

# Barreras socioeconómicas para la implementación de paneles solares en los hogares del barrio Carlos Ramírez París de la ciudad de Cúcuta.

## Socioeconomic barriers to the implementation of solar energy in homes in the Carlos Ramirez Paris neighborhood of the city of Cucuta.

Wendy Nadeska Ramirez-Ovalle  
Angelica Daniela Ortega-González

### How to Cite:

Ramirez-Ovalle, W. N. ., & Ortega-González, A. D. . (2025). Barreras socioeconómicas para la implementación de paneles solares en los hogares del barrio Carlos Ramírez París de la ciudad de Cúcuta. *Apuntes De Administración (Universidad Francisco De Paula Santander)*, 10(1). Recuperado a partir de <https://revistas.ufps.edu.co/index.php/apadmin/article/view/5718>

---

### Resumen

El objetivo de este trabajo de investigación es identificar y analizar las barreras socioeconómicas para la implementación de paneles solares en los hogares del Barrio Carlos Ramírez París, y proponer estrategias para superarlas. Se utilizó una metodología descriptiva y de investigación de campo, aplicando un muestreo estratificado a una muestra representativa del 30% de los hogares del barrio, divididos en arrendatarios y propietarios. Los instrumentos incluyeron encuestas estructuradas para recolectar datos sobre la percepción y capacidad de los residentes para adoptar paneles solares. Los resultados revelaron que el 70.3% de los hogares son propietarios, mientras que el 29.7% están en arrendamiento. Más del 50% de los hogares tienen un consumo mensual de energía entre 100,000 y 200,000 pesos, pero el 47% no tiene capital para la inversión inicial, el 24% carece de conocimiento sobre el tema, el 20% no tiene acceso a financiamiento, y el 8% no confía en la tecnología de los paneles solares. No obstante, más del 80% de los encuestados confían en la durabilidad de los paneles solares y reconocen sus beneficios ambientales y económicos a largo plazo. Las conclusiones indican que, a pesar de las barreras identificadas, existe un potencial significativo para la adopción de paneles solares en el barrio. Se proponen estrategias como subsidios directos, programas de financiamiento accesibles, campañas informativas, incentivos fiscales, y modelos de negocio basados en el arrendamiento de paneles solares. Estas medidas pueden facilitar la adopción de la tecnología, promoviendo la sostenibilidad energética y mejorando la calidad de vida de los residentes. La implementación de estas estrategias no solo contribuirá al desarrollo sostenible del barrio, sino que también tendrá un impacto positivo en la economía local y en la preservación del medio ambiente.

**Palabras claves:** Barreras socioeconómicas, costos de instalación, paneles solares.

### Abstract

The objective of this research is to identify and analyze the socio-economic barriers to the implementation of solar panels in homes in the Carlos Ramírez París neighborhood, and to propose strategies to overcome them. A descriptive and field research methodology was used, applying a stratified sampling to a representative sample of 30% of the neighborhood's households, divided between renters and homeowners. The instruments included structured surveys to collect data on residents' perceptions and their capacity to adopt solar panels. The results revealed that 70.3% of households are homeowners, while 29.7% are renters. More than 50% of households have a monthly energy consumption between 100,000 and 200,000 pesos, but 47% lack capital for the initial investment, 24% lack knowledge on the subject, 20% have no access to financing, and 8% do not trust solar panel technology. However, over 80% of respondents trust in the durability of solar panels and recognize their long-term environmental and economic benefits. The conclusions indicate that, despite the identified barriers, there is significant potential for solar panel adoption in the neighborhood. Proposed strategies include direct subsidies, accessible financing programs, informational campaigns, tax incentives, and business models based on solar panel leasing. These measures can facilitate technology adoption, promote energy sustainability, and enhance residents' quality of life. The implementation of these strategies will not only contribute to the neighborhood's sustainable development but also have a positive impact on the local economy and environmental preservation.

**Keywords:** Socio-economic barriers, installation costs, solar panels.

---

## Introducción

Desde la antigüedad la civilización ha utilizado las energías renovables para el desarrollo de sus actividades diarias, a través del paso del tiempo se obtuvo un avance tecnológico en las diferentes energías alternativas como lo era la energía renovable hidráulica y la energía eólica, esto contribuyó en gran medida al crecimiento de la economía por lo tanto muchos lugares empezaron a invertir en estas energías alternativas (Renovables, 2020). A mediados del siglo XVII, se dio un cambio a las energías no renovables como lo fue el carbón, este se consideraba una fuente de energía económica y eficiente lo cual impulso la revolución industrial. (Arencibia, Peña & Goyeneche, 2020). (Santiago, Velásquez & Puentes, 2021).

La utilización de estas energías no renovables, como lo es los combustibles fósiles: el carbón, el petróleo, gas natural y la energía nuclear, contribuyen a un deterioro del medio ambiente, puesto que su proceso de extracción, producción y uso producen CO<sub>2</sub>, este es uno de los principales causantes del calentamiento global y del cambio climático. (Carlemany, 2024).

El sol es la fuente de energía más antigua y es imprescindible para el desarrollo de la vida, (Carbonell, 2023) Por consiguiente Leonardo Torres (2021) sustenta que en la actualidad se encuentran diferentes tecnologías que para mejorar el uso de la energía solar. el uso del sistema fotovoltaico está relacionado principalmente a la mejora del medio ambiente, aprovechando el tener una fuente de energía ilimitada, limpia y gratuita, además este sistema puede proporcionarle energía eléctrica aquellos lugares lejanos que no cuentan con la facilidad de tener la fuente de energía convencional. (Arroyo, Castillo, & Rolón, 2025).( Sánchez, Gómez & Pérez, 2024).

En la actualidad se encuentra un aumento desmedido del precio de la energía, por lo tanto, la implementación de paneles solares se considera más una inversión que un gasto. Las empresas y los hogares pueden contribuir a la mejora del medio ambiente contando con tecnologías confiables y con larga vida útil, además la implementación de los paneles solares permite ofrecer oportunidad de empleo y ayuda al desarrollo tecnológico y económico de la región. (Ocampo, Taborda, Mendoza, & Benavides, 2017). Por consiguiente, esta investigación busca responder la siguiente pregunta ¿Cuáles son las barreras socioeconómicas para la implementación de los paneles solares en el barrio Carlos Ramirez Paris?

El presente trabajo tiene como objetivos identificar las barreras socioeconómicas para la implementación de paneles solares en los hogares del Barrio Carlos Ramírez París, analizar estas barreras para implementación de los paneles solares y Proponer estrategias para superar las barreras socioeconómicas en la implementación de paneles solares en el Barrio Carlos Ramírez París. (Barbera, Vega & Hernández, 2021). (Rojas & Delgado, 2023).

La adopción de tecnologías sostenibles en contextos comunitarios depende, en gran medida, de factores económicos, educativos y organizacionales. Estudios previos evidencian que las competencias investigativas, el capital intelectual y el acceso a información confiable influyen directamente en la capacidad de las personas para tomar decisiones relacionadas con inversiones tecnológicas (Vera-Pirela & Galvis-Núñez, 2022.; De la Luz-Martínez & Ávalos-Pelayo, 2022). Asimismo, el desarrollo de modelos estratégicos adecuados permite fortalecer los procesos de innovación y sostenibilidad en distintos sectores productivos y sociales (González-Castro et al. 2022; Alvear-Pájaro, 2022). En este sentido, comprender estas dinámicas resulta fundamental para analizar la implementación de paneles solares en contextos urbanos como el barrio Carlos Ramírez París.

## Desarrollo

En Colombia mediante la ley 1715 del 13 de mayo del 2014 se regula “la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional”, esta ley tiene como objetivo “promover el uso de las energías renovable en Colombia para ayudar a la conservación del medio ambiente, disminuyendo la emisión de gases de efecto invernadero además de promover un desarrollo económico sostenible” (Congreso de la Republica de Colombia, 2014)

Duarte y Perdomo (2022) nos cuenta que en el año 1954 tres investigadores de los laboratorios estadounidenses Bell, desarrollaron unas células específicas, que se les dio por nombre células fotovoltaicas, estas son células capaces de obtener la energía del sol y con esta energía hacer funcionar un transistor. Estas células se desarrollaron con un material llamado silicio, el cual tiene como característica la absorción de la energía solar, y la transformación de esta energía a eléctrica.(Beltrán, 2021). (Paz, Contreras & Balanta, 2020). ( Valderrama, Castro & Dávil, 2021).

Ademas encontramos dos tipos de paneles solares como lo son:

- Paneles solares térmicos: estos paneles son los encargados de generar calor y son utilizados para la calefacción.
- Paneles fotovoltaicos: estos paneles son los que se utilizan para generar electricidad.

Desde una perspectiva económica, la adopción de tecnologías energéticas requiere un análisis detallado de los costos, la rentabilidad y la gestión eficiente de los recursos. Investigaciones relacionadas con la gestión de inventarios y los procesos productivos demuestran que una adecuada planificación financiera facilita la incorporación de nuevas tecnologías en las organizaciones y en los hogares (Mwamba & Yangailo, 2024.;Hernández-Cely & Torres-Zamudio, 2021). De igual forma, el desarrollo tecnológico y el uso de herramientas digitales contribuyen a reducir barreras operativas y optimizar los procesos de adopción de sistemas innovadores (Cárdenas-Alemán et al., 2022). Estos factores

influyen directamente en la viabilidad económica de los paneles solares en comunidades con recursos limitados.

Fajardo y Nieves (2020) nos comenta que en la actualidad la principal fuente de energía viene de los combustibles fósiles y estos son los responsables de la gran contaminación que hay por la emisión de CO<sub>2</sub>. Muchos países están en alerta para contrarrestar esta contaminación y así disminuir el aumento de la temperatura atmosférica y del cambio climático que se está presentando a nivel mundial. Hay que disminuir la dependencia que se tiene a los combustibles fósiles para la obtención de energía para esto la sociedad debe de sufrir una transformación tecnológica en lo que respecta al campo de generación eléctrica. Es importante conocer cuáles son las barreras que se pueden presentar a la hora de la transformación tecnológica para poder tener medidas para contrarrestarlas y asegurar el éxito de la implementación. (Castellanos, & Gualdrón, 2025). (Ochoa, Suárez & Sierra, 2022). (Vega & Cordero, 2020).

Teniendo en cuenta a Vinod (2019), La India actual tiene enormes necesidades de energía, y cada día es más difícil satisfacer esas necesidades a través de fuentes de energía convencionales. La demanda interminable de la población, que crece exponencialmente, se ha vuelto muy difícil de satisfacer. Para mejorar su seguridad energética, mitigar las emisiones de carbono y aumentar su desarrollo económico, se convierte en una necesidad urgente implementar políticas y mecanismos innovadores para la adopción de energía verde y limpia. La India, debido a su demografía, tiene un buen potencial de energía solar. Este estudio tiene como objetivo examinar las implementaciones de energía solar en plantas de energía térmica situadas en toda la India. Este artículo contribuye a la literatura sobre energía solar mediante la identificación de barreras para la adopción de energía solar en plantas térmicas. Sin embargo, hay cierta falta de estudio sobre las implementaciones de energía solar en diferentes áreas. En este artículo, se han realizado esfuerzos de investigación para examinar las implementaciones de energía solar en plantas de energía térmica dentro del contexto indio mediante la identificación de barreras clave. En este estudio, se ha adoptado el Modelado Estructural Interpretativo (ISM) para encontrar las relaciones contextuales entre las barreras clave y se ha llevado a cabo un análisis de Matrices 'Impacts Croises- Multiplication Applique' an Classment (MICMAC) para la validación del modelo. La necesidad de una inversión gigantesca, un período de recuperación más largo, las implicaciones de seguridad, las implicaciones ambientales y las preocupaciones sociales emergen en el nivel superior de la estructura del ISM. La falta de políticas gubernamentales adecuadas y la falta de liderazgo político aparecen en la base de un modelo estructurado y estas emergieron como las barreras más influyentes. Esta investigación también sugirió cómo mitigar las barreras clave mediante la instalación de energía solar en las empresas de generación de electricidad. (Contreras & Ballena, 2020). (Díaz, 2019). (Villalba & Hoyos, 2021).

Teniendo en cuenta a Spandan, (2023) y a Arrubla, Velilla & Grisales (2021) el uso de la energía solar como fuente de energía renovable está ganando popularidad globalmente para reducir la dependencia de los combustibles fósiles y minimizar los impactos

ambientales. Sin embargo, en las economías emergentes, su implementación enfrenta varias barreras significativas. Este estudio identifica y analiza las principales barreras para la implementación de la energía solar en estas economías, utilizando el método DEMATEL. Se identificaron trece barreras a través de una revisión de la literatura y aportes de expertos. Los resultados revelan que los “altos costos iniciales” y el “acceso limitado a la tierra y los recursos para proyectos a gran escala” son las barreras más prominentes, siendo esta última la causa más importante y el “acceso limitado a la financiación” la menos significativa. Los hallazgos del estudio pretenden ayudar a los responsables políticos de las economías emergentes a superar estas barreras y lograr la sostenibilidad energética a largo plazo, apoyando los objetivos de desarrollo sostenible (ODS). (Domínguez, Zambrano & Prada, 2021).

El siguiente trabajo de investigación de tipo descriptivo e investigación de campo; según la junta de acción comunal del barrio Carlos Ramírez París hay 250 hogares, se utilizará un muestreo estratificado y luego aplicara una encuesta a la muestra obtenida sobre las barreras que tienen a la hora de implementar los paneles solares en su vivienda. Para la muestra se va a utilizar dos estratos, y para la obtención de la muestra se calculó el 30% del total de cada estrato, como se muestra a continuación:

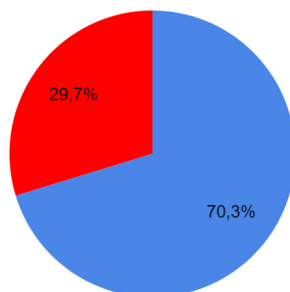
MUESTREO ESTRATIFICADO

		POBLACION	MUESTRA 30%
Estrato 1	Arrendamiento	75	22.5
Estrato 2	Casa propia	175	52.5
TOTAL		250	75

Ya teniendo la muestra estratificada, se aplica una encuesta de doce preguntas a los hogares de Carlos Ramírez París; la encuesta anterior está enfocada en desarrollar los dos primeros objetivos de la investigación que son: conocer cuáles son las barreras socioeconómicas para la implementación de paneles solares en los hogares del Barrio Carlos Ramírez París y analizar las barreras para implementación de los paneles solares. A continuación, se empieza analizar los datos recolectados en la encuesta:

Tipo de vivienda

● Vivienda propia ● Arrendamiento



En la gráfica anterior se ven reflejados los dos estrados que se seleccionaron en la muestra, en el barrio Carlos Ramirez Paris el 29.7% de los hogares están en arrendamiento y el 70.3 % de los hogares cuentan con vivienda propia. Es importante para la investigación porque si los habitantes cuentan con vivienda propia será mas probable que piensen en la implementación de paneles solares en sus hogares, al contrario, si los habitantes están en arrendamiento, no será decisión de ellos la implementación de los paneles. (Duarte, Pallares, Saldaña & Roper, 2023).

### ¿Cuánto es el pago mensual de la factura de energía eléctrica?

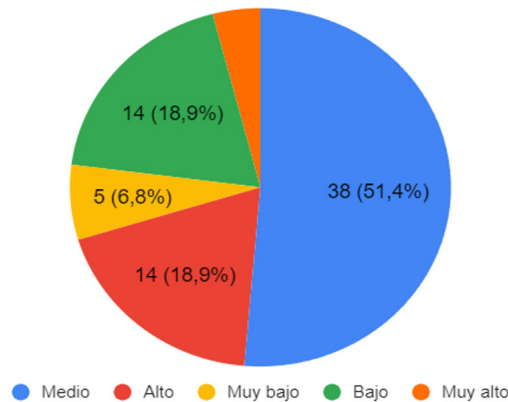


Según Orozco (2016), Núñez (2021) y Cáceres, Pérez, Chaves & Rincón (2017) nos señala que para la implementación de paneles solares es importante calcular el consumo de energía mensual que tiene un hogar. En la gráfica anterior nos refleja que en el barrio Carlos Ramirez Paris mas del 50% de los hogares tienen un consumo de energía entre 100.000 y 200.000 pesos. Este promedio permitirá saber que cantidad de paneles solares necesita el hogar para abastecer el consumo diario, con esto sacando el costo que tendría la implementación del sistema de paneles solares para cada uno de los hogares. (Castro & Contreras, 2020) (Galindo & Delgado, 2021).

Con la información anteriormente recolectada también se puede analizar cual es la capacidad de pago que tienen los habitantes en referencia a sus ingresos mensuales.

Las condiciones socioeconómicas y territoriales influyen significativamente en la adopción de tecnologías sostenibles. Estudios sobre emprendimiento rural, sostenibilidad ambiental y caracterización socioeconómica evidencian que las comunidades con mayores limitaciones estructurales enfrentan mayores dificultades para acceder a procesos de innovación tecnológica (Osuna, 2025; Severiche-Sierra et al., 2024; Fonseca-Carreño, 2021). Además, el contexto cultural, educativo y comunitario condiciona la percepción sobre los beneficios y riesgos asociados a este tipo de inversiones, lo cual se refleja en la disposición de los hogares para adoptar sistemas de energía solar.

### ¿Cuál es su nivel de conocimientos sobre la energía solar?



Según Rai (2016), La disminución de los costos de hardware ha reducido el precio de instalación de los sistemas solares fotovoltaicos (PV), fomentando su adopción. Sin embargo, los posibles adoptantes enfrentan diversas barreras informativas que implican altos costos indirectos en la búsqueda de información. Existe una brecha significativa en la literatura sobre cómo el contexto de la información (marketing del instalador, efectos de pares, etc.) interactúa con las motivaciones de los adoptantes potenciales. Este estudio aborda esta brecha mediante una encuesta sobre el proceso de toma de decisiones de adoptantes de energía fotovoltaica residencial en el norte de California. Los aspectos analizados incluyen factores motivadores, proceso de recopilación de información, efectos entre pares, rol de los instaladores y factores que influyen en la elección entre compra directa y propiedad de terceros (arrendamiento). Se encontró que instaladores y vecinos juegan roles importantes y complementarios en el proceso de decisión, influyendo en la adopción y en el modo de adopción. Además, los rendimientos financieros esperados y las preocupaciones sobre operaciones y mantenimiento son factores determinantes para el modo de adopción.

### ¿Cuál es la principal razón por lo que aun no han instalados paneles solares en su hogar?

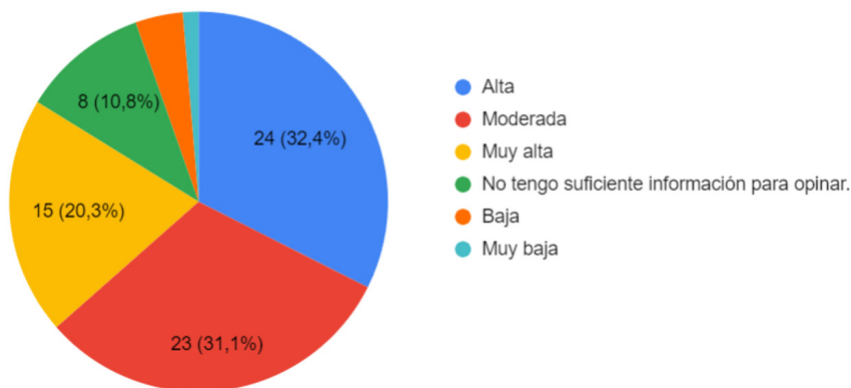


La Cámara Colombiana de energía (2023) junto con Herrera & Acevedo (2019) nos dicen que una de las barreras que tiene el país para implementar los paneles solares es el costo de financiación; como se ve reflejado en el gráfico anterior, la 47 % de los hogares no cuentan con un capital para invertir en el costo inicial del sistema, el 24 % no tienen mucho conocimiento del tema, el 20% no tiene como financiar el costo que tiene la implementación del sistema y el 8 % no tienen confianza en el sistema de paneles solares. (García, Malagón, García & García, 2020).

Teniendo en cuenta a D. Mah (2018), La disminución de los costos de la energía solar fotovoltaica y la urgencia de desarrollar planes climáticos han aumentado el interés político en su despliegue en megaciudades como Nueva York, Tokio y Singapur. Sin embargo, las barreras para su adopción a gran escala en entornos urbanos siguen sin explorarse completamente. Este estudio, basado en 57 entrevistas en Hong Kong, revela que los altos costos iniciales y el largo período de recuperación de la inversión son las principales barreras percibidas. La reducción del período de amortización mejora la disposición hacia la instalación de energía solar, especialmente entre los residentes, quienes mostraron mayor interés si el período de recuperación se reducía de 35 a 8 años. Las preferencias políticas varían: los residentes prefieren subsidios, las instituciones medidas regulatorias, y los comercios tarifas reguladas. Se sugiere que el gobierno de Hong Kong adopte un marco adecuado para facilitar el despliegue fotovoltaico. (González, Mendoza & Salazar, 2021). (Nuñez, 2022).

Según el estudio de Zhang (2012), El mundo enfrenta desafíos graves como el agotamiento de la energía y las emisiones de CO<sub>2</sub>, considerando la energía solar como una solución prometedora. Sin embargo, su aplicación es limitada debido a varias barreras. Este estudio, basado en una encuesta en Hong Kong, identifica principales obstáculos para el despliegue de sistemas fotovoltaicos, incluyendo altos costos iniciales y de reparación, largos períodos de amortización, espacio de instalación e infraestructura inadecuados, falta de participación comunitaria en la política energética, y falta de incentivos legislativos. Se proponen soluciones como el desarrollo de tecnologías de fabricación de bajo costo y alta eficiencia, y fomentar aplicaciones solares térmicas. Se recomienda al gobierno de Hong Kong adoptar estrategias para promover el uso de sistemas solares. Los resultados de este estudio son aplicables no solo en Hong Kong, sino también en otras regiones similares a nivel mundial. (Grajales, Torres & Delgado, 2023).

### ¿Cuál es su percepción sobre la fiabilidad y durabilidad de los sistemas de energía solar?



Analizando el gráfico anterior se puede deducir que más del 80% de los hogares del Barrio Carlos Ramírez París tienen confianza sobre la durabilidad del sistema, además Mejía, Londoño y Osorio (2010) nos afirma que el sistema de paneles solares cumple con satisfacer la necesidad de consumo de energía utilizando energías limpias para ayudar al medio ambiente. Siempre confianza en profesionales que conocen el tema para darle seguridad al hogar. (Gutiérrez & Delgado, 2024). (Moreno, Morales, Lumbaqué & Selsted, 2020).

Según Paul J. (2019), Las tecnologías de generación de electricidad solar y eólica se han vuelto competitivas en costos y representan una proporción cada vez mayor de la inversión mundial en nueva capacidad de generación de electricidad. Tanto la India como Indonesia tienen objetivos ambiciosos para la adopción de estas tecnologías, y la India tiene una impresionante tasa actual de adopción. Sin embargo, existen obstáculos sustanciales, como las posiciones arraigadas del carbón y otros combustibles fósiles, las barreras regulatorias al acceso al mercado y la débil capacidad de las empresas eléctricas para gestionar las energías renovables intermitentes. En este artículo se revisan estos obstáculos y se discuten las estrategias para superarlos. Nos centramos en el uso de procesos de subasta inversa capaces de ofrecer contratos solares y eólicos a bajo precio, como los que se están empleando con éxito en la India, en las opciones de reforma fiscal y de subvenciones, en las estrategias de diseño de incentivos y regulación, en los enfoques para reforzar las capacidades de gestión de la red y en la importancia de minimizar las barreras proteccionistas. Nuestro análisis abarca tanto sistemas a pequeña escala como a gran escala. (Gutiérrez & Delgado, 2024). (Martínez & Ramírez, 2024).

Teniendo en cuenta a Mateo (2017), La energía solar fotovoltaica es considerada una tecnología clave para la generación de electricidad con bajas emisiones de carbono, pero enfrenta desafíos significativos para su integración eficiente en los sistemas de energía. Este trabajo busca superar las barreras para la integración a gran escala de la energía fotovoltaica en las redes de distribución eléctrica, mediante una metodología orientada a la resolución de problemas. Primero, se revisan y clasifican las soluciones técnicas disponibles

en tres áreas: Operador de Sistema de Distribución (DSO), prosumidores y soluciones interactivas. Luego, se identifican las barreras en un contexto europeo, evaluando su relevancia en distintos países. Se analizan cuatro barreras principales: la regulación que no promueve inversiones en redes inteligentes, normas que limitan la reducción de la energía fotovoltaica, falta de marcos para el acceso a capacidades avanzadas de inversores fotovoltaicos, y regulación que obstaculiza el almacenamiento. Se presentan recomendaciones para superar estos obstáculos, destacando la necesidad de cambiar la regulación de los GRD hacia un enfoque a largo plazo, igualando los gastos operativos y de capital, e implementando incentivos para la innovación. También se necesita un debate sobre las condiciones para la restricción de energías renovables y una definición clara de funciones y derechos para prosumidores y el despliegue del almacenamiento distribuido. (Leguizamón, et al 2020).

Tomado de (2009), Muchos programas de electrificación de energía renovable en países en desarrollo han tenido éxito limitado debido a un enfoque excesivo en identificar barreras, sin considerar otros factores cruciales. Una encuesta a implementadores de programas solares fotovoltaicos en Asia y el Pacífico reveló que los objetivos suelen ser demasiado generales, dificultando evaluaciones significativas. El apoyo financiero y los mecanismos de financiamiento, como el microcrédito, son críticos para el éxito. La mayoría de los programas carece de capacitación técnica adecuada y puntualidad en el mantenimiento. Los costos del sistema varían por factores como la lejanía y la dependencia de equipos importados. Los resultados positivos incluyen mayor equidad de género, actividades sociales y acceso a la información, pero pocos aumentan el empleo o los ingresos. Las principales limitaciones son la falta de políticas gubernamentales, participación comunitaria, conocimientos técnicos y disponibilidad de componentes. El éxito podría mejorarse siguiendo mejores prácticas, especificando objetivos claros, asegurando fondos y apoyo político, y proporcionando capacitación adecuada. (López, 2022). (Maldonado, 2022).

### **Conclusiones**

Las barreras socioeconómicas para la implementación de paneles solares son multifacéticas e incluyen altos costos iniciales, falta de financiamiento, desafíos técnicos y logísticos, baja conciencia comunitaria, preferencia por fuentes de energía convencionales, y barreras institucionales y regulatorias. Abordar estas barreras requiere un enfoque integral que incluya políticas gubernamentales de apoyo, financiamiento adecuado y campañas de concienciación para fomentar la adopción de energía solar.

El alto costo inicial para la instalación de paneles solares es una de las principales barreras para su adopción en el Barrio Carlos Ramírez París. A pesar de la disminución en los costos del hardware, muchos hogares aún no pueden permitirse la inversión inicial necesaria. Además, la falta de acceso a financiamiento asequible es un obstáculo significativo, con un 47% de los hogares sin capital para invertir en el sistema y un 20% sin acceso a financiamiento adecuado.

Se identificó una falta de conocimiento y confianza en la tecnología, afectando la disposición de un 24% de los encuestados que no tienen suficiente información sobre los paneles solares y un 8% que expresa desconfianza en el sistema. La propiedad de la vivienda también es un factor importante, ya que el 29.7% de los hogares están en arrendamiento, lo que limita la decisión de implementar paneles solares a los propietarios.

A pesar de estas barreras, hay aspectos positivos que indican un potencial significativo para la adopción de paneles solares en el barrio. Más del 80% de los hogares confían en la durabilidad de los sistemas de paneles solares, lo cual es un factor positivo para su adopción. Además, los paneles solares cumplen con la necesidad de consumo de energía utilizando fuentes limpias, lo que ayuda a reducir la contaminación y las emisiones de CO<sub>2</sub>, aspectos cruciales en el contexto del cambio climático. Aunque los costos iniciales son altos, la implementación de paneles solares puede resultar en ahorros significativos en las facturas de electricidad a largo plazo, transformando la percepción de gasto en una inversión rentable. La implementación también puede generar oportunidades de empleo y fomentar el desarrollo tecnológico en la región, contribuyendo al crecimiento económico local.

Para superar las barreras identificadas, se proponen varias estrategias. Prover subsidios directos y programas de financiamiento con tasas de interés bajas podría ayudar a cubrir los costos iniciales, haciendo la tecnología más accesible para los hogares. También es importante implementar campañas informativas y talleres de capacitación para aumentar el conocimiento sobre los beneficios y el funcionamiento de los paneles solares, generando confianza en la tecnología. Además, ofrecer deducciones fiscales y desarrollar regulaciones que promuevan la inversión en energías renovables son pasos cruciales para fomentar la adopción de paneles solares. Promover modelos de negocio que ofrezcan opciones de arrendamiento de paneles solares puede reducir la carga financiera inicial y facilitar el acceso a la tecnología para más hogares.

En resumen, a pesar de las barreras socioeconómicas, existe un potencial significativo para la adopción de paneles solares en el Barrio Carlos Ramírez París. Las estrategias propuestas, si se implementan adecuadamente, pueden ayudar a superar las barreras identificadas, permitiendo que más hogares se beneficien de las ventajas económicas y ambientales de los sistemas de energía solar. Esto no solo contribuirá a un desarrollo más sostenible del barrio, sino que también tendrá un impacto positivo en la calidad de vida de sus residentes y en la preservación del medio ambiente.

La evidencia académica señala que el fortalecimiento de capacidades, el bienestar laboral y la formación integral son elementos clave para promover procesos de innovación social y tecnológica en las comunidades (Osuna, 2024; Lemus-Quintero, 2021). Asimismo, la responsabilidad social y el enfoque intercultural contribuyen a consolidar estrategias participativas que favorecen la apropiación de tecnologías sostenibles (Gómez-Rivera et al., 2024). En este contexto, la implementación de paneles solares debe integrarse a

procesos educativos, sociales y económicos que fortalezcan el desarrollo comunitario a largo plazo.

## Referencias

- Alvear-Pájaro, R. (2022). Importancia de los consultorios empresariales en Instituciones de Educación Superior. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 17(17), 62-75. <https://doi.org/10.22463/24221783.3826>
- Arencibia-Pardo, F. R., Peña-Rodríguez, B., & Goyeneche-Rosas, J. F. (2020). La fabricación del papel de cañamo: eco alternativa sostenible en zonas de alta vulnerabilidad. *Mundo FESC*, 10(19), 66-78. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.511>
- Arroyo-Delgado, D. ., Castillo-Camayo, K. D. ., & Rolón-Rodríguez , B. M. . (2025). La influencia de la Logística verde en el mundo de los Negocios Internacionales. *Reflexiones Contables*, 8(1), 16–22. <https://doi.org/10.22463/26655543.4792>
- Arrubla, P. T., Velilla, M. F., & Grisales, S. M. (2021). Estudio de factibilidad para la creación de una empresa dedicada a la instalación de paneles solares fotovoltaicos a nivel residencial para estratos socioeconómicos 4, 5 y 6 en la ciudad de Medellín, Colombia. Medellín, Colombia. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/9612>
- Barbera Alvarado , N., Vega Martínez , A., & Hernández Buelvas, E. de J. (2021). Capital social y movilidad urbana como agentes dinamizadores del territorio sostenible. *Mundo FESC*, 11(S3), 19-33. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.825>
- Beltrán-Moncada, N. A. . (2021). Análisis de la Contabilidad Ambiental como Herramienta de Desarrollo Sostenible en Colombia . *Reflexiones Contables*, 4(2), 59–72. <https://doi.org/10.22463/26655543.3591>
- Burke, P., Widnyana, J., Anjum, Z., Aisbett, E., Resosudarmo, B., & Baldwin, K. (2019). Superando las barreras para la adopción de energía solar y eólica en dos gigantes asiáticos: India e Indonesia. *Política Energética*.
- Caceres, S. J., Perez, I. M., Chavez, M. M., & Rincon, E. V. (2017). Viabilidad para comercialización e implementación de sistemas de paneles solares como alternativa de ahorro en consumo de energía en los hogares del municipio de Girardot. Girardot. Obtenido de <https://repositoriocrai.ucompensar.edu.co/handle/compensar/3496>
- Camara Colombiana de energia. (2023). Propuestas Para Eliminar Las Barreras A La Masificación De La Energía Solar Fotovoltaica En Colombia. Colombia. Obtenido de <https://www.ccenergia.org.co/propuestas-para-eliminar-las-barreras-a-la-masificacion-de-la-energia-solar-fotovoltaica-en-colombia/>

- Carbonell, M. (2 de febrero de 2023). hogarsense. Obtenido de <https://www.hogarsense.es/energia-solar/historia-energia-solar#pasado>
- Carlemany, U. (19 de marzo de 2024). Obtenido de <https://www.universitatcarlemany.com/actualidad/blog/ejemplos-de-energias-sucias-o-contaminantes/>
- Cárdenas-Alemán, I. E., Duarte-Lozano, L. M., & Ahumada-Lerma, R. S. (2022). Análisis de los Smart contracts en blockchain para auditoría a grandes empresas. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 17(17), 43-61. <https://doi.org/10.22463/24221783.3811>
- Castellanos-Barón, K. V., & Gualdrón-Rodríguez, E. J. . (2025). Desafíos de la Economía Circular en la Industria de la Moda en Cúcuta. *Reflexiones Contables*, 8(1), 40–52. <https://doi.org/10.22463/26655543.4797>
- Castro, L. R., & Contreras, M. Y. (Junio de 2020). Implementación De Sistemas De Energía Solar Fotovoltaica En Hogares De Cartagena. Cartagena , Colombia. Obtenido de <https://repositorio.unicartagena.edu.co/bitstream/handle/11227/15905/MEMORIAS%20JORNADAS%202020.pdf?sequence=1#page=66>
- Congreso de la Republica de Colombia. (13 de Mayo de 2014). LEY 1715 DE 2014. Colombia. Obtenido de <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=57353>
- Contreras, D., & Ballena-Pérez, Y. . (2020). Impacto del coronavirus en el comercio internacional. *Reflexiones Contables*, 3(1), 120–127. <https://doi.org/10.22463/26655543.2988>
- D. Mah, G. W. (2018). Barreras y facilitadores de políticas para la energía solar fotovoltaica (PV) en las ciudades: perspectivas de los posibles adoptantes en Hong Kong. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2018.04.041>.
- De la Luz-Martínez, M., & Ávalos-Pelayo, R. (2022). Capital Intelectual, relación con Liderazgo y Personalidad Gerencial en petroleras Upstream mexicanas. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 16(16), 41-54. <https://doi.org/10.22463/24221783.3452>
- Díaz– Garzón, A. M. . (2019). Reportes medioambientales para las empresas y su desarrollo en la contabilidad. *Revista Investigación & Gestión*, 2(1), 48–61. <https://doi.org/10.22463/26651408.3741>

- Domínguez-Rangel, J. F. ., Zambrano-Medina, N. A. ., & Prada-Núñez, R. . (2021). Impacto socioeconómico y productivo de los micronegocios de la región andina (Colombia) en tiempos de pandemia por covid-19. *Mundo FESC*, 11(S6), 241-254. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1177>
- Duarte Chaudruc, K. V., Pallares Arévalo, E., Saldaña Escorcía, R., & Roperó Pallares, R. (2023). Impacto de la contaminación auditiva sobre el ambiente y la salud Aguachica (Cesar). *Mundo FESC*, 13(27), 7-20. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1320>
- Duarte, C. P., & Perdomo, D. M. (2022). Estudio Viabilidad Técnica Para Implementación De Paneles Solares En Riohacha. Bogota D.C. Obtenido de <https://repository.uamerica.edu.co/bitstream/20.500.11839/8884/1/5642265-2022-I-GP.pdf>
- Fajardo, I. E., & Nieves, D. A. (2020). Identificación de las barreras que obstaculizan la expansión de la energía eólica y solar fotovoltaica como fuentes de generación eléctrica en el Ecuador. Cuenca, Ecuador. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/18735/1/UPS-CT008766.pdf>
- Fonseca-Carreño, N. E. (2021). Caracterización socioeconómica y biofísica de agroecosistemas en el municipio de Pasca en la provincia del Sumapaz-Cundinamarca. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 14(14), 2-14. <https://doi.org/10.22463/24221783.3159>
- Galindo-Vargas , L. M. ., & Delgado-Sánchez, . V. P. (2021). Informes integrados: Una perspectiva sostenible para empresas. *Reflexiones Contables*, 4(1), 69–76. <https://doi.org/10.22463/26655543.3821>
- García-Mogollón, A. M., Malagón-Sáenz, E., García-Pacheco, N. P., & García-Mogollón, J. M. (2020). Efectos del cambio climático y su impacto en algunas variables que influyen en la calidad de vida de las poblaciones de América Latina. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 8(S1), 340-358. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2483>
- Gómez-Rivera, A. Y., Castro-Molinares, S. P., Buelvas-Almanza, K. P., Ruiz-Cabezas, M. R., & Ahumada-Villafañe, I. (2024). Responsabilidad Social Universitaria con Enfoque Intercultural: Perspectiva Comunidad Afrocolombiana de San Basilio de Palenque. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 20(20), 86-94. <https://doi.org/10.22463/24221783.4355>
- González Sierra , J. A., Mendoza Moheno, J., & Salazar Hernández, B. C. (2021). Evaluación de la inclusión financiera en el estado de Hidalgo, México: aplicación de un análisis exploratorio de datos espaciales. *Mundo FESC*, 11(S3), 138-152. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.835>

González-Castro, Y., Rebeca-Madariaga, E., & Arciniégas-González, G. A. (2022). Modelo teórico para la formulación de planes de marketing digital. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 16(16), 2-9. <https://doi.org/10.22463/24221783.3373>

Grajales-Paez, E. V., Torres-Moreno, J. V., & Delgado-Sánchez, V. P. (2023). Persiguiendo la sostenibilidad: cómo las empresas mineras pueden equilibrar su gestión tributaria con los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Revista Investigación & Gestión*, 6(1), 12–20. <https://doi.org/10.22463/26651408.4473>

Gutiérrez Ortiz, S., & Delgado-Sánchez, V. P. (2024). La contabilidad y la auditoría al servicio de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Revista Investigación & Gestión*, 7(1), 51–60. <https://doi.org/10.22463/26651408.4472>

Gutiérrez Ortiz, S., & Delgado-Sánchez, V. P. (2024). La contabilidad y la auditoría al servicio de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Revista Investigación & Gestión*, 7(1), 51–60. <https://doi.org/10.22463/26651408.4472>

Herrera, J. A., & Acevedo, H. S. (2019). Guía metodológica para la implementación y selección de paneles solares fotovoltaicos para edificios y viviendas en la ciudad de Bogotá D.C. Bogotá D.C, Colombia. Obtenido de <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/5578>

Hernández-Cely, S. R., & Torres-Zamudio, M. (2021). Capacidades y tendencias tecnológicas en el proceso de producción de panela artesanal. Un estudio de vigilancia tecnológica. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 15(15), 49-63. <https://doi.org/10.22463/24221783.3310>

Leguizamón-Gámez, L., Mora-Durán, N. L., Pabón-Ramírez, W. O., & Marulanda-Ascanio, C. (2020). Identificación de estrategias de gestión pública para el fomento del turismo sostenible en Chinácota, Norte de Santander. *Reflexiones Contables*, 3(2), 29–39. <https://doi.org/10.22463/26655543.2973>

Lemus-Quintero, J. A. (2021). Pensamiento triádico y su relación con variables sociodemográficas de los estudiantes de Administración de Empresas. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 14(14), 54-63. <https://doi.org/10.22463/24221783.3177>

López-Rodríguez, L. J. (2022). La Economía solidaria como gestión para el desarrollo local y de la calidad de vida. *Reflexiones Contables*, 5(1), 35–48. <https://doi.org/10.22463/26655543.3599>

M. Mahmud, N. H. (2018). Impactos Ambientales de Sistemas Solares-Fotovoltaicos y Solar-Térmicos con Análisis de Ciclo de Vida. .

- Maldonado-Pinto, J. E. (2022). Construcción de un modelo de ecoturismo sostenible para el Norte de Santander. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 10(2), 1-8. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2479>
- Martínez-Mora, D. ., & Ramírez, Z. Y. . (2024). El Desarrollo Sostenible en la Educación Venezolana. *Revista Investigación & Gestión*, 7(1), 06–22. <https://doi.org/10.22463/26651408.4395>
- Mateo, C. F. (2017). Superar las barreras que dificultan la integración a gran escala de la generación de energía solar fotovoltaica en las redes de distribución europeas. . *Energía Solar*, 153.
- Mejía, A. E., Londoño, M. H., & Osorio, J. C. (Abril de 2010). DISEÑO E Implementación De Un Seguidor Solar Para La Optimización De Un Sistema Fotovoltaico. Pereira. Obtenido de file:///C:/Users/Acer/Downloads/Dialnet-DisenoEImplementacionDeUnSeguidorSolarParaLaOptimi-4566789%20(1).pdf
- Moreno-Acero, I. D., Morales-Mora, M. I. ., Lumbaqué-Figueroa, M. G. ., & Selsted-Barrero, J. E. (2020). Percepciones de las familias rurales sobre el acceso a los servicios básicos y su relación con en el desarrollo de sus miembros. *Mundo FESC*, 10(20), 111-127. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.755>
- Mwamba, E., & Yangailo, T. (2024). The impact of inventory management on the performance of an organization. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 20(20), 77-85. <https://doi.org/10.22463/24221783.4184>
- Núñez, T. E. (26 de Julio de 2021). Diseño e implementación vía simulación de un sistema de gestión de energía solar en los hogares. Obtenido de <http://52.0.229.99/handle/20.500.11839/8884>
- Núñez-Rodríguez, J. de J. (2022). Una educación para el desarrollo local. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 10(2), 53-58. <https://doi.org/10.15649/2346030X.2944>
- Ocampo, A. M., Taborda, M. A., Mendoza, J. F., & Benavides, D. G. (2017). Importancia y contribución de la implementación de paneles solares en las PYMES de la ciudad de Medellín. Medellín, Colombia.
- Ochoa-Flórez, E. M., Suárez-Quiñones, Álvaro E., & Sierra-Ortíz, B. A. (2022). Desafíos y oportunidades de la economía circular en la industria alimenticia: evolución teórica hacia la sostenibilidad. *Mundo FESC*, 12(S3), 43-61. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.1298>

- Orozco, A. F. (9 de junio de 2016). Análisis Costo/Beneficio De La Implementación De Tecnologías De Energía Con Paneles Solares En La Ese Hospital San Cristóbal. Bogotá D.C., Colombia. Obtenido de <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/14931/SanabriaOrozcoAndresFelipe2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Osuna, A. A. H. (2025). Emprendimiento rural en Sinaloa Desafíos, oportunidades y su impacto en el desarrollo económico y social. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 22(22), 10-21. <https://doi.org/10.22463/24221783.4675>
- Osuna, A. A. H. (2024). Análisis de las políticas de bienestar laboral y su impacto en la comunidad universitaria en el Rosario, Sinaloa, México. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 21(21), 140-149. <https://doi.org/10.22463/24221783.4676>
- Paz-Montes, L. S., Contreras-López, G. E. ., & Balanta-Castilla, N. . (2020). Inversiones sostenibles: agroecoturismo. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 8(1), 140-146. <https://doi.org/10.15649/2346030X.687>
- Rai, V. R. (2016). Superar las barreras e incertidumbres en la adopción de la energía solar fotovoltaica residencial. . *Energías Renovables*, 89.
- Renovables, L. E. (6 de febrero de 2020). Crowm. Obtenido de <https://www.crownbattery.com/es/blog/la-historia-de-la-energ%C3%ADa-renovable-cu%C3%A1nto-hemos-avanzado>
- Rojas-Peña, . O. D. ., & Delgado-Sánchez, . V. P. (2023). Avanzando hacia la sostenibilidad: La importancia de presupuestos eficientes y efectivos para los Objetivos de Desarrollo Sostenible. *Reflexiones Contables*, 6(2), 15–25. <https://doi.org/10.22463/26655543.3822>
- Sánchez-Castillo, V., Gómez-Cano, C. A., & Pérez-Gamboa, A. J. (2024). La Economía Azul en el contexto de los objetivos del desarrollo sostenible: una revisión mixta e integrada de la literatura en la base de datos Scopus. *AiBi Revista De Investigación, Administración E Ingeniería*, 12(2), 215-230. <https://doi.org/10.15649/2346030X.4028>
- Santiago-Carrascal, W. A., Velásquez-Pérez, T., & Puentes-Velásquez, A. M. (2021). Transformación digital en la gestión de datos de las finanzas públicas asociado a la rendición de informes a organismos de control. *Mundo FESC*, 11(21), 110-118. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.678>
- Spandan Basak Payel, S. M. (2023). Explorando las barreras para la implementación de la energía solar en una economía emergente: implicaciones para la sostenibilidad.

- Severiche-Sierra, C. A., Rosado-Botello, J., & Barreto-Terán, C. (2024). Indicadores de sostenibilidad ambiental en organizaciones con impacto en la población indígena de La Guajira Colombiana. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 20(20), 29-35. <https://doi.org/10.22463/24221783.4093>
- Torres, L. B. (2021). Análisis De Viabilidad Para Implementar Sistemas Fotovoltaicos De Autogeneración Para Terrazas Menores A 2000 M2 En Medellin. Pamplona, Colombia.
- Urmee, T. &. (2009). Una encuesta a los implementadores de programas de energía solar fotovoltaica en las regiones de Asia y el Pacífico. *Energía para el Desarrollo Sostenible*, 13.
- Valderrama-Balaguera, J. C., Castro-Silva, H. F., & Dávila Carrillo, C. A. (2021). Pronósticos de variables climatológicas mediante los modelos de punto de cambio y Holt-Winters. *Mundo FESC*, 11(S2), 337-352. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.986>
- Vega-Gelvez, K. S., & Cordero- Díaz, M. C. (2020). Situación económica de los hogares en la comuna 10 ciudad de Cúcuta, por pandemia Covid 19. *Reflexiones Contables*, 3(1), 33-40. <https://doi.org/10.22463/26655543.2892>
- Vera-Pirela, C. A., & Galvis-Núñez, C. C. (2022). Competencias investigativas en los estudiantes de Administración de Empresas, universidades públicas. *Revista Científica Profundidad Construyendo Futuro*, 17(17), 25-34. <https://doi.org/10.22463/24221783.3797>
- Villalba -Rodriguez, J. A. ., & Hoyos -Giraldo, V. . (2021). Del método científico a la innovación empresarial: una reflexión compleja desde la transdisciplinariedad. *Mundo FESC*, 11(S2), 76-89. <https://doi.org/10.61799/2216-0388.911>
- Vinod Nandal, R. K. (2019). Identificación y análisis de barreras de la implementación de energía solar en centrales térmicas de la India: un enfoque de modelado estructural interpretativo. .
- Zhang, X. S. (2012). La difusión del uso de la energía solar en Hong Kong: ¿Cuáles son las barreras?. *Política Energética*, , 41.