



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v8i2.2712>

Ciencias Técnicas y Aplicadas  
Artículo de Revisión

## *Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio*

### *Renewable Energies and Sustainability in Territory*

### *Energias Renováveis e Sustentabilidade no Território*

John Oswaldo Ortega-Castro <sup>I</sup>  
[john.ortega@epoch.edu.ec](mailto:john.ortega@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0002-7009-6728>

Efraín Henry Tibanta-Narváez <sup>II</sup>  
[etibanta.istt@gmail.com](mailto:etibanta.istt@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-8656-6392>

Karla Milena González-Valdez <sup>III</sup>  
[karla.gonzalezv@epoch.edu.ec](mailto:karla.gonzalezv@epoch.edu.ec)  
<https://orcid.org/0000-0003-3140-2080>

**Correspondencia:** [john.ortega@epoch.edu.ec](mailto:john.ortega@epoch.edu.ec)

\***Recibido:** 26 de febrero del 2022 \***Aceptado:** 14 de marzo de 2022 \* **Publicado:** 26 de abril de 2022

- I. Magíster en Gestión de Energías, Magíster en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Ingeniero en Electrónica, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- II. Magíster en Gerencia Informática, Magíster en Docencia y Currículo para la Educación Superior, Ingeniero en Electrónica, Docente del Instituto Superior Tecnológico Tungurahua, Ambato, Ecuador.
- III. Master Universitario en Hidrología y Gestión de los Recursos Hídricos, Ingeniera en Geología Ambiental y Ordenamiento Territorial, Docente de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.

## Resumen

En las últimas dos décadas, las naciones de la Alianza Europea vienen liderando un marcado proceso de reforma energética, introduciendo modificaciones en sus políticas en materia de energía para promover de esta forma la fijación de los recursos renovables como primordial elemento de abasto energético. Ahora bien, esta transición hacia un modelo energético bajo en carbono ordena a abordar un grupo de desafíos que involucran tanto a los entornos político y tecnológico como al científico.

Desde la Revolución Industrial, el consumo de energías no renovables ha marcado el desarrollo de la sociedad, convirtiendo al sector energético en una rama estratégica de cualquier economía. Ya que los recursos naturales conforman la base de los tres pilares del desarrollo sustentable (económico, social y medioambiental), el impulso de las energías renovables está ligado a una administración más sustentable de los recursos.

Comúnmente, se ha concebido el planeta rural en oposición al urbano, determinándose los parámetros entre los dos espacios según componentes demográficos, primordialmente la magnitud o la densidad de población. Además, el predominio de la actividad agraria caracterizó históricamente a las regiones rurales, así como métodos de vida y de interacciones humanas y parientes más permanentes, sólidos o anclados en modelos sociales tradicionales.

**Palabras Claves:** Energías renovables; sostenibilidad; territorio; panorama energético; cambio climático.

## Abstract

In the last two decades, the nations of the European Alliance have been leading a marked process of energy reform, introducing modifications in their energy policies in order to promote the establishment of renewable resources as the primary element of energy supply. Now, this transition to a low-carbon energy model calls for addressing a group of challenges that involve both the political and technological environments as well as the scientific one.

Since the Industrial Revolution, the consumption of non-renewable energies has marked the development of society, making the energy sector a strategic branch of any economy. Since natural resources form the basis of the three pillars of sustainable development (economic, social and environmental), the promotion of renewable energies is linked to a more sustainable management of resources.

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

Commonly, the rural planet has been conceived in opposition to the urban one, determining the parameters between the two spaces according to demographic components, primarily the magnitude or population density. In addition, the predominance of agrarian activity historically characterized rural regions, as well as life methods and human interactions and more permanent, solid or anchored in traditional social models.

**Keywords:** Renewable energies; sustainability; territory; energy panorama; climate change.

### Resumo

Nas últimas duas décadas, as nações da Aliança Européia vêm liderando um acentuado processo de reforma energética, introduzindo modificações em suas políticas energéticas a fim de promover o estabelecimento de recursos renováveis como elemento primário de fornecimento de energia. Agora, essa transição para um modelo energético de baixo carbono exige enfrentar um conjunto de desafios que envolvem tanto o ambiente político e tecnológico quanto o científico.

Desde a Revolução Industrial, o consumo de energias não renováveis marcou o desenvolvimento da sociedade, tornando o setor energético um ramo estratégico de qualquer economia. Uma vez que os recursos naturais são a base dos três pilares do desenvolvimento sustentável (económico, social e ambiental), a promoção das energias renováveis está ligada a uma gestão mais sustentável dos recursos.

Comumente, o planeta rural tem sido concebido em oposição ao urbano, determinando os parâmetros entre os dois espaços de acordo com componentes demográficos, principalmente a magnitude ou densidade populacional. Além disso, a predominância da atividade agrária caracterizou historicamente as regiões rurais, assim como os modos de vida e as interações humanas e mais permanentes, sólidas ou ancoradas em modelos sociais tradicionais.

**Palavras-chave:** Energias renováveis; sustentabilidade; território; perspectivas energéticas; mudança climática.

### Introducción

A principios del siglo XXI, la economía mundial se enfrenta a dos grandes retos energéticos que determinarán la viabilidad de un modelo sostenible, que permita garantizar el desarrollo económico y social de los países industrializados. Estas dos grandes tareas deben garantizar la seguridad de

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

energía y capacidad de respuesta al cambio climático, las energías renovables definitivamente aseguran el desarrollo sostenible, por otro lado, también tienen desventajas en comparación con los combustibles fósiles: incurren en costos mayores inversiones, algunas de las cuales son erráticas y no se puede almacenar y la tecnología para permitir que más energía los use los recursos aún están en desarrollo.

Los avances tecnológicos en eficiencia energética serán graduales más que revolucionarios y esto no se espera que suceda antes de 2030. La introducción a gran escala de nuevas tecnologías diferentes de las que se utiliza actualmente, como en las regiones de oferta y demanda. Incluidos en este contexto, los combustibles fósiles seguirán representando el 80% de la energía total del mundo. El 6% de la nuclear y el 4% de la hidroelectricidad, lo que lleva a las consecuencias del cambio climático, la industria energía baja en carbono, incluidas las fuentes de energía renovable, red inteligente, captura de CO<sub>2</sub>, automóviles eléctricos, híbridos.

Otra gran temática de los últimos años, que merece un análisis minucioso son las energías renovables, las fuentes de energía renovable tienen muchos efectos positivos en varios aspectos como en el económico; porque genera: estabilidad, reducción de emisiones contaminantes, cambio tecnológico, capacidad de promover formas de energía más difusas, reduciendo la dependencia energética y déficit comercial, crecimiento del empleo y desarrollo en los territorios.

### Desarrollo

Estamos en el umbral para transformar el panorama energético global, la transición a un sistema más verde y sostenible que no deje combustibles fósiles ya es una realidad y esta es una de las principales formas en que el mundo puede lograr los objetivos del Acuerdo de París y detener el ritmo del cambio climático. Sin embargo, parece que las energías renovables no convencen a todo el mundo, a pesar del valor global y local que pueden generar: recuperación social, empleo, impacto positivo en el medio ambiente, etc.

Cualquier forma de energía de origen solar, geofísico o biológico que se actualiza por procesos naturales a un ritmo igual o superior al ritmo al que se produce, además que proviene de flujos de energía continuos o repetitivos producidos en la naturaleza e incluye tecnologías bajas en carbono como energía solar, hidráulica, eólica y mareomotriz, calor oceánico y combustibles renovables generados como biomasa.

## Las energías renovables y su crecimiento

En 2020, incluso cuando la economía se derrumba debido a la crisis de la COVID-19, las fuentes de energía renovable, como la eólica y la fotovoltaica, siguen creciendo más rápido que hace dos décadas, y las ventas de vehículos eléctricos han establecido un nuevo récord.

La revolución tecnológica, que ha aumentado considerablemente la eficiencia y ha reducido considerablemente los costes de producción, así como la política para abordar con urgencia el cambio climático, han permitido que las renovables acaparen rápidamente cuota de mercado. Su crecimiento es tan grande que la Agencia Internacional de Energía (AIE) en su último informe estima que para 2025 se convertirán en la principal fuente de electricidad del mundo, poniendo fin a un año de dominio de 50 años de combustibles fósiles.

**Tabla 1.** Tipos de Energías

Tipos de energía		
Energía capturada	Captación de energías libres y renovables de origen solar	Solar Eólica Termosolar Fotovoltaica
	Transformación cinética de energías potenciales renovables	Hidroeléctrica Mareomotriz
	Captación de energías libres y renovables de origen geonuclear	Geotérmica
Energía liberada por reacción combustible	Extracción de depósitos no renovables (fósiles) de energías del carbono	Carbón Petróleo Gas natural
	Explotación de fuentes biodegradables de energías del carbono	Biomasa
	Explotación de fuentes no biodegradables de energías del carbono	Fracción fósil de los residuos
Energía generada por reacción nuclear	Nuclear de fisión	
	Nuclear de fusión (tecnología no disponible)	

**Fuente:** Energía: seguridad, eficiencia y sostenibilidad. Ramón Folch

## Beneficios de las energías renovables

La velocidad de desarrollo y despliegue de las fuentes de energía renovables es una de las mejores noticias a la hora de limitar el aumento de la temperatura global y, por tanto, limitar el cambio climático.

## Las energías renovables y sus beneficios

- **Beneficios climáticos**

Estas fuentes de energía respetuosas con el medio ambiente contribuyen eficazmente a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, a saber, CO<sub>2</sub>. Además, también reducen la dependencia de fuentes de energía que deben ser exportadas de otros países, como

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

los derivados del petróleo. Todos los países pueden utilizar energías renovables, ya sea sol, agua o viento.

- **Beneficios económicos**

Pero no solo tenemos una ventaja climática, sino que las fuentes de energía renovables también proporcionan un fuerte impulso a la economía local. La Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) estima que, por cada dólar invertido en la transición energética, hay un retorno de \$2 a \$5. Es decir, si se invierten \$30 mil millones adicionales para lograr un escenario donde la temperatura global no suba más de 1.5°C, se recuperarán entre \$61 y \$164 mil millones para 2050.

En términos de puestos de trabajo, para 2050 habrá 122 millones de puestos de trabajo en el sector de las nuevas energías. Según IRENA, aprender estos nuevos trabajos es relativamente fácil y puede abrir nuevas oportunidades para los trabajadores de la industria de los combustibles fósiles. El propio António Guterres ha hecho ahora un llamado a bancos y fondos para que apoyen la transición a sistemas de energías renovables en América Latina y el Caribe en términos de adaptación y sostenibilidad, al tiempo que brinden a los trabajadores de estos campos contaminantes ayudas y alternativas adecuadas para que cambien de profesión.

La transición energética requiere el desarrollo masivo de energías renovables para reemplazar el modelo fósil que ha dominado el sistema energético durante los últimos dos siglos. El trasplante se realiza de forma sostenible únicamente en tierra, tratando de minimizar los efectos negativos y potenciar los efectos beneficiosos, en línea con la filosofía de la regeneración activa que ayuda a cicatrizar las heridas que hemos causado.

Hay muchos factores que se evalúan para garantizar las ganancias de diferentes proyectos y estudios importantes como "particiones ambientales que llevan a cabo energía renovable", preparadas por convertidores ecológicos y tareas. Existe un debate en curso sobre el modelo energético: ventajas y desventajas del gas, el carbón o el petróleo, disputas nucleares, beneficios de las energías renovables... En medio de muchas discusiones, existe la necesidad de analizar el aporte de las energías limpias en un modelo económico sostenible.

### **Consideraciones de importancia de las energías renovables**

- **Alternativa real.** Las fuentes de energía renovables no son un proyecto de futuro ni un experimento: son una realidad, y su producción y escala aumentarán gradualmente. Según

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

la Asociación Mundial de Energía Eólica, la capacidad eólica global instalada a finales de 2010 se acercaba a los 200.000 MW. Esto equivale a 200 centrales nucleares y puede generar el 2,5% de la demanda mundial de electricidad. En Dinamarca, la energía eólica cubre el 21% de la demanda eléctrica, mientras que en España y Portugal el 18%.

- **Energía renovable limpia.** Las fuentes de energía renovables generan energía sin emitir gases de efecto invernadero, convirtiéndose en aliados indispensables en la lucha contra el cambio climático. Los gobiernos se ven obligados a avanzar en esta dirección porque compromisos internacionales como el Protocolo de Kioto, firmado por 200 países, establecen como objetivo reducir las emisiones en al menos un 5% para el período 2008-2012. (según datos de 1990). O a través de políticas supranacionales como el objetivo de la Unión Europea de una reducción del 20 % de las emisiones para 2020. La UE anunció recientemente su intención de reducir las emisiones en un 80-95 % para 2050 en comparación con el nivel de 1990.
- **Recurso inagotable.** De ahí su nombre. No se añaden combustibles fósiles como el carbón, el petróleo y el gas. Mientras que el sol, el agua y el viento son fuentes de energía constantemente disponibles.
- **Seguridad.** La generación renovable no representa una amenaza para los humanos o el medio ambiente. Esta es una ventaja sobre las dudas sobre la seguridad de la energía nuclear o las preocupaciones sobre la contaminación asociada con el uso de combustibles fósiles.
- **Son autóctonos.** El agua, el sol y el viento son fuentes de energía al alcance de todos. Por tanto, la instalación de capacidad de generación a partir de fuentes renovables en cantidad y diversidad suficiente constituye la base de suministro individual de cada país.
- **Las fuentes de energía renovables reducen la dependencia de la energía.** Como recurso local, eliminan la necesidad de importar combustibles fósiles de países ricos en petróleo. La importación de fuentes de energía incluye costos económicos y estratégicos. La alta dependencia de la energía del extranjero puede generar incertidumbre en el suministro debido a problemas políticos o económicos en los países proveedores.
- **Evitan conflictos geopolíticos.** Las disputas por el control y la propiedad de las materias primas en unos pocos países son una de las principales causas de los conflictos territoriales

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

y geopolíticos. En cambio, la energía renovable es un recurso distribuido que evita estos problemas.

- **Reducir la inestabilidad económica.** Los costes de las energías renovables son predecibles y solo se pueden planificar en función de la inversión necesaria para utilizarlos, no del coste de los materiales. Los combustibles fósiles, y en especial el petróleo, están sujetos a fuertes fluctuaciones, lo que fomenta la especulación en el mercado y distorsiona la planificación.
- **Crean riqueza y puestos de trabajo.** Las fuentes de energía renovables son una fuente de riqueza porque evitan las importaciones y, por lo tanto, se trasladan al exterior. La disponibilidad de materias primas básicas como la energía crea una base competitiva para los tejidos industriales. En esencia, las energías renovables dinamizan el desarrollo de las zonas rurales, contribuyen a una mejor estructuración territorial y pueden actuar como locomotora industrial y tecnológica de la economía.

Las principales formas de energías renovables que existen son: la biomasa, hidráulica, eólica, solar, geotérmica y las energías marinas.

### La biomasa

La biomasa es una forma de energía renovable que utiliza materia orgánica como fuente de energía. Esta sustancia orgánica surge como resultado de un proceso biológico, ya sea espontáneo o estimulado. La energía de la biomasa proviene en última instancia del sol, a través de la fotosíntesis, el reino vegetal absorbe y almacena parte de la energía solar que llega a la Tierra. Las células vegetales utilizan la radiación solar para fabricar sustancias orgánicas a partir de sustancias simples y el CO<sub>2</sub> presente en el aire. El reino animal enciende, transforma y regula esta energía. Este tratamiento de la materia orgánica produce subproductos que no tienen valor en la cadena alimentaria o no se utilizan para producir productos comercializables, pero que pueden utilizarse como combustible para otros fines energéticos diferentes. El carbón, el gas, el petróleo y otros combustibles fósiles no se consideran biomasa, incluso si se derivan de la materia viva. El tiempo que lleva desarrollar estos combustibles (millones de años) hace que no puedan considerarse renovables.

El alto costo de los combustibles fósiles y los avances tecnológicos que han hecho que los sistemas de energía de biomasa sean más eficientes, confiables y más limpios han llevado a que esta energía renovable sea vista como una fuente de energía alternativa total o parcial para combustibles fósiles.

La biomasa como fuente de energía se puede dividir en:

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

- **Biomasa natural.** Es algo que ocurre naturalmente en la naturaleza, sin intervención humana. Un ejemplo de este tipo de biomasa son los recursos generados a partir de la corta natural. El uso de estos recursos requiere la gestión de su adquisición y transporte a la empresa, lo que puede hacer que su uso no sea rentable.
- **Biomasa seca remanente.** Proviene de los recursos generados por las actividades agrícolas y forestales. Este tipo de biomasa también se produce en los procesos de las industrias agroalimentaria y maderera; en esta forma de biomasa, podemos distinguir la biomasa forestal y la biomasa de origen agrícola. Ejemplos de este tipo de biomasa son cáscaras de almendra, bagazo, virutas de frutas, aserrín, etc.
- **Biomasa residual húmeda.** Se trata de aguas residuales municipales e industriales biodegradables, así como de estiércol animal. Son cosas que se producen únicamente con el propósito de utilizar su energía, y se caracterizan por la producción de mucha materia viva por unidad de tiempo.

### Energía Hidráulica

La energía hidráulica es la energía que se obtiene del agua de los ríos, es una fuente de energía renovable que supone el 7% del principal consumo energético mundial. Indirectamente, su fuente es el sol, la radiación solar en forma de calor vaporiza el agua del mar, crea nubes, que luego se transforman en lluvia o nieve, asegurando así la continuidad del ciclo. Luego, la acción de la gravedad permite que el agua fluya hacia abajo gracias a represas construidas para retenerla en embalses o lagunas artificiales.

Representan una fuente de energía o un gran suministro de reserva, la mayoría de las presas hidráulicas se utilizan para generar electricidad mediante turbinas de agua. Los países con alto potencial hídrico y caudales abundantes y continuos reciben la mayor parte de su electricidad de las centrales hidroeléctricas debido a sus enormes ventajas, entre ellas el aprovechamiento de los recursos naturales. También se puede utilizar para otros fines, como el suministro humano o el riego.

Por otro lado, es el único recurso renovable que se puede almacenar y, por lo tanto, es útil para satisfacer los picos de demanda inmediatos. Sin embargo, también tiene la desventaja de no poder predecir de forma fiable los caudales de los ríos, ya que pueden cambiar con el ciclo meteorológico durante los períodos secos y húmedos y son incontrolables. Las instalaciones de fontanería suelen estar lejos de las grandes ciudades, por lo que es necesario transportar la electricidad generada a través de costosas redes de transmisión. Otro aspecto negativo es el impacto negativo que puede tener la

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

construcción de embalses sobre el medio ambiente, con problemas de cambio de cauce, erosión, enfermedades de la población, pérdida de suelo fértil, etc.

### **Energía Eólica**

Es la energía generada por el movimiento de las masas de aire, es decir, por el viento. Los vientos generados por la radiación solar calientan la superficie terrestre de manera desigual. 1 a 2% de la energía del sol se convierte en viento.

Durante el día, las masas de aire sobre el suelo se calientan y aumentan debido a la falta de densidad, y el aire más frío sobre el agua, océanos, mares y lagos se mueve a su lugar, provocando vientos. La energía eólica tiene un bajo impacto ambiental, mucho menor que las fuentes de energía convencionales. Producir electricidad a través del viento ayuda a evitar la producción de gases tóxicos que provocan el efecto invernadero y la lluvia ácida.

### **Energía Solar**

La energía solar es energía renovable que proviene de la radiación electromagnética del Sol, ya que se obtiene de una fuente natural e inagotable, en este caso el Sol. La energía solar puede ser captada con la ayuda de células fotovoltaicas (conocemos paneles fotovoltaicos), helióstatos o colectores solares, para luego convertirla en calor solar (a través de la temperatura) o solar fotovoltaica (a través de la luz). También se puede utilizar de forma pasiva con actividades sostenibles y bioarquitectónicas. La energía solar es una de las fuentes de energía renovable más fáciles de producir, especialmente la energía solar fotovoltaica, lo que ha llevado a su expansión en climas soleados, en España no es una excepción, aunque el trabajo es muy extenso para seguir convirtiendo la energía procedente de fuentes no renovables (petróleo o carbón) en renovables.

### **Energía Geotérmica**

La energía geotérmica es una forma más o menos renovable de energía volcánica, es decir, utiliza el calor interno de la Tierra para extraer agua a alta temperatura de las profundidades de la tierra, que se puede utilizar para recolectar energía térmica y se puede utilizar para generar electricidad.

A medida que te acercas al núcleo del planeta, la temperatura aumenta drásticamente con el aumento de la presión y la gravedad y la disminución de la distancia al núcleo de metal fundido, que es el corazón de la Tierra. Por lo tanto, bajo tierra hay una gran cantidad de residuos de agua hirviendo que pueden liberarse y llevarse a la superficie, creando chorros de vapor gigantes, géiseres y aguas termales que han sido utilizadas por la humanidad para diversos fines desde la antigüedad. Este tipo de sedimentos son muy comunes en áreas con alta actividad volcánica. Este tipo de energía es popular

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

porque proviene de una fuente renovable, aunque existen complicaciones que pueden llevar al agotamiento. Por cierto, pueden ser de tres tipos:

- **Seco.** Los tanques de vapor y gas caliente no contienen agua líquida.
- **De aguas calientes.** Estos pueden ser manantiales o acuíferos, donde el agua se comprime a altas temperaturas.
- **Chorro de agua.** Los tanques térmicos están tan presurizados que periódicamente descargan vapor o agua hirviendo a la superficie en grandes corrientes.

### Energías marinas

Hay muchas alternativas para crear energía más limpia, solo aprovéchalas y comienza a buscar actividades beneficiosas que están haciendo que la tecnología sea cada vez más lucrativa, como la electricidad que podemos generar a partir de la energía marina.

Es decir, se habla de energía que se puede aprovechar del mar, recuerde que el 70% del planeta es agua y el 97% proviene de mares y océanos. Por lo tanto, la mayoría de los países del mundo que tienen costas han comenzado a utilizar el agua de los mares para obtener energía.

### Territorios sostenibles

En el siglo XXI, el desarrollo territorial equilibrado se ha convertido en uno de los principios rectores de la mayoría de los planes territoriales internacionales. La relación entre el desarrollo sostenible y la ordenación del territorio ha sido aclarada, aunque no expresada específicamente, en la Carta Europea de Ordenación del Territorio (Consejo de Europa, 1983). Desde entonces, el término "desarrollo territorial sostenible" ha tenido un gran éxito en las herramientas de ordenación del territorio y se ha convertido en una directriz para las actividades de ordenación del territorio o estratégicas.

El concepto de desarrollo sostenible se introdujo en la Estrategia Ambiental Mundial de la UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) en 1980, pero ganó popularidad unos años después de la publicación del informe "El futuro. Nuestro futuro común" coordinado por Gro Harlem Brundtland dentro de las Naciones Unidas. Esta expresión surgió en un contexto socioeconómico que demandaba cada vez más que nunca vincular la reflexión económica al entorno físico, y desde entonces se ha convertido en un nuevo paradigma para los actores políticos a nivel mundial.

El Informe Brundtland define el desarrollo sostenible como el desarrollo que "satisface nuestras necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacerlas"

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

y enfatiza la necesidad de encontrar el equilibrio adecuado entre el desarrollo económico, social y ambiental.

Desde el punto de vista territorial, este concepto está íntimamente relacionado con la capacidad de carga del territorio y puede entenderse como un desarrollo que se ajusta a las características ecológicas del medio ambiente al que se esperan cambios por cambio de uso de suelo. Estas características ambientales incluyen cuestiones ambientales físicas, así como aspectos socioeconómicos y culturales.

Aunque este concepto ha sido ampliamente utilizado, todavía es difícil evaluar la sostenibilidad del modelo de desarrollo. Aunque la evaluación ambiental de los planes y programas se realiza de forma paulatina en el contexto europeo, en la actualidad se limita a la prevención y evaluación de los impactos ambientales de los planes antes de su aprobación e implementación.

Las herramientas de planificación espacial o de desarrollo a menudo utilizan sistemas separados, menos o menos complejos para medir el progreso hacia el desarrollo territorial sostenible, incluidos los sistemas de indicadores relacionados con los impactos ambientales, económicos y sociales. Las propias Naciones Unidas, en los Objetivos de Desarrollo Sostenible adoptados en 2015, entiende el desarrollo sostenible desde una perspectiva integrada, medida por un conjunto de al menos 232 indicadores, entre ellos tan diversos como la proporción de mujeres en puestos directivos, la tasa de energías renovables, energía, la densidad y distribución de los trabajadores de la salud, la proporción de la población que se siente segura caminando sola en su área, o el gasto del gobierno en ecosistemas.

### **Discusión**

El proceso para abastecer de energía eléctrica a los consumidores finales empieza con la energía producida por los generadores, la cual es transmitida por medio del Sistema Nacional de Información (SIN), subestaciones y líneas de transmisión. Posteriormente, el transporte de energía continúa en los sistemas de subtransmisión y distribución; a través de los cuales, la distribuidora suministra la energía eléctrica a sus consumidores finales.

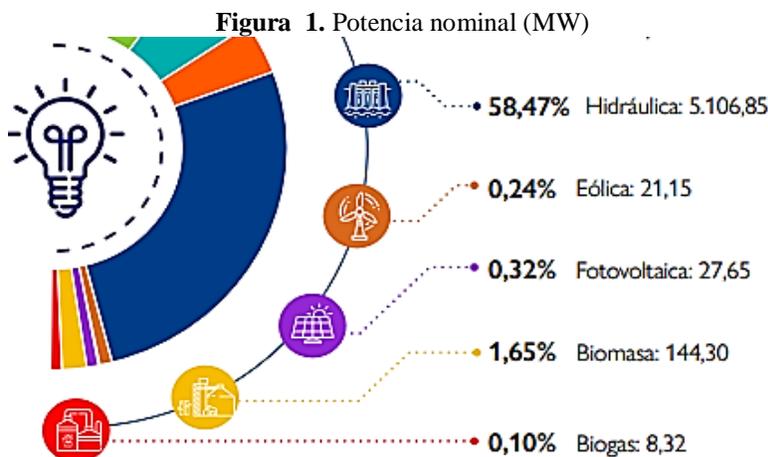
Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

**Tabla 2.** Balance Nacional de Energía Eléctrica- Renovable

Energía Eléctrica	Potencia Instalada en Generación			
	Potencia Nominal		Potencia Efectiva	
	MW	%	MW	%
Nacional (Renovable + No Renovable)	8.734,41	100,00%	8.100,68	100,00%
Renovable	5.308,27	60,77%	5.263,78	64,98%
Hidráulica 	5.106,85	58,47%	5.072,26	62,62%
Eólica 	21,15	0,24%	21,15	0,26%
Fotovoltaica 	27,65	0,32%	26,76	0,33%
Biomasa 	144,30	1,65%	136,40	1,68%
Biogás 	8,32	0,10%	7,20	0,09%

Tomado de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables- Estadística Anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano

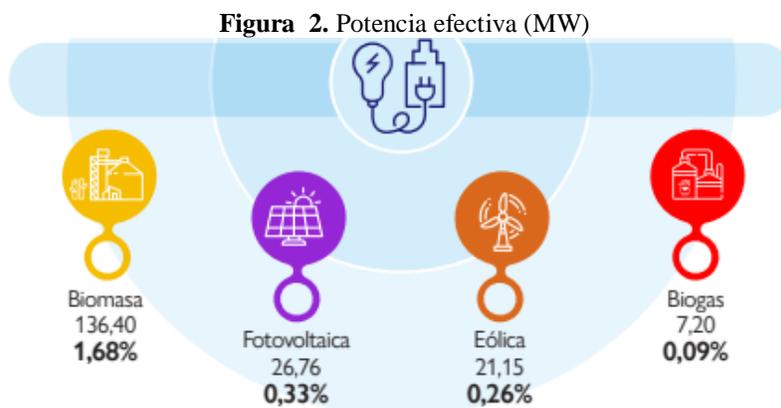
Según el balance nacional de energía eléctrica presentado en la tabla 2, se identifica el tipo de central de energía renovable y la potencia instalada en su generación, observando que en energía hidráulica se ha utilizado el 58,47 % es decir 5106.85 MW en potencia nominal mientras que la potencia efectiva fue del 62,62 %. En energía eólica la potencia nominal fue de 0,24 % es decir, el 21,15 MW mientras que su potencia efectiva fue del 0,26%. En energía fotovoltaica se utilizó el 0,32 % que constituye el 27,65 MW. En biomasa el porcentaje de potencia nominal utilizada fue de 1,65 % y de potencia efectiva el 1,68 %. Finalmente, en biogás la potencia nominal registrada fue del 0,10 % y la potencia efectiva fue del 0,09 %. Generando una utilización de energías renovables del 60,77% en el 2021.



Tomado de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables- Estadística Anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano

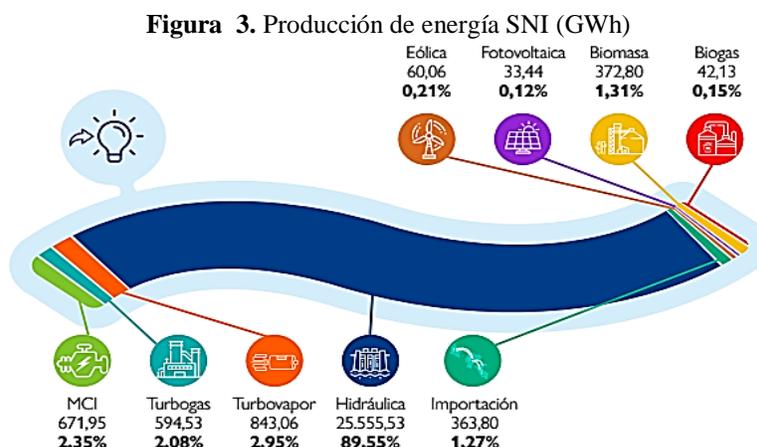
## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

Los resultados mostrados en la figura 1, señalan que la potencia instalada en generación de potencia nominal por tipo de central, en energía hidráulica es del 58,47 %, energía eólica el 0,24 %, energía fotovoltaica el 0,32 %, biomasa el 1,65 % y biogás el 0,10 % todas las mencionada como energías elécticas de tipo renovable.



Tomado de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables- Estadística Anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano

En la figura 2, se muestran los resultados de la potencia instalada en generación de potencia efectiva por tipo de central, en energía hidráulica es del 62,62 %, energía eólica el 0,26 %, energía fotovoltaica el 0,33 %, biomasa el 1,68 % y biogás el 0,09 % todas las mencionada como energías elécticas de tipo renovable.

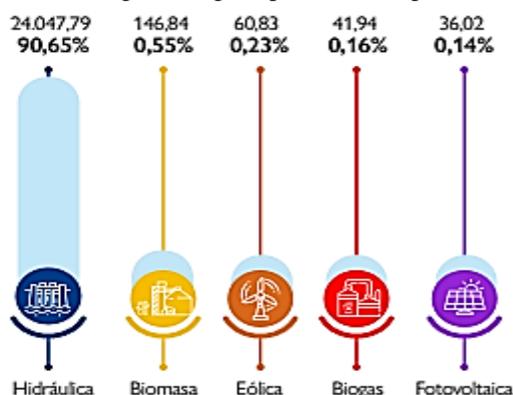


Tomado de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables- Estadística Anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

En la figura 3, se muestran la Producción de energía SNI (GWh) por tipo de central, en energía hidráulica es del 89,55%, energía eólica el 0,21 %, energía fotovoltaica el 0,12 %, biomasa el 1,31 % y biogás el 0,15 %.

**Figura 4.** Energía entregada para servicio público (GWh)



Tomado de la Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables- Estadística Anual y multianual del sector eléctrico ecuatoriano

En la figura 4, se muestran la energía entregada para servicio público (GWh) por tipo de central, en energía hidráulica es del 90,65 %, biomasa el 0,55 %, energía eólica el 0,23 %, biogás el 0,16 % y en energía fotovoltaica el 0,14 %.

## Conclusiones

- Las energías renovables juegan un papel importante en los procesos de fabricación y, por lo tanto, históricamente ha jugado un papel importante en los períodos de recuperación económica, la demanda de energía utilizada es a menudo el principal indicador del desarrollo del PIB, cuando se pronostica que aumentará o disminuirá el comportamiento comercial similar en general.
- La industria de las energías renovables no puede continuar basado en patrones de crecimiento de años anteriores, caracterizado por etapas tempranas de desarrollo, principalmente porque sería contradictorio los intereses privados.
- Después de alcanzar el nivel de madurez actual, el objetivo de la industria de las energías renovables se orienta hacia un modelo de desarrollo sostenible, esto permite evitar las

## Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

oscilaciones características de las fases iniciales el desarrollo fomenta la innovación tecnológica y a menor costo para lograr la competitividad, es la mejor garantía para la estabilidad y el desarrollo en el futuro.

- El cumplimiento de las fuentes renovables implica empleo en las comunidades y las áreas locales donde se establecen, lo que ayuda a mejorar la vida de la población y reparar a los residentes en estas áreas. Sobre todo, cuando hablamos de zonas rurales, estas contribuyen a la cohesión social y al equilibrio entre territorios.
- Las fuentes de energía renovables, como las plantas de biomasa, contribuyen a la gestión forestal sostenible, ayudando a prevenir los incendios forestales. Como resultado, las fuentes de energía renovable tienen un impacto positivo en el planeta y en las comunidades locales en las que se desarrolla cada proyecto.
- El desarrollo de ese tipo de energías está ligado a la recuperación social, económica y ambiental, ya que serán, y han sido, uno de los actores clave en la recuperación de la crisis del COVID-19. El desarrollo debe hacerse en equilibrio con el territorio y con la información, participación y cooperación de las comunidades involucradas.

### Referencias

1. Agencia de Regulación y Control de Energía y Recursos Naturales No Renovables
2. AIE (Agencia Internacional de Energía) (2009). *World Energy Outlook 2009*. OECD, París, 691 pág.
3. Consejo de Europa (1983). «*Carta Europea de Ordenación del Territorio*». *Estudios Territoriales*, (28), 171-195.
4. Elorrieta, B; Olcina, J.; Sánchez, D. (2016). *La sostenibilidad en la planificación territorial de escala regional*. *Cuadernos Geográficos* 55(1), 149-175.
5. European Commission (2017). *Scoping Paper for the Horizon 2020 Work Programme 2018-2020*. Societal Challenge 3: Secure, clean and efficient energy. Recuperado de [https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-energy\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2018-2020/main/h2020-wp1820-energy_en.pdf)
6. Frolova M., Prados M. J. y Nadaï, A. (ed.) (2015). *Renewable Energies and European Landscapes*. Lesson from Southern European Cases. Dordrecht: Springer.

Las Energías Renovables y la Sostenibilidad en Territorio

---

7. IPCC, 2011: *Informe especial sobre fuentes de energía renovables y mitigación del cambio climático*. Informe del Grupo de Trabajo III del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Recuadro RRP.1 Fuentes y tecnologías de la energía renovable consideradas en este informe.
8. Mohr, S.H.; Evans, G.M. (2007). “*Model proposed for world conventional, unconventional gas*”. Oil & Gas Journal, diciembre, 17, pág. 46-51.
9. NPC (National Petroleum Council) (2007). *Facing the Hard Truths about Energy*. Washington, 380 pág.
10. UKERC (UK Energy Research Centre) (2009). *Global Oil Depletion. An assessment of the evidence for a nearterm peak in global oil production*. Londres, 228 pág. 7 Technical Report