


## ENERGÍA RENOVABLE Y DESARROLLO RURAL: UN ANÁLISIS DE LA APROPIACIÓN TECNOLÓGICA Y SUS EFECTOS EN LA PRODUCTIVIDAD Y BIENESTAR

Renewable energy and rural development: an analysis of technological appropriation and its effects on productivity and well-being


**Hobber José Berrío Caballero**

Universidad de la Guajira, Colombia.  
hberrio@uniguajira.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0002-2720-5431>


**Diego Mauricio Madrid Orrego**

Universidad de la Guajira,  
Colombia.  
dmadrid@uniguajira.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0001-6783-1237>

**Andrés David Vides-Prado**

Universidad de la Guajira, Colombia.  
avidesp@uniguajira.edu.co

 <https://orcid.org/0000-0002-0435-9331>

Este trabajo está depositado en Zenodo:

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17172197>

### RESUMEN

Colombia, un país agroecológico de exuberante espacio rural con abundante riqueza natural requiere cultivar productos del campo para mantener de manera sostenible la seguridad alimentaria. Razón esta, motiva los propósitos de este estudio que pretende valorar –mediante el análisis hermenéutico documental– las perspectivas de utilizar energías renovables en espacios rurales para contribuir con la seguridad alimentaria y al mismo tiempo mejorar la calidad de vida de los pobladores. Es inminentemente necesario que las comunidades rurales proximales y distales de Colombia se empoderen y se apropien de tecnologías limpias para que surja un nuevo enfoque productivo para el desarrollo rural. Se valoran iniciativas de participación de la comunidad rural como protagonista, el sector privado como inversor y la gobernanza para generar políticas públicas en materia de sostenibilidad alimentaria mediante uso de energías limpias, todas en su conjunto deberán propiciar bienestar social.

**Palabras claves:** Energía renovable, Colombia, desarrollo rural, apropiación tecnológica, seguridad alimentaria.

### ABSTRACT

Colombia, an agroecological country with lush rural areas and abundant natural resources, requires the cultivation of agricultural products to sustainably maintain food security. This is the reason for the purpose of this study, which aims to assess – through hermeneutic documentary analysis – the prospects for using renewable energy in rural areas to contribute to food security and at the same time improve the quality of life of the inhabitants. It is imminently necessary for the proximal and distal rural communities of Colombia to empower themselves and take ownership of clean technologies so that a new productive approach to rural development emerges. Initiatives involving the participation of the rural community as a protagonist, the private sector as an investor, and governance to generate public policies on food sustainability through the use of clean energy are valued. All together, they should promote social well-being.

**Keywords:** Renewable energy, Colombia, rural development, technological appropriation, food security.

## INTRODUCCIÓN

La crisis climática planetaria ha colocado en primera línea del debate global el cambio progresivo de generación de energía por combustión fósil, a la urgente necesidad de uso de energías renovables para para uso doméstico, comercial y, producción de bienes y servicios básicos para la supervivencia (Svampa y Bertinat, 2022). En consecuencia, las energías limpias como la eólica, solar y biomas surgen como oportunidades apremiantes para proveer de energía eléctrica el campo. Sobre todo, aquellas veredas y zonas distales remotas que tienen una gran tradición agropecuaria y no están interconectadas a la red eléctrica nacional. Vélez afirma que es necesario romper el paradigma de desarrollo global que se nutre de combustibles fósiles para ir hacia la transición energética con energías limpias (2024:105).

Sin embargo, la implementación de energías renovables en zonas rurales supone grandes desafíos políticos, económicos y tecnológicos, puesto que cada territorio posee sus propias particularidades, además los recursos económicos son limitados (Guinjoan, y otros, 2016). Como contraparte, las zonas rurales son espacios que permiten diseñar programas para efectivizar la seguridad alimentaria de una nación, por tanto, es oportuno la generación de políticas públicas para asegurar suplir las necesidades de alimentación de la población (Guamán, 2019). Colombia con su inmensa diversidad geográfica, ecológica y natural presenta condiciones favorables para potenciar energías renovables, que impulsen las transformaciones en zonas rurales, con la visión de proveer alimentos saludables a los ciudadanos.

Los escenarios naturales de recursos hídricos, abundante radiación solar y vientos constantes en las planicies costeras y llanuras, hacen del

país un candidato potencial a la transición energética limpia. No obstante, la estructuración y funcionalidad energética de la sociedad actual en base a combustibles fósiles, representa un obstáculo para llevar a cabo una transición, sobre todo en zonas rurales. Por otro lado, aun se requiere investigación y desarrollo de tecnologías para impulsar las energías renovables, por tanto, se plantea en esta investigación la necesidad de invertir sus recursos y trabajar en el desarrollo de estrategias para instalar una propuesta de energías renovables (Vargas y Dermer, 2022), que asegure la soberanía alimentaria del país.

Por lo expuesto, este artículo procura como objetivo, analizar el potencial de las energías renovables para impulsar el desarrollo rural para la producción de alimentos que permitan aportar a la seguridad alimentaria. También se debate en la investigación el impacto de la transición energética en el bienestar social de las comunidades rurales, considerando aspectos como la generación de empleo en el propio territorio y la mejora de la calidad de vida de los probadores del campo, puesto que se discute la creación de redes vinculantes entre las comunidades rurales, el sector privado de la economía y la gobernanza.

La metodología utilizada en la investigación fue el análisis documental, la cual permitió valorar la literatura científica desde varios enfoques, uno, para analizar a través de la revisión sistemática en revista indizadas investigaciones sobre tecnologías de generación energética y su pertinencia de aplicación en zonas rurales en general y en Colombia. También como segundo enfoque se permitió valorar la seguridad alimentaria a través del uso de tecnologías de generación eléctrica sostenible. Finalmente, a través de la interpretación hermenéutica se confrontaron las implicaciones sociales y de generación de bienestar social de la comunidad rural en la im-

plementación de energía renovables para generar aportes significativos en la seguridad alimentaria.

## **ENERGÍA RENOVABLE PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE**

Ante la complejidad política y ambiental de la crisis climática que padece la humanidad, que puede llegar a ser irreversible, se prestan prioridades en virtud de transformar de modelo de desarrollo establecido. Es urgente reconfigurar los procesos de producción de bienes y servicios actuales, así como también, el estilo de consumo para ir hacia sistemas de aprovechamiento de los recursos de manera sostenible, para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero-GEI (Chen y otros, 2023). Además, estas fuentes energéticas aumentan la resiliencia al disminuir la dependencia de recursos como el petróleo y el gas (Rojas, 2024). Por otro lado, promueven modelos de negocios que ameritan nuevas inversiones, por tanto, generación de empleos.

Es irremisible ir hacia energías limpias, como forma de contribución para minimizar el calentamiento global. Los procesos de reconversión y transición energética su a largo plazo, sin embargo, se debe iniciar para evitar eventos contaminantes de aire, suelo y océanos, que han sido impactados significativamente a nivel global (Batra, 2023) y las zonas rurales no escapan a ello. En el mismo sentido, las energías limpias fomentan la inclusividad y acceso de modelos energéticos, ya que su instalación territorial se ejecuta con logística menos severa (Arboleda y otros, 2022). También, el uso de energías limpias estimula la innovación y el desarrollo de aplicaciones energéticas a diferentes escalas, fomentando la multiplicidad de matrices de fuentes energéticas.

No obstante, se ha observado algunos avances significativos en las últimas décadas en el uso de energías renovables, esto no ha sido suficiente, también se ha incrementan-

do la energía proveniente de fuentes fósiles, que han ralentizado la transformación, sobre todo en países desarrollados e industrializados (Gielen y otros, 2019). Se ha observado una reducción de costos energéticos, debido a los avances científicos y tecnológicos generados a partir de los acuerdos de cumbres climáticas auspiciadas por Naciones Unidas en él, marco del combate a la crisis climática global, además los gobiernos de naciones comprometidas han generado políticas públicas en materia de sostenibilidad fortaleciendo las instituciones vinculadas (De la Peña y otros, 2022)

A pesar que América Latina y el Caribe, poseen abundantes recursos hídricos, reciben intensa radiación solar y las velocidades de los vientos son óptimas, dando un potencial extraordinario, la transición energética aún no se consolida. La transición enfrenta ingentes desafíos políticos, culturales y económicos, puesto que los activos energéticos actuales son hídricos o provenientes de combustible fósiles (Ventosa y otros, 2018). En consonancia con las cumbres climáticas los países de la región han sido signatarios de acuerdos globales para reducir la emisión de GEI, incluso han generado políticas públicas en la materia, sin embargo esta no se consolida, solo se han presentado casos exitosos en Chile, México y Colombia (Castaño, 2019), generando beneficios al medio ambiente.

Países como Brasil, Paraguay, Colombia, y Venezuela generan energía eléctrica a partir de sistemas hídricos de potencia, favoreciendo la transición energética (Romero y otros, 2018). No obstante, la electricidad es consumida por grandes centros industriales y otros grandes consumidores comerciales, así como también consumidores domésticos y zonas rurales proximales. Dejando una brecha significativa en comunidades rurales pues el acceso de esta fuente en algunos espacios distales es incipiente,

dejando debilitado la producción de bienes agrícolas.

De acuerdo con la Unidad de Planeación Minero-Energética-UPME del Ministerio de Minas y Energía de Colombia para el año 2024 el país posee una capacidad instalada de energía eléctrica de aproximadamente de 19.898,6 MW, de los cuales el 64,4% se genera a partir de centrales hidroeléctricas, el 30,0% corresponde a centrales térmicas y el 11,94% y otras fuentes de energía renovables no convencional un 3,6%, que incluye solar, eólica y biomasa (2024). Excluyendo la energía hídrica, al país aún le falta un largo camino que recorrer para la generación de energía limpia a partir de modo solar y eólico.

La ubicación privilegiada de Colombia, con condiciones propicias de carácter planetaria y meteorológica favorecen la generación de energía desde fuentes renovables, por lo menos eólica y solar, sin embargo, es la hidroelectricidad la que ocupa un lugar primario como modo de generación de energía, quedando las energías renovables descritas rezagadas. No obstante, cabe destacar que el país experimenta una leve transición energética puesto que, proyectos hídricos, solares y eólicos se han venido incrementando como fuente alterna de energía (De Zubiría, 2023), la región de Antioquia concentra en una sola zona su capacidad de generación hidroeléctrica, mientras que todo el eje caribeño mantiene una potencial importante para generar energía eólica y solar.

Por estos tiempos modernos, dos hechos resaltan el interés de la energía en el desarrollo rural. En primer orden, el auge internacional debido a los acuerdos de acción gubernamental fijados en cumbres climáticas que destacan ir hacia la transición energética. Segundo, la supervivencia planetaria, que coloca en prioridad el uso de energías limpias en todos los segmentos de la sociedad y la pro-

ducción de alimentos tanto agrícolas como pecuarios juegan un rol de primera línea, debido que representan un mercado cautivo, necesario en todos los tiempos y en constante crecimiento, factores que justifican la transición energética.

## ENFOQUE INTEGRAL DEL DESARROLLO RURAL

El desarrollo integral rural, requiere de energía para su transformación socio-económica que propicie la mejora de condiciones de vida de los pobladores del campo. Esta aseveración genera condiciones y oportunidades de educación y calidad de vida para el crecimiento económico rural y de toda una nación, pues los sistemas productivos, tanto agrícolas, como pecuarios requieren de energía para su funcionamiento social (Yu y otros, 2024). Por otro lado, la energía en el medio rural permite el fortalecimiento de asentamientos, instituciones, hogares, granjas y todo el sistema productivo, puesto que se logran la interconexión con todos los aspectos y procesos actuantes.

Además, asegurar la seguridad alimentaria de un país implica desarrollo rural, siendo esta la primera estrategia a abordar en políticas públicas alimentarias. En este sentido, reducir las desigualdades territoriales entre la ciudad y el campo mediante diseño de estrategias de gobernanza para el desarrollo rural, incentiva el acceso al financiamiento productivo y ambiental por captar los mercados (Fuentes y Gutiérrez, 2006). Es necesario superar las barreras de políticas de financiamiento agrícola al campesino, superando el paradigma de uso de la innovación tecnológica, como herramienta colaborativa de la productividad rural. (Ríos y Ruiz- 2020).), solo así se pueden superar los enormes desafíos que representa el desarrollo rural.

La visión holística del desarrollo rural, incluye educación y capacita-

ción para los pobladores del campo, así como también instalación de servicios públicos, entre ellos la energía eléctrica para el funcionamiento de la infraestructura productiva. Por otra parte, el estatus de la tenencia de la tierra es necesario, este ha sido un elemento que promueve la lucha de poder tanto para el Estado como para los ciudadanos de las comunidades rurales (Acosta, 2014). Otros elementos tales como: financiamiento público y privado, condiciones adecuadas de la vialidad agrícola, formación educativa vinculante, facilidades de acceso a materiales, insumos y equipos para la actividad agrícola y pecuaria, asesoramiento técnico y uso tecnologías avanzada para la actividad productiva, también entran en juego (Huanca, 2017). También, se requiere fomentar actividades productivas arraigadas culturalmente al territorio, para el aprovechamiento de saberes ancestrales del campo.

Toda esta andana de factores para el desarrollo integral del espacio rural, demanda sostenibilidad para conservación y manejabilidad de los agrosistemas, por ello, se requiere el uso de energía limpia para promover el desarrollo (Gavito y otros, 2017). Será necesario construir sistemas de generación eléctrica a partir de la actividad eólica, solar y aprovechamiento de la biomasa misma derivada de la actividad productiva, para reducir la fuerte dependencia de los combustibles fósiles (Vásquez y Gamio, 2018). Asimismo, la generación de energía renovable en áreas rurales implica instalación de sistemas solares y eólicos de alcance local, promoviendo esto la producción de empleo comunitario dentro del mismo territorio (Sánchez y otros 2015).

En consecuencia, el desarrollo rural basado en energía renovable apunta a ser una estrategia real con enfoque multidisciplinario, este deberá considerar factores sociales, económicos, políticos y ambientales (Martínez y Martínez, 2016). Se re-

quieran elementos de sostenibilidad a largo plazo, puesto que deberán transformarse las capacidades locales, establecer un marco regulatorio afín con el desarrollo rural, necesario para generar las políticas públicas, además se deberá construir infraestructura y fomentar servicios públicos (Norton, 2014). La participación del sector público y privado en la generación de energía renovable es vital para el desarrollo rural

Como se mencionó, Colombia tiene una situación geopolítica privilegiada para el desarrollo de energías limpias, pues siendo un país de emplazamiento ecuatorial recibe el impacto de los rayos solares en vastas extensiones en el noreste y los llanos del país, además la región caribeña tiene un potencial eólico extraordinario (Jiménez y Giraldo, 2021). Los sistemas fotovoltaicos para veredas y comunidades rurales remotas, al igual que sistemas eólicos locales en los territorios rurales de La Guajira colombiana y otras regiones caribeñas, mejorarían la calidad de vida y productiva de las regiones (Redondo, 2020). La generación local de energías limpias tributa a multipósitos, puesto que las mismas comunidades rurales gestionarían su propio bienestar social a través del desarrollo de diversos emprendimientos o negocios

Definitivamente, los espacios territoriales existen al igual que sus potencialidades para generación de energía renovable, en consecuencia, se requiere políticas públicas sólidas que promuevan el financiamiento y la inversión con miras a la producción de energías limpias (Vega y otros, 2017)). Un modelo de gestión a seguir, sería el colaborativo y participativo, donde las comunidades rurales formen parte de la solución del problema de electricidad para la productividad, no solo en el área agrícola, también en otras áreas de beneficio colectivo. Este modelo reduciría los altos costos implícitos en la instalación de sistemas de generación eléctrica renovables,

además de fortalecer las capacidades comunitarias, que siguiendo este esquema brinda una oportunidad de crecimiento de los hogares rurales

Por ello, se debe superar el enfoque tradicional del desarrollo rural en Colombia en ir hacia estadios integrales de desarrollo social y económico, trascender la agricultura primaria e ir hacia una visión centrada en el procesamiento de estos productos para ir hacia la industria agroalimentaria y actividades económicas conexas, como modernización de los servicios rurales, comercio, turismo rural entre otras. Esta visión integral permitirá expandir la actividad primaria, mejorando la economía rural, por tanto, la calidad de vida de las comunidades campesinas. Paralelamente, se deberá proteger los sistemas agroecológicos y la equidad social, para sentar las bases de transformar el campo colombiano de territorios violentos e ir hacia espacios atendidos, más prósperos, que sean inclusivo y resilientes.

### **APROPIACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE PARA LA PRODUCTIVIDAD**

La adopción de tecnologías limpias para la generación eléctrica en la productividad, es de singular importancia para incrementar la eficiencia en la siembra y cría de ganado, direccionados hacia sistemas alimentarios. Estas fuentes energéticas renovables ofrecen al trabajador o al emprendedor del campo autonomía para implantar otras tecnologías de vanguardia, como sistemas de riego inteligentes y agricultura apoyada en sistemas agrícolas informáticos de precisión (Rambauth, 2022). Por otro lado, en zonas de escasos recursos hídricos las tecnologías apuntan a mejorar a la eficiencia en el uso del agua, pudiendo adaptar los cultivos a las condiciones variables del clima (Nikolaou y otros, 2020), mejorando de esta manera la productividad.

Sin embargo, la apropiación de tecnologías de punta por parte del trabajador del campo puede representar un gran desafío, pues esta consideración implica capacitación, asesoramiento técnico y financiamiento para adquisición de las tecnologías (Barrantes, 2015). Pues, aquí entra de nuevo el rol mediador del Estado en la formulación de políticas públicas, programas de financiamiento y asesoramiento técnico al productor rural. Para la adopción de tecnologías de vanguardia por parte del productor del campo resulta en una mejor planificación de los ciclos productivos, facilitando por otro lado, la gestión y seguimiento eficiente los procesos de campo.

De igual modo, es crucial considerar las características agrícolas y pecuarias de cada región, para así adaptar las soluciones tecnológicas del proceso que sean viables técnicamente para mejorar la productividad en un territorio en particular (Parra y Puyana, 2021). Esta consideración incluye la identificación de procedimientos clave, como, características del suelo, tipos de cultivos y variación de ciclos, variación del clima, ciclos de fertilización y otros para así poder permitir acompañamiento técnico en la aplicación de tecnologías (Gutiérrez y otros, 2024). Las comunidades rurales deberán formar redes colaborativas para la aplicación de las tecnologías, conjuntamente con el sector privado de la economía, como potenciales compradores de los productos finales.

En las redes rurales de producción de alimentos, el acompañamiento tecnológico es clave el intercambio de información, para ello, se deberán crear, por un lado, programas de capacitación y entrenamiento para la aplicación de las tecnologías (Arias y Cristia, 2014), por el otro lado, crear fondos monetarios para ejecutar proyectos de investigación innovadores que serán registrados en plataformas o aplicaciones digitales (Ovalles

y otros, 2023). En este sentido, la conectividad a través del servicio de internet en zonas rurales, es de vital importancia para dar eficacia a la gestión de cultivos (Copa, 2023). Una comunidad agrícola rural empoderada con tecnología y conectividad se destaca en la toma de decisiones para las prácticas locales eficientes de procesos productivos.

La apropiación significativa de tecnologías de generación de energías limpias por parte del sector rural, proveniente de fuentes como solar, eólica o biomasa representa un cambio de paradigma de manera radical en Colombia. Esto permitirá consolidar la producción eficiente de rubros agrícolas y pecuarios, permitirá también reducción de costos y a la vez contribuir a la mitigación d impactos ambientales beneficiando tanto al productor, como al sector agroindustrial y al consumidor. La tecnología de generación de energía renovable, permitirá favorecer servicios básicos al mínimo costo como: la electricidad, la conectividad a internet, la educación y servicios sanitarios, además de generar empleo local, fomentando la resiliencia de los pobladores comunitarios frente la crisis climática planetaria.

## **BIENESTAR Y PRODUCTIVIDAD RURAL**

La energía limpia, son solo facilita los procesos productivos en comunidades rurales, también contribuye a genera bienestar social mejorando los estilos de vida de pobladores del campo, puesto que ofrece oportunidades de instalar servicios tecnológicos, sanitarios, educativos y de recreación (Vicuña y otros, 2017). Además, fomentar el uso de energías renovables en el campo proporciona sostenibilidad en los procesos de producción de alimentos, fomentando a la vez la eficiencia en la productividad (Becerra y otros, 2015). La transformación psicosocial de los pobladores del campo, también es impactada, pues los individuos reaccionan

la mejora su calidad de vida puesto que cuentan con la energía necesaria para fortalecer la economía productiva local en otros ámbitos diferentes a la agricultura, y al mismo tiempo se siente empoderados porque están contribuyendo con la reducción de la contaminación ambiental.

El bienestar social en las comunidades rurales es concientizado cuando el uso de energías alternas limpias es colaborativa, participativa y equitativa, considerado esto como punto fundamental a objeto de empoderar a la comunidad en la producción de su propia energía (Rivero, 2024). Asimismo, será necesario que los gobiernos de turno, diseñen políticas públicas que promuevan el financiamiento, la capacitación, el uso tecnologías, la asistencia técnica y la creación de unidades colaborativas en alianza con el gobierno y sector privado de la economía (Naser y Ramírez, 2017). Por ello, un plan de gobierno abierto, con una hoja de ruta para los gobiernos departamentales y municipales, promoverá la participación comunitaria y privada, para que desde enfoque multi-participativo actúen stakeholders internos y externos en proyectos sostenibles.

En Latinoamérica diversos programas de generación de energía renovable en comunidades rurales alejadas han sido exitosos, recreando un impacto en el bienestar social, incluso sacando de la pobreza a pobladores rurales (Mendieta y otros, 2017). En Colombia han surgido y de momento con crecimiento sostenido, proyectos y programas de instalación para el uso de energía solar y eólica en sectores agrícolas. Tal es el caso de, la instalación de energía fotovoltaica con financiación del Estado colombiano en zonas rurales a través del Fondo de Apoyo Financiero para la Energización de las Zonas No Interconectadas-FAZNI, para la década del 2010 había 15000 sistemas instalados en el campo (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Am-

biente, 2021)), incluso se han instalado sistemas híbridos entre energía solar fotovoltaica y las plantas diésel.

Estos casos demuestran que se puede llevar bienestar social los sitios más recónditos de zonas rurales del país, donde la actividad agrícola es el único modo de producción y supervivencia. Por otro lado, las tecnologías renovables, debido a la facilidad de instalación de los sistemas, como los paneles solares y equipos eólicos representan estrategias para reducir la pobreza y pobreza extrema, a la vez fortalecen la seguridad alimentaria de grupos sociales vulnerables, participando ellos mismos en el desarrollo sostenible de la nación (Calderón, 2022). Sin embargo, a pesar que existen avances significativos en estos proyectos de energía renovable, se han presentado algunos problemas debido a la falta de vinculación gobierno y comunidad en la transición energética en zonas rurales, limitando la expansión de instalación de energía limpia

Entre los desafíos a superar en Colombia, están: el acceso equitativo al financiamiento, fallas en programas de capacitación a pobladores rurales y la adaptabilidad de tecnologías por regiones en particular. Por ello, Colombia ha priorizado el uso de energías renovables para expandir y mejorar los servicios de energía eléctrica de la población en zonas no interconectadas con la red nacional (Davies y Saygin, 2023). Para lograr vencer en parte estos desafíos se requiere formación e investigación, formuladas y ejecutadas por organizaciones comunitarias, con apoyo y asistencia técnica del gobierno y el sector privado. Las familias campesinas con energía para su hogar y actividad agropecuaria, es capaz de encadenar segmentos de la cadena de valor de los alimentos, surgiendo oportunidad como emprendedores para procesar productos del campo y convertirlos en alimentos para consumo de la sociedad.

Para la existencia de bienestar social en comunidades rurales es necesario suplir necesidades básicas de servicios, que permitan iniciativas de progreso en actividades productivas bien sea, agrícolas, de turismo rural sostenible o en el área comercial. Generalmente las zonas rurales –muchas de ellas aisladas– no cuentan con servicios básicos como electricidad de redes convencionales interconectadas, conectividad a internet, ni otros tantos servicios. Por ello, las energías renovables, debido a su fácil instalación son una alternativa necesaria para producir alimentos, generar otros negocios y el bienestar social en las zonas rurales, reduciendo de este modo la dependencia a generación de energía eléctrica a través combustibles fósiles.

## CONCLUSIONES

La provisión de energía renovable y servicios básicos en zonas rurales, aumenta la resiliencia ante la inseguridad alimentaria, propiciando cambios en la forma de vida de los pobladores, incrementado a la vez oportunidades educativas, sanitarias de emprendimiento de negocios en el campo, en los individuos o en grupos asociados en red. El mejoramiento de la calidad de vida de los pobladores del campo permite concientizar al individuo la visualización de oportunidades para potenciar desarrollos agrícolas y pecuarios que contribuya con la seguridad alimentaria de una nación.

El desarrollo rural sostenible para el buen vivir recrea un estado de bienestar subconsciente en el individuo, esto permite fomentar prácticas agrícolas ecológicas que aporte al desarrollo psicosocial del individuo, pues se siente protector de la naturaleza, generando un sentido de propósito individual y colectivo. Sintién-dose comprometido con la seguridad alimentaria de una nación, auto refleja una mayor satisfacción por las tareas del campo, mejorando su salud física y mental. Por otro lado, la creación de

redes alimentarias resultantes de sus cultivos, autoforma en el poblador rural sentido de participación social que trasciende el beneficio económico.

## REFERENCIAS

Acosta, A. (2014). *El Buen Vivir, más allá del desarrollo*. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Ciencias y Humanidades, UNAM. [https://ru.ceiich.unam.mx/bitstream/123456789/3013/1/BuenaVida\\_BuenVivir\\_Cap1\\_El\\_buen\\_vivir](https://ru.ceiich.unam.mx/bitstream/123456789/3013/1/BuenaVida_BuenVivir_Cap1_El_buen_vivir)

Arboleda-Guzmán, E., España-Guzmán, L y Gómez-Londoño, L. (2022). *Energía social y transición energética en Colombia. De las prácticas sociales a la gobernanza energética*. Universidad Nacional de Colombia. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/83690>

Arias-Ortiz, E., & Cristia, J. (2014). *El BID y la tecnología para mejorar el aprendizaje: ¿Cómo promover programas efectivos?* Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo.

Barrantes-Bravo, C. (2015). *El reto de la extensión agraria en el Perú: de la transferencia de tecnologías a un trabajo integrado sobre el territorio. Aplicación en la provincia de Ayмараes*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid. <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.40500>.

Batra, G. (2023). *Renewable Energy Economics: Achieving Harmony between Environmental Protection and Economic Goals*. *Social Science Chronicle*, 3(1),1-32. <https://social-science-chronicle.com/wp-content/uploads/2023-009>

Becerra, M. T., Cendales, M. H., & Renzoni, G. (2015). *Retos del sector agropecuario en Colombia: sostenibilidad para la competitividad*. *Earth Institute Innovation*, 4(09). <http://earthinnovation.org/wp-content/uploads/201>

Calderón-Vargas, F. R. (2022). *Turismo sostenible y potencial de*

*energías renovables: una propuesta de desarrollo local en la zona turística norte del Perú*. Universidad de Almería. <http://hdl.handle.net/10835/14099>

Castaño-Gómez, M. (2019). *Análisis del impacto de los incentivos económicos en el comportamiento de la capacidad instalada de energía solar fotovoltaica en Colombia*.

Chen, S., Zhang, C., Lu, X. (2023). *Energy Conversion from Fossil Fuel to Renewable Energy*. In: Akimoto, H., Tanimoto, H. (eds) *Handbook of Air Quality and Climate Change*. Springer, Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-15-2527-8\\_42-1](https://doi.org/10.1007/978-981-15-2527-8_42-1)

Copa-Humerez, E. H. A. (2023). *Estudio de factibilidad del diseño de una red de área regional (WRAN) para brindar servicios de banda ancha en zonas rurales para el monitoreo de proyectos agropecuarios, usando el estándar IEEE 802.22*. Caso San Buenaventura e Ixiamas (Tesis Doctoral, Universidad mayor de San Andrés). <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/34374>

Davies, L., & Saygin, D. (2023). *Energía renovable distribuida en Colombia: Desbloqueando la inversión privada para zonas no-interconectadas*. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/paper/58322dd6-es>

De La Peña, L., Guo, R., Cao, X., Ni, X., & Zhang, W. (2022). *Accelerating the energy transition to achieve carbon neutrality*. *Resources, Conservation and Recycling*, 177, 105957. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2021.105957>

De Zubiría-Arango, J. (2023). *Dinámica de sistemas para modelar la expansión de la transmisión eléctrica bajo distintos escenarios de transición energética*. Universidad EIA. <https://repositorio.eia.edu.co/server/api/core/bitstreams/d8b2301e-9114-4c53-acde-a0ff6c87e0a1/content>

Fuentes-Méndez, Luis Alberto, & Gutiérrez, Alejandro. (2006). *Paradig-*

mas del mercado financiero rural en países en desarrollo. *Agroalimentaria*, 11(23), 21-41. de [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1316-03542006000200002&lng=es&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-03542006000200002&lng=es&tlng=es).

Galvito, Mayra E., Wal, Hans van der, Aldasoro, E. Miriam, Ayala-Orozco, et al. (2017). Ecología, tecnología e innovación para la sustentabilidad: retos y perspectivas en México. *Revista mexicana de biodiversidad*, 88(Supl. dic), 150-160. <https://doi.org/10.1016/j.rmb.2017.09.001>

Gielen, D., Boshell, F., Saygin, D., Bazilian, M. D., Wagner, N., & Gorini, R. (2019). The role of renewable energy in the global energy transformation. *Energy strategy reviews*, 24, 38-50.

Guamán-Guamán, S. C. (2019). Procesos de construcción de la agenda internacional de la FAO en materia de seguridad alimentaria y pueblos indígenas (*Tesis Doctoral, Instituto de Altos Estudios Nacionales-IAEN*). <http://repositorio.iaen.edu.ec/handle/24000/6119>

Guinjoan, E., Badia, A., & Tulla, A. F. (2016). El nuevo paradigma de desarrollo rural. Reflexión teórica y reconceptualización a partir de la Rural Web. *Boletín De La Asociación De Geógrafos Españoles*, (71). <https://doi.org/10.21138/bage.2279>

Gutiérrez, K, Chamorro, C. & Sandoval, L. (2024). La innovación elemento clave para las estrategias directivas y la sostenibilidad en términos ambientales, sociales y financieros. *Revista Criterio Libre*, 22(40). <https://doi.org/10.18041/1900-0642/criteriolibre.2024v22n40.11856>

Huanca-Laura, C. C. (2017). Tecnología para el Incremento de Exportación de Productos Agrícolas y el Régimen Agropecuario Unificado (RAU) (*Tesis Doctoral, Universidad Mayor San Andrés*). <http://repositorio.umsa.bo/xmlui/handle/123456789/15761>

Jiménez-Osorio, G. R., & Giraldo-López, C. M. (2021). Situación actual de la industria de la energía fotovoltaica en Colombia. <https://dspace.tdea.edu.co/handle/tdea/1736>

Martínez-Castillo, R., & Martínez-Chaves, D. (2016). Perspectivas de la sustentabilidad: teoría y campos de análisis. *Pensamiento actual*, 16(26), 123-145. <https://doi.org/10.15517/pa.v16i26.25188>

Mendieta-Vicuña, Diana, Escribano, Jaime, Esparcia, Javier (2017). Electrificación, desarrollo rural y Buen Vivir. Un análisis a partir de las parroquias Taday y Rivera (Ecuador) *Cuadernos Geográficos*, 56(2), 306-327. <https://www.redalyc.org/pdf/171/17152020015>

Ministerio de Minas y Energía. (2024). Respuesta del ministerio de minas y energía a el cuestionario para debate de control político anexo a la proposición no. 55 de 2024 relacionada con "temas de energía". <https://www.camara.gov.co/sites/default/files/2024-02/RTA.3%20MINISTERIO%20DE%20MINAS%20Y%20ENERGIA>

Naser, A., & Ramírez-Alujas, Á. (2017). Plan de gobierno abierto: una hoja de ruta para los gobiernos de la región. <https://hdl.handle.net/11362/36665>

Nikolaou, G., Neocleous, D., Christou, A., Kitta, E., & Katsoulas, N. (2020). Implementing sustainable irrigation in water-scarce regions under the impact of climate change. *Agronomy*, 10(8), 1120. <https://doi.org/10.3390/agronomy10081120>

Norton, R. D. (2014). Policy frameworks for international agricultural and rural development. *Encyclopedia of agriculture and food systems*, 4, 489-503. DOI: 10.1016/B978-0-444-52512-3.00123-6

Ovalles-Másmela, J., Romero-Perdomo, F., & Uribe-Galvis, C. (2023). Tecnologías emergentes para el agro y

su aplicación en Colombia. Agrosavia. [https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/38661/Ver\\_Documento\\_38661.pdf?sequence=4](https://repository.agrosavia.co/bitstream/handle/20.500.12324/38661/Ver_Documento_38661.pdf?sequence=4)

Parra-Peña, R. I., & Puyana, R. (2021). Análisis de la productividad del sector agropecuario en Colombia y su impacto en temas como: encadenamientos productivos, sostenibilidad e internacionalización, en el marco del programa Colombia más competitiva. *Fedesarrollo*, pp.134

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2021). La oportunidad de negocio de la generación solar distribuida en Colombia: Mecanismos de financiamiento para la banca comercial. <https://ser-colombia.org/wp-content/uploads/2021/11/Generacio%CC%81n-Sole-Financiamiento-GDS-Col>

Rambauth-Ibarra, G. E. (2022). Agricultura de Precisión: La integración de las TIC en la producción Agrícola. *CESTA*, 3(1), 34–38. <https://doi.org/10.17981/cesta.03.01.2022.04>

Redondo-Moscote, N. M. (2020). Estudio sobre las barreras sociojurídicas para alcanzar la transformación socioeconómica del departamento de La Guajira a partir de la implementación de proyectos con fuentes no convencionales de energía. <http://hdl.handle.net/10584/9951>

Ríos-Cabrera, Pablo, & Ruiz-Bolívar, Carlos. (2020). La innovación educativa en América Latina: lineamientos para la formulación de políticas públicas. *Revista Innovaciones Educativas*, 22(32), 199-212. <https://dx.doi.org/10.22458/ie.v22i32.2828>

Rivero, M. E. (2024). Ecoturismo una Alternativa de Desarrollo Comunitario en San Martín Cesar. [Diplomado de profundización para grado]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/63043>

Rojas M., José Rodrigo. (2024). La

era de la ebullición global: desafíos y oportunidades para la resiliencia climática en la región Centroamericana. *Revista de Ciencias Ambientales*, 58(2), 19715. <https://dx.doi.org/10.15359/rca.58-2.9>

Romero-Paz, R. A., Rodríguez Robles, J., Rodríguez-Rodríguez, C., & Mendiñeta Roca, J. (2018). La educación ambiental como herramienta para el cuidado del recurso hídrico. *Cultura Educación Sociedad*, 9(3), 479–484. <https://doi.org/10.17981/cultedusoc.9.3.2018.56>

Sánchez, A. S., Torres, E. A., & Kallid, R. D. A. (2015). Renewable energy generation for the rural electrification of isolated communities in the Amazon Region. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 49, 278-290. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2015.04.075>

Svampa, M., & Bertinat, P. (2022). La transición energética en la Argentina: una hoja de ruta para entender los proyectos en pugna y las falsas soluciones. *E-Book. Siglo XXI editores*.

Vargas-Chaves, I. & Dermer-Wodnicki, M. (2022). Las patentes verdes como un eslabón para fomentar la innovación en las energías renovables. *Jurídicas CUC*, 18(1), 447–476. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/jurid-cuc.18.1.2022.18>

Vásquez Baca, U., & Gamio Aita, P. (2018). Transición energética con energías renovables para la seguridad energética en el Perú: una propuesta de política pública resiliente al clima. *Espacio Y Desarrollo*, (31), 195-224. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/espacioydesarrollo/article/view/20184>

Vega-Cevallos, C. F., Cantos-Cevallos, C. G., Zea-Barahona, C. A., Miller-Zavala, J. H., Álvarez-Pincay, D. E., & Caicedo-Plúa, C. R. (2017). *La responsabilidad social de la IES: vinculación universidad-comunidad a través del Plan Nacional del Buen Vivir*, 30(3) Ciencias, pp. 50. España

Vélez-Pizarro, A. M., Marquinez-Viscaíno, J. F., Vega-Jaramillo, F. Y., & Vega-Granda, A. del C. (2024). Desarrollo sostenible de Ecuador a través del desarrollo de las Fuentes No Convencionales de Energía Renovable. *RECIMUNDO*, *8*(2), 103–113. [https://doi.org/10.26820/recimundo/8.\(2\).abril.2024.103-113](https://doi.org/10.26820/recimundo/8.(2).abril.2024.103-113)

Ventosa, I. P., Sojos, A. M., del Pozo, Z. V., Vela, G. C., & Rivera, P. Á. (2018). Subsidios a los combustibles fósiles en Ecuador: Diagnóstico y opciones para su progresiva reducción. *Revibec-revista iberoamericana de economía ecológica*, 87-106. <https://redibec.org/ojs/index.php/revibec/article/view/23>

Vicuña, D. M., Escribano, J., & Esparcia, J. (2017). Electrificación, desarrollo rural y Buen Vivir. Un análisis a partir de las parroquias Taday y Rivera (Ecuador). *Cuadernos Geográficos*, *56*(2), 306-327.

Yu, Y., Appiah, D., Zulu, B., & Adu-Poku, K. A. (2024). Integrating Rural Development, Education, and Management: Challenges and Strategies. *Sustainability*, *16*(15), 6474. <https://doi.org/10.3390/su16156474>