

Percepción de la implementación de paneles solares en el sector residencial de la comuna 3 en la ciudad de Cúcuta

Jenny Naidu Flórez Arévalo
Código estudiantil: 202012819977

Sandra Milena Remolina Caamaño
Código estudiantil: 202312826234

Ricardo Andrés Suárez Pabón
Código estudiantil: 202022820920

Trabajo de Investigación del programa: **Ingeniería Industrial**

Tutor:
Laura Vianey Barrera Rodríguez

RESUMEN

Este trabajo de investigación aborda la percepción de la implementación de paneles solares en el sector residencial de la comuna 3 en la ciudad de Cúcuta, con el objetivo principal de analizar el conocimiento y la aceptación de las energías limpias entre los residentes. En un contexto global donde el cambio climático y la crisis energética han generado una preocupación significativa, la energía solar se presenta como una solución viable y sostenible para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) y disminuir la dependencia de combustibles fósiles.

La metodología de este estudio incluye encuestas y análisis de datos, permitiendo identificar las percepciones de los residentes y los factores económicos que limitan el uso de paneles solares. Las encuestas fueron diseñadas para evaluar el

conocimiento de los residentes sobre la energía solar, sus actitudes hacia la adopción de paneles solares y las barreras económicas que enfrentan. Se

recopilaron datos cuantitativos y cualitativos para proporcionar una comprensión integral de la percepción de la comunidad.

Los resultados muestran una aceptación positiva de la energía solar entre los residentes de la comuna 3, destacando los beneficios ambientales y económicos

que esta tecnología puede ofrecer. Los participantes en el estudio reconocen que la energía solar puede contribuir a la reducción de las emisiones de GEI y a la mitigación del cambio climático. Además, muchos residentes valoran el potencial de ahorro en los costos de energía a largo plazo, lo que podría aliviar la carga financiera de las facturas de electricidad.

Sin embargo, el estudio también revela que existen barreras significativas para la adopción de paneles solares. Los factores económicos, como el costo inicial de instalación, son una de las principales preocupaciones de los residentes. A pesar de la percepción positiva de los beneficios a largo plazo, muchos hogares no pueden permitirse la inversión inicial necesaria para instalar sistemas de energía solar. Este hallazgo subraya la necesidad de políticas públicas e incentivos gubernamentales para fomentar la adopción de esta tecnología.

El estudio concluye que la educación y la concienciación son vitales para superar las barreras a la adopción de energía solar. Es esencial que los residentes estén bien informados sobre las ventajas y los beneficios a largo plazo de la energía solar, así como sobre las opciones de financiamiento y los incentivos disponibles. La implementación de programas educativos y campañas de concienciación puede aumentar la aceptación y la adopción de paneles solares en la comunidad.

Además, el estudio destaca la importancia de las políticas públicas y los incentivos gubernamentales para apoyar la transición hacia energías renovables. La creación de programas de subvenciones y créditos fiscales puede hacer que la energía solar sea más accesible para los residentes de la comuna 3. Asimismo, las iniciativas gubernamentales que promuevan la investigación y el desarrollo en tecnologías solares pueden contribuir a la reducción de costos y a la mejora de la eficiencia de los sistemas solares.

La investigación también sugiere que la implementación de paneles solares puede proporcionar una mayor autonomía energética a los hogares de Cúcuta. La capacidad de generar electricidad de manera independiente reduce la dependencia de la red eléctrica y puede mejorar la resiliencia energética de la comunidad. Este aspecto es particularmente relevante en regiones donde el suministro eléctrico puede ser inestable o costoso.

Este estudio proporciona una visión detallada de la percepción y las actitudes hacia la energía solar en el sector residencial de la comuna 3 de Cúcuta. Los hallazgos indican que, aunque existe una aceptación positiva de la tecnología, las barreras económicas y la falta de información adecuada son desafíos significativos que deben abordarse. La educación, la concienciación y las políticas públicas favorables son esenciales para fomentar la adopción de paneles solares y aprovechar los beneficios ambientales y económicos que esta tecnología puede ofrecer. La transición hacia una matriz energética más sostenible no solo contribuirá a la mitigación del cambio climático, sino que también proporcionará ventajas económicas y una mayor autonomía energética a los hogares de la comuna 3.

Palabras clave: Energía solar, paneles solares, energías renovables, percepción ambiental, ahorro energético.

ABSTRACT

This research work addresses the perception of the implementation of solar panels in the residential sector of commune 3 in the city of Cúcuta. The main objective is to analyze the knowledge and acceptance of clean energy among residents. In a global context where climate change and the energy crisis have generated significant concern, solar energy presents itself as a viable and sustainable solution to reduce greenhouse gas emissions (GHG) and decrease reliance on fossil fuels.

The methodology of this study includes surveys and data analysis, allowing the identification of residents' perceptions and the economic factors that limit the use of solar panels. The surveys were designed to assess residents' knowledge about solar energy, their attitudes towards adopting solar panels, and the economic barriers they face. Quantitative and qualitative data were collected to provide a comprehensive understanding of the community's perception.

The results show a positive acceptance of solar energy among residents of Commune 3, highlighting the environmental and economic benefits this technology can offer. Participants in the study recognize that solar energy can contribute to the reduction of GHG emissions and the mitigation of climate change. Additionally, many residents value the potential long-term savings on energy costs, which could alleviate the financial burden of electricity bills.

However, the study also reveals significant barriers to the adoption of solar panels. Economic factors, such as the initial installation cost, are one of the main concerns of residents. Despite the positive perception of long-term benefits, many households cannot afford the initial investment required to install solar energy systems. This finding underscores the need for public policies and government incentives to encourage the adoption of this technology.

The study concludes that education and awareness are vital to overcoming the barriers to adopting solar energy. It is essential that residents are well-informed about the advantages and long-term benefits of solar energy, as well as the available financing options and incentives. Implementing educational programs and awareness campaigns can increase acceptance and adoption of solar panels in the community.

Furthermore, the study highlights the importance of public policies and government incentives to support the transition to renewable energies. Creating grant programs and tax credits can make solar energy more accessible to residents of Commune 3. Similarly, government initiatives promoting research and development in solar technologies can help reduce costs and improve the efficiency of solar systems.

The research also suggests that the implementation of solar panels can provide greater energy autonomy to households in Cúcuta. The ability to generate electricity independently reduces dependence on the electrical grid and can improve the energy resilience of the community. This aspect is particularly relevant in regions where the electricity supply can be unstable or costly.

This study provides a detailed view of the perception and attitudes towards solar energy in the residential sector of Commune 3 in Cúcuta. The findings indicate that while there is a positive acceptance of the technology, economic barriers and a lack of adequate information are significant challenges that need to be addressed. Education, awareness, and favorable public policies are essential to promoting the adoption of solar panels and leveraging the environmental and economic benefits this technology can offer. The transition to a more sustainable energy matrix will not only contribute to climate change mitigation but also provide economic advantages and greater energy autonomy to the households of commune 3.

Keywords: solar energy, solar panels, renewable energy, environmental perception, energy savings.

REFERENCIAS

1. Álvarez Yanguas, J. E., & Aparicio Jiménez, E. T. (2015). Análisis técnico, ambiental financiero de la implementación de un sistema de aprovechamiento de energía solar para el suministro eléctrico de áreas comunes en un edificio residencial (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia).
2. Aréchiga, E., & Javier, F. Evaluación del impacto en el costo eléctrico de los sistemas solares fotovoltaicos en el sector residencial de Mexicali, Baja California.
3. Arévalo, M. A. P. Análisis de implementación de la ley 2044 del 2020 frente a los asentamientos humanos ilegales en la ciudad de Cúcuta en los años 2020-2023.
4. Bautista, A. Erazo, G. Loarca, A. & Menjívar, F. Expo técnica XLIX RICALDONE Eco Casa, amigable con la naturaleza. Obtenido de <https://ecocasaequipo7.blogspot.com/p/sistema-de-energia-solar-fotovoltaica.html>
5. Betancur Muñoz, J. E. Evaluación económica de tecnologías de generación solar fotovoltaica para el sector residencial y comercial (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia).

6. Boyacá Ballesteros, D. Y. (2021). Estimación de viabilidad de la implementación de energía fotovoltaica a través de paneles solares en una empresa dedicada a la fabricación de equipos de generación térmica.
7. Cañazaca Calle, N. E., & Ramos Villazante, B. R. (2020). Evaluación de oportunidades de aprovechamiento del potencial de la energía solar en la Región Puno.
8. Castillo Espinosa, Y. A. Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de alumbrado público empleando luminarias tipo led mediante el uso de tecnología fotovoltaica en el municipio de Corozal Sucre.
9. Cárdenas Niño, A. V., & Jaimes Carvajal, M. A. (2019). Factibilidad para la creación de una empresa prestadora de servicio de implementación de energías fotovoltaicas.
10. Cárdenas-Vélez, M., & Lobos-Alva, I. Sinergias entre la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible y el Acuerdo de París sobre el cambio climático. *Cambio Climático*, 1.
11. Congreso de Colombia. (03 de octubre de 2001). Ley 697. Obtenido de Registro Distrital 44573.
12. Congreso de Colombia. (16 de Julio de 2013). Ley 1665. Obtenido de <http://wsp.presidencia.gov.co/Normativa/Leyes/Documents/2013/LEY%201665%20DEL%2016%20DE%20JULIO%20DE%202013.pdf>
13. Congreso de Colombia. (13 de mayo de 2014). Ley 1715. Obtenido de <http://www.fedebiocombustibles.com/files/1715.pdf>
14. Congreso de Colombia. (04 de noviembre de 2015). Decreto 2143. Obtenido de <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=63763>
15. Congreso de la República. (14 de Julio de 2017). Ley 1844. Por medio de la cual se aprueba el Acuerdo de París, adoptado el 12 de diciembre de 2015. Bogotá: Tomado de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/LEY%201844%20DEL%2014%20DE%20JULIO%20DE%202017.pdf>
16. Contreras Rodríguez, M. A. (2021). Diseño de un sistema eléctrico alimentado con energía solar fotovoltaica para la empresa Gog Ingeniería Eléctrica Ltda. de la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander.
17. Coello de Portugal Magallón, M. D. C. (2019). La ventaja competitiva de las energías renovables.

18. Crespo, J. F. R. (2019). "Estudio e implementación de un sistema de microgeneración solar fotovoltaico para autoconsumo (caso de estudio considerando la regulación Nro. ARCONEL. ARCONEL, â.
19. Chamas, F. (2017). Estudio de factibilidad para la implementación de sistemas fotovoltaicos como fuente de energía en el sector industrial de Colombia.
20. Cúcuta nuestra (04 de noviembre 2022). Cúcuta para el mundo. Obtenido de [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comunas_de_Cucuta\(1\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Comunas_de_Cucuta(1).png)
21. de Romero, J. G., García, J. C., Gavidia, A., & Santana, A. G. V. (2020). Desarrollo sostenible: Desde la mirada de preservación del medio ambiente colombiano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26(4), 293-307.
22. Dormido, L., Garrido, I., L'Hôtellerie-Fallois, P., & Santillán, J. (2022). El cambio climático y la sostenibilidad del crecimiento: iniciativas internacionales y políticas europeas (No. 2213). Banco de España.
23. Duran Flórez, L. M., Garzón, M., & Gutiérrez Ordoñez, M. L. (2018). Estudio de viabilidad plan de mejoramiento para hacer más eficiente el uso del recurso energético a través de paneles solares en la empresa Molina Visbal procesos integrados SAS vía Cali Yumbo.
24. Estupiñán Duran, L. V., & Alvarado Macana, C. (2022). Estudio de factibilidad técnico-económico para la implementación de un sistema solar fotovoltaico en la planta de producción de Industrias La Coruña SAS.
25. Eugenio Vargas, L. D. (2016). Sistema fotovoltaico energización diseño e implementación del sistema de energía solar fotovoltaico como estrategia de energización para el conjunto residencial el limonar en el municipio de los patios, Norte de Santander (Bachelor's thesis, Universidad Piloto de Colombia).
26. Flores Alvear, J. A. (2022). Análisis, diseño y simulación del sistema de control de un microinversor tipo flyback para aplicaciones residenciales utilizando celdas fotovoltaicas (Bachelor's thesis, Quito, 2022).
27. Gaona Ponce, B. (2020). Factores que inciden en la adopción de la energía fotovoltaica en la agricultura.
28. Galeano Castillo, C., & Bacca Sánchez, L. T. (2020). Propuesta para la implementación de un sistema fotovoltaico para el ahorro energético en zonas comunes de un Conjunto Residencial El Oasis, Barrio Magdalena de la Localidad Ciudad Bolívar.

29. Galvis Castrellón, J. L., Ceballos Agudelo, Y., Castrillón López, F., Romero Jiménez, S. N., & Vásquez Quiceno, E. (2020). Modelo uso de energía renovable fotovoltaica caso uso Colina Club Residencial en Bogotá DC (Bachelor's thesis, Universidad EAN).
30. García Quintero, A. P. (2021). Análisis comparativo del cumplimiento de los compromisos del Acuerdo de París en el MERCOSUR y la Alianza del Pacífico.
31. García, V. C., Galván, X. S., & Espinosa, J. V. (2015). Obtención de energía por medio de celdas solares. Naucalpan de Juárez.
32. Gómez Duque, E. A. (2021). Sistema de medición de variables eléctricas en instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica en la universidad Antonio Nariño sede Cúcuta.
33. Guerrero, R. J. A., Lozano, C. J. V., Bone, J. M. F., González, K. K. C., & Torres, F. A. C. (2022). Diseño del sistema de generación eléctrica mediante paneles fotovoltaicos para potenciar el funcionamiento de una bomba de succión de agua. *Revista Social Fronteriza*, 2(6), 30-49.
34. Guevara, D. (2020). Determinación del ángulo de Inclinación óptimo del módulo fotovoltaico basado en medidas para la Ciudad de Cúcuta.
35. Herrera, L. M., Cortés Jiménez, D. F., & Pesca, J. P. (2021). Energías renovables fotovoltaicas: una aproximación descriptiva de su estado y su aplicación en Colombia (Bachelor's thesis, Especialización en Gerencia de Proyectos).
36. Lecuona Neumann, A., Izquierdo, M., & Rodríguez Aumente, P. (2005). Investigación e impacto ambiental de los edificios. La energía.
37. López Mercado, K. J. Análisis costo beneficio en el uso de energía solar dentro del sector vitivinícola del Valle de Guadalupe, Ensenada, BC, México.
38. Llanos, B., & Alexis, R. (2020). La generación de energía eléctrica para el desarrollo industrial en el Ecuador a partir del uso de las energías renovables.
39. Machuca-Mojica, LF (2021). Análisis de viabilidad de implementación de eficiencia energética en áreas comunes de la unidad residencial camino del parque en la comuna 16 de la ciudad de Medellín.
40. Márquez Lagos, J. A., & Rivero Tangarife, R. A. (2021). Evaluación de las tecnologías en paneles fotovoltaicos para usarse en Colombia.

41. Martínez, A. N., & Porcelli, A. M. (2021). La protección jurídica de la naturaleza y el surgimiento de nuevas categorías de sujetos: dilemas teóricos. Normativas y Jurisprudencia Nacional Regional e Internacional. EdunLu.
42. Martínez, S. S., & Mesa, A. P. (2021). Una mirada introspectiva de la contabilidad financiera ambiental en México desde la teoría de los stakeholders. ¿Mito o realidad? Revista Brasileira de Gestão de Negócios, 23, 318-336.
43. Moreno Barrantes, B. F., & Daza Pérez, J. D. (2023). Centro de investigación de energías renovables.
44. Ortiz Motta, D. C., Sabogal Aguilar, J., & Hurtado Aguirre, E. (2012). Una revisión a la reglamentación e incentivos de las energías renovables en Colombia. Revista Facultad de Ciencias Económicas: Investigación y Reflexión, 20(2), 55-67.
45. Otacoma Cusicahua, W. D., & Quinatoa Vilca, J. J. (2021). Estudio de un sistema solar fotovoltaico residencial conectado a la red para el sector de Saquisilí con la normativa del ARCONEL 003/18 (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC)).
46. Peña, J. S. V. Fundación centro de entrenamiento en energías renovables para la mitigación y adaptación al cambio climático-FUNCENER.
47. Peña Olarte, G. A. (2018). Análisis de la aceptación del uso de energía solar para beneficio doméstico en la comunidad del sector kilómetro 32, Vereda Albania, municipio de san Vicente de Chucurí en el departamento de Santander.
48. Peñaloza, E. J. estudio de factibilidad para la creación de un sistema de autogeneración de energía solar fotovoltaica para la Sede CCVA de Cúcuta.
49. Pérez Acevedo, L. M., & Verján Ramírez, S. M. (2022). Viabilidad técnico-financiera de la implementación de un sistema solar fotovoltaico para un estudio en el sector residencial de la ciudad de Ibagué (Bachelor's thesis, Fundación Universidad de América).
50. Pesantez, J. P., Ríos Villacorta, A., & Redrován, J. G. (2021). Integración de Sistemas Solares Fotovoltaicos en el Sector Camaronero Intensivo y Extensivo del Ecuador: Caso de Estudio en la Provincia de El Oro. Revista politécnica, 47(2), 7-16.
51. Ramírez, F. (2020). Estudio de factibilidad técnico económico para la implantación de un sistema complementario de suministro eléctrico basado en energías verdes para el Conjunto Residencial La Arboleda en Ciudad Guayana (Doctoral dissertation).

52. Restrepo Franco, A. M. (2021). Energía solar fotovoltaica: diagnóstico, perspectivas y desempeño en el departamento del Valle del Cauca.
53. Reyes Botón, M. E. La Eficiencia Energética como Estrategia de Sostenibilidad Económica en la Industria de Cartagena.
54. Vega Hernández, i. c., & Sutherland sarmiento, k. g. (2020). Diseño e implementación de un prototipo de vehículo eléctrico basado en un sistema solar fotovoltaico con almacenamiento de carga y análisis de la eficiencia energética respecto a otros tipos de energía convencionales utilizadas en automóviles.
55. Velasco, G. F., & Cabrera, E. (2009). Generación solar fotovoltaica dentro del esquema de generación distribuida para la provincia de Imbabura.
56. Vergara Herrera, N. F. (2018). Implementación de eficiencia energética optimizada en la estación agraria San Pablo de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín (Doctoral dissertation).
57. Villagra, E. C., & Campos, M. P. (2019). Avances de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) en las universidades: Caso UNAN-Managua. *Revista Compromiso Social*, (2), 25-34.
58. Villamizar Sanguino, B. J. (2022). Empresa proveedora de soluciones tecnológicas de energía fotovoltaica en la ciudad de Cúcuta, Norte de Santander.
59. Silvana Elizabeth, Q. C., & Ximena del Rocío, T. Y. (2020). Eficiencia energética del sistema de iluminación en la fábrica de cartón, Yaron, para determinar un sistema de iluminación alternativo con paneles fotovoltaicos (Bachelor's thesis, Ecuador: Latacunga: Universidad Técnica de Cotopaxi: UTC.).
60. Solar, E. (2007). Energía solar fotovoltaica. Página consultada en la web el, 26.
61. Sostenible, D. (1986). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Food and Agriculture Organization: Rome, Italy.