxJaL3
[97] *Ídem.*

ALGUNAS ESTRATEGIAS HACIA UNA VISIÓN DE SEGURIDAD Y SOBERANÍA EN LAS ENERGÍAS RENOVABLES[98]

Resumen

Este documento aborda algunas prácticas y recomendaciones especializadas sobre el papel de las energías renovables, el cambio climático y el desarrollo, en la crisis internacional contemporánea.

Análisis

El panorama energético global actual

En América Latina, "las estimaciones señalan que los efectos de la pandemia generarán la recesión más grande que ha sufrido la región desde 1914 y 1930, con un crecimiento proyectado de -5,3%, un importante deterioro de los indicadores laborales en 2020 que generaría casi 12 millones más de desempleados en la región y un aumento de casi 30 millones de pobres para llegar a 214,7 millones de personas en rango de pobreza, (el 34,7% de la población de la región)."[99] En relación con el sector energético, esta desaceleración económica ha provocado una caída significativa en la demanda de petróleo, generando un excedente en los inventarios de crudo y la peor caída en los precios internacionales desde la Guerra del Golfo (1990-1991). Esto tiene importantes repercusiones en las economías exportadoras de petróleo, pero presenta una oportunidad coyuntural para las energías renovables.[100]

El 22 de mayo, Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la CEPAL, recalcó la acción climática en la recuperación económica, cuyo eje principal debe ser una economía resiliente, inclusiva y baja en carbono. Aseguró que el contexto actual ha hecho visibles los problemas estructurales del modelo económico, confirmando la necesidad de repensar la noción contemporánea del desarrollo. En este sentido, la seguridad y soberanía energéticas, apoyadas en procesos de integración efectiva,

[98] "Contexto Internacional" elaborado por el Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques del Senado mexicano.

[99] *Comisión Económica para América Latina y el Caribe,* "Economía resiliente, inclusiva y baja en carbono, eje orientador de la recuperación económica post pandemia: Alicia Bárcena", 22 de mayo de 2002. Consultado el 04 de junio de 2020 en: https://www.cepal.org/es/noticias/economia-resiliente-inclusiva-baja-carbono-eje-orientador-la-recuperacion-economica-post

[100] *Greenpeace,* "México ya no es potencia petrolera, la soberanía energética solo posible a través de las renovables", 18 de marzo de 2020. Consultado el 04 de junio de 2020 en: https://www.greenpeace.org/mexico/noticia/4245/mexico-ya-no-es-potencia-petrolera- la-soberania-energetica-solo-posible-a-traves-de-las-renovables/

son fundamentales para resolver la crisis y combatir las profundas desigualdades sociales.[101]

En ese sentido, la capacidad instalada en energía renovable se cuadruplicaría. Del total de inversiones en 2019, la energía solar atrajo la mitad, con 1,3 mil millones de dólares. Esto implica que para fines de 2019, la capacidad energética solar creció una cantidad suficiente como para abastecer a aproximadamente100 millones de hogares promedio en los Estados Unidos durante un año. En 2018, la energía renovable generó 12,9% de la electricidad global, y "la inversión en capacidad de energía renovable se extendió más que nunca: 29 países destinaron más de 1,000 millones de dólares cada uno, frente a los 25,000 de 2017 y los 21,000 de 2016".[102]

> Según el informe del PNUMA, "Tendencias globales en la inversión en energías renovables", de finales de 2079, la inversión mundial en energía renovable alcanzaría los 2,6 billones de dólares a finales de 2020.

De acuerdo con los datos históricos más recientes disponibles de la Universidad de Oxford, los biocombustibles tradicionales son la mayor fuente de energías renovables, con el 60-70% del total de impacto. La biomasa tradicional[103] sigue siendo la fuente de combustible dominante para cocinar y calentar en muchos hogares de bajos ingresos: solo el 7% de estos hogares tienen acceso a combustibles limpios y tecnologías para cocinar.[104] De las tecnologías renovables restantes, la energía hidroeléctrica sigue siendo dominante, representando aproximadamente una cuarta parte del consumo, seguida de la eólica y la solar respectivamente. En este contexto, la competitividad de los costos de las energías renovables ha aumentado: el costo nivelado de la electricidad, que compara diferentes métodos de generación de electricidad, disminuyó 81% desde 2009, en el caso de la energía solar fotovoltaica y 46% en el caso de la energía eólica terrestre.[105]

Antes de la pandemia, la AIE estimaba que la inversión energética global crecería alrededor del 2%, el mayor aumento anual en el gasto en seis años. Este escenario proyecta que la inversión mundial en energía se desplome en un 20%, lo que

---

[101] *Comisión Económica para América Latina y el Caribe,* "Economía resiliente, inclusiva y baja en carbono, eje orientador de la recuperación económica post pandemia: Alicia Bárcena", *op. cit.*

[102] *Programa para el Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas,* "Las inversiones en energía renovable alcanzarán US$ 2,6 billones esta década", 5 de septiembre de 2020. Consultado el 03 de junio de 2020 en: https://www.unenvironment.org/es/noticias-y-reportajes/comunicado-de-prensa/las-inversiones-en-energia-renovable-alcanzaran-us- 26

[103] Materia abundante y heterogénea que está disponible para uso energético en múltiples formatos y compite en precio con las fuentes de origen fósil. Su uso ha sido muy extendido históricamente: leña para el fuego o carbón vegetal.

[104] Hannah Ritchie y Max Roser, "Energía Renovable", *University of Oxford,* 2019. Consultado el 09 de junio de 2020 en: https://ourworldindata.org/renewable-energy

[105] *Ídem.*

representa casi 400 mil millones de dólares. De igual forma, la inversión mundial en petróleo y gas podría disminuir en casi un tercio; mientras que el sector eléctrico podría disminuir un 10%, afectando el desarrollo de sistemas de energía más seguros y sostenibles.[106] Sin embargo, a pesar de que las inversiones en energías renovables podrían caer un 9%, según la Agencia Internacional de Energías Renovables (AIRN), la crisis disminuiría los costos de proyectos para 2021: la energía eólica terrestre bajaría 18%, la eólica marina 29% y la solar 59%.[107]

La importancia de las asociaciones público-privadas para impulsar las energías renovables

Desde inicios de la década de 2010, las agencias de la ONU para el desarrollo y el medio ambiente, y diversos expertos académicos y ambientales, han promovido soluciones para fortalecer la gobernanza de los recursos energéticos a través del uso de tecnologías innovadoras y sostenibles.

En este sentido, un esquema esencial son las asociaciones público-privadas, que permitan el desarrollo de proyectos de producción y almacenamiento de energía.[108] En 2011, el entonces Secretario General de Naciones Unidas, Ban Ki-moon, promovió la iniciativa "Energía Sostenible para Todos", una de las primeras alianzas energéticas intersectorial entre gobiernos, sector privado y sociedad civil. Se establecieron tres objetivos para el año 2030: l) asegurar un acceso universal a servicios modernos de energía; 2) duplicar la eficiencia energética; y 3) doblar el porcentaje de las energías renovables en la matriz mundial. Esta, recalcaba el establecimiento de marcos legales nacionales claros, estables y transparentes para los capitales privados en la generación de energía renovable, garantizando, entre otras cosas, igual acceso a fuentes de financiamiento. Tomando en cuenta la realidad de cada país, permitiendo a las políticas públicas planteadas ser más estables ante cambios de gobierno.[109]

En 2012, la CEPAL realizó un estudio en la región sobre los programas de fomento de las energías renovables no convencionales, que resalta la necesidad de

---

[106] *International Energy Agency,* "The Covid-19 crisis is causing the biggest fall in global energy investment in history", 27 de mayo de 2020. Consultado el 08 de junio de 2020 en: https://www.iea.org/news/the-covid-19-crisis-is-causing-the-biggest-fall-in-global-energy-investment-in-history

[107] Israel Rodríguez, "Generación de energía renovable crece en 2020 a pesar de pandemia", *La Jornada,* 04 de junio de 2020. Consultado el 09 de junio de 2020 en https://www.jornada.com.mx/ultimas/economia/2020/06/04/generacion-de-energia- renovable-crece-en-2020-a-pesar-de-pandemia-9170.html

[108] *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, "Asociaciones público-privadas son clave en proyectos de almacenamiento de energía", mayo de 2020. Consultado el 05 de junio de 2020 en: https://www.cepal.org/es/noticias/asociaciones-publico-privadas-son- clave-en-proyectos-de-almacenamiento-de-energia

[109] *Ídem.*

establecer mecanismos de financiamiento y acuerdos con el sector privado para garantizar la compra de energía por un periodo prolongado y a un precio acordado. Idealmente, también se debe fomentar la investigación y desarrollo de tecnologías, el desarrollo de proyectos a gran escala y la creación de em presas.[110]

Un factor esencial es el tema de los riesgos y costos, que algunas veces son asumidos, mediante acuerdos de compra de energía, por el sector público. Otro aspecto importante de la negociación en estos acuerdos es el grado en que estos riesgos pueden ser transferidos del sector público al privado. Desde el sector público, los riesgos pueden estar relacionados tanto con la estabilidad macroeconómica de un país y de su marco legal general, como con la normatividad específica que regula este tipo de asociaciones. Desde el sector privado, los riesgos tienen que ver con la rentabilidad y eficiencia de las empresas en el marco del mercado nacional, regional e internacional.[111]

En 2019, durante el Foro Político de Alto Nivel sobre el Desarrollo Sostenible de la ONU, Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la CEPAL, recalcó que es esencial revisar las dinámicas de cooperación energética entre los gobiernos nacionales, las empresas y la sociedad civil. Además, insistió en que todos "los actores deben dialogar sobre cuáles son los sectores y las actividades económicas que pueden llevarnos más rápidamente al cumplimiento de la Agenda 2030. En este sentido, los sectores público y privado deben revisar las reformas pertinentes a los sistemas fiscales, ya que la recaudación permitiría aumentar las posibilidades de los países para lograr los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Asimismo, comentó que si las empresas multinacionales pagan los impuestos en los lugares donde obtienen ganancias, podrían crearse fondos para integrar sistemas de energía que desplacen a los combustibles fósiles. En una región como América Latina, donde "el 20% de los ingresos más altos está recibiendo el 45% de las ganancias de productividad del Producto Interno Bruto (PIB)", las empresas deben involucrarse más activamente con el sector público.[112]

Detalló que la inversión en energía renovable puede tener beneficios sociales y ambientales que deben ser potenciados por el sector privado y las políticas públicas. En ese sentido, un estudio realizado por la Escuela de Artes y Ciencias de Harvard señala que el Gobierno puede usar las finanzas para promover el desarrollo de nuevas fuentes y tecnologías de energía, mejorar la extracción y producción y alentar la producción nacional responsable de fuentes de energía. Un renglón

---

[110] *Ídem.*
[111] *Ídem.*
[112] *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, “La conversación entre gobiernos, sector privado y sociedad civil debe cambiar para lograr los ODS: Alicia Bárcena”, 18 de julio de 2019. Consultado el 09 de junio de 2020 en: https://www.cepal.org/es/noticias/la- conversacion-gobiernos-sector-privado-sociedad-civil-debe-cambiar-lograr-ods-alicia

esencial en estas estrategias es la inversión, la negociación de costos, la distribución de ingresos y las opciones comerciales y tecnológicas de los in versores.[113] Para lograr estos objetivos, existen herramientas específicas: subvenciones directas e inversiones, mediante las cuales los fondos se transfieren directamente a los receptores; préstamos y garantías de préstamos, atendiendo el riesgo que enfrentan el sector privado y los inversores en las etapas iniciales; e incentivos fiscales, que ayudan a mejorar la economía de la inversión inicial.[114] A continuación se abordan, de manera general, algunas de las estrategias de los países que han incorporado una visión de seguridad y soberanía a sus energías renovables.

China

China ha sido el mayor inversor en capacidad de energías renovables durante esta década (2010-2019), con un balance de 758 mil millones de dólares.[115] El plan de Interconexión Energética Global de China propone estrategias claras para lograr la transición energética para el año 2050. Establece la creación de la Organización de Cooperación y Desarrollo para la Interconexión Energética Global (GEIDCO), que insta a gobiernos nacionales, operadores de matrices energéticas, instituciones académicas, bancos de desarrollo y agencias de las Naciones Unidas, a generar una red de interconexión energética global, basada en energías renovables y una matriz inteligente, que mediante inteligencia artificial permita disminuir el uso de energías fósiles.[116]

Según los pronósticos de la AIE, entre 2019 y 2024, "China representará el 40% de la expansión global de la capacidad renovable, impulsada por una mejor integración del sistema, menores tasas de reducción y una mayor competitividad de la energía solar fotovoltaica y la eólica terrestre."

Durante el mismo período, se pronostica que China representará casi la mitad del crecimiento global de la energía fotovoltaica, superando a la Unión Europea, lo que podría colocarlo como líder mundial de capacidad instalada en 2021. Aunado a esto, también podría consolidar su posición como país líder en el crecimiento en la producción de biocombustibles".[117] No obstante, la demanda de carbón en su capacidad de producción industrial sigue siendo muy alta: una de cada cuatro

[113] *Harvard Graduate School of Arts and Science,* "Beyond the debate: the role of government in renewable energy", diciembre de 2012. Consultado el 09 de junio de 2020 en: http://sitn.hms.harvard.edu/flash/2012/energy-finance/

[114] *Ídem.*

[115] Programa para el Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas, "Las inversiones en energía renovable alcanzarán US$ 2,6 billones esta década", *op. cit.*

[116] Jeffrey D. Sachs, "La atrevida visión energética de China", *Nueva Sociedad*, Abril 2018. Consultado el 07 de junio de 2020 en: https://www.nuso.org/articulo/la-atrevida-vision-energetica-de-china/

[117] Agencia Internacional de Energía. "CHINA". Consultado el 07 de junio de 2020 en. Disponible en: https://www.iea.org/countries/china

toneladas de carbón utilizadas en el mundo se quema para producir electricidad en China. En ese sentido, el desafío de su política es garantizar una inversión suficiente en redes eléctricas y en una combinación de tecnologías que se adapten a sus enormes necesidades productivas.[118]

Brasil

Los objetivos del Plan Energético de Brasil con miras al 2023 se fijaron en 1997. El plan busca la preservación del interés nacional, la promoción del desarrollo y la valorización de los recursos energéticos, así como el reemplazo gradual de la hidroelectricidad y de las energías fósiles por energías renovables, sin poner en riesgo los intereses del consumidor. De igual forma, asume realizar esfuerzos para la protección del medio ambiente y la conservación de la energía. Al respecto, se ha intentado garantizar el suministro de derivados del petróleo en el territorio, incrementar el uso del gas natural y otorgar un mayor financiamiento para comprar tecnología en favor de las fuentes alternas. Además, se promueve la participación de los biocombustibles en la matriz energética nacional y se incentiva la generación de electricidad a partir de la biomasa.[119]

De acuerdo con la Agencia Internacional de Energía, la demanda total de energía primaria en Brasil se ha duplicado desde 1990, liderada por el consumo de electricidad y la demanda de combustibles. El acceso a la electricidad en el país es casi universal y las energías renovables satisfacen casi el 45% de la demanda de energía primaria. Las grandes centrales hidroeléctricas representan alrededor del 80% de la generación de electricidad doméstica, lo que le da al sistema eléctrico una gran flexibilidad operativa.[120] El 5 de junio de 2020, el Ministerio de Minas y Energía firmó el decreto No. 10.387, por el que creó nuevos mecanismos para emitir "obligaciones verdes", con el fin de financiar proyectos de infraestructura nacional que brinden beneficios ambientales y sociales relevantes.[121]

Alemania

---

[118] *Ídem.*

[119] Juan José Encina, “Política energética de Brasil y los planes de Bolsonaro”, *ABC*, 06 de enero de 2019. Consultado el 08 de junio de 2020. Disponible en: https://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/economico/politica-energetica-de-brasil-y-los-planes-de- bolsonaro-1775303.html

[120] *Agencia Internacional de Energía*, “Brasil”. Consultado el 08 de junio de 2020 en: https://www.iea.org/countries/brazil

[121] *Ministerio de Minas y Energía de Brasil*, “Decreto crea nuevas perspectivas para fuentes renovables”, 06 de junio de 2020. Consultado el 08 de junio de 2020. Disponible en: http://www.mme.gov.br/todas-as-noticias/-/asset_publisher/pdAS9IcdBICN/content/decreto-cria-novas-perspectivas-para-fontes-renovaveis

A finales del 2010, Alemania inició el *Energiewende,* un plan que busca transformar su sistema energético en uno más eficiente, suministrado principalmente por fuentes de energía renovables. El plan incluye la adopción de una estrategia energética hacia 2050, la eliminación acelerada de la energía nuclear para 2022 y el aumento de las energías renovables en la generación de electricidad. Además, planea eliminar por completo el carbón para 2038, que sigue representando la mayor fuente de generación de energía en la actualidad.[122]

El crecimiento de las energías renovables va ligado con los objetivos energéticos y climáticos de Alemania, establecidos en el Plan de Acción Climática de 2050, que plantea lograr, al menos, un 40% de reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero para 2020, 55% para 2030, 70% para 2040 y 80-95% para 2050. Esta estrategia se complementa con objetivos a corto y mediano plazo para el consumo de energía, la eficiencia energética, y el suministro de energía renovable.[123] La *Energiewende* es visible en la generación de electricidad, ya que a pesar de que el carbón sigue siendo la mayor fuente de electricidad, las energías renovables han reemplazado gran parte de la energía nuclear en la última década. En 2017, la energía eólica superó al gas nuclear y natural, convirtiéndose en la segunda fuente más grande de generación de electricidad.[124] A pesar de los esfuerzos en la transición energética, Alemania aún necesita mejores planes para lograr reducciones en los sectores de transporte y calefacción. Para ello, se creó un grupo especializado de trabajo, llamado "Plataforma Nacional Futuro de la Movilidad", que hace recomendaciones sobre cómo abordar las emisiones del sector del transporte.[125]

Japón

Durante décadas, la política energética de Japón se basó en la seguridad energética, el medio ambiente y la eficiencia económica, tendiendo a buscar un equilibrio entre esos tres pilares. Tras el accidente nuclear en Fukushima, se sumaron otros dos pilares a la ecuación: la seguridad y el impacto macroeconómico.

En junio de 2014, se publicó el Libro Blanco de la Energía, y el Cuarto Plan Estratégico de Energía, con un horizonte para el año 2030. Estos plantean que la nueva política energética nacional tiene como objetivo superar los retos que plantean la reducción simultánea de los costos de compra, generación, distribución

---

[122] *Ministerio Federal de Relaciones Exteriores de Alemania*, “La Eneriewende alemana”. Consultado el 08 de junio de 2020. Disponible en: http://www.energiewende-global.com/es/

[123] *International Energy Agency*, “Energy Policy Review. Germany 2020”, febrero de 2020. Consultado el 09 de junio de 2020. Disponible en: https://www.iea.org/reports/germany-2020

[124] International Renewable Energy Agency, “Estadísticas de Capacidad Renovable 2020. Consultado el 07 de junio de 2020 en: https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2020/Mar/IRENA_RE_Capacity_Statistics_2020.pdf

[125] International Energy Agency, “Energy Policy Review. Germany 2020”, *op. cit.*

y consumo de energía primaria, y el papel del Estado para garantizar la seguridad energética y la estabilidad económica para su población.[126]

Para resolver este planteamiento, el Gobierno japonés fomenta y dirige la participación de empresas privadas en todos los ámbitos de la cadena de suministro energético. La falta de fuentes de hidrocarburos en el territorio ha llevado a las empresas del sector a tener una participación en la creación y financiación de proyectos y servicios especializados de ingeniería.[127] La Agencia Internacional de Energía señala que las estrategias del país están encaminadas a superar las consecuencias del terremoto de 2011 y el accidente nuclear de Fukushima, que causó el cierre gradual de todas las plantas nucleares, hecho que ha provocado el aumento del uso de combustibles fósiles y de los precios de la electricidad a niveles insostenibles. A partir de ello, el Gobierno diversificó su producción energética y promovió una menor dependencia del sector privado en los combustibles fósiles e incluso nucleares.[128] En ese sentido, con el apoyo político necesario para aumentar su capacidad de energía solar y eólica marina, Japón podría satisfacer el 35% de sus necesidades eléctricas con fuentes renovables en 2030.[129]

Estados Unidos

Es uno de los mayores productores y consumidores de energía del mundo. Su papel como productor se ha visto reforzado en los últimos años gracias al efecto del fracking, que combinado con el auge de las tecnologías renovables, ha forzado a un menor uso del carbón.[130]

En este sentido, la seguridad energética es un tema prioritario para el Gobierno, ya que enfoca sus esfuerzos institucionales para responder a nuevas amenazas a sus sistemas energéticos, como ataques cibernéticos, e intenta diversificar los suministros mundiales de energía. De acuerdo con la Agencia Internacional de la Energía, la política del Gobierno de Estados Unidos se centra en el concepto de "dominio energético", que refleja una estrategia para maximizar la producción de energía, expandir las exportaciones y ser líder en tecnologías energéticas. Además, su estrategia plantea la eliminación de obstáculos regulatorios para expandir la producción de energía en su territorio e impulsar la competitividad de la industria

---

[126] María Francisca Casado. “El futuro energético de Japón: el regreso a la senda nuclear y el giro hacia las renovables”. Revista UNISCI No. 41 mayo 2016. Consultado el 09 de junio de 2020. Disponible en: https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag- 83486/UNISCIDP41-4CASADO.pdf
[127] María Francisca Casado, *op. cit.*
[128] *Institute for Energy Economics and Financial Analysis*, “Japan: Grater Energy Security Through Renewables. Electricity Transformation in a Post-Nuclear Economy”. Consultado el 09 de junio de 2020. Disponible en: http://ieefa.org/wp-content/uploads/2017/03/Japan_- Greater-Energy-Security-Through-Renewables-_March-2017.pdf
[129] *Ídem.*
[130] *Ídem.*

energética estadounidense, tratando de eliminar las inversiones extranjeras en el sector.[131]

En 2019, la producción nacional de crudo fue de 15.5 millones de barriles por día, un aumento del 124% con relación a los números de 2018. Mientras que el gas natural registró un crecimiento del 40%, llegando a 760.5 mil millones de metros cúbicos en el mismo periodo. Al mismo tiempo, las políticas energéticas impulsan la investigación y el desarrollo de la innovación energética, lideradas por el Departamento de Energía y sus 17 laboratorios nacionales. Sus programas se centran en la capacidad de almacenamiento de baterías; pequeños reactores nucleares modulares; la captura, utilización y uso del carbono; el despliegue de los vehículos eléctricos; y la modernización y fortalecimiento de su red eléctrica. En la actualidad, EE.UU. produce un total de 264,504 MW de energía renovable: 30% corresponde a energía hidroeléctrica, 39% a la eólica, 23% a la solar y 4.8% a la bioenergía.[132]

Consideraciones Finales

Recientemente, la CEPAL recalcó que estamos ante una crisis sanitaria, ambiental y económica que obliga a repensar el modelo de desarrollo actual. Es ideal propiciar acciones para crear un modelo con mayor igualdad, mediante una economía más solidaria, que atienda las grandes brechas estructurales.

Sin embargo, advirtió que, si la recuperación económica en proceso presenta los mismos efectos ambientales que teníamos antes de la pandemia, habría una profundización de las crisis climáticas. Esto significaría salir de una crisis y profundizar otra de carácter aún más global, de muchísimo más largo plazo y de impactos mucho más duraderos y perjudiciales.[133]

Diversos expertos señalan que una política energética con enfoques de seguridad y soberanía debe abandonar paulatinamente el aprovechamiento de los hidrocarburos. "Diversos gobiernos de América Latina y Europa han demostrado que es posible desarrollar el potencial renovable de sus países, manteniendo la rectoría y supervisión del Estado", quien establece los marcos jurídicos pertinentes a su realidad y para todos los participantes.[134] Los enormes retos de la seguridad energética requieren pensar el acceso universal a formas de energía modernas y la transición energética para disminuir los efectos del cambio climático. Sin embargo,

---

[131] *Ídem.*
[132] IRENA, “Estadísticas de Capacidad Renovable 2020”, *op. cit.*
[133] *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, “Economía resiliente, inclusiva y baja en carbono, eje orientador de la recuperación económica post pandemia: Alicia Bárcena”, op. cit.
[134] Alejandro Chanona Robles, “El papel de las energías renovables frente a la crisis”, *Nexos*, 13 de mayo de 2020. Consultado el 03 de junio de 2020 en: https://www.nexos.com.mx/?p=48087

es fundamental incorporar una postura anticipatoria y construir consenso político.[135] La Plataforma por un Nuevo Modelo Energético, una iniciativa ciudadana surgida en 2012 en Europa, promueve la idea de la soberanía energética como la capacidad de una comunidad de decidir y legislar sobre la gestión energética que necesita para la reproducción de su vida social, abordando la financiación, producción y distribución. "La soberanía energética, por tanto, habla de las prioridades de una comunidad de personas y entiende la energía como un bien común antes que como un bien económico".[136]

A partir de este enfoque, un consumo racional y eficiente incidirá en una menor necesidad de importar y menor dependencia energética. Ante este escenario, los principios de producción y consumo deben ser sostenibles, reducir ineficiencias y derroches, y propiciar la menor huella de carbono posible.[137]

Alicia Bárcena, Secretaria Ejecutiva de la CEPAL, ha insistido en que es necesario impulsar pactos muy amplios para una recuperación más sostenible, esencialmente "a través de una nueva ecuación producción-sociedad-ambiente". Así, es esencial identificar los sectores prioritarios y coordinar instrumentos fiscales, presupuestarios, regulatorios y de inversiones. El objetivo es lograr que, a pesar de la crisis, se pueda construir un ambiente de negocios favorable a las inversiones sostenibles, generando una dinámica de crecimiento económico, una ampliación de los empleos y una transición, paulatina per constante, hacia una matriz productiva de bajo carbono.[138]

---

[135] Víctor Rodríguez Padilla, *op. cit.*

[136] *Plataforma por un Nuevo Modelo Energético*, “Soberanía energética y democratización de la energía. Nuevo Modelo Energético”. Consultado el 07 de junio de 2020 en: http://www.nuevomodeloenergetico.org/pgs2/files/8614/6462/6249/2._SOBERANIA_ENERGETICA-DEMOCRATIZACIN.pdf

[137] *Ídem.*

[138] *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*, “Economía resiliente, inclusiva y baja en carbono, eje orientador de la recuperación económica post pandemia: Alicia Bárcena”, op. cit.

ESFUERZOS RELEVANTES A NIVEL INTERNACIONAL A FAVOR DEL AUMENTO EN EL USO DE ENERGÍAS RENOVABLES: LOS CASOS DE COSTA RICA, MARRUECOS, ALEMANIA Y JAPÓN[139]

Resumen

Este documento describe algunos casos de esfuerzos internacionales en materia del uso de energías renovables.

ANTECEDENTES

El aumento en el uso de energías renovables, también llamadas alternativas, verdes o limpias, tiene el objetivo de ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la huella de carbono del sector energético alrededor del mundo. Entre las energías renovables más usadas se encuentran la eólica (energía generada a partir del viento), geotérmica (se obtiene mediante el calor natural del interior de la tierra), hidroeléctrica (producida mediante intensas corrientes de agua, como en ríos o cascadas), solar (energía obtenida de la radiación procedente del sol) y de biomasa (generada a partir de desechos orgánicos, por ejemplo, de la agricultura). Estas alternativas tendrían como objetivo sustituir a la energía producida con base en combustibles fósiles. Expertos coinciden en que el sector energético es fundamental para el desarrollo de un país y clave del bienestar de la población y del medio ambiente.[140] Por ello, es de suma importancia el reconocimiento de los mecanismos con los que se produce, y su impacto, sobre todo en el medio ambiente.

De acuerdo con la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) de la Organización de las Naciones Unidas (ONU), es insostenible el crecimiento económico constante, si se continúa dependiendo de energías limitadas como las producidas con combustibles de origen fósil. Además, desde su perspectiva, se deben tomar medidas para garantizar la seguridad del suministro energético sin comprometer la protección ambiental y el manejo de los recursos naturales, en su mayor parte finitos.[141]

---

[139] "Contexto Internacional" elaborado por el Centro de Estudios Internacionales Gilberto Bosques del Senado de la República.

[140] *Crónica ONU*, "El Objetivo de Desarrollo Sostenible 7 y el desarrollo energético sostenible en américa latina y el caribe", diciembre de 2015. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://unchronicle.un.org/es/article/el-objetivo-de-desarrollosostenible-7-y-el-desarrollo-energ-tico-sostenible-en-am-rica

[141] *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*, "Informe Nacional de Monitoreo de la Eficiencia Energética de Costa Rica", noviembre de 2018. Consultado el 10 de marzo de 2019 en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/44285/1/S1800543_es.pdf

La CEPAL considera que estos objetivos sólo son alcanzables mediante la formulación e implementación de políticas públicas orientadas al ahorro y la eficiencia energética. Aunque en la actualidad hay ejemplos internacionales relevantes, dado que muchos de ellos aún se encuentran en proceso de desarrollo y que las condiciones geográficas y naturales son muy distintas alrededor del mundo; es de suma relevancia el seguimiento y la evaluación de estas políticas para reorientarlas y adecuarlas a la realidad del contexto en donde desean desarrollarse.[142]

Como se mencionó al inicio, la energía y sus mecanismos de producción están intrínsecamente vinculados a varios aspectos del desarrollo humano y Estatal. Por ejemplo: la erradicación de la pobreza, la seguridad alimentaria, el agua potable y el saneamiento, el transporte y la movilidad sostenibles, la salud, la educación, la prosperidad, entre otros. Cabe destacar que muchos de estos están plasmados en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030.

En este sentido, el Objetivo número 7 de los ODS se refiere justamente al tema energético. En éste, se señala la importancia de garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. A su vez, este ODS cuenta con 5 Metas, entre las que destaca la referente al aumento sustancial del porcentaje de la energía renovable en el total de energía usada. Por otro lado, también se plantea la necesidad de aumentar la cooperación internacional para facilitar el acceso a la investigación y tecnologías energéticas no contaminantes; en especial, las energías con menor impacto en el ambiente en comparación con las producidas con combustibles fósiles, y en la infraestructura y tecnologías de energía no contaminante.[143]

De acuerdo con el Informe sobre los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2018, específicamente para la evaluación del progreso en el rubro energético; a nivel mundial las energías renovables aumentaron muy poco. De 17.3% de contribución en el consumo total de energía en 2014, a 17.5% en 2015. Además, cabe señalar que sólo el 55% de la cuota de energía renovable usada, se derivó de nuevas formas de producción; lo cual implica que continúa siendo generalizado el uso de leña y carbón vegetal. El mismo reporte revela que en términos absolutos el consumo de energía renovable creció el 18% entre 2000 y 2015. El incremento principal se localizó en el uso de energía eólica y solar - 50% de la energía renovable existente

---

142 *Ídem.*

143 *United Nations*, “Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy”, s.f. Consultado el 5 de marzo de 2019 en: https://www.un.org/sustainabledevelopment/energy/

es producida mediante estos dos medios. Finalmente, cabe señalar que, de continuar la misma tendencia en el lento aumento en el uso de esta energía, para el año 2030 sólo se lograría alcanzar el 21% del consumo total de energía mediante energía renovable, por debajo de las expectativas mundiales de organismos internacionales.[144]

La energía y sus mecanismos de producción están intrínsecamente vinculados a varios aspectos del desarrollo humano y Estatal. El Objetivo número 7 de los ODS se refiere a la importancia de garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos. En éste se destaca la importancia de aumentar sustancialmente el porcentaje de la energía renovable en el total de energía usada. Esto es de suma importancia porque alrededor del 60% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero fueron causadas por la producción de energía.

De acuerdo con la ONU, lo fundamental es garantizar el acceso a energía y tecnologías renovables y limpias en aplicaciones de uso final.[145] Por ejemplo, en edificios, casas, transporte e industria. Desde su perspectiva, esto se debe llevar a cabo mediante la inversión pública y privada en energía, con un mayor enfoque en los marcos regulatorias y modelos de negocios innovadores para transformar los sistemas de energía. Es de suma relevancia iniciar este proceso; la energía que se consume alrededor del mundo es el principal elemento que contribuye al cambio climático. Alrededor del 60% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero fueron causadas por la producción de energía.[146]

A pesar de que en muchos países la transición hacia el uso de energías más limpias ya ha iniciado, de los múltiples beneficios en materia de reducción de costos y de las crecientes innovaciones tecnológicas, los datos antes mencionados revelan un largo camino para completar el proceso. La ONU plantea que las energías renovables se enfrentan a una competencia desventajosa porque la energía producida con combustibles fósiles se encuentra altamente subsidiada. En este sentido, explica que el aumento en el consumo de energías renovables sería más rápido si se discute el subsidio a energías de origen fósil, y su impacto negativo, a su vez que se facilita el financiamiento para proyectos de energía renovable.[147]

CASOS: COSTA RICA, MARRUECOS, ALEMANIA Y JAPÓN

---

[144] *United Natiosn* – Statistical Commission, "The Sustainable Development Goals Report 2018", 2018. Consultado el 5 de marzo de 2019 en: https://unstats.un.org/sdgs/report/2018/goal-07/

[145] La energía de consumo final se refiere a la energía total consumida por los usuarios finales, como los hogares. Esta energía excluye la que utiliza el propio sector energético, en transformación, distribución y entrega. Para más información véase: Eurostat Statisttics Explained, "Glossary:Final energy consumption", s.f. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Final_energy_consumption

[146] *United Nations*, "Ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy", op cit

[147] *United Nations Environment*, "Renewable energy", s.f. Cosultado el 5 de marzo de 2019 en: https://www.unenvironment.org/explore-topics/energy/what-we-do/renewable-energy

Costa Rica: ejemplo de producción casi total de electricidad mediante energía hidráulica

Extensión terrestre: 51,060 km²
Habitantes: 4,987,142[148]

Sin duda, Costa Rica se ha convertido en un referente regional, e incluso mundial, sobre el uso de energías renovables, principalmente para la producción de electricidad. Desde 2015, el sistema eléctrico costarricense no ha utilizado hidrocarburos para su producción y abastecimiento a todo el territorio. Gran parte del éxito se debe a los recursos naturales con los que cuenta ese país; las represas de Arenal, Cachí, La Angostura y Pirrís recaban el agua necesaria para producir energía a través de hidroeléctricas.

En Costa Rica se ha implementado un modelo más efectivo de planificación y coordinación de la eficiencia energética, incluyendo: incrementar la eficiencia energética de los equipos consumidores; impulsar en la ciudadanía una cultura en eficiencia energética; optimizar la eficiencia energética en la oferta; estimular la eficiencia energética en los macro consumidores; fomentar la eficiencia de consumo energético del sector público; y, adecuar las tarifas para el fomento de la eficiencia energética.[149]

De acuerdo con datos del Gobierno de Costa Rica desde hace cuatro años más del 98% de la electricidad que se usa en el país ha sido generada por energías renovables. Las cifras disponibles para el 3 de octubre del 2018 reflejan que el 98.15% del total de electricidad producida en el país proviene del agua, el viento, la geotermia, la biomasa y el sol. Asimismo, se proyecta que para este año la tendencia continuará en el mismo sentido; la electricidad originada por energías renovables estará por arriba del 98% del total generado.[150]

Una clave del éxito costarricenses en auto sustentabilidad energética, radica en el Programa de Energías Renovables y Eficiencia Energética de Centroamérica (4E),[151] implementado por la Oficina para la Cooperación Internacional de Alemania,

---

[148] The World Factbook, "Costa Rica", Central Intelligence Agency, s.f. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/cs.html
[149] *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), op cit.*
[150] *Presidencia de Costa Rica*, "Costa Rica supera 98% de generación eléctrica renovable por cuarto año consecutivo", 5 de octubre de 2018. Consultado el 6 de marzo de 2019 en: https://presidencia.go.cr/comunicados/2018/10/costa-rica-supera-98- de-generacion-electrica-renovable-por-cuarto-ano-consecutivo/
[151] Para más información sobre esta plataforma de cooperación internacional véase: Sistema de la Integración Centroamericana (SICA), "Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética en

en colaboración con la Secretaría General del Sistema de Integración Centroamericana (SG-SICA), que tiene el objetivo de promover la energía limpia en la región. En este programa de cooperación internacional se promueve el intercambio de experiencias y buenas prácticas a nivel internacional y regional, en aspectos técnicos e institucionales.[152] Por ejemplo, la industria del café costarricense es una de las más sostenibles gracias al intercambio de 4,900 cafetaleros en técnicas de producción sostenibles. Asimismo, se establecieron cinco mecanismos financieros entre Costa Rica y Alemania para canalizar una inversión de al menos 4.5 millones de dólares en temas de biodiversidad y servicios ecosistémicos en territorio costarricense.[153]

Otro elemento relevante para el caso de conquista costarricense es su apertura al ingreso de inversión en energías alternativas. Para ello implementó dos mecanismos importantes: el primero, es un "sistema específico de subastas por tecnología" que permitió incrementar la contratación de capacidad técnica adicional; el segundo, es un programa para "fomentar la generación local por parte de los consumidores, quienes pueden vender exceso de energía a la red".

Ambos mecanismos se han desarrollado aunados al potencial nacional de acuerdo con sus recursos naturales, su posición geográfica, su marco jurídico atractivo para la inversión en energías alternativas y al intercambio de cooperación internacional en el tema.

Sin embargo, a pesar del éxito en la generación de electricidad con energía hidráulica, este mecanismo podría representar problemas en un futuro. Dificultades como la escasez de agua podrían incorporar nuevos retos a mediano plazo e incluso comprometer la producción de electricidad. Por el momento, las lluvias en territorio costarricense han mantenido estable la distribución de electricidad. Asimismo, los embalses con los que cuenta el país han logrado almacenar el agua de los períodos de lluvias intensas. Por lo tanto, para intentar mitigar el posible impacto de estos factores incontrolables, el plan incorpora la prevención ante los cambios climatológicos futuros.[154]

Centroamérica (4E)", s.f. Consultado el 11 de marzo de 2019 en: https://www.sica.int/energias4e/breve.aspx

[152] *BBC*, "Cómo hace Costa Rica para producir toda su electricidad de manera limpia", 26 de marzo de 2015. Consultado el 7 de marzo de 2019 en: https://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/03/150323_costa_rica_energia_renovable_az_ep

[153] *La República*, "GIZ impulsa el desarrollo sostenible en Costa Rica", 3 de octubre de 2018. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.larepublica.net/noticia/giz-impulsa-el-desarrollo-sostenible-en-costa-rica

[154] *BBC, op cit.*

Por tanto, además de invertir en energía hidráulica también se complementa el plan con impulsos a la energía eólica, solar, de biomasa y geotérmica. No obstante, el desarrollo y participación de estos en la obtención de electricidad es menor. Luego de la energía hidráulica que produce alrededor del 78.26% de la electricidad total consumida en Costa Rica, la energía eólica ocupó el segundo lugar en aporte con el 11.5% durante 2017.[155]

A pesar de las previsiones, "el sistema nacional (de Costa Rica) es lo suficientemente robusto para adaptarse a la variabilidad climática o las eventualidades sin perder su perfil renovable. La generación limpia de electricidad brinda un empuje significativo a las metas nacionales de descarbonización y colabora a un ambiente sano para todos los costarricenses", explicó Luis Pacheco, Director Corporativo de Electricidad del Instituto Costarricense de Electricidad (ICE).[156]

Sin embargo, a pesar de estos avances el reto en ese país es dejar de depender de los hidrocarburos en otros sectores, no sólo el de la electricidad. De acuerdo con expertos, la descarbonización en el transporte, sector que representan el 69.1% de las emisiones de energía contaminante en ese país, es el principal desafío en materia de eficiencia energética. La gasificación de la biomasa (residuos agrícolas) y la energía solar son alternativas para sustituir los combustibles fósiles. Aunado al fomento de alternativas de transporte para aliviar la demanda de transporte público, como el uso de bicicletas, por ejemplo.[157]

En Costa Rica más del 98% de la electricidad que se usa en el país ha sido generada por energías renovables, principalmente la energía hidráulica. Las claves del éxito costarricense se encuentran en mecanismos de cooperación internacional para el intercambio de experiencias en la materia y su apertura a la inversión en energías renovables.

Marruecos: aprovechamiento de las condiciones geográficas para la producción de energías renovables

Extensión terrestre: 446,300 km²

[155] *El País – Costa Rica*, "Costa Rica alcanzó en 2017 la mayor generación eólica de su historia", 10 de enero de 2018. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.elpais.cr/2018/01/10/costa-rica-alcanzo-en-2017-la-mayor-generacion-eolica-de-suhistoria/

[156] *Presidencia de Costa Rica, op cit.*

[157] Otto Salas Murillo, "Futuro energético del país seguirá ligado al petróleo, pero: ¿por cuánto tiempo?", *Universidad de Costa Rica*, 29 de octubre de 2018. Consultado el 6 de marzo de 2019 en: https://www.ucr.ac.cr/noticias/2018/10/29/futuro-energeticodel-pais-seguira-ligado-al-petroleo-pero-por-cuanto-tiempo.html

Habitantes: 34,314,130[158]

Las condiciones climatológicas e incluso la ubicación geográfica de algunos países permiten el determinado desarrollo de ciertas energías renovables. En el caso marroquí, su geografía permite la producción de electricidad mediante el uso de energía solar.

Marruecos es considerado un país en vías de desarrollo y ha implementado distintas medidas a favor del cuidado del medio ambiente, sin comprometer su avance socioeconómico. Por ejemplo, previo a la Cumbre sobre Cambio Climático en 2016, conocida como COP 22, realizada en territorio marroquí, el Gobierno de ese país prohibió el uso de bolsas de plástico, e inició la implementación de un plan para extender las redes de tranvías urbanos, considerados expulsores de bajos niveles de contaminantes. Asimismo, inició el proceso de modernización de su flota de autobuses y lanzó el primer plan de alquiler de bicicletas en todo África.[159]

En este sentido, se puede afirmar que Marruecos es un importante aliado en el continente africano en contra de los efectos del cambio climático. En materia de producción de energía, ha implementado en los últimos años un mega proyecto de infraestructura para la obtención de energía renovable, en la medida de lo posible. Entre sus principales motivaciones se encuentra su alta dependencia a las importaciones de combustibles fósiles, dado que no cuentan con reservas de estos. El Rey Mohammed VI estableció en 2015 que, la participación de energías renovables en la generación de electricidad alcanzaría el 52% para 2030. Además, se comprometió a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero especialmente en la agricultura, en un 31% para la misma fecha.[160]

El principal proyecto para aprovechar la luz solar para la producción de energía se encuentra en el complejo de Noor, cerca de la ciudad de Ouarzazate, en la región desértica del país. Por el momento se encuentra en su cuarta etapa de ampliación, con el objetivo de aumentar su capacidad. Aunque regularmente se utilizan paneles solares fotovoltaicos[161], en Noor se emplea tecnología Concentrated Solar Power

---

[158] The World Factbook, "Morocco", Central Intelligence Agency, s.f. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/mo.html

[159] Celeste Hicks, "Morocco lights the way for Africa on renewable energy", The Guardian, 17 de noviembre de 2016. Consultado el 8 de marzo de 2019 en: https://www.theguardian.com/global-development/2016/nov/17/cop22-host-morocco-lights-wayafrica-renewable-energy-2020

[160] *Ídem.*

[161] La energía fotovoltaica es la transformación directa de la radiación solar en electricidad. Esta transformación se produce en unos dispositivos denominados paneles fotovoltaicos. Para mayor información véase: Asociación de Empresas de Energías Renovables, "¿Qué es la energía

(Energía Solar Concentrada), que consiste en espejos gigantes para reflejar los rayos del sol en tubos que contienen una sustancia que se sobrecalienta para impulsar las turbinas que generan electricidad. Esta tecnología permite almacenar dicha energía hasta tres horas luego de la puesta de sol, tiempo suficiente para cubrir los tiempos de demanda de la población, principalmente de noche.[162]

Como se planteó anteriormente, el objetivo general de la política marroquí es dejar de depender de las importaciones de energía. Las medidas han comenzado a tener resultados favorables, aunque modestos. En 2008 se importaba el 98% de la energía que se utilizaba en el país. Para el año 2018 se importó el 93%, 5% sustituido por la producción local de energía renovable. Sin embargo, cabe señalar que la demanda de energía ha aumentado 4% a tasa anual - lo que significaría que el éxito del plan energético es mayor que el evidente. De haber permanecido la demanda en el mismo porcentaje que en 2008, probablemente la eficiencia hubiese aumentado en un 30%. Los principales consumidores de energía en ese país son los sectores del transporte, 38%; el de la construcción con el 33%; y el sector industrial con el 21%.[163]

Como se mencionó anteriormente, dado que Marruecos es un país en vías de desarrollo, su demanda de electricidad ha aumentado. Algunas estimaciones sugieren que para satisfacer estas necesidades la producción de energía tendría que triplicarse entre un 6 y 7% anual en los próximos años.[164] Sin embargo, el reto es determinar cómo aumentar el suministro de electricidad, a la vez que se reduce la dependencia de las importaciones de energía. De acuerdo con el plan gubernamental, la reducción de importación de energía se lograría a través del fomento de las energías renovables. Estas energías representaron para el año 2015 el 34% de la producción. Se espera que para el 2020 sea del 42%, para el 2025 el 47% y en 2030 el 52%.[165]

---

fotovoltaica?", s.f. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.appa.es/appafotovoltaica/que-es-la-energia-fotovoltaica/

[162] Nicki Shields y James Masters, "Morocco in the fast lane with world's largest concentrated solar farm", *CNN*, 6 de febrero de 2019. Consultado el 14 de marzo de 2019en: https://edition.cnn.com/2019/02/06/motorsport/morocco-solar-farm-formula-espt-intl/index.html

[163]Tarek Bazza, "35% of Moroccan Electricity Came from Renewable Sources in 2018", Morocco Wolrd News, 10 de enero de 2019. Consultado el 7 de marzo de 20189 en: https://www.moroccoworldnews.com/2019/01/262953/morocco-electricity-renewablesources/

[164] *Celeste Hicks, op cit.*

[165] *Idem.*

De acuerdo con el Ministro de Energía, Aziz Rabbah, para cumplir con las metas establecidas se pretende aumentar la capacidad renovable a 10,000 megavatios para 2030, de los 3,000 en los que se encuentra actualmente.[166] Se pretende que para 2030 se alcancen los 30 mil millones de dólares invertidos en proyectos de energía renovable.[167]

El principal proyecto para aprovechar la luz solar en Marruecos para la producción de energía se encuentra en el complejo de Noor, cerca de la ciudad de Ouarzazate, en la región desértica del país. En 2008 se importaba el 98% de la energía que se usa en el país. Para el año 2018 se importó el 93%; 5% sustituido por la producían local de energía renovable.

La principal área de oportunidad en Marruecos es dejar de depender de los combustibles de origen fósil. Por ejemplo, el país depende del 64% de la energía térmica para cubrir sus necesidades, la cual es generada por gas natural y carbón. El objetivo es remplazar con energía eólica, hidroeléctrica y solar esta demanda. En materia de energía eólica, Marruecos también es un referente. Están en construcción cinco nuevos parques eólicos en diferentes puntos del territorio marroquí: Midelt, Tánger, Jbel Lahdid, Tiskrid y Boujdour. Se tiene previsto que este tipo de tecnología contribuya en un 14% a la generación de energía eléctrica para 2020 y así eliminar la dependencia total a materiales como el gas natural y el carbón.[168]

Alemania: en camino de descarbonizar su producción de energía

Extensión terrestre: 348,672 km²
Habitantes: 80,457,737[169]

Como en el caso de Costa Rica, en Alemania también las engerías renovables son la fuente de electricidad más importantes. En ese país existe un plan a favor de continuar fomentando la participación de las energías renovables a otras áreas energéticas. El objetivo, al igual que en otros casos, es disminuir la dependencia a combustibles fósiles. En el año 2000 se conseguía alrededor del 6% de su suministro eléctrico mediante energías sustentables, cifra que escaló al 36% en 2017. Se espera que para 2025, la proporción sea de entre el 40% y el 45%.[170]

---

[166] *Tarek Bazza, op cit.*
[167] *Idem.*
[168] Kostis Geropoulos, "Morocco hopes to create opportunities for exporting its clean energy to the north and its expertise in harnessing renewable energy to the south", New Europe, 23 de noviembre de 2018. Consultado el 9 de marzo de 2019 en: https://www.neweurope.eu/article/moroccos-renewable-resources-connect-europe-and-africa/
[169] The World Factbook, "Germany", Central Intelligence Agency, s.f. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/gm.html
[170] Federal Ministry for Economic and Energy, "Renewable Energy", 2018. Consultado el 8 de marzo de 2019 en: https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Dossier/renewable-energy.html

Las principales fuentes del suministro de dichas energías limpias son la energía solar, la eólica y de biomasa. En el primer caso, se han establecido instalaciones fotovoltaicas, en las que los paneles solares transforman directamente la luz en electricidad. Este tipo de herramientas son de las más asequibles en la actualidad. A finales del año 2017 existían 1.6 millones de instalaciones fotovoltaicas. Por otro lado, la energía eólica abastece con el 16% al sistema de distribución de electricidad en Alemania. Dicha energía se produce en tierra y mar y alcanza a producir un total de 5,407 megavatios. Se espera que para el 2030 esta cantidad alcance los 15,000 megavatios. Por su parte, la biomasa aparta el 24% de la producción de electricidad en Alemania.[171]

Para lograr el éxito en materia de energías renovables, en el año 2000 entró en vigor la Ley de Fuentes de Energía Renovable. Posteriormente, la reforma del año 2014 fue un importante parteaguas hacía el camino del aumento de la energía renovable en el país.[172] Esta disposición allanó las condiciones para que energías como la eólica y solar ingresaran al mercado. La reforma del 2014 redujo drásticamente los costos de la energía eólica y fotovoltaica mediante el establecimiento de tarifas fijas y una garantía de compra. Asimismo, se dispuso que las instalaciones de generación de los productos son las responsables de comercializar la electricidad que generan. Finalmente, por las disposiciones de la reforma, se detuvo la inflación en los precios de la electricidad. Sin duda, el precio es un elemento vital para mantener en competitividad las industrias de energía renovables que se enfrentan a la competencia internacional.

De acuerdo con las demandas del mercado, las energías alternativas tienen su participación más importante en el mercado de la calefacción. Entre 2000 y 2015, la proporción de energías renovables en el sector de la calefacción se triplicó, pasando del 4.4% al 13.2%.[173] La Ley que regula este mercado, establece que las constructoras deben satisfacer sus necesidades de calefacción con fuentes de energía renovables, o utilizar un sistema mixto. Asimismo, en el sector del transporte, los biocombustibles como el bioetanol, biodiesel y el biogás han cubierto parte de la demanda de combustibles. Estos productos representaron en 2015 el 5.3%[174] del combustible utilizado en el transporte alemán. Sin embargo, los vehículos eléctricos también han aumentado su presencia en ese país.

---

[171] *Idem.*
[172] *Idem.*
[173] *Idem.*
[174] *Idem.*

El norte de Alemania es el principal bastión de la industria de energía eólica. En esta área se ubican los 30,000 generados que producen la misma energía que 10 reactores nucleares. A pesar de los esfuerzos alemanes, las emisiones de contaminantes no han disminuido, aun cuando su la meta es reducir las emisiones en un 40% para alcanzar los índices que se emitían en 1990.[175] No obstante, actualmente las emisiones se encuentran en los niveles de 2009. Aunque parte de la electricidad se produce con energía renovable, más de la mitad se produce con carbón – producto que continúa siendo relevante para la economía alemana. Por lo tanto, el siguiente objetivo es des-carbonizar a Alemania en una década – tarea que iniciará en 2020.[176]

En producción de electricidad, la participación de las energías renovables ha aumentado, de alrededor del 6% en 2000 a aproximadamente 36% en 2017; sin embargo, en general este tipo de mecanismos representa el 16% de toda la energía que se consume en ese país. Se espera que para 2025, la proporción sea de entre el 40% y el 45%.

Japón, expectativas de consumo de energías renovables

Extensión terrestre: 364,485 km²
Habitantes: 126,168,156[177]

En Asia, Japón es líder en el uso de energías renovables. Luego del accidente nuclear en Fukushima durante el 2011, la confianza en la energía nuclear se vio mermada.[178] Por ende, las autoridades japonesas decidieron promover la introducción de energías alternativas a gran escala. Entre las medidas, se impulsó que los servicios públicos estuviesen obligados a consumir electricidad generada mediante energía solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y de biomasa a una tasa fija por un número preestablecido de años. A pesar de las resistencias entre los que

[175] Kerstine Appunn y Julian Wettengel, "Germany's greenhouse gas emissions and climate targets", Clean, *Energy Wire*, 6 de marzo de 2019. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.cleanenergywire.org/factsheets/germanys-greenhousegas-emissions-and-climate-targets

[176] Paul Hockenos, "Can Germany revive its stalled transition to clean energy?", Public Broadcasting Service, 20 de diciembre de 2018. Consultado el 10 de marzo de 2019 en: https://www.pbs.org/newshour/science/can-germany-revive-its-stalled-transitionto-clean-energy

[177] *The World Factbook*, "*Japan*", Central Intelligence Agency, s.f. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.cia.gov/library/publications/resources/the-world-factbook/geos/ja.html

[178] Eric Johnston, "Balance of power: Shift toward renewable energy appears to be picking up steam", Japan Times, 14 de octubre de 2017. Consultado el 11 de marzo de 2019 en: https://www.japantimes.co.jp/news/2017/10/14/business/balance-power-shifttoward-renewable-energy-appears-picking-steam/#.XIhOESIzaM8

En Japón aproximadamente a medio día del 4 de mayo de 2016, el 46% de la energía eléctrica fue abastecida por fuentes renovables. Mientras que el resto del día la cifra se mantuvo en 27.4%. El índice se mantuvo constante por arriba del 20%, durante todo ese mes. Los datos del 4 de mayo de 2016 no tienen precedentes, pero sí marcaron un importante hito sobre el manejo de la energía sustentable en Japón y los posibles escenarios a futuro.

preferían energías como la nuclear, la aceptación de las energías renovables en Japón aumentó.[179]

Desde 2012, año en que se introdujeron las tarifas controladas, las estadísticas muestran un crecimiento generalizado en el uso de energías renovables. El éxito ha sido tal que de acuerdo con un Informe del Instituto de Políticas de Energía Sostenible con sede en Tokio, específicamente el 4 de mayo de 2016 a medio día, aproximadamente el 46% de la energía eléctrica fue abastecida por fuentes renovables[180]. Por el resto del día, la cifra se mantuvo en 27.4%. El índice se mantuvo constantemente por arriba del 20%, durante todo ese mes. Los datos del 4 de mayo de 2016 no tienen precedentes, pero sí marcaron un importante hito sobre el manejo de la energía sustentable en Japón y los posibles escenarios a futuro.

Posterior a la primera subasta de contratos de energías renovables en noviembre de 2017, la energía solar continúa disminuyendo de precio.[181] No obstante, han aumentado las preocupaciones sobre el impacto de granjas solares en zonas naturales e históricas; así como la gestión de desastres, principalmente por inundaciones que podrían comprometer el abasto de electricidad. En el caso de la energía eólica, su desarrollo se enfrenta a las restricciones ambientales, por ejemplo, la idoneidad de la velocidad de los vientos.[182] En el caso de la energía producía por plantas mini hídricas la respuesta ha sido favorable en comunidades que cuentan con ríos o arroyos en donde se puede adaptar infraestructura y producir energía a bajo costo. No obstante, los problemas técnicos como el flujo constante y la velocidad del agua podrían causar eventualidades. Finalmente, a pesar de que las fuentes de energía geotérmica son abundantes en Japón, en los últimos años no ha habido inversiones para su explotación.[183]

EN MÉXICO

[179] *Idem.*
[180] *Idem.*
[181] Aaron Sheldrick, "Japan's first solar auction pushes prices down by nearly a quarter", Reuters, 22 de noviembre de 2017. Consultado el 14 de marzo de 2019 en: https://www.reuters.com/article/japan-solar-auction/japans-first-solar-auction-pushesprices-down-by-nearly-a-quarter-idUSL3N1NS1VL
[182] *Ídem.*
[183] *Ídem.*

De acuerdo con información de Forbes; Oaxaca y Veracruz son los estados con más proyectos eólicos y de biomasa, respectivamente. Mientras que Sonora, Chihuahua y Durango son los estados con más parques fotovoltaicos. Cabe señalar que México es el cuarto productor mundial de electricidad a partir de energía geotérmica. Asimismo, de acuerdo con la misma publicación, México es uno de los tres países más atractivos del mundo para invertir en energía solar y eólica. En este rubro, ya cuenta con más de 230 centrales eléctricas generada a través de energías renovables.[184]

Oaxaca y Veracruz son los estados con más proyectos eólicos y de biomasa, respectivamente. Mientras que Sonora, Chihuahua y Durango son los estados con más parques fotovoltaicos. México es el cuarto productor mundial de electricidad a partir de energía geotérmica. Asimismo, es uno de los tres países más atractivos del mundo para invertir en energía solar y eólica.

Sin embargo, a pesar de estos avances, en el país existe un alto potencial para continuar maximizando el uso de dichas energías. Por ejemplo, en territorio mexicano se cuenta con altos niveles de insolación, recursos hídricos para la instalación de plantas mini hídricas, vapor y agua para campos geotérmicos. Además, algunas regiones de la república mexicana cuentan con intensos y constantes vientos propicios para el desarrollo de la energía eólica. Asimismo, las ciudades y el campo producen altas cantidades de desperdicios orgánicos que también podrían ser usados para generar energía de biomasa.[185]

De acuerdo con la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, durante la administración pasada, las potenciales fuentes de energía que podrían utilizarse en México de acuerdo a las características de las zonas son: Biogás de tiraderos municipales (en poblaciones de medianas a grandes); desarrollo del potencial de plantas mini hídricas; mayor uso de residuos agropecuarios y forestales para generación de electricidad; instalación de celdas fotovoltaicas y energía eólica.[186]

[184] Forbes Advertorial, "México, terreno fértil para energías renovables. ¿Qué está haciendo bien?", Forbes, 30 de enero de 2018. Consultado el 11 de marzo de 2019 en: https://www.forbes.com.mx/mexico-terreno-fertil-para-las-energias-renovables/

[185] Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, "Energías renovables, gran oportunidad para México", 24 de septiembre de 2018. Consultada el 11 de marzo de 2019 en: https://www.gob.mx/semarnat/articulos/energias-renovables-granoportunidad-para-mexico-172759

[186] *Ídem.*

CENTRO DE ESTUDIOS INTERNACIONALES
GILBERTO BOSQUES
DIPLOMACIA PARLAMENTARIA

Coordinadora General
Aliza Klip Moshinsky

Directora General
María Rosa López González

Colaboraron en la elaboración de este documento:
Miguel Venegas Ramírez
Karla Viridiana Zambrano Hernández
Alejandro Osornio Ramos