

**Energías renovables como estrategia para el logro de la eficiencia energética en las
empresas colombianas**

Nestor Carlos Reyes Redondo

Asesor

José Enrique Cotes Cotes

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería - ECBTI

Ingeniería Industrial

2025

Agradecimientos

El presente trabajo lo dedico primeramente a Dios, por habernos dado la vida, acompañado a lo largo de la carrera, por ser la luz en el camino y por darme la sabiduría y fortaleza para alcanzar nuestros objetivos.

En segundo lugar, a mi familia y amigos, les agradezco de todo corazón por su amor, comprensión y apoyo incondicional. Su aliento ha sido fundamental para seguir adelante en los estudios y alcanzar la meta.

Al tutor José Cotes agradecemos profundamente la invaluable guía y el apoyo incondicional, quien, con su paciencia, sabiduría, enseñanzas, sus comentarios constructivos y experiencia nos apoyó desde el inicio de la carrera y sobre todo en la recta final con la monografía.

A mis compañeros de estudio, les expreso mi gratitud por su colaboración, apoyo y amistad, especialmente durante los momentos más desafiantes.

Finalmente, agradezco a la Universidad Nacional Abierta y a Distancia por la formación integral que nos brindó para ejercer como Ingenieros Industriales, con capacidades y habilidades que nos permitirán contribuir al bienestar social de las regiones y a la competitividad del país.

Resumen

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), alrededor del 99% de las personas en la Tierra respiran una calidad de aire que no cumple con los límites adecuados, poniendo así en peligro su salud. Además, más de 13 millones de personas en todo el mundo mueren cada año por causas ambientales evitables, como la contaminación del aire. Esto quiere decir, que el futuro de la humanidad, y actualmente de cualquier industria se basará en la forma en la que produzca y consuma la energía, teniendo en cuenta que, un sistema energético fiable, asequible y descarbonizado, basado en energías más limpias y renovables con el medio ambiente, es fundamental para el desarrollo industrial. La ingeniería industrial busca la forma en que las empresas pueden ser eficientes energéticamente y que además tengan unas ventajas significativas al utilizar energías renovables como la mejora de la imagen de la empresa, la disminución de costos, atracción de inversores y responsables ambientalmente.

Palabras clave: Energías renovables, eficiencia energética, procesos, mejoramiento.

Abstract

According to the World Health Organization (WHO), around 99% of people on Earth breathe air quality that does not meet adequate limits, thus endangering their health. In addition, more than 13 million people worldwide die each year from preventable environmental causes, such as air pollution. This means that the future of humanity, and currently of any industry, will be based on the way in which it produces and consumes energy, taking into account that a reliable, affordable and decarbonized energy system, based on cleaner and renewable energies with the environment, is essential for industrial development. Industrial engineering seeks the way in which companies can be energy efficient and also have significant advantages when using renewable energy, such as improving the company's image, reducing costs, attracting investors and being environmentally responsible.

Keywords: Renewable energy, energy efficiency, processes, improvement

Tabla de Contenido

| | |
|--|----|
| Introducción..... | 6 |
| Justificación..... | 9 |
| Objetivos..... | 12 |
| Planteamiento del Problema..... | 13 |
| Formulación del Problema..... | 15 |
| Marco Conceptual..... | 16 |
| Energías Renovables en el Contexto Colombiano | 17 |
| Energías Renovables..... | 23 |
| Condiciones de Implementación en las Empresas..... | 28 |
| Estado de las Empresas Colombianas para la Implementación..... | 37 |
| Impacto de la Eficiencia Energética en las Empresas..... | 42 |
| Conclusiones..... | 47 |
| Recomendaciones..... | 49 |
| Referencias Bibliográficas..... | 51 |

Introducción

En la actualidad, el cambio climático es una de las principales preocupaciones a nivel mundial, impulsando a gobiernos, organizaciones y comunidades a adoptar medidas para mitigar sus efectos y asegurar un futuro más sostenible. En este contexto, las energías renovables se posicionan como una de las alternativas más prometedoras para satisfacer la creciente demanda energética de manera limpia y sostenible. Estas fuentes de energía, que incluyen la solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica y biomasa, ofrecen una opción viable para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y disminuir el impacto ambiental que genera la explotación de los recursos fósiles. La transición hacia un modelo energético basado en energías renovables no solo es una respuesta al cambio climático, sino también una estrategia para alcanzar la eficiencia energética en las empresas, mejorar su competitividad y garantizar una mayor estabilidad económica.

En Colombia, como país ubicado estratégicamente en la región andina, tiene un alto potencial para aprovechar sus recursos naturales en la generación de energías renovables. Su clima diverso, combinado con la abundancia de fuentes hídricas, vientos y radiación solar, convierte al país en un escenario ideal para la implementación de proyectos de energía limpia. Sin embargo, a pesar de este potencial, la matriz energética colombiana sigue siendo predominantemente dependiente de los combustibles fósiles, en particular del carbón, el petróleo y el gas natural. Esta dependencia no solo está poniendo en riesgo el medio ambiente, sino que también afecta la seguridad energética del país, al vincularse con la fluctuación de los precios internacionales de estos recursos, lo que representa una amenaza para la estabilidad económica tanto a nivel nacional como para las empresas que operan en el país.

El uso intensivo de combustibles fósiles ha generado diversas consecuencias negativas, tales como la emisión de grandes cantidades de dióxido de carbono (CO₂) y otros gases contaminantes, contribuyendo al calentamiento global y a la contaminación del aire. A largo plazo, estos efectos inciden en la salud pública, en la calidad del agua y en la biodiversidad de los ecosistemas colombianos, que son de vital importancia tanto para el equilibrio ecológico como para la economía del país. Además, la dependencia de los combustibles fósiles ha convertido al sector energético en un área vulnerable ante los cambios en los mercados internacionales, lo que crea incertidumbre sobre el precio de la energía y la capacidad de las empresas para planificar su crecimiento de manera eficiente.

Es en este contexto donde las energías renovables se presentan como una solución estratégica para diversificar la matriz energética y lograr una mayor eficiencia en el consumo energético de las empresas colombianas. La adopción de tecnologías renovables no solo tiene el potencial de reducir las emisiones contaminantes, sino que también favorece la competitividad empresarial al disminuir los costos operativos relacionados con la energía. Por ejemplo, la implementación de paneles solares en instalaciones industriales y comerciales puede generar ahorros significativos a largo plazo, mientras que las plantas eólicas y las soluciones hidroeléctricas descentralizadas brindan una oportunidad para diversificar las fuentes de energía y reducir la dependencia de la red eléctrica convencional.

Además, el impulso de las energías renovables ofrece beneficios en términos de creación de empleo y desarrollo de capacidades tecnológicas locales. La transición hacia una economía de energías limpias demanda profesionales capacitados en diseño, instalación y mantenimiento de sistemas renovables, lo que puede contribuir a la formación de una nueva generación de trabajadores y especialistas en el sector. De esta forma, las energías renovables no solo

representan una estrategia para mejorar la eficiencia energética y reducir la huella de carbono de las empresas, sino que también se configuran como un motor de desarrollo económico y social.

En resumen, la transición hacia un modelo energético basado en fuentes renovables es esencial para garantizar la sostenibilidad de las empresas colombianas y del país en su conjunto. Las energías renovables no solo permiten reducir los costos operativos y la dependencia de recursos fósiles, sino que también son una herramienta clave para enfrentar los desafíos ambientales y económicos del siglo XXI. Adoptar estas tecnologías se presenta como una estrategia clave para lograr la eficiencia energética en las organizaciones colombianas, mejorando su competitividad, reduciendo su impacto ambiental y contribuyendo al desarrollo sostenible del país.

Justificación

El sistema energético actual, en el que se basan muchas industrias, resulta insostenible debido a la dependencia de recursos limitados que no pueden satisfacer de manera continua la creciente demanda de energía. Esta dependencia de fuentes no renovables conlleva múltiples problemas, tales como el impacto ambiental causado por los métodos utilizados para su suministro y consumo, así como la falta de equidad en el acceso a la energía, especialmente en sociedades en desarrollo (Castro et al, 2012). En Colombia, el uso masivo de combustibles fósiles genera una huella ecológica significativa, que contribuye a la contaminación atmosférica, al cambio climático y a la pérdida de biodiversidad. A su vez, este modelo energético crea desigualdades, ya que no todas las regiones o grupos sociales tienen acceso a fuentes de energía limpias y asequibles.

La Comisión Europea (2022) señala que, hace 20 años, los estudios sobre los recursos geológicos indicaban que los combustibles fósiles quedarían agotados en un horizonte de 50 años, lo que hace prever que su extracción se vuelva cada vez más costosa y limitada. Esta realidad plantea un escenario crítico para las industrias, que deben adaptarse a una economía global que demanda energía sostenible y eficiente. La transición hacia energías renovables es una necesidad urgente, no solo para mitigar los efectos negativos sobre el medio ambiente, sino también para garantizar un suministro energético fiable y asequible a largo plazo. En este sentido, el acceso a fuentes de energía renovables debe ser visto como un principio fundamental de la eficiencia energética (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2012).

La ingeniería industrial, con su enfoque en la optimización de procesos, juega un papel clave en la gestión energética dentro de las organizaciones. Esta disciplina permite evaluar y mejorar los sistemas energéticos de las industrias, buscando soluciones que no solo aumenten la

eficiencia energética, sino que también ayuden a reducir el impacto ambiental. Según Sevilleja (2011), la ingeniería industrial tiene la capacidad de transformar la forma en que las empresas gestionan su consumo energético, implementando estrategias que promuevan el uso de energías renovables y la eficiencia operativa. Esta transformación es crucial para enfrentar la creciente problemática ambiental y garantizar la sostenibilidad de las organizaciones a largo plazo.

Los avances en la optimización de procesos industriales permiten, además, una reducción significativa de la huella de carbono. Gómez (2021) destaca que la incorporación de energías renovables en los procesos productivos no solo favorece la sostenibilidad energética de la industria, sino que también ofrece una ventaja competitiva al reducir los costos operativos asociados con el uso de combustibles fósiles. La ingeniería industrial, por tanto, tiene el potencial de impulsar una transición energética eficiente, en la que las empresas no solo sean más competitivas, sino también más responsables con el entorno.

Es fundamental que las empresas adopten una estrategia energética que se enfoque en la eficiencia no solo en los componentes auxiliares de su sistema productivo, sino en los pilares mismos de su operación. La eficiencia energética debe ser vista como una herramienta estratégica que no solo reduce los costos energéticos, sino que también mejora los procesos productivos, fomentando un modelo de negocio sostenible y alineado con los desafíos globales. La ingeniería industrial tiene la capacidad de diseñar metodologías prácticas que optimicen el consumo de energía en las empresas, ayudando a reducir su dependencia de los combustibles fósiles y minimizando su impacto ambiental (Gómez, 2021).

En función de todo mencionado anteriormente se evidencia como se implementación de energías renovables en los procesos industriales colombianos se presenta como una estrategia clave para alcanzar la eficiencia energética. La adopción de estas tecnologías, junto con un

enfoque integral de gestión energética, permitirá a las empresas no solo reducir sus costos operativos, sino también contribuir al desarrollo sostenible del país, garantizando un futuro más limpio y eficiente para las próximas generaciones.

Objetivos

Objetivo General

Determinar las fuentes de energías renovables con mayor potencial de implementación en las empresas colombianas y evaluar su impacto en la eficiencia energética organizacional, considerando aspectos técnicos, económicos y ambientales.

Objetivos específicos

Identificar las fuentes de energías renovables más viables para su implementación en las empresas colombianas, considerando factores como la disponibilidad de recursos, la viabilidad técnica y económica, y las condiciones del entorno.

Evaluar las condiciones necesarias para la implementación efectiva de energías renovables en las empresas colombianas, incluyendo aspectos técnicos, normativos y económicos, así como las barreras y oportunidades para su adopción.

Estimar el impacto de la adopción de energías renovables en la eficiencia energética de las empresas colombianas, analizando la reducción de costos operativos, el aumento de la competitividad y la mejora en la sostenibilidad ambiental.

Planteamiento del Problema

El cambio climático y la creciente preocupación por la sostenibilidad ambiental han llevado a un cambio en la forma en que las empresas gestionan su consumo energético. En este contexto, las energías renovables emergen como una solución estratégica que no solo responde a las exigencias ambientales, sino que también puede mejorar la relación costo-beneficio de las organizaciones, promoviendo una mayor eficiencia en sus operaciones. Las fuentes de energía renovable, al ser más limpias y sostenibles, pueden contribuir significativamente a mitigar problemas ambientales globales como el cambio climático, la contaminación atmosférica, las lluvias ácidas y la generación de residuos peligrosos (Renovables, 2014).

El papel de la energía es fundamental para el desarrollo económico de las sociedades y para la operación de numerosas industrias. Los combustibles fósiles, como el petróleo, el carbón mineral y el gas natural, han sido históricamente los principales proveedores de energía, sosteniendo la producción y el consumo de bienes y servicios en todas las formas de organización, incluidas las sociales y económicas (Castro et al, 2012). Sin embargo, el uso intensivo de estos recursos no renovables ha generado un aumento significativo en las emisiones de gases contaminantes, contribuyendo a la degradación ambiental. En las últimas décadas, el consumo mundial de energía ha aumentado de forma considerable, superando cada año los niveles previos, lo que ha intensificado los impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud pública (Renovables, 2014).

Frente a esta realidad, la transición hacia energías más limpias y sostenibles se ha vuelto indispensable para garantizar un desarrollo económico equilibrado y respetuoso con el entorno. Es urgente que las empresas busquen modelos de producción más eficientes desde el punto de vista energético, que les permitan no solo reducir sus costos operativos, sino también alinearse

con los principios de sostenibilidad. En este sentido, la implementación de energías renovables, como la solar, eólica, hidroeléctrica y biomasa, puede asegurar un suministro energético confiable y, a la vez, contribuir al desarrollo sostenible de las organizaciones. Según la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, establecida por las Naciones Unidas en 1987, el desarrollo sustentable es aquel que satisface las necesidades del presente sin comprometer los recursos y posibilidades de las generaciones futuras, tomando en cuenta aspectos sociales, económicos y ecológicos.

En Colombia, un país con un alto potencial para generar energía a partir de fuentes renovables, el reto radica en transformar la estructura energética de las empresas para aprovechar estos recursos de manera eficiente. La ingeniería industrial juega un papel crucial en este proceso, ya que es responsable de optimizar los procesos de producción, incluyendo los relacionados con el consumo y la generación de energía. La integración de tecnologías renovables en los procesos productivos no solo mejora la eficiencia energética de las empresas, sino que también les permite reducir su huella de carbono y contribuir a la lucha contra el cambio climático (Delgado et al, 2011).

Sin embargo, implementar una transformación energética hacia la eficiencia requiere un esfuerzo sostenido a largo plazo. Los cambios aislados en los procesos industriales pueden generar resultados a corto plazo, pero no aseguran una mejora duradera si no se institucionalizan dentro de la cultura organizacional (Poveda, 2007). De este modo, la adopción de energías renovables no debe ser vista como una solución temporal, sino como una estrategia integral que requiere compromiso, inversión y planificación a largo plazo.

Formulación del Problema

¿Cuáles son las energías renovables con potencial de implementación en las empresas colombianas y su impacto en la eficiencia energética en las organizaciones?

Marco Conceptual

El cambio hacia fuentes de energía renovables se ha convertido en una de las estrategias más efectivas para enfrentar los retos ambientales y económicos de la actualidad. Las energías renovables se definen como aquellas que se obtienen de fuentes naturales inagotables o que se regeneran a una velocidad superior a la de su consumo, tales como la energía solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa y geotérmica. A diferencia de los combustibles fósiles, estas fuentes no contribuyen a la emisión de gases de efecto invernadero, lo que las convierte en una opción clave para reducir la huella de carbono global y mitigar el cambio climático (Catalán, 2021).

En Colombia, país con un alto potencial para la generación de energía renovable debido a su ubicación geográfica y diversidad climática, la transición hacia estos tipos de energía puede jugar un papel fundamental en la mejora de la eficiencia energética en las empresas. La eficiencia energética se refiere al uso óptimo de la energía, es decir, a la capacidad de realizar una actividad con el menor consumo posible de energía, sin comprometer la calidad de los resultados. Para las empresas colombianas, implementar estrategias de eficiencia energética no solo implica una reducción de costos operativos, sino también un impacto positivo en su sostenibilidad y competitividad en el mercado (Gómez, 2021).

A pesar de los beneficios evidentes, la adopción de energías renovables en el sector empresarial colombiano enfrenta varias barreras, como la falta de conocimiento, el alto costo inicial de implementación y las deficiencias en infraestructura. No obstante, estudios han demostrado que la implementación de tecnologías de energías renovables, como paneles solares o turbinas eólicas, puede generar ahorros significativos en el largo plazo, tanto en términos de costos operativos como en reducción de emisiones contaminantes (Pérez & Rodríguez, 2019).

Energías Renovables en el Contexto Colombiano

El sector energético colombiano ha estado históricamente dominado por fuentes de energía convencionales, especialmente el carbón y el gas natural, lo que ha llevado a una creciente preocupación por la sostenibilidad de este modelo. En este contexto, las energías renovables se presentan como una alternativa viable para diversificar la matriz energética del país. Según la Comisión de Regulación de Energía y Gas (2020), Colombia cuenta con una gran cantidad de recursos renovables, como la energía hidroeléctrica, que representa cerca del 70% de la generación eléctrica nacional, y un gran potencial para otras fuentes como la solar y la eólica, especialmente en las zonas más soleadas y costeras del país.

La transición hacia un modelo energético basado en renovables requiere que las empresas colombianas implementen no solo tecnologías adecuadas, sino también una cultura organizacional que valore la eficiencia energética como un principio fundamental. La ingeniería industrial, como disciplina encargada de la optimización de procesos, juega un papel crucial en este contexto. Esta disciplina ofrece herramientas para mejorar el consumo energético de las empresas, reducir desperdicios y promover el uso de tecnologías limpias (Sevilleja, 2011).

Impacto de las Energías Renovables en la Eficiencia Energética Empresarial

La implementación de energías renovables en las empresas no solo tiene beneficios ambientales, sino también económicos. Diversos estudios han demostrado que las empresas que adoptan estas tecnologías experimentan una mejora en su eficiencia energética, lo que se traduce en una reducción de costos operativos. Según Gómez (2021), la integración de fuentes renovables en los procesos productivos de las empresas no solo mejora su desempeño energético, sino que también aumenta su competitividad, ya que las empresas que utilizan energías limpias y eficientes tienen una mejor imagen ante consumidores y reguladores.

Asimismo, el impacto positivo de las energías renovables en la eficiencia energética de las empresas colombianas va más allá de los beneficios directos. La adopción de estas tecnologías contribuye a la creación de un modelo empresarial sostenible, que no solo reduce el consumo de recursos no renovables, sino que también mejora la responsabilidad social corporativa, un aspecto cada vez más valorado por los consumidores y los inversionistas (Pérez & Rodríguez, 2019).

Desafíos y Oportunidades en la Implementación de Energías Renovables

A pesar de los beneficios, la implementación de energías renovables en las empresas colombianas enfrenta desafíos significativos. Uno de los principales obstáculos es el alto costo inicial de las instalaciones, como los paneles solares o los sistemas eólicos, aunque estos costos han disminuido considerablemente en los últimos años gracias a los avances tecnológicos (Gualotuña, 2024). Otro desafío importante es la falta de infraestructura adecuada, especialmente en zonas rurales o en empresas que no cuentan con una infraestructura energética suficiente para integrar fuentes renovables.

Sin embargo, también existen diversas oportunidades para superar estos obstáculos. La creciente disponibilidad de incentivos gubernamentales y subsidios para la implementación de energías renovables es uno de los factores clave que está impulsando la adopción de estas tecnologías en el sector empresarial colombiano. Además, la colaboración entre el sector público y privado, así como la asesoría en términos de financiamiento y optimización de procesos, puede facilitar la transición hacia una matriz energética más limpia y eficiente (Asamblea General de las Naciones Unidas, 2012).

Marco Teórico

La transición hacia un modelo energético más sostenible ha cobrado relevancia en el contexto global, especialmente en países como Colombia, donde la alta dependencia de los combustibles fósiles ha generado problemas tanto económicos como ambientales. En este sentido, las energías renovables se presentan como una alternativa clave para alcanzar la eficiencia energética, no solo en términos de reducción de costos, sino también como parte de un esfuerzo global para mitigar el cambio climático.

Energías Renovables: Concepto y Tipología

Las energías renovables son aquellas que provienen de fuentes naturales capaces de regenerarse de manera continua. Estas incluyen la energía solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa y geotérmica, entre otras. A diferencia de los combustibles fósiles, las energías renovables no generan emisiones de gases de efecto invernadero y son, por lo tanto, consideradas más limpias y sostenibles para el medio ambiente (Organización de la Naciones Unidas, s.f). Además, su uso no está condicionado a la finitud de los recursos, lo que las convierte en opciones viables a largo plazo.

En Colombia, la diversidad geográfica y climática del país le permite aprovechar de manera eficiente varias de estas fuentes. Según la Comisión de Regulación de Energía y Gas (2020), Colombia posee un potencial significativo para el aprovechamiento de energía solar en las zonas costeras y el viento en áreas del Caribe, lo que ofrece un escenario favorable para diversificar su matriz energética y reducir la dependencia de los combustibles fósiles.

Eficiencia Energética: Concepto y Relevancia

La eficiencia energética se refiere a la capacidad de utilizar la menor cantidad posible de energía para realizar una tarea específica sin comprometer la calidad o el rendimiento. En el ámbito industrial, mejorar la eficiencia energética implica la adopción de tecnologías y procesos que optimicen el consumo energético, reduciendo costos y aumentando la competitividad (Pérez & Rodríguez, 2019).

Para las empresas colombianas, la optimización energética no solo representa una forma de reducir gastos operativos, sino también una oportunidad para posicionarse en un mercado cada vez más exigente en términos de sostenibilidad. Según Gómez (2021), la adopción de energías renovables es un factor determinante en la mejora de la eficiencia energética en las organizaciones, pues permite una reducción significativa de los costos asociados con los combustibles fósiles y contribuye a una mayor estabilidad en el suministro de energía.

El Potencial de las Energías Renovables en las Empresas Colombianas

La transición hacia energías renovables en las empresas colombianas representa un desafío, pero también una oportunidad para mejorar su eficiencia energética y desempeño ambiental. La ingeniería industrial juega un papel clave en este proceso, ya que está orientada a la optimización de los recursos y procesos dentro de las organizaciones. A través de la ingeniería industrial, las empresas pueden identificar oportunidades para la incorporación de tecnologías renovables en sus operaciones, así como para la reducción del consumo energético sin afectar la producción (Sevilleja, 2011).

Además, los beneficios de la adopción de energías renovables en las empresas van más allá de la reducción de costos. Según Sánchez, Navarro y Cañizares (2024), las empresas que implementan estas tecnologías no solo experimentan mejoras en su eficiencia energética, sino

que también incrementan su competitividad y mejoran su imagen corporativa al alinearse con las crecientes demandas de responsabilidad ambiental de los consumidores y reguladores.

Desafíos y Barreras en la Implementación de Energías Renovables

A pesar de los beneficios de las energías renovables, las empresas colombianas enfrentan diversos desafíos para su adopción. El alto costo inicial de las tecnologías renovables, especialmente los paneles solares o sistemas eólicos, es uno de los principales obstáculos para su implementación, aunque los costos han disminuido significativamente en los últimos años gracias a los avances tecnológicos (Gómez, 2021).

Otro desafío importante es la infraestructura deficiente, especialmente en regiones rurales o en pequeñas y medianas empresas que no cuentan con los recursos para invertir en infraestructura energética avanzada. Sin embargo, las políticas gubernamentales y los incentivos financieros están comenzando a cambiar este panorama. Según la Asamblea General de las Naciones Unidas (2012), los subsidios y programas de financiamiento son herramientas clave para facilitar la transición energética en los países en desarrollo, incluido Colombia.

El Rol del Gobierno y las Políticas Públicas en la Transición Energética

El gobierno colombiano ha jugado un papel crucial en la promoción de las energías renovables a través de diversas políticas públicas y normativas que buscan incentivar la inversión en tecnologías limpias. La Ley 1715 de 2014, por ejemplo, establece mecanismos para la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional, proporcionando incentivos fiscales y financieros a las empresas que decidan adoptar estas tecnologías. Estas políticas, junto con la creciente presión internacional por reducir las emisiones de carbono, están impulsando el cambio hacia una matriz energética más sostenible.

Impacto de la Implementación de Energías Renovables en la Eficiencia Energética

La implementación de energías renovables no solo genera un impacto positivo en la eficiencia energética de las empresas, sino que también contribuye al desarrollo sostenible del país. Según Pérez & Rodríguez (2019), la adopción de tecnologías limpias en los procesos productivos de las empresas colombianas podría reducir significativamente las emisiones contaminantes, lo que ayudaría a Colombia a cumplir con sus compromisos internacionales en materia de cambio climático.

Además, las empresas que invierten en energías renovables pueden experimentar un aumento en la productividad y competitividad, al reducir su dependencia de fuentes de energía externas y volátiles como los combustibles fósiles. La integración de fuentes de energía limpia puede proporcionar a las empresas una mayor estabilidad en los costos energéticos y, por lo tanto, en sus operaciones a largo plazo (Gómez, 2021).

Energías Renovables

Las energías renovables son aquellas fuentes de energía que se obtienen de recursos naturales que se regeneran de forma continua y a un ritmo superior al de su consumo. A diferencia de los combustibles fósiles, que son limitados y generan impactos negativos en el medio ambiente, las energías renovables constituyen una alternativa sostenible para satisfacer la creciente demanda energética mundial y, a su vez, mitigar el cambio climático (Agencia Internacional de la Energía [AIE], 2024). Estas fuentes incluyen la energía solar, eólica, hidroeléctrica, biomasa y geotérmica, las cuales, además de ser limpias, pueden integrarse de manera eficiente en la matriz energética de las empresas, favoreciendo su eficiencia energética.

En particular, las empresas colombianas, al adoptar soluciones de energías renovables, pueden lograr una reducción significativa en su consumo energético y en la emisión de gases contaminantes, lo que no solo optimiza sus costos operacionales, sino que también contribuye a los compromisos de sostenibilidad y a la responsabilidad social corporativa. De acuerdo con Díaz Velilla (2005), el uso de la radiación solar para generar electricidad mediante paneles fotovoltaicos no disminuye la vasta cantidad de energía que el sol puede proporcionar, lo que convierte a esta fuente en casi inagotable y una de las opciones más prometedoras para las empresas que buscan mejorar su eficiencia energética a largo plazo.

Tipos de Energía Renovable y su Aplicación en las Empresas Colombianas

En Colombia, diversas fuentes de energía renovable están siendo exploradas y aprovechadas, con una gran diversidad de aplicaciones, tanto a nivel residencial como empresarial. A continuación, se detallan las principales fuentes de energía renovable que las empresas colombianas pueden adoptar como estrategia para mejorar su eficiencia energética:

Energía Solar Fotovoltaica

La energía solar fotovoltaica aprovecha la luz solar para generar electricidad a través de paneles fotovoltaicos, que convierten la luz en electricidad mediante el efecto fotovoltaico. Este tipo de energía tiene múltiples ventajas, tales como su bajo impacto ambiental, su renovabilidad y su capacidad para generar electricidad sin emisiones contaminantes, lo que la convierte en una opción idónea para las empresas que buscan descarbonizar su matriz energética.

El uso de energía solar fotovoltaica en las empresas colombianas permite la autogeneración de electricidad, lo que no solo reduce las facturas energéticas, sino que también diversifica la matriz energética de las empresas, disminuyendo su dependencia de fuentes no renovables. Además, la instalación de paneles solares contribuye a aumentar el valor de las propiedades y, en algunos casos, puede generar ingresos adicionales mediante la venta de excedentes de electricidad a la red (López & Ramos, 2022).

Sin embargo, las empresas deben considerar ciertos desafíos asociados a esta tecnología, tales como la inversión inicial significativa, la dependencia de las condiciones climáticas y el almacenamiento de energía excedente, que requiere soluciones costosas como baterías de almacenamiento. Además, la eficiencia de los paneles solares puede disminuir con el tiempo debido a las altas temperaturas o el desgaste de los materiales (López & Ramos, 2022).

Energía Solar Térmica

La energía solar térmica utiliza la radiación solar para calentar un fluido, que luego puede ser utilizado en sistemas de calefacción o en procesos industriales, como la pasteurización. Esta

tecnología es especialmente útil para empresas que requieren grandes cantidades de agua caliente, como las del sector industrial, hotelero y agrícola.

A pesar de su alta eficiencia, la energía solar térmica también tiene limitaciones, como la dependencia de las condiciones meteorológicas y la complejidad en su instalación. Sin embargo, su integración en sistemas industriales puede ser altamente rentable a largo plazo, especialmente en regiones con alta radiación solar (Oviedo-Salazar et al, 2015).

Energía Eólica

La energía eólica convierte la energía cinética del viento en electricidad mediante aerogeneradores. Esta fuente de energía se está convirtiendo en una opción viable para las empresas colombianas, especialmente en regiones con alto potencial eólico, como la Guajira, donde los vientos constantes pueden generar electricidad de manera continua y fiable.

Los parques eólicos pueden abastecer de energía a grandes empresas, contribuyendo a la diversificación de la matriz energética y la reducción de la huella de carbono de las empresas. Además, la tecnología de aerogeneradores ha mejorado significativamente, lo que ha permitido superar los desafíos de intermitencia y optimizar el uso de los vientos, incluso en áreas donde las condiciones no son ideales (Moragues & Rapallini, 2003).

Sin embargo, al igual que la solar, la intermitencia de la energía eólica, es decir, la variabilidad en la velocidad del viento, sigue siendo un desafío, que se puede mitigar con el uso de sistemas de almacenamiento de energía y la combinación de diversas fuentes renovables en una red inteligente.

Energía Hidroeléctrica

En Colombia, la energía hidroeléctrica representa una parte significativa de la matriz energética nacional, debido a su alta capacidad de generación. A pesar de su eficiencia, la instalación de grandes represas puede tener impactos ambientales y sociales considerables, como la alteración de ecosistemas y el desplazamiento de comunidades cercanas (Algarin & Álvarez, 2018).

Sin embargo, para las empresas, la energía hidroeléctrica sigue siendo una de las fuentes más estables y de bajo costo a largo plazo. Además, pequeñas plantas hidroeléctricas o la microhidroelectricidad pueden ser una opción viable para empresas ubicadas en áreas rurales o montañosas, contribuyendo a su autosuficiencia energética y a la reducción de costos operativos (Melendrez, 2023).

Biomasa

La biomasa hace referencia a los materiales orgánicos, como residuos agrícolas, forestales y urbanos, que pueden ser utilizados como fuente de energía. Esta fuente tiene el doble beneficio de reducir los residuos y generar energía, siendo especialmente útil en regiones rurales o en sectores industriales que generan grandes cantidades de desechos orgánicos, como la agroindustria.

La biomasa es una opción económica, especialmente cuando se utiliza en procesos de cogeneración, es decir, en sistemas que aprovechan tanto la electricidad como el calor generado. No obstante, su uso excesivo puede contribuir a la deforestación y a la emisión de gases contaminantes si no se gestiona de manera adecuada (Nogues et al., 2010).

Energía Geotérmica

La energía geotérmica aprovecha el calor del interior de la Tierra para generar electricidad o calor. Aunque en Colombia el aprovechamiento de esta fuente está en etapas iniciales, las zonas con actividad volcánica, como los Nevados de Santa Isabel y el Cañón del Combeima, ofrecen un gran potencial para la explotación de este recurso (Marzolf, 2014).

Las empresas ubicadas en estas regiones pueden beneficiarse de la energía geotérmica para cubrir sus necesidades energéticas, principalmente en procesos industriales que requieren altas temperaturas, con el beneficio adicional de una producción continua y sin dependencia de factores climáticos.

Beneficios y Desafíos de las Energías Renovables para la Eficiencia Energética Empresarial

Adoptar energías renovables permite a las empresas colombianas alcanzar importantes beneficios, tanto económicos como ambientales. En términos económicos, las energías renovables ayudan a reducir los costos energéticos a largo plazo, a aumentar la competitividad mediante la autosuficiencia energética y a mejorar la imagen corporativa al alinearse con los principios de sostenibilidad y responsabilidad social.

Desde una perspectiva ambiental, las energías renovables permiten una reducción significativa de la huella de carbono, contribuyendo a la mitigación del cambio climático. Sin embargo, los desafíos incluyen la intermitencia de algunas fuentes, como la solar y la eólica, lo que requiere la implementación de sistemas de almacenamiento de energía o el uso de una combinación de tecnologías. Además, la inversión inicial en infraestructura, aunque cada vez más accesible gracias a los incentivos gubernamentales, sigue siendo una barrera para muchas empresas, especialmente las pequeñas y medianas (Invest in Colombia, 2025).

Condiciones de Implementación en las Empresas

La implementación de energías renovables en las empresas colombianas representa una de las principales oportunidades para mejorar la eficiencia energética, disminuir los costos operativos y contribuir a la sostenibilidad ambiental del país. A lo largo de los últimos años, Colombia ha incrementado su apuesta por la diversificación de fuentes de energía, favoreciendo las alternativas limpias como la solar, eólica y biomasa. Este cambio no solo busca reducir la dependencia de los combustibles fósiles, sino también mitigar los efectos negativos del cambio climático que afectan tanto al país como al planeta (Congreso de la República de Colombia, 2014). En este contexto, las empresas colombianas tienen ante sí un desafío crucial: integrar tecnologías energéticas sostenibles en sus procesos productivos sin comprometer su competitividad en el mercado.

El gobierno colombiano ha impulsado diversas políticas públicas que favorecen la adopción de energías renovables, como la Ley 1715 de 2014, que establece incentivos fiscales y facilita el acceso a financiamiento para proyectos energéticos sostenibles (Congreso de la República de Colombia, 2014). Estas medidas, junto con el creciente interés por parte de empresas tanto locales como internacionales en la transición energética, reflejan la importancia de las energías renovables para el futuro del sector empresarial colombiano. Sin embargo, la adopción de estas tecnologías no es un proceso sencillo, ya que implica desafíos significativos en términos de infraestructura, costos iniciales y capacitación técnica (Gómez & Sánchez, 2019).

A pesar de estos obstáculos, las empresas que han logrado integrar energías renovables en su operación reportan múltiples beneficios a largo plazo. Entre ellos, se encuentran la reducción de los costos operativos, el fortalecimiento de su reputación corporativa y una mayor eficiencia energética. En muchos casos, los ahorros en consumo energético permiten a las empresas

recuperar la inversión inicial en un periodo relativamente corto, lo que hace que la transición hacia energías renovables no solo sea una opción sostenible desde el punto de vista ambiental, sino también financieramente viable. Un ejemplo de esto es el sector agrícola en Colombia, donde diversas empresas han comenzado a implementar soluciones solares para reducir su dependencia de la red eléctrica nacional, con resultados positivos tanto en eficiencia como en costos (Gómez, 2019).

No obstante, el camino hacia una adopción masiva de energías renovables en el ámbito empresarial colombiano está marcado por una serie de barreras. Las dificultades económicas y la falta de información adecuada sobre las tecnologías disponibles siguen siendo obstáculos significativos para muchas empresas, especialmente las pequeñas y medianas. Además, la percepción de que la transición energética es un proceso costoso y complejo genera resistencia en sectores conservadores que priorizan la estabilidad sobre la innovación (Díaz, 2018). Sin embargo, estudios recientes indican que, con el acompañamiento adecuado, la implementación de energías renovables puede resultar en beneficios económicos y operacionales importantes, lo que ha llevado a muchas empresas a reconsiderar su postura frente a estas tecnologías.

Importancia para las Empresas Colombianas: Relevancia de las energías renovables para la eficiencia energética y el desarrollo sostenible.

La adopción de energías renovables se está convirtiendo en una estrategia clave para las empresas colombianas, no solo para mejorar su eficiencia energética, sino también para contribuir al desarrollo sostenible del país. Con un enfoque global hacia la sostenibilidad y la reducción de la huella de carbono, las energías renovables como la solar, eólica y biomasa ofrecen una oportunidad invaluable para que las empresas se adapten a las demandas ambientales sin comprometer su competitividad. Estas fuentes de energía no solo permiten optimizar el uso

de la energía, sino que también generan ahorros significativos en los costos operativos. La empresa GreenYellow (s.f.) indica que las empresas pueden reducir hasta un 40% de sus gastos en energía, lo que incrementa su rentabilidad y competitividad.

En Colombia, la Ley 1715 de 2014 establece incentivos fiscales y medidas regulatorias para promover la adopción de energías renovables, tanto en el ámbito doméstico como en las empresas. Este marco normativo facilita la integración de energías limpias a la matriz energética del país, contribuyendo a los compromisos nacionales e internacionales en la lucha contra el cambio climático. Además, el sector de las energías renovables ha impulsado la creación de empleo, especialmente en áreas rurales, diversificando la economía y fortaleciendo las comunidades locales.

La transición hacia energías renovables debe considerarse una inversión estratégica para las empresas colombianas, que no solo mejora la eficiencia energética y competitividad, sino que también contribuye al cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales exigidos por consumidores, inversionistas y organismos internacionales. Las empresas que invierten en energías limpias se posicionan como líderes en responsabilidad social empresarial, mejorando su imagen y abriendo nuevas oportunidades de negocio.

Factores Clave para la Implementación de Incentivos y Políticas Gubernamentales: Leyes y Subsidios Disponible

La adopción de energías renovables en las empresas colombianas ha sido impulsada por un marco normativo favorable, destacando la Ley 1715 de 2014, que establece incentivos fiscales como la exención del IVA para equipos y la deducción de impuestos para proyectos de energías limpias. Estos beneficios ayudan a reducir el costo inicial de inversión, facilitando la transición hacia energías renovables, especialmente para las pequeñas y medianas empresas

(PYMEs). Además, el gobierno colombiano ofrece subsidios y líneas de crédito con tasas preferenciales, gestionadas por el Fondo de Energías No Convencionales, lo que mejora el acceso al financiamiento para la implementación de tecnologías limpias.

El acceso a tecnología de punta y la capacitación adecuada son esenciales para la integración efectiva de energías renovables en las empresas. Programas de formación como los ofrecidos por el SENA permiten a los profesionales adquirir los conocimientos necesarios para gestionar la instalación y mantenimiento de estos sistemas. La capacitación también es clave para los tomadores de decisiones, ya que permite alinear las tecnologías renovables con los objetivos estratégicos de la empresa, maximizar su aprovechamiento y extender su vida útil.

Uno de los principales desafíos para las empresas es el alto costo inicial de las tecnologías renovables, como los paneles solares y los sistemas eólicos. Sin embargo, la inversión inicial se amortiza en el largo plazo a través de la reducción de costos operacionales, como el ahorro en la factura energética. El retorno de inversión en proyectos de eficiencia energética o adopción de energías limpias suele lograrse en un plazo de entre 3 y 7 años. Las empresas pueden generar ingresos adicionales mediante la venta de excedentes de energía a la red. Además, la adopción de energías limpias mejora la imagen corporativa, lo que puede incrementar la demanda de productos y servicios, generando beneficios económicos adicionales.

Es así como la adecuada implementación de energías renovables en las empresas colombianas depende de factores como un marco normativo adecuado, acceso a tecnología y formación, y un análisis detallado de la viabilidad económica. Aunque los costos iniciales son altos, los beneficios a largo plazo, tanto económicos como ambientales, hacen que esta transición sea una inversión estratégica en sostenibilidad y competitividad.

Barreras y Desafíos

La implementación de energías renovables en las empresas colombianas enfrenta diversos desafíos que obstaculizan su adopción masiva. Entre las principales barreras se destacan las económicas y financieras, así como la resistencia cultural y las percepciones erróneas sobre las tecnologías limpias.

Barreras Económicas y Financieras: Desafíos de Financiamiento y Costos Iniciales

Una de las barreras más significativas para la adopción de energías renovables en las empresas colombianas son los elevados costos iniciales asociados a la instalación de tecnologías como paneles solares, turbinas eólicas y sistemas de biomasa. Aunque a largo plazo estos sistemas pueden generar ahorros sustanciales en los costos energéticos, la inversión inicial sigue siendo un obstáculo para muchas empresas, especialmente para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). El GreenYellow (s.f.) resalta que los costos de adquisición, instalación y mantenimiento de estos sistemas son una de las principales razones por las que muchas empresas dudan en adoptar energías renovables.

A pesar de los incentivos fiscales ofrecidos por la Ley 1715 de 2014, como la exención del IVA en equipos de energías renovables, muchas empresas aún enfrentan dificultades para acceder a financiamiento adecuado. Las líneas de crédito especializadas y los subsidios, aunque presentes, no siempre cubren las necesidades de capital inicial de las empresas, lo que limita su capacidad para realizar inversiones en tecnologías limpias. Este desafío financiero se ve acentuado por la falta de conocimiento y confianza en las opciones de financiamiento disponibles, lo que genera un estancamiento en la adopción de energías renovables.

Resistencia Cultural y Percepciones Erróneas: Mitos sobre las Energías Renovables

Además de las barreras económicas, la resistencia cultural y las percepciones erróneas sobre las energías renovables son obstáculos importantes en la transición hacia un modelo energético más sostenible. En muchas empresas colombianas, especialmente en sectores tradicionales, persisten mitos y prejuicios acerca de la viabilidad y efectividad de las energías limpias. Un aspecto comúnmente subestimado es la durabilidad y eficiencia de las tecnologías renovables, especialmente en regiones donde las condiciones climáticas no favorecen la producción constante de energía solar o eólica.

Según el Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2024), existe una falta de conocimiento acerca de las tecnologías disponibles y su capacidad de adaptación a las necesidades específicas de cada empresa. Muchos empresarios perciben las energías renovables como soluciones costosas o poco rentables, sin entender que, aunque la inversión inicial puede ser alta, los beneficios a largo plazo, como la reducción de costos energéticos y la mejora de la imagen corporativa, superan con creces la inversión inicial.

Otro mito común es que las energías renovables requieren un alto nivel de especialización técnica, lo que puede generar resistencia en los equipos operativos. Sin embargo, según el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA, 2021), existen programas de formación accesibles que permiten a los trabajadores adquirir las habilidades necesarias para instalar y mantener estos sistemas, facilitando la integración de energías renovables en las empresas.

Es así como las energías renovables ofrecen múltiples beneficios tanto ambientales como económicos, las empresas colombianas aún enfrentan barreras significativas en su adopción. Los desafíos económicos y financieros, como los altos costos iniciales y el acceso limitado a financiamiento adecuado, deben ser superados mediante políticas de apoyo más robustas y

educación financiera sobre las opciones disponibles. Además, la resistencia cultural y las percepciones erróneas sobre las energías renovables deben abordarse a través de campañas de concientización y programas de capacitación que demuestren los beneficios a largo plazo de estas tecnologías. Solo superando estas barreras se podrá lograr una transición efectiva hacia un modelo energético más sostenible en las empresas colombianas.

Estrategias para una Implementación Exitosa

Para lograr una transición exitosa hacia las energías renovables, las empresas colombianas deben realizar una planificación detallada que incluya la evaluación del consumo energético y la selección de fuentes de energía renovable adecuadas. Es fundamental definir objetivos claros, como la reducción de costos y la disminución de la huella de carbono, así como asegurar la viabilidad técnica y económica de la inversión a largo plazo.

La implementación de energías renovables debe llevarse a cabo de forma gradual, comenzando con proyectos piloto como la instalación de paneles solares o el uso de biomasa. La empresa debe evaluar el desempeño de estas soluciones antes de proceder con su expansión, asegurándose de que los sistemas sean rentables y efectivos en el contexto de sus operaciones.

La capacitación y sensibilización del personal es crucial para garantizar el manejo adecuado de las tecnologías renovables. Programas como los del SENA permiten a los empleados adquirir los conocimientos necesarios para implementar y mantener estos sistemas, facilitando la integración de la sostenibilidad en la cultura organizacional.

Una vez instalados los sistemas de energías renovables, las empresas deben establecer mecanismos de monitoreo para evaluar su rendimiento y hacer ajustes necesarios. El uso de

plataformas digitales para monitorear en tiempo real puede optimizar la generación de energía y asegurar que la inversión continúe siendo rentable, mejorando la eficiencia a largo plazo.

Impacto en la Eficiencia Energética y Competitividad

La implementación de energías renovables en las empresas colombianas tiene un impacto directo en la eficiencia energética y la competitividad, generando beneficios tanto económicos como ambientales. Estos impactos son esenciales para la sostenibilidad de las organizaciones, contribuyendo a una reducción de los costos operativos y al fortalecimiento de la imagen corporativa.

La adopción de energías renovables permite a las empresas reducir significativamente los costos asociados al consumo de energía tradicional. Según un estudio realizado por el GreenYellow (s.f.), las empresas que implementan tecnologías de energía limpia, como paneles solares o sistemas eólicos, pueden reducir sus gastos en energía hasta en un 40%. Este ahorro no solo mejora el flujo de caja de las empresas, sino que también les brinda la oportunidad de reinvertir estos recursos en otras áreas, promoviendo la innovación y el crecimiento. Además, la adopción de estas tecnologías tiene un impacto positivo en el medio ambiente, al reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y contribuir a los objetivos globales de sostenibilidad. Las empresas que integran energías renovables también pueden beneficiarse de incentivos fiscales y subsidios, lo que hace que la inversión inicial sea más accesible, especialmente para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs).

El uso de energías renovables también tiene un impacto significativo en la reputación de la empresa. En un entorno cada vez más consciente de los problemas ambientales, las empresas que adoptan energías limpias no solo demuestran responsabilidad social, sino que también mejoran su imagen ante consumidores, inversionistas y reguladores. Según un informe de la

Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2021), las empresas que implementan prácticas sostenibles aumentan su competitividad, ya que los consumidores prefieren apoyar marcas que se alinean con sus valores ambientales. Las empresas que adoptan energías renovables pueden aprovechar esta ventaja para diferenciarse de la competencia, expandir su base de clientes y acceder a mercados internacionales donde los estándares de sostenibilidad son cada vez más exigentes. es relevante mencionar que la implementación de energías renovables no solo permite a las empresas colombianas mejorar su eficiencia energética y reducir costos operativos, sino que también fortalece su competitividad mediante una mejor imagen corporativa. La adopción de estas tecnologías las coloca en una posición favorable para aprovechar las oportunidades de crecimiento que ofrecen los mercados globales sostenibles.

Estado de las Empresas Colombianas para la Implementación

En Colombia, las empresas están en un momento clave para empezar a usar energías renovables, lo cual es importante tanto para el cuidado del medio ambiente como para mejorar su competitividad. Sin embargo, el camino hacia la adopción de estas tecnologías no está exento de desafíos. Las empresas enfrentan dificultades como la falta de información, el poco apoyo institucional y las barreras económicas y culturales que complican el cambio hacia fuentes de energía más limpias. Aunque el gobierno ha implementado políticas y subsidios para promover las energías renovables, muchas empresas aún se sienten inseguras debido al costo inicial y la idea de que estas soluciones no son rentables. Por eso, es necesario seguir creando un ambiente que facilite la adopción de estas tecnologías, para que las empresas colombianas puedan aprovechar sus beneficios a largo plazo.

Barreras Principales para la Implementación

A pesar de los avances tecnológicos, la implementación de energías renovables en las empresas aún enfrenta diversas barreras. Entre las principales se encuentran los desafíos económicos y financieros, así como las resistencias culturales y los mitos que persisten en torno a estas tecnologías.

Barreras Económicas y Financieras: Costos Iniciales y Acceso a Financiamiento

Uno de los mayores obstáculos para las empresas que desean adoptar energías renovables es el costo inicial de la inversión. Aunque a largo plazo las energías renovables pueden representar un ahorro significativo, el gasto inicial en infraestructura, equipos y su instalación sigue siendo elevado. Según un informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), los costos iniciales de sistemas como paneles solares o turbinas eólicas pueden ser

hasta el 50% del precio total del proyecto, lo que representa una barrera considerable, especialmente para las pequeñas y medianas empresas (IRENA, 2020). A esto se suma la dificultad de acceder a financiamiento, ya que muchas veces se perciben estos proyectos como de alto riesgo, lo que dificulta que las empresas puedan obtener los créditos necesarios para llevarlos a cabo.

Resistencia Cultural y Mitos: Percepciones Erróneas sobre las Energías Renovables

Además de los desafíos económicos, la implementación de energías renovables también se ve frenada por la resistencia cultural y los mitos que existen sobre estas fuentes de energía. En muchos casos, los empresarios temen que las energías renovables no sean tan fiables o competitivas como las fuentes tradicionales. Un mito común es que la energía solar o eólica no puede competir en términos de costos con las energías fósiles. Sin embargo, estudios de la Agencia Internacional de Energía (AIE) demuestran que, en muchos lugares, las energías renovables ya son más baratas que las energías convencionales, sobre todo a largo plazo (AIE, 2020). La falta de información y la desconfianza hacia las nuevas tecnologías contribuyen a perpetuar esta resistencia, lo que retrasa la transición hacia modelos energéticos más sostenibles en las empresas.

Impacto en la Eficiencia Energética y Competitividad

La adopción de energías renovables no solo tiene un impacto positivo en el medio ambiente, sino que también juega un papel crucial en mejorar la eficiencia energética y la competitividad de las empresas. Al utilizar fuentes de energía más limpias y sostenibles, las empresas pueden reducir sus costos operativos a largo plazo, optimizando su consumo energético

y mejorando la gestión de recursos. Esto no solo les permite ser más competitivas en un mercado que cada vez valora más la sostenibilidad, sino que también contribuye a fortalecer su imagen ante los consumidores y otras partes interesadas. En un entorno económico donde la eficiencia y la innovación son clave para el crecimiento, las energías renovables ofrecen a las empresas una oportunidad para mantenerse a la vanguardia, aumentar su rentabilidad y cumplir con las regulaciones ambientales que demandan una mayor responsabilidad empresarial.

Reducción de Costos Operativos: Ahorros Energéticos y Beneficios Ambientales

Implementar energías renovables en las empresas puede traer grandes ahorros en costos operativos al reducir el consumo de energía convencional. Con el uso de fuentes como la solar o la eólica, las empresas pueden disminuir su dependencia de energías más costosas y volátiles. Según la Agencia Internacional de Energía (AIE), las compañías que apuestan por energías renovables logran reducir sus gastos operativos a largo plazo, gracias a la estabilidad de los precios de estas fuentes (AIE, 2020). Además de los beneficios económicos, el uso de energías limpias también genera un impacto positivo en el medio ambiente, ya que reduce significativamente las emisiones de CO₂ y ayuda a combatir el cambio climático, alineando las operaciones empresariales con objetivos sostenibles.

Ventajas en Reputación y Acceso a Nuevos Mercados: Mejora en la Imagen Empresarial

Adoptar energías renovables también puede mejorar la imagen de la empresa, abriendo nuevas oportunidades en mercados que valoran la sostenibilidad. Los consumidores están cada vez más interesados en apoyar a empresas que se comprometen con el medio ambiente. Un estudio global de Nielsen revela que el 66% de los consumidores estarían dispuestos a pagar más por productos de marcas que practican la responsabilidad social y ambiental (Nielsen, 2018).

Este cambio de mentalidad también facilita el acceso a mercados que exigen altos estándares ecológicos, como la industria de la moda, la tecnología o la alimentación, fortaleciendo aún más la posición competitiva de la empresa.

Incentivos Gubernamentales y Apoyo Financiero

Los incentivos gubernamentales y el apoyo financiero son herramientas clave para promover la adopción de energías renovables en las empresas. A medida que la transición hacia fuentes de energía más limpias se convierte en una prioridad global, los gobiernos ofrecen una variedad de beneficios fiscales, subsidios y programas de financiamiento que facilitan la inversión en tecnologías sostenibles. Estos apoyos no solo ayudan a reducir los costos iniciales, sino que también incentivan a las empresas a mejorar su eficiencia energética y contribuir a la protección del medio ambiente.

Cada vez más gobiernos apoyan a las empresas para que adopten energías renovables, proporcionando incentivos económicos y legales que hacen más accesible esta transición. Estos incentivos buscan facilitar la inversión en tecnologías limpias y promover un modelo empresarial más sostenible.

Beneficios Fiscales

En países como Colombia, existen leyes que ofrecen exenciones de impuestos a las empresas que implementan proyectos de energía renovable. Esto ayuda a reducir los costos iniciales de inversión y a promover el uso de fuentes de energía más sostenibles (Congreso de la República de Colombia, 2014).

Subsidios y Financiamiento

En algunos lugares, como México, las empresas pueden acceder a subsidios y financiamiento a tasas preferenciales para instalar sistemas solares y otras tecnologías renovables. Esto facilita que las pequeñas y medianas empresas den el paso hacia la energía limpia sin que sea una carga financiera (Gobierno de México, 2020).

Certificados de Energía Limpia

Los gobiernos también han creado mecanismos como los certificados de energía limpia y los créditos de carbono, que las empresas pueden vender o utilizar para cumplir con sus objetivos de sostenibilidad. Esto crea una fuente adicional de ingresos para las empresas que invierten en energías renovables (Congreso de la República de Colombia, 2014).

Capacitación y Apoyo Técnico

Además de incentivos económicos, los gobiernos también ofrecen capacitación y asesoramiento técnico para ayudar a las empresas a integrar energías renovables de manera eficiente. En España, por ejemplo, existen programas que enseñan a las empresas a mejorar su eficiencia energética y reducir sus costos operativos a largo plazo (Congreso de la República de Colombia, 2014).

Impacto de la Eficiencia Energética en las Empresas

La eficiencia energética se ha convertido en un factor clave para el crecimiento y sostenibilidad de las empresas, especialmente en el contexto colombiano. Implementar estrategias que optimicen el uso de la energía no solo reduce costos operativos, sino que también mejora la competitividad y minimiza el impacto ambiental. Las energías renovables juegan un papel fundamental en este proceso, al ofrecer soluciones limpias y económicas que permiten a las empresas alcanzar sus objetivos de eficiencia energética. En Colombia, la adopción de energías renovables no convencionales está siendo impulsada por políticas públicas y programas de apoyo que fomentan una mayor inversión en tecnologías sostenibles, promoviendo tanto el desarrollo económico como la protección del medio ambiente (Congreso de la República de Colombia, 2014; GreenYellow, s.f.).

Beneficios Económicos de la Eficiencia Energética

La eficiencia energética ofrece una serie de beneficios económicos clave para las empresas, especialmente en el contexto de Colombia, donde el costo de la energía sigue siendo una preocupación importante para los negocios. Al implementar tecnologías de energías renovables, las empresas pueden reducir significativamente sus gastos operativos, mejorar su rentabilidad y aumentar su competitividad en el mercado. Las inversiones en energía limpia no solo generan ahorros inmediatos, sino que también contribuyen a la estabilidad a largo plazo, al minimizar los riesgos asociados con los precios volátiles de la energía. En Colombia, los incentivos gubernamentales, como los beneficios fiscales y los subsidios, hacen que estas inversiones sean aún más atractivas para las empresas que buscan mejorar su eficiencia energética y reducir su huella de carbono (Congreso de la República de Colombia, 2014; GreenYellow, s.f.).

La implementación de energías renovables en las empresas colombianas no solo contribuye a la sostenibilidad, sino que también permite una significativa reducción de costos operativos. Al adoptar fuentes de energía limpia, como la solar o eólica, las empresas pueden disminuir su dependencia de energías fósiles, lo que se traduce en menores costos de electricidad y una gestión más eficiente de los recursos energéticos. Este ahorro es especialmente relevante en el contexto de un mercado energético volátil, donde las tarifas eléctricas pueden variar considerablemente.

El retorno de inversión es un factor crucial al evaluar la viabilidad de proyectos de energía renovable en las empresas. Aunque la inversión inicial puede ser considerable, los beneficios financieros a largo plazo superan estos costos, gracias a los ahorros continuos en el consumo de energía y los incentivos gubernamentales. A medida que las tecnologías de energías renovables se hacen más accesibles, las empresas colombianas están viendo cómo estas inversiones resultan en un retorno de inversión positivo, mejorando su rentabilidad y competitividad a largo plazo.

Impacto Ambiental y Sostenibilidad

El impacto ambiental y la sostenibilidad son aspectos clave en la adopción de energías renovables, especialmente para las empresas que buscan reducir su huella de carbono y contribuir al cuidado del medio ambiente. El uso de fuentes de energía limpias, como la solar, eólica y biomasa, no solo mitiga los efectos negativos del cambio climático, sino que también fomenta un desarrollo empresarial más responsable y alineado con las normativas ambientales globales. En Colombia, la Ley 1715 de 2014 facilita la integración de energías renovables en el sector empresarial, promoviendo una transición hacia modelos de producción más sostenibles

(Congreso de la República de Colombia, 2014). De esta manera, las empresas no solo mejoran su competitividad al reducir su impacto ambiental, sino que también responden a una creciente demanda de prácticas responsables por parte de consumidores y reguladores.

Contribución a la Reducción de la Huella de Carbono

La adopción de energías renovables por parte de las empresas colombianas tiene un impacto directo en la reducción de la huella de carbono, uno de los principales objetivos para mitigar el cambio climático. El uso de fuentes de energía limpia, como la solar, eólica y biomasa, permite a las empresas disminuir significativamente las emisiones de gases de efecto invernadero, que son las principales causantes del calentamiento global. Este ahorro energético no solo se traduce en una reducción de costos operativos, sino también en un beneficio ecológico que ayuda a preservar los recursos naturales y disminuir el impacto ambiental de las actividades industriales. Según el Ministerio de Minas y Energía de Colombia (2020), las políticas nacionales favorecen la integración de energías renovables, promoviendo una menor dependencia de fuentes no renovables y contribuyendo a una industria más verde.

Cumplimiento de Normativas Ambientales

Además de los beneficios ecológicos, las empresas que adoptan energías renovables también obtienen ventajas por cumplir con las normativas ambientales vigentes. En Colombia, la Ley 1715 de 2014 establece un marco legal para la promoción de las energías renovables no convencionales, ofreciendo incentivos fiscales a las empresas que se alinean con esta política (Ministerio de Minas y Energía de Colombia, 2020). El cumplimiento de estas normativas no solo evita posibles sanciones por parte de las autoridades, sino que también mejora la reputación

corporativa al demostrar el compromiso con las prácticas sostenibles. Las empresas que adoptan estas tecnologías no solo cumplen con las leyes, sino que también se posicionan como líderes en responsabilidad ambiental, lo que puede traducirse en mayores oportunidades de negocio y mayor confianza de los consumidores y otros stakeholders.

Ventajas en Competitividad y Reputación Corporativa

La adopción de energías renovables no solo impulsa la eficiencia energética en las empresas, sino que también ofrece ventajas significativas en términos de competitividad y reputación corporativa. A medida que los consumidores y los inversores se vuelven más conscientes de los desafíos ambientales, las empresas que adoptan prácticas sostenibles ganan una ventaja competitiva al diferenciarse en el mercado. Además, el compromiso con las energías limpias mejora la imagen de la empresa, fortaleciendo su reputación como responsable social y ambientalmente. Según Sitompul et al. (2024), las empresas que implementan estrategias de sostenibilidad tienen más posibilidades de fidelizar a los clientes y atraer inversiones, lo que se traduce en un crecimiento sostenido. Además, el cumplimiento de las normativas medioambientales y las iniciativas de responsabilidad social corporativa fortalecen la posición de la empresa en un mercado cada vez más competitivo.

Mejora de la Imagen Empresarial:

Adoptar energías renovables no solo ayuda a las empresas colombianas a ser más eficientes en su consumo energético, sino que también les permite mejorar su imagen ante los consumidores. Las empresas que implementan prácticas sostenibles y muestran un compromiso claro con la reducción de su impacto ambiental se perciben como responsables social y ecológicamente, lo que fortalece su reputación. Este tipo de iniciativas contribuye a aumentar la

confianza de los clientes, que cada vez más valoran las acciones que las empresas toman para cuidar el medio ambiente. De esta forma, las empresas no solo mejoran su competitividad, sino que también proyectan una imagen positiva en un entorno de negocios donde la sostenibilidad es cada vez más apreciada.

Acceso a Nuevos Mercados

El impulso hacia el uso de energías renovables también abre nuevas oportunidades comerciales para las empresas, especialmente en mercados donde la sostenibilidad es un valor fundamental. Al adoptar fuentes de energía limpias, las empresas pueden atraer a consumidores interesados en productos y servicios de compañías comprometidas con el cuidado del planeta. Además, contar con certificaciones y alinearse con normativas internacionales, como los Objetivos de Desarrollo Sostenible, facilita el acceso a mercados globales que buscan compañías responsables. Así, no solo se logra un impacto positivo en el medio ambiente, sino que también se crean nuevas oportunidades de negocio tanto a nivel local como internacional.

Conclusiones

La adecuada implementación de energías renovables en las empresas colombianas representa una estrategia clave para alcanzar la eficiencia energética y, a su vez, mejorar la competitividad y sostenibilidad de las organizaciones en el país. A medida que el mundo avanza hacia una transición energética más limpia, Colombia se encuentra en una posición favorable para aprovechar sus recursos naturales, como el sol y el viento, para generar energía renovable de manera eficiente y económica.

A través de políticas gubernamentales y el respaldo de incentivos, las empresas tienen la oportunidad de integrar fuentes de energía renovable que no solo optimicen sus costos operativos, sino que también les permitan cumplir con normativas ambientales y fortalecer su reputación corporativa. En este contexto, es fundamental identificar las fuentes más viables, evaluar las condiciones necesarias para su implementación y estimar los impactos en la eficiencia energética, lo que permitirá a las empresas colombianas dar un paso hacia un futuro más sostenible y competitivo; en función de todo lo relacionado anteriormente se plantean los siguientes puntos finales en relación de cada uno de los objetivos específicos propuestos:

La investigación sobre las fuentes de energías renovables más adecuadas para las empresas colombianas revela que la energía solar y eólica son las opciones más viables debido a la disponibilidad de recursos naturales en diversas regiones del país. Además, la viabilidad técnica y económica de estas fuentes ha mejorado significativamente gracias a los avances tecnológicos y la reducción de costos en la implementación de sistemas solares fotovoltaicos y aerogeneradores. Estas fuentes ofrecen una excelente oportunidad para empresas que busquen reducir su dependencia de energías convencionales y aprovechar los recursos locales para mejorar su sostenibilidad energética.

La adopción de energías renovables en las empresas colombianas requiere de condiciones favorables que incluyen un marco normativo adecuado, incentivos fiscales y un ambiente económico que favorezca la inversión. Si bien existen barreras como los costos iniciales de inversión y la falta de infraestructura en algunas zonas, también hay oportunidades gracias a las políticas gubernamentales, como la Ley 1715 de 2014, que busca integrar energías renovables no convencionales al sistema energético nacional. Las empresas deben evaluar tanto los aspectos técnicos como las normativas vigentes para garantizar una implementación exitosa y sostenible de estas fuentes de energía.

La implementación de energías renovables tiene un impacto positivo en la eficiencia energética de las empresas colombianas, especialmente en la reducción de costos operativos, lo cual permite un ahorro significativo a largo plazo. Al adoptar estas tecnologías, las empresas no solo disminuyen su gasto energético, sino que también mejoran su competitividad en un mercado que cada vez valora más la sostenibilidad. Además, la reducción de la huella de carbono y el cumplimiento con normativas ambientales contribuyen a fortalecer la reputación corporativa, abriendo oportunidades en nuevos mercados y mejorando su imagen frente a los consumidores conscientes del medio ambiente.

Recomendaciones

En las empresas colombianas se debe mejorar implementación efectiva de energías renovables como una estrategia clave para alcanzar la eficiencia energética. Estas recomendaciones se basan en un análisis integral de los factores técnicos, económicos y normativos que influyen en la adopción de tecnologías limpias, así como en la evaluación del impacto potencial en la reducción de costos operativos, la mejora en la competitividad y la sostenibilidad ambiental. A través de estas directrices, se busca facilitar una transición exitosa hacia un modelo energético más eficiente y sostenible, alineado con las políticas nacionales y las tendencias globales de sostenibilidad.

Para identificar las fuentes de energía renovable más viables en las empresas colombianas, se debe realizar un diagnóstico exhaustivo que considere la ubicación geográfica de cada empresa, ya que recursos como la solar, eólica, hidráulica y biomasa varían según la región. Es importante priorizar tecnologías que sean accesibles, tanto en términos de costos iniciales como de mantenimiento. Además, se recomienda evaluar la capacidad técnica local para implementar estos sistemas y su adaptabilidad a las condiciones del mercado energético colombiano, favoreciendo opciones que optimicen los recursos disponibles y que estén alineadas con las políticas públicas de energías renovables.

La implementación efectiva de energías renovables en las empresas colombianas debe abordar diversos factores técnicos, normativos y económicos. Para ello, es fundamental actualizar la infraestructura tecnológica de las empresas, capacitar al personal en el uso de nuevas tecnologías y cumplir con las normativas ambientales vigentes. Asimismo, se recomienda buscar incentivos gubernamentales y apoyos financieros que faciliten la transición hacia energías más limpias, considerando también las barreras, como la inversión inicial elevada o la falta de

conocimiento especializado, y las oportunidades, como los beneficios fiscales y las certificaciones verdes que mejoran la competitividad.

El impacto de la adopción de energías renovables sobre la eficiencia energética en las empresas colombianas debe ser medido a través de indicadores claros que evalúen tanto la reducción de costos operativos como los beneficios en competitividad y sostenibilidad. Es crucial establecer un sistema de monitoreo que permita evaluar la eficiencia de las instalaciones renovables y su integración con las operaciones de la empresa. Además, las empresas deben considerar la mejora en su imagen corporativa, lo cual puede traducirse en un aumento de la demanda de sus productos o servicios, ya que los consumidores valoran cada vez más el compromiso con el medio ambiente.

Referencias Bibliográficas

- Algarin, C. R., & Álvarez, O. R. (2018). Un panorama de las energías renovables en el Mundo, Latinoamérica y Colombia. *Espacios*, 39(10).
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9020379>
- Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA). (2020). *Renewable Energy: A key driver for economic growth in Latin America and the Caribbean*. International Renewable Energy Agency. <https://www.irena.org/Publications>
- Agencia Internacional de Energía (AIE). (2020). *Renewables 2020: Analysis and forecast to 2025*. International Energy Agency. <https://www.iea.org/reports/renewables-2020>
- Catalán Alonso, H. (2021). Impacto de las energías renovables en las emisiones de gases efecto invernadero en México. *Problemas del Desarrollo. Revista Latinoamericana de Economía*, 52(204), 59–83. <https://doi.org/10.22201/iiec.20078951e.2021.204.69611>
- Cervecería Águila. (2021). *Informe de sostenibilidad y energías renovables*.
www.cerveceriaaguila.com
- Congreso de la República de Colombia. (2014). Ley 1715 de 13 de mayo de 2014 por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional. Diario Oficial No. 49.150 (13 de mayo de 2014).
https://sidn.ramajudicial.gov.co/SIDN/NORMATIVA/TEXTOS_COMPLETOS/7_LEYES/LEYES%202014%20%281703%20...%29/Ley%201715%20de%202014%20%28Integraci%C3%B3n%20de%20energ%C3%ADas%20renovables%20no%20convencionales%20al%20Sistema%20Energ%C3%A9tico%20Nacional%29.pdf
- Díaz, M. (2018). *Desafíos y oportunidades de las energías renovables en Colombia: Una mirada desde el sector empresarial*. Universidad Nacional de Colombia.

- Gómez, R., & Sánchez, L. (2019). *Energía sostenible y eficiencia empresarial: Casos de éxito en Colombia*. Editorial EAFIT.
- GreenYellow. (s. f.). La eficiencia energética en las empresas, una oportunidad de optimización de la rentabilidad que no requiere inversión. <https://greenyellow.co/eficiencia-energetica-en-empresas/>
- Gualotuña Gualotuña, A. L. (2024). Análisis comparativo técnico-económico de un sistema eólico y solar fotovoltaico a través del software HOMER. Caso de estudio: Vivienda de 5 KWh en la Isla Baltra-Galápagos (Trabajo de titulación de Maestría). Instituto Superior Tecnológico Rumiñahui. <https://repositorio.ister.edu.ec//handle/68000/423>
- Incolmotos Yamaha. (2020). *Informe de sostenibilidad: Implementación de biomasa como fuente energética*. www.incolmotos.com.co
- Invest in Colombia. (2025). Energía renovable en Colombia: incentivos, mercado y metas de reducción de emisiones. <https://investincolombia.com.co/es/sectores/energia/energia-renovable>
- Marzolf, N. C. (2014). Emprendimiento de la energía geotérmica en Colombia. <https://doi.org/10.18235/0012683>
- Melendrez Giron, E. J. (2023). Instalación innovada de obtención de energía renovable de una mini (micro) hidroeléctrica para la creación de microempresas de unidades familiares en la Facultad de Ingeniería Química y Metalúrgica de la Universidad Nacional José F. Sánchez Carrión. <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/7919>
- Ministerio de Minas y Energía de Colombia. (2020). *Energías renovables no convencionales: Estado y perspectivas en Colombia*. <https://www.minminas.gov.co>.

Organización de las Naciones Unidas. (s. f.). ¿Qué son las energías renovables?

<https://www.un.org/es/climatechange/what-is-renewable-energy>

Oviedo-Salazar, J. L., Badii, M. H., Guillen, A., & Serrato, O. L. (2015). Historia y Uso de

Energías Renovables. *Revista Daena: International Journal of Good Conscience*, 10(1).

<https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18->

[libre.pdf?1528135563=&response-content-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-)

[disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

[&Expires=1771365791&Signature=awAytKg90RLTkEkJ7gUeUr~31m6utLu1INe73OC](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

[z7kTDSauUypfZIoJLTvgdkVmKQwGMtXOP1iqU4POCA0i3PXA-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

[JZMvlbVidMew0Jq53Py-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

[u~eHpmrIdhktF7C7sAP4IRGu0TjCWUJAcXuEtevk0Y0mcZ0NfBBSRE7HFHK38C1-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

[7dIjzvAo1-wpG-6UqI37DFXvdNh9C55b~DNaQ4ixVnvlMFhjCUly0NWD1fv-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

[xuCX0MpGGG59H-](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

[Xi5HyoxzvcBH~iF8Of5PVPRy7OqO4TQBVtCO23y7jxYvcgpb8LII3iBTaWvrcLyeZIF](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

[Eh-yJrnfxoDOvrYQknNhwf66K~Stg__&Key-Pair-Id=APKAJLOHF5GGSLRBV4ZA](https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56725235/A1.1011-18-libre.pdf?1528135563=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DHistoria_y_Uso_de_Energias_Renovables_Hi.pdf)

Renovables, E. (2014). Energías renovables. España: Haya comunicación para todos.

<https://www.energias->

[renovables.com/ficheroenergias/productos/pdf/ConPago/Revista571.pdf](https://www.energias-renovables.com/ficheroenergias/productos/pdf/ConPago/Revista571.pdf)

Sánchez Simonatto, J. M., Navarro, M., & Cañizares, M. B. (2024). Más allá del beneficio:

Integrando la sostenibilidad en la cultura corporativa. *RevIISE – Revista de Ciencias*

Sociales y Humanas, 24(2). <https://ojs.unsj.edu.ar/index.php/reviise/article/view/1122>

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA). (2021). *Formación en energías renovables:*

Oportunidades para la capacitación técnica en Colombia. <https://www.sena.edu.co>

Sitompul, H., Saifi, M., Hutahayan, B., & Sunarti. (2024). Use of renewable energy to enhance firm performance: A systematic review. *Sustainability*, 16(21), 9157.

<https://doi.org/10.3390/su16219157>