

TRANSFORMACIÓN ENERGÉTICA MUNDIAL

HOJA DE RUTA HASTA

2050

RESUMEN EJECUTIVO

© IRENA 2018

A menos que se indique lo contrario, el material que contiene esta publicación puede ser utilizado, compartido, copiado, reproducido, impreso o almacenado libremente, siempre que se reconozca debidamente a IRENA como fuente y titular de los derechos de autor. El material de la presente publicación que se atribuye a terceros puede estar sujeto a otras condiciones de uso y limitaciones, y puede que sea necesario obtener la correspondiente autorización de dichos terceros para poder utilizar dicho material.

El presente documento es un resumen de IRENA (2018), *Transformación energética mundial: hoja de ruta hasta 2050*, Agencia Internacional de Energías Renovables, Abu Dhabi (ISBN 978-92-9260-059-4).

Acerca de IRENA

La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA, por sus siglas en inglés) es una organización intergubernamental que apoya a los países en su transición hacia un futuro energético sostenible y actúa como la principal plataforma de cooperación internacional, centro de excelencia y repositorio de conocimiento sobre políticas, tecnologías, recursos y financiación de las energías renovables. IRENA promueve la adopción generalizada y el uso sostenible de todas las formas de energía renovable, incluyendo bioenergía, geotérmica, hidroeléctrica, oceánica, solar y eólica para lograr el desarrollo sostenible, el acceso a la energía, la seguridad energética, y un crecimiento y prosperidad bajos en carbono. www.irena.org

El informe completo está disponible para descarga: www.irena.org/publications

Para más información o enviar una consulta: info@irena.org

Exención de responsabilidad

Esta publicación y el material que figura en ella se presentan "tal cual". IRENA ha tomado todas las precauciones razonables para verificar la fiabilidad del material presentado en esta publicación. Sin embargo, ni IRENA ni sus empleados, agentes, y proveedores externos de datos o contenidos ofrecen garantía alguna, ni expresa ni implícita, y no asumen responsabilidad alguna por las consecuencias que pueda tener el uso de la presente publicación o del material que figura en ella.

La información contenida en la presente publicación no representa necesariamente los puntos de vista de los Miembros de IRENA. La mención de empresas concretas o de determinados proyectos o productos no significa que IRENA los respalde o recomiende por encima de otros de índole similar que no aparezcan mencionados. Las designaciones empleadas y la presentación del material de la presente publicación no significan la expresión de ninguna opinión por parte de IRENA sobre la situación jurídica de ninguna región, país, territorio o ciudad o zona ni de sus autoridades, ni en relación con la delimitación de sus fronteras o límites.

Fotografías de Shutterstock y iStock

RESUMEN EJECUTIVO



La energía renovable debe crecer a un ritmo seis veces mayor para que el mundo comience a cumplir los objetivos marcados en el Acuerdo de París.

El histórico acuerdo climático de 2015 pretende, como mínimo, mantener el incremento de la temperatura media del planeta “muy por debajo de 2 °C” durante el presente siglo, en comparación con los niveles preindustriales. Las renovables, unidas a un rápido incremento de la eficiencia energética, constituyen la piedra angular de una solución climática viable.

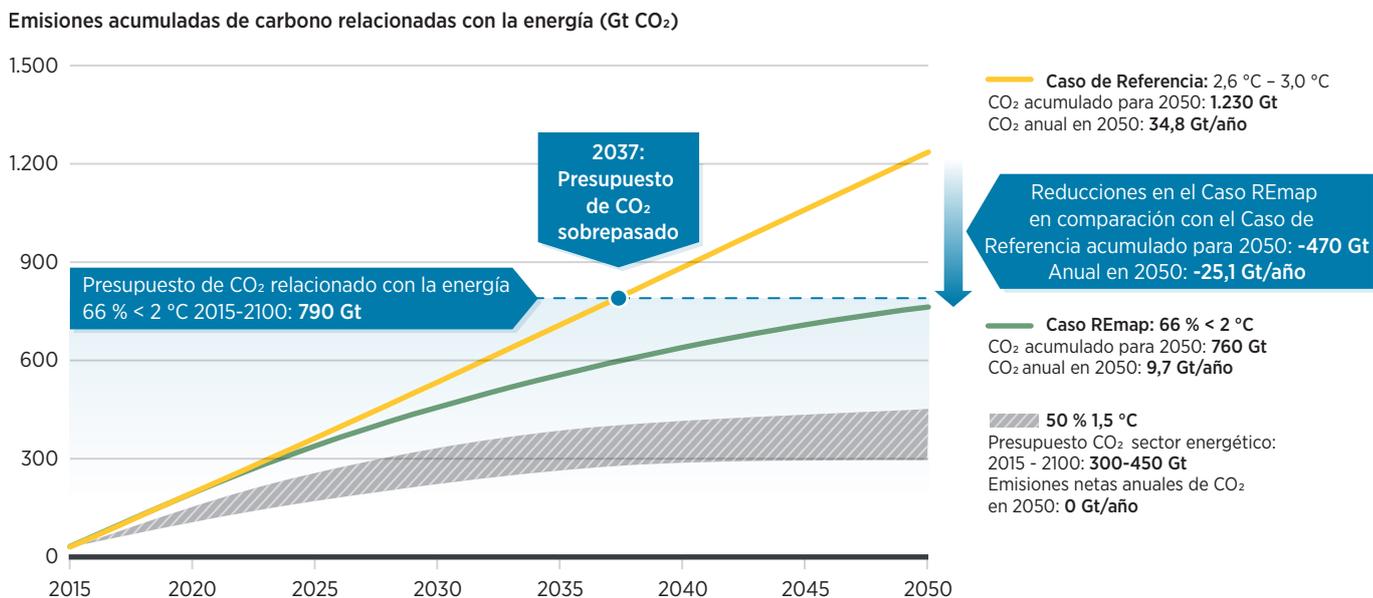
Mantener el incremento de la temperatura mundial por debajo de dos grados centígrados (2 °C) es técnicamente viable. También sería económica, social y ambientalmente más beneficioso que seguir el camino marcado por los planes y políticas actuales. Sin embargo, el sistema energético mundial debe sufrir una profunda transformación para reducir la dependencia de los combustibles fósiles, potenciar la eficiencia y dejar paso a las energías renovables. Una transformación energética mundial de esta índole —considerada la culminación de la “transición energética” que ya se está produciendo en muchos países— crearía un mundo más próspero e integrador.

Actualmente, las tendencias de las emisiones apuntan a que no se cumplirá ese objetivo. Los planes gubernamentales siguen muy lejos de satisfacer las necesidades de reducción de las emisiones. Con las políticas actuales y previstas, el mundo agotaría en menos de 20 años su “presupuesto de carbono” (CO₂) relacionado con la energía para mantener el incremento de la temperatura del planeta muy por debajo de 2 °C (con una probabilidad del 66 %), mientras que combustibles fósiles como el petróleo, el gas natural y el carbón seguirían siendo predominantes en el mix energético mundial durante décadas.

Para cumplir el objetivo de mantenerse por debajo de 2 °C, es crucial actuar de forma inmediata. Las emisiones acumuladas deben reducirse al menos en 47 gigatoneladas (Gt) adicionales hasta 2050, en comparación con las políticas actuales y previstas (es decir, manteniendo el statu quo), si se quiere cumplir dicho objetivo.

Gráfico 1. En menos de 20 años, se agotará el presupuesto mundial de emisiones de CO₂ relacionadas con la energía, para mantener el calentamiento por debajo de 2 °C

Las emisiones y la brecha de emisiones, 2015-2050



La eficiencia energética y las energías renovables son los principales pilares de la transición energética.

Aunque existen diferentes vías para mitigar el cambio climático, las energías renovables y la eficiencia energética son las opciones óptimas para lograr la mayoría de las reducciones de emisiones requeridas con la rapidez necesaria. En conjunto, pueden conseguir más del 90 % de las reducciones de emisiones de CO₂ relacionadas con la energía, utilizando tecnologías seguras, fiables, asequibles y ampliamente disponibles.

Es necesario impulsar las energías renovables y la eficiencia energética en todos los sectores. La cuota total de energía renovable debe pasar del 15 % del suministro total de energía primaria (STEP) en 2015 a unos dos tercios en 2050. Para cumplir los objetivos climáticos, la intensidad energética de la economía global deberá reducirse en dos terceras partes hasta 2050, de modo que el suministro total de energía primaria de ese año se sitúe ligeramente por debajo de los niveles de 2015. Esto se puede conseguir —pese al importante crecimiento demográfico y económico— con una mejora notable de la eficiencia energética.

En 2050, todos los países podrán incrementar notablemente el porcentaje que representan las energías renovables respecto del uso de energía total. REmap, una hoja de ruta global elaborada por la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), indica que las renovables pueden alcanzar o superar el 60 % del consumo de energía final total (CEFT) de muchos países. Por ejemplo, China podría aumentar su cuota de energía renovable del 7 % en 2015 al 67 % en 2050. En la Unión Europea, esta cuota podría pasar del 17 % a más del 70 %. India y Estados Unidos podrían ver incrementadas sus cuotas hasta dos tercios o más.

La decarbonización del sector eléctrico, con predominio de fuentes de energía renovables, es uno de los pilares para la transición hacia un futuro energético sostenible. La cuota de las energías renovables en el sector eléctrico pasaría del 25 % en 2017 al 85 % en 2050, sobre todo gracias al crecimiento de la energía solar y eólica. Esta transformación requeriría nuevos enfoques en la planificación de la red eléctrica, las operaciones en sistemas y mercados, y la regulación y política pública. A medida que la electricidad baja en carbono se convierta en el principal vector energético, la cuota de electricidad consumida en los sectores de uso final tendría que duplicarse, pasando del 20 % en 2015 al 40 % en 2050. Los vehículos eléctricos (VE) y las bombas de calor serán cada vez más frecuentes en la mayor parte del mundo. En lo que respecta a la energía final, la electricidad renovable representaría poco menos del 60 % del uso total de energía renovable, dos veces y media su aportación al consumo total de energía renovable en la actualidad.



El sector eléctrico ha realizado importantes avances en los últimos años, pero el ritmo de progreso debe acelerarse. En 2017, el sector eléctrico sumó 167 gigavatios (GW) de capacidad energética renovable en todo el mundo, lo cual supone un sólido crecimiento del 8,3 % con respecto al año anterior y la continuación de las tasas de crecimiento anteriores, con una media del 8 % anual desde 2010. La generación de electricidad renovable marcó un nuevo récord, con una cuarta parte de la generación de electricidad mundial. Las instalaciones solares y eólicas también alcanzaron nuevos máximos históricos, con la adición de 94 GW de energía solar fotovoltaica (FV) y 47 GW de energía eólica, incluidos 4 GW de parques eólicos marítimos. Los costes de generación de electricidad renovable siguen bajando. Hay abundantes pruebas de que el dominio de las renovables en las redes eléctricas puede hacerse realidad, por lo que se puede acelerar la magnitud y el ritmo de implantación de las energías renovables con confianza.

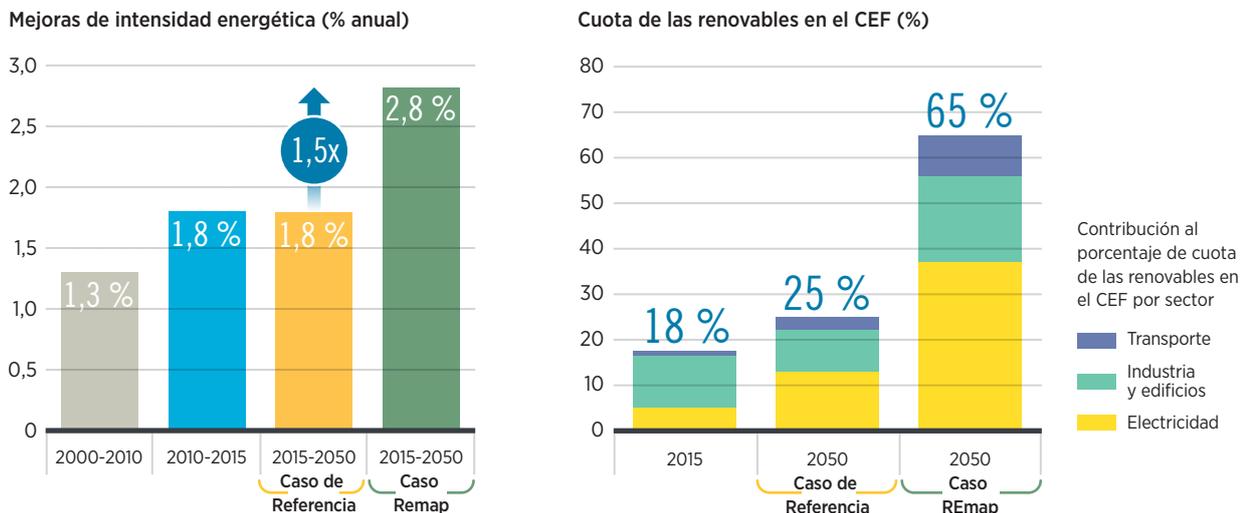
Los sectores de industria, transporte y edificios tendrán que utilizar más energía renovable. En estos sectores debe haber una importante presencia de fuentes renovables, con un incremento del suministro de electricidad renovable, pero también de la energía solar térmica, la geotermia y la bioenergía. La electricidad renovable tendrá un papel cada vez más importante, pero los combustibles renovables y los usos directos que hacen falta para el calor y el transporte representan una gran contribución. En este sentido, la biomasa podría generar aproximadamente dos terceras partes de la energía renovable destinada a producir calor y combustible; la solar térmica, una cuarta parte; y la geotermia y otras fuentes renovables, el resto.

La eficiencia energética es crítica en el sector de edificios. Sin embargo, la lentitud con la que mejora la eficiencia energética en el sector, debido en parte a que la tasa de renovación de los edificios es muy baja, tan solo el 1 % anual del parque inmobiliario, sigue siendo un serio problema. Es necesario triplicar esta tasa de renovación. En el sector industrial, la elevada demanda energética de determinadas industrias, el elevado contenido en carbono de determinados productos, y las elevadas emisiones de los procesos obligan a encontrar soluciones novedosas y adoptar el concepto del ciclo de vida.



Gráfico 2. Hacen falta importantes mejoras de intensidad energética y la cuota de las renovables debe aumentar a dos terceras partes

Tasa de mejora de la intensidad energética (% anual) y cuota de la energía renovable en el CEF T (%) , casos Referencia y REmap, 2015-2050.



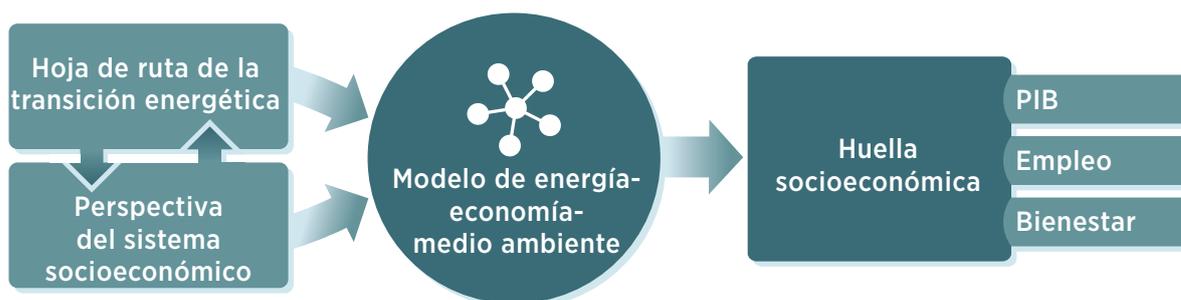
La transformación energética mundial es positiva desde el punto de vista económico. Los costes adicionales de una transición energética integral ascenderían a 1,7 billones de USD al año en 2050. Sin embargo, estos costes se compensarían de largo con los beneficios en materia de salud y reducción de la contaminación atmosférica y los daños ambientales. El Caso REmap indica que la reducción de costes solo en estos tres ámbitos ascendería a 6 billones de USD para 2050. Además, la transición energética vendría a mejorar notablemente la huella socioeconómica global del sistema energético frente a lo que supondría mantener el statu quo, mejorando el bienestar global, el PIB (producto interno bruto) y el empleo. El PIB de la economía mundial aumenta de cara a 2050 tanto en el escenario de referencia como en el de transición. La transición energética estimula la actividad económica adicional al crecimiento que cabría esperar si se mantuviera el statu quo. El beneficio acumulado por el incremento del PIB entre 2018 y 2050 ascendería a 52 billones de USD.

Será necesaria una importante inversión adicional en tecnologías bajas en carbono con respecto a las políticas actuales y previstas. Para hacer posible la transición energética, la inversión acumulada en el sistema energético entre 2015 y 2050 tendrá que aumentar en torno a un 30 % sobre los 93 billones de USD contemplados en las políticas actuales y previstas, hasta alcanzar los 120 billones de USD. La inversión en energías renovables y eficiencia energética absorbería el grueso de las inversiones totales en el ámbito de la energía. También se incluyen en esta cifra los 18 billones de USD que habría que invertir en redes eléctricas y flexibilidad energética, lo que supondría una duplicación con respecto a las políticas actuales y previstas. A lo largo de este periodo, la economía global tendría que invertir, en total, alrededor del 2 % del PIB medio anual mundial en soluciones de descarbonización, incluyendo energías renovables, eficiencia energética y otras tecnologías facilitadoras.



Conocer la huella socioeconómica de la transición energética es esencial para optimizar el resultado. La transición energética no se puede considerar de forma aislada, al margen del sistema económico¹ en el que se produce. Dicha transición puede llevarse a cabo por distintas vías, con distintas transiciones del sistema socioeconómico. El Caso REmap mejora sensiblemente la huella socioeconómica global del sistema energético (en relación con el Caso de Referencia). De cara a 2050, genera un 15 % de incremento del bienestar, un 1 % del PIB y un 0,1 % del empleo. La mejora del PIB alcanza su máximo al cabo de una década, mientras que el bienestar sigue mejorando incluso después de 2050. Las ventajas socioeconómicas de la transición (bienestar) van mucho más allá de los incrementos del PIB e incluyen notables ventajas sociales y ambientales. A escala regional, el resultado de la transición energética depende del grado de ambición y de las estructuras socioeconómicas. Pese a las fluctuaciones del PIB y del empleo, el bienestar mejorará notablemente en todas las regiones.

Gráfico 3. Determinación de la huella socioeconómica dada una combinación de una hoja de ruta de transición energética y la estructura y perspectiva de un sistema socioeconómico.

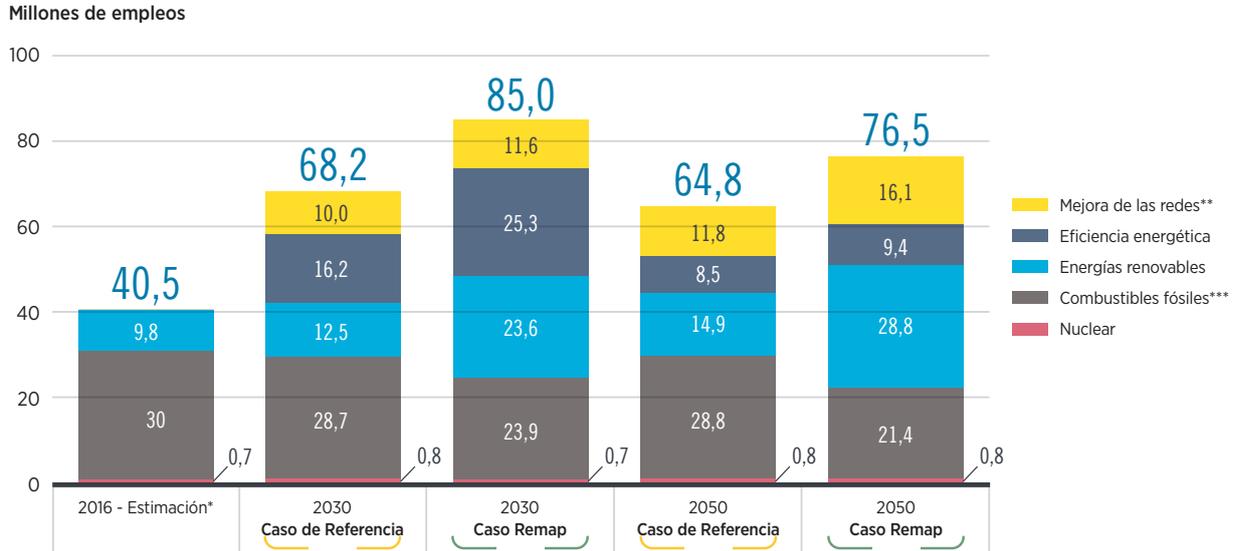


Con políticas holísticas, la transición puede dar un gran impulso al empleo general en el sector energético. En general, la transición a las renovables creará más puestos de trabajo en el sector energético de los que se perderán en la industria de los combustibles fósiles. El Caso REmap conlleva la pérdida de 7,4 millones de empleos en el sector de los combustibles fósiles para 2050, pero se crearán 19 millones de empleos nuevos en el ámbito de las energías renovables, la eficiencia energética y la mejora de las redes y la flexibilidad energética, con un saldo positivo neto de 11,6 millones de empleos. Para atender las necesidades de recursos humanos de los sectores de las energías renovables y la eficiencia energética en rápida expansión, harán falta políticas de educación y formación que proporcionen a estos sectores las capacidades que necesitan y que maximicen la creación de valor local. Una transición que genere resultados socioeconómicos justos y equitativos evitará resistencias que, de otro modo, podrían frenarla o malograrla. Transformar el sistema socioeconómico es uno de los beneficios potenciales más importantes.

¹ El sistema socioeconómico incluye todas las estructuras e interacciones sociales y económicas existentes en una sociedad. La transición energética no debe implantarse de forma independiente, sino integrada en el sistema socioeconómico actual, produciéndose numerosas y complejas interacciones entre ambos. Analizar estas interacciones con una perspectiva holística desde el principio evita que surjan obstáculos y favorece un potencial de transformación mayor y más profundo. Mejorar la transición energética y el sistema socioeconómico, potenciando las sinergias entre ambos, contribuye a estimular el resultado general de la transición.

Gráfico 4. La transición generaría más de 11 millones de empleos adicionales en el sector energético para 2050

Empleo en el sector energético total en 2016, 2030 y 2050 (en millones de puestos de trabajo)



* No se dispone de estimaciones de empleo en eficiencia energética y mejora de redes para 2016.

** Los puestos de trabajo en mejora de redes hacen referencia a los empleos en redes de T+D y flexibilidad energética, creados para el desarrollo, operación y mantenimiento de infraestructuras con el fin de hacer posible la integración de los sistemas energéticos renovables en la red.

*** Incluye todos los empleos en el sector de los combustibles fósiles, incluidos los necesarios para su extracción, transformación y consumo

Todas las regiones del mundo están en disposición de beneficiarse de la transformación energética, si bien el reparto de estos beneficios varía según el contexto socioeconómico.

Como cabía esperar, los beneficios socioeconómicos no se reparten uniformemente entre países y regiones. Esto es debido a que los efectos son diferentes en función de la dependencia de los combustibles fósiles que tenga cada país o región, de su ambición en relación con la transición energética y de sus características socioeconómicas. En lo que respecta al bienestar, las mayores mejoras totales se observan en México, seguido de cerca de Brasil, India y los países y territorios de Oceanía. Otras regiones, como el resto de Asia Oriental, África Meridional, Europa Meridional y Europa Occidental también registran elevados beneficios en bienestar. Las ventajas ambientales son parecidas en todos los países, porque la principal de ellas es la reducción de los gases de efecto invernadero (GEI), dada su naturaleza global. Los beneficios netos regionales en el empleo fluctúan a lo largo del tiempo, pero el impacto es positivo en casi todos los países y regiones.

La implantación acelerada debe comenzar ya. Es crucial actuar pronto para canalizar la inversión hacia las tecnologías energéticas adecuadas, a fin de reducir la cantidad de activos en desuso. La lentitud con la que avanza la mitigación de las emisiones hasta la fecha tiene como consecuencia que la vía de mitigación contemplada en este estudio haría que quedaran en desuso activos por valor de más de 11 billones de USD. Si el mundo comenzase hoy a acelerar la transición energética, basada fundamentalmente en las energías renovables y la eficiencia energética, se limitaría la acumulación innecesaria de activos energéticos que, de lo contrario, quedarían en desuso; se reducirían al mínimo los daños ambientales y a la salud provocados por el uso de combustibles fósiles; y se reduciría la necesidad de recurrir en el futuro a tecnologías ambientalmente cuestionables, como la captura y almacenamiento de carbono o la energía nuclear.

El sistema financiero debe armonizarse con mayores requisitos de sostenibilidad y transición energética. Las limitaciones financieras y la inercia pueden inhibir la inversión que hace falta para realizar la transición energética. Aumentando el acceso a la financiación y reduciendo los costes de endeudamiento se conseguiría un mayor incremento del PIB y del empleo, al tiempo que se facilitaría la vía de transición contemplada en este estudio. Las medidas políticas y las modificaciones socioeconómicas estructurales aumentan la disponibilidad de financiación sin comprometer la estabilidad financiera regional. Deben desbloquearse las fuentes de financiación que actualmente contribuyen poco a la inversión en energía sostenible. Entre estas fuentes potenciales están los inversionistas institucionales (fondos de pensiones, compañías de seguros, donaciones, fondos soberanos) y los sistemas de financiación basados en la comunidad. Los escasos fondos públicos deben destinarse a mitigar los riesgos esenciales y reducir el coste del capital en los países y regiones donde las inversiones en energías renovables se consideran de alto riesgo. Es necesario actuar con rapidez para eliminar este importante obstáculo potencial a la transición y evitar que se siga retrasando la introducción de fuentes de energía limpias y modernas.



Aunque la transición energética es técnicamente viable y económicamente beneficiosa, no ocurrirá por sí sola. Es necesaria una acción política urgente para poner el sistema energético global en el camino de la sostenibilidad.

El informe de IRENA *Transformación energética mundial: hoja de ruta hasta 2050* menciona seis ámbitos prioritarios en los que deben actuar los responsables de las políticas y las tomas de decisiones:

1. Aprovechar las potentes sinergias entre la eficiencia energética y las energías renovables. Esta debe ser una de las máximas prioridades de la política energética porque su efecto combinado puede satisfacer rentablemente el grueso de las necesidades de descarbonización relacionadas con la energía para 2050.

2. Planificar un sector eléctrico en el que una elevada proporción de la energía sea renovable. Para transformar el sistema energético global será necesario un cambio fundamental en la forma de concebir y operar los sistemas energéticos. Para ello será necesario realizar una planificación del sistema energético a largo plazo, así como formular políticas más holísticas y adoptar enfoques más coordinados entre sectores y países. Esto es crucial en el sector eléctrico, donde la implantación oportuna de las infraestructuras y la reformulación de las normativas sectoriales son condiciones indispensables para una integración rentable de la generación solar y eólica a gran escala. Estas fuentes de energía serán la columna vertebral de las redes eléctricas para 2050.

3. Aumentar el uso de la electricidad en el transporte, los edificios y la industria. Deben integrarse las normas de ordenación urbana y construcción, así como otros planes y políticas, en particular con el fin de hacer posible una descarbonización exhaustiva y rentable de los sectores de transporte y generación de calor mediante electrificación. Sin embargo, la electricidad renovable es tan solo parte de la solución para estos sectores. Cuando no sea posible electrificar los servicios energéticos en el transporte, la industria y los edificios, será necesario aplicar otras soluciones renovables, como la bioenergía moderna, la energía solar térmica y la geotermia. Para acelerar la implantación de estas soluciones, será esencial establecer un marco político que lo facilite.



4. Fomentar la innovación en todo el sistema. Del mismo modo que el desarrollo de nuevas tecnologías ha desempeñado un papel esencial en el progreso de las energías renovables en el pasado, será necesario que prosiga la innovación tecnológica en el futuro para el éxito de la transición energética mundial. Las iniciativas de innovación deben abarcar todo el ciclo de vida de una tecnología, incluyendo las fases de demostración, implantación y comercialización. Pero la innovación es mucho más que la investigación y el desarrollo tecnológicos (I+D). Debe incluir nuevos enfoques de gestión de los sistemas energéticos y de los mercados, así como nuevos modelos de negocio. Para conseguir las innovaciones que necesita la transición energética, los gobiernos nacionales, los actores internacionales y el sector privado deberán actuar de forma intensiva, enfocada y coordinada.

5. Armonizar las estructuras socioeconómicas y la inversión con la transición. Es necesario un enfoque integrado y holístico para armonizar el sistema socioeconómico con los requisitos de la transición. Para realizar la transición energética hacen falta importantes inversiones complementarias a la inversión necesaria para la adaptación al cambio climático que ya está en marcha. Cuanto menos tarde en materializarse la transición energética, menores serán los costes de adaptación al cambio climático y el trastorno socioeconómico. El sistema financiero debe armonizarse con mayores requisitos de sostenibilidad y transición energética. Las decisiones de inversión que se tomen hoy definirán el sistema energético de las próximas décadas. Es preciso reasignar con urgencia los flujos de inversión de capital a las soluciones bajas en carbono, para evitar que las economías queden atrapadas en un sistema energético intensivo en carbono, así como para reducir al mínimo los activos en desuso. Es indispensable establecer rápidamente marcos políticos y reglamentarios que ofrezcan a todas las partes interesadas relevantes una garantía clara y firme a largo plazo de que los sistemas energéticos se transformarán para cumplir objetivos climáticos, con incentivos económicos que reflejen debidamente los costes ambientales y sociales de los combustibles fósiles y eliminando obstáculos para acelerar la implantación de soluciones bajas en carbono. Debe facilitarse e incentivarse una mayor participación en la transición por parte de inversionistas institucionales y sistemas de financiación basados en la comunidad. Es preciso abordar los aspectos concretos de la necesidad de inversiones distribuidas (eficiencia energética y generación distribuida).

6. Velar por que los costes y beneficios de la transición se repartan de forma equitativa. El alcance de la transición necesaria es tal que solo se podrá conseguir por medio de un proceso colaborativo en el que se implique toda la sociedad. Para conseguir una participación efectiva, los costes y beneficios de la transición energética deben repartirse equitativamente y la propia transición debe llevarse a cabo con justicia. El acceso universal a la energía es un componente esencial de una transición justa y equitativa. Aparte del acceso a la energía, los servicios energéticos disponibles presentan actualmente enormes desigualdades en distintas regiones. El proceso de transición solo se completará cuando converjan los servicios energéticos en todas las regiones. Los planes y escenarios de transición deben incorporar consideraciones relativas al acceso y la convergencia. Se debe promover y facilitar un sistema de contabilidad social que habilite y visualice las contribuciones a la transición y las obligaciones que conlleva para ciudadanos, comunidades, países y regiones. Hay que avanzar en la definición y establecimiento de un contexto equitativo para compartir los costes de la transición, al tiempo que se promueven y facilitan estructuras que permitan un reparto equitativo de sus beneficios. Es preciso plantear expresamente cuestiones relacionadas con la justicia de la transición desde el principio, tanto a nivel micro como macro, y crear estructuras que ofrezcan alternativas que permitan a los ciudadanos y las regiones que se encuentren atrapados en la dinámica de los combustibles fósiles participar de los beneficios de la transición.

www.irena.org

Copyright © IRENA 2018

