



Escuchar para Actuar

TRANSICIÓN ENERGÉTICA, UN IMPERATIVO PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y EL BIENESTAR HUMANO





Escuchar para Actuar

TRANSICIÓN ENERGÉTICA, UN IMPERATIVO PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y EL BIENESTAR HUMANO



Ante las inminentes consecuencias a futuro del excesivo consumo humano y la emisión de gases de efecto invernadero, las cuales podrían llevar incluso a la extinción de la humanidad, a nivel internacional se han llevado a cabo acuerdos y tratados que buscan mitigar el impacto ambiental de la humanidad para garantizar un futuro óptimo a las próximas generaciones, a través principalmente, de la generación de medidas que reduzcan la emisión de gases de efecto invernadero para evitar que la tierra se caliente de forma excesiva, estableciendo así, la transición de los combustibles que utilizamos actualmente a combustibles renovables que tengan emisiones significativamente más bajas.

A lo largo del presente *“paper”* analizaremos cuál ha sido el papel de los recursos energéticos en la sociedad para así entender la influencia de estos en la evolución humana. Posteriormente, presentaremos las diferencias entre los combustibles fósiles y las energías renovables, para así entender el impacto que tienen estos en el medio ambiente. Continuaremos con una explicación de lo que es la transición energética, las razones para realizarla y como se ha desarrollado hasta ahora. Finalmente haremos un breve diagnóstico de la transición energética en Colombia y enunciaremos una serie de recomendaciones para fortalecer este importante proceso en el país.

LA EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS ENERGÉTICOS

El descubrimiento del combustible

El descubrimiento del fuego y su posterior uso por parte del ser humano para facilitar actividades como la cocción de alimentos, calentarse en medio de bajas temperaturas o simplemente tener luz significó una importante mejora en el bienestar que se tenía en antiguas épocas y promovió la evolución de la humanidad. En un principio solo se utilizaba la leña para generar y alimentar el fuego, pero con el tiempo el humano descubrió nuevos combustibles como el carbón de leña, el cual permitió trabajar por primera vez el hierro en el año 1500 a.C., logrando así la creación de armas y herramientas que le permitían defenderse y optimizar algunos procesos (Smil, 2017).

En este sentido, a lo largo de miles de años se empezaron a descubrir nuevos combustibles, cada vez más potentes, que permitieron importantes avances tecnológicos que a su vez mejoraron el bienestar de los humanos. Uno de los descubrimientos más importantes fue el de los combustibles fósiles, los cuales aumentaron exponencialmente la potencia energética. El primer combustible fósil que se utilizó fue el carbón de piedra, que suscitó el inicio y posterior boom de la revolución industrial gracias a su uso como combustible para todos los procesos fabriles de la época y la máquina de vapor, la cual aumentó significativamente la potencia de las industrias y facilitó la creación de medios de transporte más rápidos y baratos, como lo son el ferrocarril y la máquina a vapor (Smil, 2017).

Los combustibles fósiles: el comienzo de una nueva era

El uso de combustibles fósiles se popularizó significativamente debido a la necesidad de una mayor potencia energética, la abundancia y la asequibilidad a estos recursos. Esto, llevaría a que se adoptara el uso de otros dos combustibles que hoy componen gran parte de la matriz energética global: el gas natural y el petróleo. Del gas natural

se tiene conocimiento desde hace miles de años gracias a registros que señalan la perforación de pozos de este combustible por parte de la civilización China para posteriormente usarlo en el secado de rocas de sal. No obstante, este combustible no pudo ser realmente utilizado para propósitos energéticos debido a la alta dificultad para canalizarlo hasta 1797 cuando se instaló luz a partir de gas en la Avenida Pall Mall de Londres. Este hecho desarrolló rápidamente la industria del gas en Inglaterra y, en años posteriores, en Estados Unidos y el Resto de Europa. Pero, no sería sino hasta 1960 que se empezaría una verdadera explotación y comercialización de este gas a nivel mundial, logrando una participación del 30% del total de la matriz energética global (Smil, 2017).

Por otra parte, el petróleo es considerado el combustible fósil más importante en la historia de la humanidad, y sus orígenes se remontan a hace miles de años, cuando su uso se limitaba solo a la producción de keroseno a baja escala para calentar diferentes espacios, como por ejemplo, los baños romanos. Sin embargo, la industria del petróleo como la conocemos hoy en día no iniciaría sino hasta finales del siglo XVIII, cuando se empezó a extraer este recurso de pozos naturales en el oeste de Pennsylvania, Estados Unidos para ser vendido en principio como un producto medicinal bajo el nombre de "Seneca Oil". En años siguientes, exactamente el 27 de agosto de 1859, se iniciaría la era moderna del petróleo en este mismo Estado con la perforación del primer pozo a 21 metros de profundidad (Smil, 2017).

Debido a la necesidad de los Estados Unidos por encontrar una fuente de energía alternativa que fuera más rentable y abundante que el aceite de ballena se inició en la década de 1860 el auge de la exploración petrolera al descubrir que este recurso tenía importantes usos energéticos. Ante el descubrimiento del uso del petróleo como fuente de energía la exploración se extendió a estados como Virginia, Nueva York, California, Texas, Oklahoma y Kansas y, posteriormente, también se desarrolló en otros países como Rusia, México y Venezuela. No obstante, el primer gran auge de la industria petrolera no se daría hasta principios del siglo XX con la creación de los motores de combustión interna alimentados con diésel, un derivado del petróleo, la turbina de

vapor y el crecimiento de la industria automovilística promovido por la comercialización en masa del carro "Model T", creado por el empresario Henry Ford (Smil, 2017).

Según el científico Vaclav Smil el auge del petróleo ha tenido 4 resultados importantes. El primero, es que a lo largo del siglo XX la producción de petróleo logró multiplicarse 200 veces en comparación a inicio de siglo, logrando consolidarse como el combustible más usado del mundo por encima del carbón y el gas natural, tendencia de crecimiento de la que se ha mantenido durante casi todo lo que va corrido del siglo XX. Así, por ejemplo, para 2015 la producción de petróleo ya era un 20% más alta que en el año 2000, cifra que sin embargo, presentó una significativa disminución debido a la contingencia ocasionada por el COVID-19 en el año 2020 (Smil, 2017).

El segundo es la producción globalizada del petróleo, pues este combustible hoy en día es producido en todos los continentes del mundo y desde plataformas en altamar en todos los océanos, excepto el Ártico y el Antártico. Además, la explotación puede alcanzar una profundidad de hasta 7 km debajo del suelo continental, hasta 2.1 km por debajo de la superficie del mar y después alrededor de 5 km por debajo del suelo marino, como se puede observar en campos petroleros como el de Tupí, en Brasil (Smil, 2017).

En tercer lugar, para 2014 el petróleo se clasificó como el producto más valioso y el que más se comercializa en el mundo, teniendo un precio promedio en el mercado de 93 dólares por el barril de crudo "West Texas Intermediate". Para el año 2015 se comercializaron alrededor de 3 trillones de dólares de crudo y para 2016 fue alrededor de 1.6 millones (debido a la reducción del precio del barril (Smil, 2017).

En cuarto lugar es necesario mencionar que, a pesar de que la extracción está ampliamente distribuida a lo largo del mundo, los campos de explotación más grandes han sido descubiertos en territorio continental, específicamente en la región del Golfo Pérsico entre los años 1927 y 1958. Así, por ejemplo, en Arabia Saudita se encuentran los dos campos de explotación más grandes del mundo: el de Al-Ghawar, explotado

desde 1951 y actualmente el más grande del mundo, y el de Kuwaiti al-Burqan, que también ha estado en constante operación desde 1946. Y si bien, el hecho de tener más de la mitad de las reservas de petróleo convencional del mundo, le ha permitido a la región alcanzar un alto nivel de bienestar económico, también es cierto que hoy es la zona más políticamente inestable del mundo, lo que ha generado numerosas dificultades, tanto en la volatilidad en los precios y obstáculos para transportar el crudo (Smil, 2017).

Las energías renovables en la era de los combustibles fósiles

El auge y la alta dependencia de los combustibles fósiles a lo largo de los últimos 200 años, no han permitido que las energías renovables consoliden su rol, representando incluso para el año 2015 solo un 8% del total de la matriz energética global. No obstante, debido al inevitable agotamiento de los combustibles fósiles y su alto impacto ambiental las energías renovables han comenzado a ser vistas como la alternativa viable para tener un aprovisionamiento energético que sea sostenible y suficiente (Smil, 2017).

En este sentido, hay una variedad de energías renovables que hoy en día componen la matriz energética mundial, como por ejemplo, la energía cinética proveniente del movimiento del agua, utilizada para generar electricidad. De hecho, la generación de hidroelectricidad inició en 1882 y a final de siglo XIX se construyeron múltiples represas con mayor capacidad a lo largo del norte del continente americano, pero no sería hasta 1930 que empezaría la construcción de grandes represas en Estados Unidos con apoyo del Estado y en Rusia con la industrialización Stalinista. De esta generación nacerían dos grandes proyectos que quedarían marcados en la historia de la producción hidroeléctrica, la represa Hoover en el Río Colorado y la represa Grand Coulee en el Río Columbia (Smil, 2017).

Gracias a estos grandes avances, la energía hidroeléctrica representaría tres décadas después, para los años 80's, cerca del 20% de la matriz energética global, con importantes proyectos de producción en ese momento en Brasil, Canadá, La Unión Soviética, el Congo,

Egipto, India y China. Este crecimiento sería exponencial, llegando a representar para 2015 el 16% de la matriz energética global, representando en países como Canadá el 60% de la matriz global y cerca del 80% en Brasil (Smil, 2017).

En este mismo auge de las energías renovables se han adoptado otras fuentes de energía como lo son la solar y la energía eólica. El desarrollo de esta última inició en Estados Unidos a principios de 1980 gracias a incentivos tributarios otorgados para estimular la producción de este tipo de energía. Para la década de 1990 Europa tomaría la delantera en el desarrollo de la industria eólica, pues numerosos gobiernos adoptarían políticas y estrategias para incentivar la transición hacia energías renovables, principalmente Dinamarca, España, Reino Unido y Alemania, quienes aumentaron la capacidad de las turbinas que se utilizaban para producir energía y así, lograron disminuir los precios de producción (Smil, 2017).

En cuanto a la industria de producción de energía solar, esta tendría sus inicios en el año 1954, cuando la empresa Laboratorios Bell construyó celdas solares de silicón de alto precio y baja eficiencia para ser usadas en 1958, en el satélite Vanguard 1, en 1962, en el primer satélite de telecomunicaciones comercial que se construyó y en 1964, en los satélites Nimbus. En un principio, como la fabricación de los paneles estaba enfocada solo al sector espacial no se tomaban en cuenta los costos, lo cual limitó el uso de esta energía hasta 1990, cuando la industria empezó a crecer y se tomó la decisión de empezar la producción de energía solar en la tierra. En sus inicios la generación de energía fue bastante baja, produciendo alrededor de 50 MW en la década de los 90s, pero esta fue aumentando con los años, alcanzando alrededor 17 GW en 2010 y cerca de 50 GW en 2015, cuando la capacidad acumulada de esos años alcanzó 227 GW (Smil, 2017).

Durante el lustro de 2010-2015 se dio una rápida expansión del uso de energía eólica y solar, multiplicándose 2.5 veces el uso de turbinas de viento para producir energía y aumentándose 8 veces la generación de energía solar. No obstante, esta acelerada adopción de estos nuevos medios para adquirir energía, se debe principalmente a que aún se encuentran en etapas de desarrollo tempranas, en las cuales se da un crecimiento

exponencial de manera pronta. En la actualidad estas energías componen un mínimo porcentaje de la matriz energética global, por ejemplo, para 2015 la energía eólica generó cerca del 3.5% del total y la energía solar aportó solo el 1% (Smil, 2017).

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

Las consecuencias del consumo moderno

Con los grandes avances energéticos que permitieron los combustibles fósiles también se ha dado un importante progreso en el nivel de bienestar que las personas tienen, aumentando no solo la potencia de la energía que se consume, sino también, permitiendo el acceso a bienes, servicios y tecnologías modernas que facilitan las actividades diarias de cientos de millones de personas. No obstante, el acelerado crecimiento de la sociedad genera una alta demanda de combustibles fósiles que trae consigo consecuencias negativas en el ámbito político, urbano, económico y ambiental. (IRENA, 2021)

En el caso ambiental, las consecuencias son bastante preocupantes dado que los combustibles fósiles son los mayores responsables de contaminación antropogénica, pues su producción emite gases de efecto invernadero a la atmósfera, contaminan el agua y generan un uso invasivo del suelo que en muchos casos afecta permanentemente la fertilidad del mismo. De hecho, los combustibles fósiles causan la emisión de tres gases de efecto invernadero que tienen un importante impacto en el medio ambiente; en primer lugar, la combustión de todos los combustibles fósiles involucra la oxidación de carbono que produce altas emisiones de CO₂, por otra parte, el metano, un gas de efecto invernadero aún más potente, es generado durante los procesos de producción y transporte de gas natural y, finalmente, la combustión de estos mismos combustibles causa la emisión de óxido nitroso (Dobruskin, 2022).

Además de las consecuencias derivadas de los gases de efecto invernadero, se pueden producir desastres naturales como la contaminación de

grandes cuerpos de agua debido a derrames de petróleo de barcos transportadores, de almacenamiento, tuberías y hasta refinerías, o el drenaje ácido de minas, un fenómeno que se ve impulsado por la excavación del suelo y consiste en la contaminación de cuerpos de agua debido a una reacción química con minerales sulfurosos (metales combinados con azufre). También se hace un uso perjudicial del suelo, debido a la construcción de grandes minas, corredores para líneas de energía de alta tensión y depósitos de almacenamiento, refinamiento y distribución de combustibles líquidos de tamaños exorbitantes, lo cual es invasivo con el ecosistema propio de esas zonas (Dobruskin, 2022).

La producción de combustibles fósiles genera un sinnúmero de contaminantes y destruye una multiplicidad de ecosistemas debido en gran parte a su uso en la producción industrial, principalmente de los sectores metalúrgico, químico, agrícola y transporte. Las consecuencias de estos procesos normalmente se observan a nivel local, pero se han presentado casos en los que han alcanzado una escala regional, como lo son las lluvias ácidas, las cuales han despertado la preocupación de numerosos Estados que se han visto en la necesidad de exigir rigurosidad en el manejo de contaminantes derivados de estos combustibles para evitar desastres ambientales (Smil, 2017).

Otra de las principales problemáticas derivadas del uso de combustibles fósiles ha sido la destrucción parcial de la capa de ozono sobre la Antártida. La primera vez que se detectó una reducción de las concentraciones de ozono en la estratosfera para proteger el planeta del exceso de radiación ultravioleta fue en 1974. Afortunadamente, para el año 1985 se realizaron una serie de estudios que lograron identificar que la principal causa de este deterioro de la capa de ozono era debido a altas emisiones de refrigerantes y se tomó la decisión de ratificar el Protocolo de Montreal para sustituir estos componentes y así reducir el daño (Smil, 2017).

Sumado a lo anterior, está la preocupación que ha causado el efecto que tienen los gases de invernadero en el aumento de la temperatura global, generando cambios climáticos, acidificación de los océanos, la pérdida de

biodiversidad alrededor del mundo y el aumento del nivel del mar. Y la refinación de algunos combustibles fósiles, la destrucción de bosques y grandes áreas verdes, son las actividades que mayor carga de CO₂, principal causante de los desastres naturales mencionados inicialmente (Dobruskin, 2022).

Un compromiso global contra la crisis climática

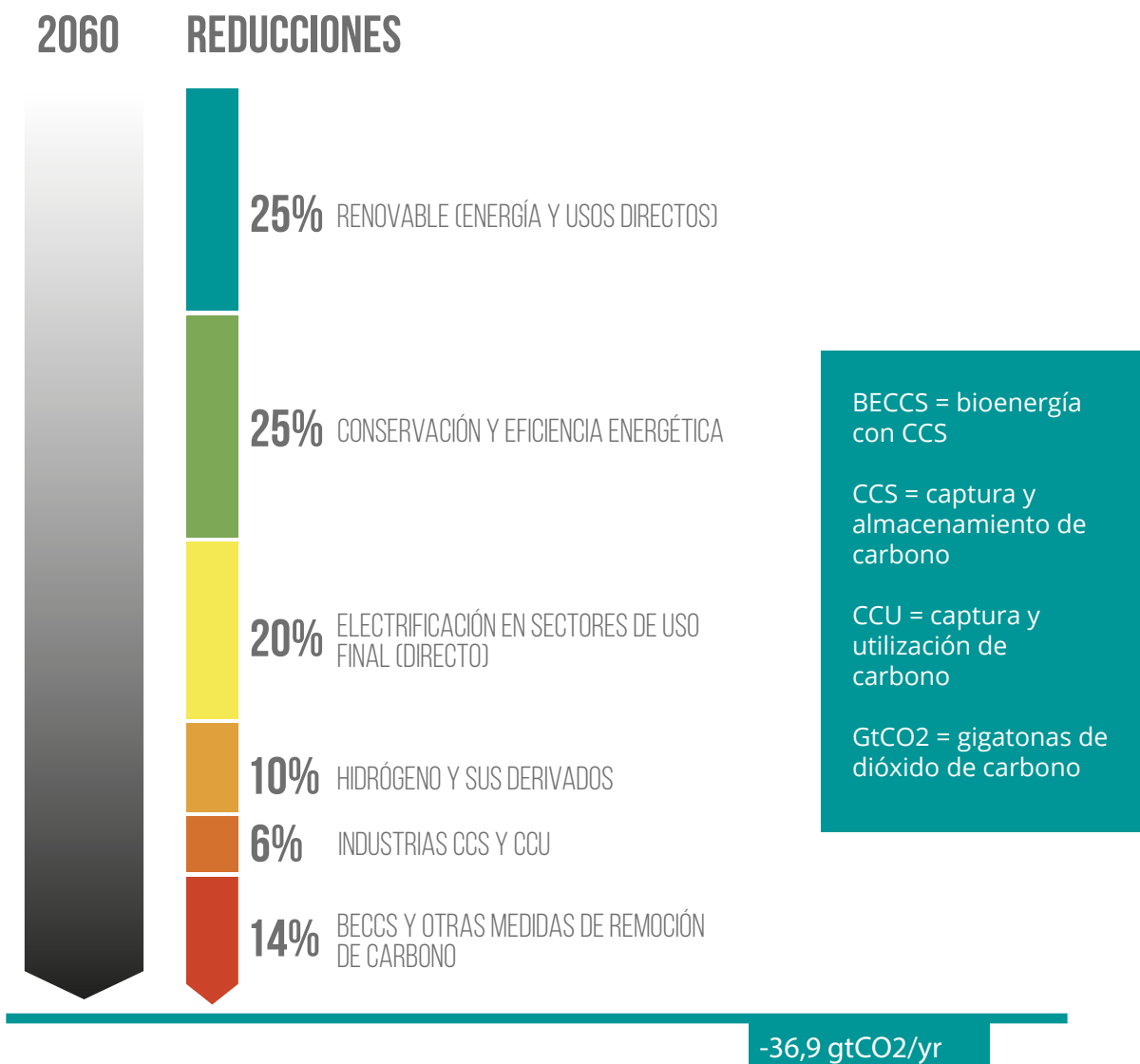
Ante este preocupante fenómeno numerosos expertos han establecido que, para evitar las consecuencias del calentamiento global, que suponen numerosos desequilibrios naturales que podrían llevar a la extinción de la humanidad, el aumento de la temperatura global debería limitarse a menos de 2° centígrados. No obstante, esta meta solo se puede lograr mediante una reducción significativa del uso de combustibles fósiles, haciendo una transición hacia el uso de energías limpias y renovables que generen menores emisiones de gases de efecto invernadero (IRENA, 2021).

Esta transición se ha incentivado mediante políticas públicas que buscan garantizar la responsabilidad ambiental de todas las personas y, también a nivel macro, estableciendo el compromiso de Estados y actores económicos que hoy en día son responsables de las mayores emisiones de gases de efecto invernadero, logrando así que se transformen en agentes de cambio en el marco de esta transición. En sentido, a nivel internacional el primer acuerdo que se ratificó con el objetivo de combatir y mitigar los efectos del calentamiento global fue el Acuerdo de París, un tratado ratificado durante la COP21 el 12 de diciembre de 2015 por 196 Estados, el cual busca limitar el calentamiento global por debajo de los 2° centígrados, preferiblemente a 1.5° centígrados. Es importante mencionar que este no es el único tratado que se ha establecido en el marco del compromiso a nivel global que se tiene con la protección del medio ambiente, pues se han concretado una variedad de acuerdos a nivel internacional y nacional que reflejan un verdadero compromiso con la lucha contra la crisis climática (Rodríguez & William, 2021).

En el marco de la adopción de esta serie de

compromisos contra la crisis climática nace entonces el concepto de transición energética, el cual, según Ariño Ortiz (2020) es *“La sustitución de las energías primarias de carbón y otros combustibles fósiles que generan grandes masas de CO₂, por energías cinética o calorífica del agua, el viento o el sol, que pueden ser convertidas en energía eléctrica y son naturalmente renovables y mucho menos contaminantes que los combustibles fósiles”*. Esta nueva transformación en las fuentes de energía que consumimos ha sido ampliamente adoptada a nivel mundial, haciendo de esta campaña no un ideal, sino un verdadero compromiso que se busca para 2050 produzca resultados administrables, como los que se observan en la Figura 1 (Rodríguez & William, 2021).

FIGURA 1. SEIS COMPONENTES DE LA ESTRATEGIA PARA LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA



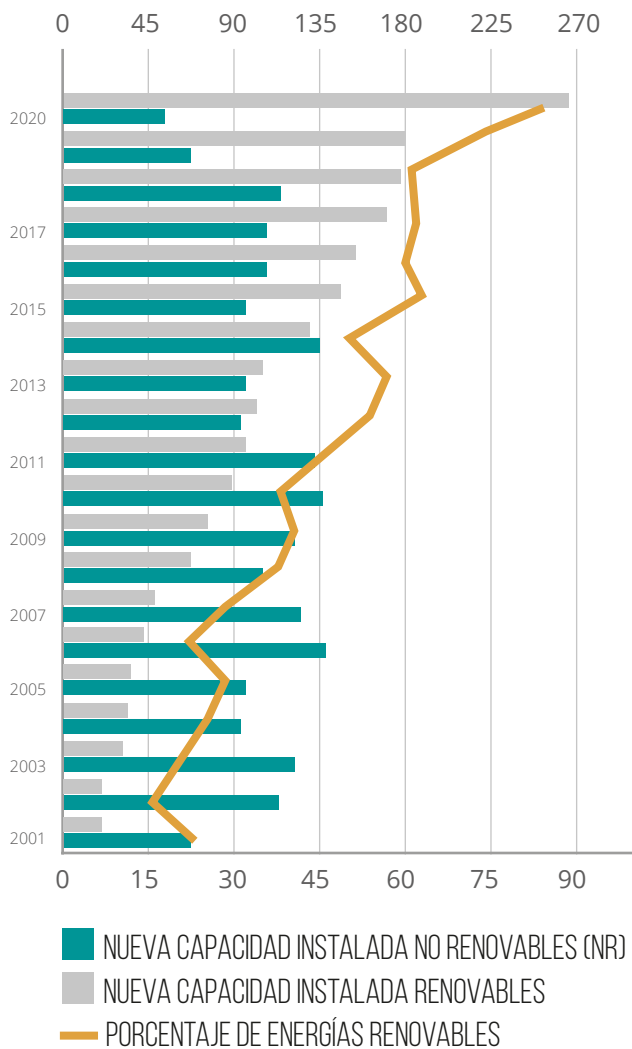
Fuente: World Energy Transitions Outlook 2021

Estos cambios y metas han hecho que durante los últimos años a nivel mundial los planes de energía se inclinen hacia nuevos modelos que, con ayuda de nuevas tecnologías y políticas, priorizan el papel de las energías renovables. Gracias a estos esfuerzos se ha dado un importante cambio en la composición de la matriz energética global, por ejemplo, para el año 2020 se alcanzó una capacidad instalada de 260 giga watts en energías renovables a nivel mundial, esto es 4 veces mayor a la capacidad instalada de generación de recursos energéticos no renovables (IRENA, 2021).

La adopción de estrategias “cero emisiones” por parte de numerosos Estados expone una evidente transformación del discurso que se ha dado frente al cambio climático a nivel global, logrando la adopción de nuevas tecnologías y la construcción de infraestructura dirigida a la producción de energía mediante fuentes renovables.

No obstante y a pesar de estos importantes avances, al hacer una revisión del progreso que han tenido diferentes Estados en materia de adopción de energías renovables se observa que hay amplias desigualdades entre países que cuentan con un bienestar económico y social alto y países que, al contrario, poseen numerosas dificultades en estos ámbitos. Por ejemplo para 2020, Europa, Estados Unidos y China aportaban el mayor porcentaje en la producción de energía a partir de recursos renovables a nivel mundial, mientras que todo el continente africano aportó solo el 1% del total de energía renovable (IRENA, 2021).

FIGURA 2. PORCENTAJE CAPACIDAD INSTALADA 2001-2020

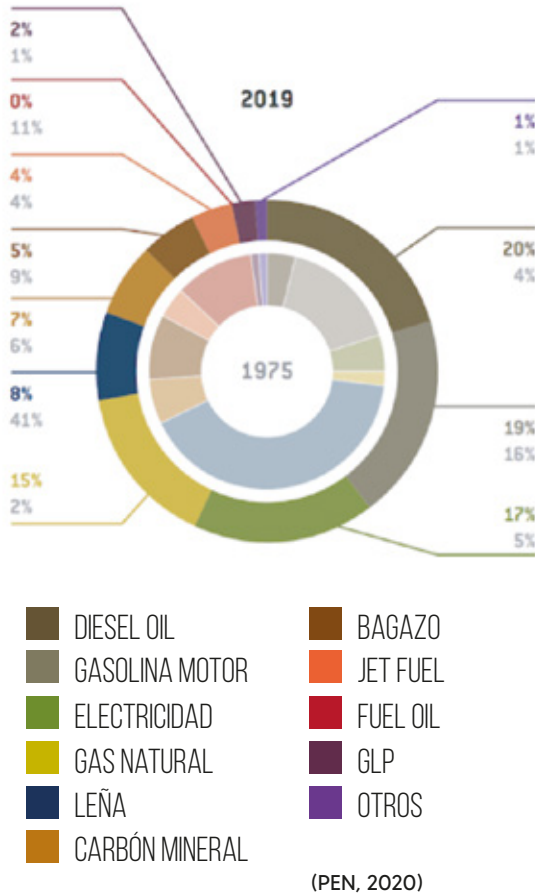


Fuente: World Energy Transitions Outlook 2021

LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA EN COLOMBIA

La transición energética en Colombia ha sido un proceso lento y lleno de dificultades debido a la fuerte influencia que tienen los combustibles fósiles en la composición de la matriz energética y el poco desarrollo que ha tenido el sector de energías renovables en el país, a pesar de que Colombia posee un importante potencial para la producción de este tipo de energías debido a su amplia riqueza natural y posición geográfica que le permiten aprovechar las condiciones ambientales. No obstante, como se puede observar en la siguiente gráfica, aunque se presenta una evolución hacia combustibles de mayor potencia desde 1975 a 2019, persiste un uso intensivo de combustibles fósiles (Ministerio de Minas y Energía, 2020).

FIGURA 3. COMPOSICIÓN DE LA OFERTA ENERGÉTICA 1975-2019



Las siguientes gráficas de participación del sector minero energético en el PIB y el aporte que este tiene en el Sistema General de Regalías también logran reflejar el importante papel que este sector ha tenido históricamente en el país, razón que ha dificultado la transición hacia energías renovables.

FIGURA 4. PARTICIPACIÓN DEL SECTOR MINERO ENERGÉTICO EN EL PIB

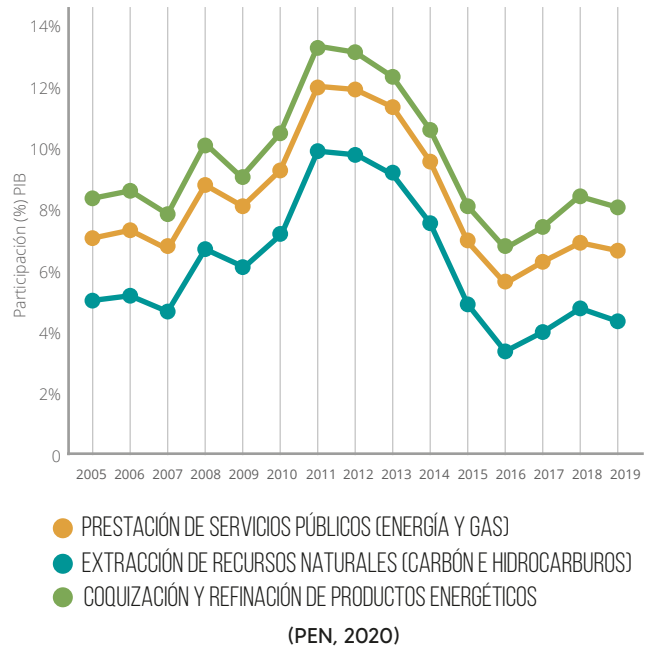
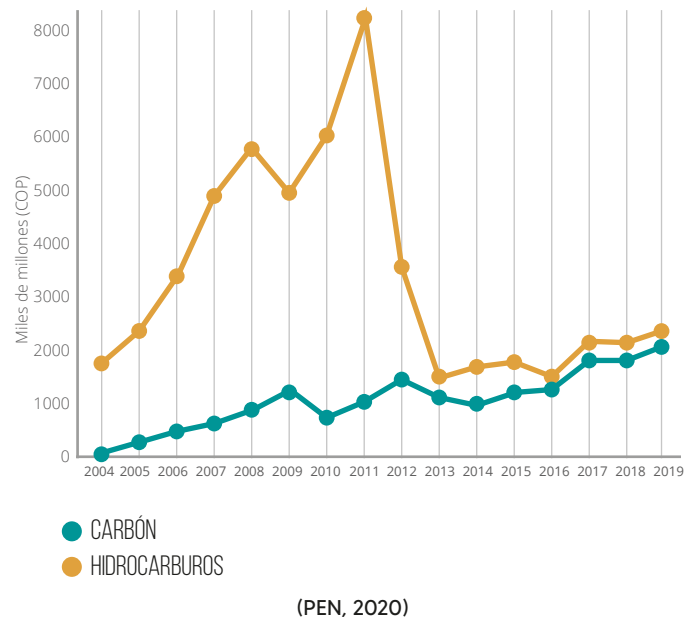


FIGURA 5. APORTES AL SISTEMA GENERAL DE REGALÍAS DEL SECTOR MINERO- ENERGÉTICO



Las gráficas demuestran que la producción energética en el país se ha concentrado históricamente en los combustibles fósiles dejando a un lado el uso de energías renovables. Por ejemplo, para el año 2018 la capacidad instalada en Colombia llegaba a 17.3 gigavatios instalados y menos de 30 megavatios fueron producidos a partir de energías renovables a pesar del gran potencial que se tiene en el país para la producción de estas (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

Este retroceso en materia de transición energética supuso la renovación del marco legal vigente en materia de energías renovables para así incentivar la producción y aumentar la participación de estas en la matriz energética del país. En primer lugar, se hicieron algunas modificaciones a la Ley 1715 de 2014, ampliando el plazo de 5 a 15 años para usar la sobre deducción del 50% de las inversiones en equipos de generación para energías renovables en el cálculo de impuesto de renta. Esto debido a que anteriormente los proyectos financiados bajo el esquema de *project finance* no lograban generar renta líquida gravable y se veían impedidos para acceder al beneficio (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

Con el objetivo de democratizar sistemas fotovoltaicos se introdujo la exclusión automática del IVA en la adquisición de paneles solares, inversores y controladores de carga. Con este cambio se logró democratizar el acceso a este tipo de bienes, los cuales antes solo se podían adquirir mediante la realización de un trámite en el cual se debía indicar a que proyecto específico estarían dirigidos estos equipos. También, se estableció una obligación para que el 10% de la energía vendida a usuarios finales por empresas comercializadoras proviniera de fuentes renovables (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

Igualmente se establecieron incentivos para las industrias del sector energético mediante la Ley de Crecimiento, principalmente una reducción gradual del impuesto sobre la renta del 33% al 30%. En este mismo sentido, se eliminó el IVA sobre los bienes de capital, de manera que no se grava la inversión. Finalmente, se descontó el 100% del impuesto a la industria y comercio (ICA) sobre estos bienes (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

De la mano de estas dos leyes también se establecieron medidas desde el Gobierno que lograron complementar el marco jurídico a disposición. Una de las más reconocidas fue la adopción de un sistema de subastas de energías renovables de dos puntas, la cual permite que tanto los generadores como compradores de energía ofertaran precio y cantidades. Mediante esta herramienta se adjudicaron 1.365 megavatios mediante contratos de largo plazo y a precios 35% más bajos (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

Complementando esta medida también se conformó una Misión de Transformación Energética con el objetivo de actualizar las tecnologías, las oportunidades de negocio y las necesidades del sector eléctrico. En este sentido, se tomó también la decisión de realizar la primera subasta en Latinoamérica de almacenamiento de energía con baterías de gran escala, de manera que se respalden la generación de servicios energéticos y las redes de transmisión y distribución. Finalmente, se estableció la hoja de ruta para la producción de hidrógeno verde en el país para diferentes aplicaciones (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

Con este nuevo marco legal y la ejecución de los proyectos mencionados, para 2022 se alcanzarían los 2.400 megavatios de capacidad instalada en energías renovables, lo cual representará alrededor del 14% del total de la matriz energética nacional, logrando así un importante avance en comparación con el 1% que representaba en 2018. También, con la democratización del acceso a equipos fotovoltaicos se logró en 2021 que más de 70.000 familias accedieran a energía eléctrica por primera vez y para 2022 se impactaron alrededor de 110.000 nuevos hogares con esta medida (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

En materia de movilidad se logró gracias a la Ley de Movilidad Eléctrica posicionar a Colombia como líder regional en 2019 en ventas de vehículos eléctricos, superando a países como Chile y República Dominicana, con un crecimiento que para 2020 fue superior al 90%. Además, en ese mismo año se reglamentó el uso de combustibles de cero y bajas emisiones y se autorizaron programas voluntarios de mezclas de biocombustibles superiores para así mejorar la

calidad del aire (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

Con estos importantes avances Colombia ha logrado posicionarse a nivel internacional como un Estado líder a nivel regional en materia de transición energética. De hecho, el Foro Económico Mundial nos ubicó en el puesto 25 en el Índice de Transición Energética de 2020, subiendo 9 posiciones respecto al año anterior y siendo el segundo país de América Latina que aparece en este ranking. De igual forma, el país ocupó el puesto 35 a nivel mundial y sexto en América Latina en el ranking de sostenibilidad energética del Consejo Mundial De Energía 2020 (Ministerio de Minas y Energía, 2021).

RECOMENDACIONES PARA UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA PROGRESIVA Y SUSTENTABLE

Colombia ha tenido importantes avances en los últimos años que han logrado desarrollar el sector energético, enfocándose más en la adopción de energías limpias para así lograr reducir las emisiones de carbono y cuidar nuestra riqueza ambiental. No obstante, aún hace falta recorrer un largo camino para cumplir con el objetivo de tener un aprovisionamiento energético que sea sostenible con el medio ambiente y suficiente para satisfacer las necesidades de un país que aún está en un proceso de desarrollo para garantizar el bienestar universal de su población.

Gracias a su posición geográfica privilegiada y el relieve que las tres cordilleras ofrecen, Colombia tiene un gran potencial para producir energías renovables de todo tipo, desde extensas granjas eólicas hasta gigantescos proyectos hidroeléctricos que permiten sacar provecho de la gran riqueza natural del país. No obstante, debido a los cambios de clima constantes y diversos fenómenos naturales como el del Niño o la Niña, los proyectos de explotación de energías renovables se enfrentan a numerosas dificultades que reducen la eficiencia en los procesos de producción. Ante esto, es necesario incentivar la inversión tecnológica y la modernización de la infraestructura disponible para proyectos energéticos en el país, con el objetivo de optimizar la producción de energía a partir de recursos

renovables que reduzcan las emisiones de gases de efecto invernadero.

Con el mismo objetivo de proteger la biodiversidad del país es necesario garantizar el uso sostenible de los medios de producción de energías renovables, pues estos no están exentos de generar impactos ambientales. Es necesario que se establezcan rigurosos estándares para la construcción de infraestructura como granjas eólicas o solares, ya que estos proyectos son altamente invasivos con el ecosistema en el cual se construyen y normalmente requieren de amplias extensiones de tierra. Se recomienda incentivar el uso de pequeñas fuentes de generación en los hogares, como lo pueden ser los paneles solares y vincularlas a las centrales de producción para así optimizar el uso del suelo y al mismo tiempo reducir los costos de producción de este tipo de energías.

Es necesario realizar una transición que sea progresiva y coherente con las condiciones económicas, ambientales y de aprovisionamiento del país, priorizando siempre la autosuficiencia energética. Colombia es un país que aún no cuenta con universalidad en el provisionamiento de servicios energéticos debido a numerosas dificultades para proveer el servicio en zonas rurales y posee problemas para garantizar un servicio de calidad en muchas regiones, a pesar que ha alcanzado la autosuficiencia energética. En este sentido, es imperativo que se produzca energía a partir de recursos renovables cuidando siempre el gran avance que ha tenido el país en ese ámbito.

Finalmente, se debe realizar un importante trabajo legislativo para poder actualizar el marco legal disponible y que esté siempre a la vanguardia de los avances que se dan en materia de transición energética en el mundo. De la mano de este trabajo se debe desarrollar también la ejecución de políticas públicas que logren de forma transversal fortalecer ese componente ambiental, garantizando su continuidad a través del tiempo y su idoneidad.

BIBLIOGRAFÍA:

- Departamento Nacional de Planeación. (2018). *Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad*.
 - Departamento Nacional de Planeación. (2022). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026*.
 - Dobruskin, V. (2022, June 20). The Impact of Energy Produced by Civilization on Global Warming. *Open Journal of Ecology*, pp. 325-332.
 - IRENA. (2021). *World Energy Transitions Outlook: 1.5°C Pathway*.
 - Ministerio de Minas y Energía. (2020). *Plan Energético Nacional 2020-2050*.
 - Ministerio de Minas y Energía. (2021). *Transición energética: un legado para el presente y futuro de Colombia*.
 - Rodríguez, S., & William, V. (2021). *El Camino de la Transición Energética: Desafíos y Avances*.
 - Smil, V. (2017). *Energy and Civilization: A History*. Cambridge: The MIT Press.
 - Valero, A. (2021). *Thanatia*. Prensas Universitarias de Zaragoza.
-



TRANSICIÓN ENERGÉTICA, UN IMPERATIVO PARA GARANTIZAR LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL Y EL BIENESTAR HUMANO*

Dilian Francisca Toro

Directora del Partido de la U

Jorge Luis Jaraba Díaz

Secretario General

Liza Rodríguez

Gerente General

Isabel Cristina Rico

Coordinadora del Centro de Pensamiento Partido de la U

Equipo de Investigación:

Santiago Osorio Ramírez

(Asesor Investigador)

Santiago Martínez Cordero

(Asesor Investigador)

Alejandro Esteban Torres Camacho

(Pasante investigador)

Directora de Comunicaciones

Andrea Holguín

Corrección de estilo, diseño y diagramación

Equipo de comunicaciones - Partido de la U

Dirección: Calle 36 # 15-08, Barrio La Soledad.
info@partidodelau.com
PARTIDO DE LA UNIÓN POR LA GENTE- PARTIDO DE LA U
Bogotá D.C. -Colombia

**Este paper fue elaborado en diciembre de 2022*

Se prohíbe la reproducción total o parcial de esta obra - Incluido el diseño tipográfico y de portada, sea cual fuere el medio, electrónico o mecánico, el tratamiento informático, el alquiler o cualquier otra forma de cesión de la obra sin la autorización previa y por escrito de los titulares del copyright.