



TRABAJO DE GRADO
Opción Seminario-Diplomado.

Energías Fotovoltaicas

Corporación Universitaria Remington.

Facultad de Ciencias Empresariales

Administración de Empresas

Deisy Marley Caballero Mahecha

Yulieth Marcela León Mojica

Yaditza Diaz Mayorga

Opción de trabajo de grado Seminario- Diplomado

2026

	2
Tabla de contenido	
DEDICATORIA	3
AGRADECIMIENTOS.....	4
Resumen.....	5
Palabras clave	5
¿De qué manera la implementación de soluciones solares fotovoltaicas SFV impulsa el desarrollo socioeconómico y la productividad de las familias rurales en el municipio de Paz de Ariporo Casanare?.....	6
Beneficios económicos y ambientales de la adopción de energías renovables	7
Municipio de Paz de Ariporo.....	8
Ubicación Geográfica.....	9
.....	9
METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN	10
Estrategia de búsqueda documental.....	10
LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA COMO FUENTE NO CONVENCIONAL DE ENERGÍA RENOVABLE (FNCER)	11
Conclusiones	12
Referencias.....	13

Dedicatoria

A Dios quien nos da oportunidad de cumplir nuestros objetivos y es autor principal de cada uno de nuestros logros, nuestros padres por su apoyo y amor incondicional, su dedicación, sacrificio, y guía consejera fundamental para nuestro crecimiento personal y profesional, a nuestras familias quienes han sido fuente de inspiración a lo largo de la carrera universitaria.

A nuestros mentores quienes nos han compartido su sabiduría, su experiencia y orientación como docentes universitarios aportando su conocimiento para nuestra formación académica. A la Corporación universitaria Remington, por ser pionera de oportunidad, crecimiento, desarrollo en el entorno académico y de excelencia que como futuros profesionales hemos recibido.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradecer a Dios fuente de vida y amor, que nos permite llegar a este momento dándonos sabiduría para seguir adelante. A nuestros padres por su apoyo inquebrantable y su sacrificio para darnos una vida mejor.

Nuestros mentores y profesores de la carrera administración de empresas por compartir sus conocimiento y experiencia de vida con nosotros; a la Uniremington, a la facultad de Ciencias Empresariales por brindarnos la oportunidad de crecer y desarrollarnos en el entorno académico de excelencia.

Finalmente, más que agradecimiento queremos felicitarnos a nosotras mismas por el esfuerzo, la perseverancia y la dedicación que fue el proceso para cosechar la culminación de esta hermosa etapa.

Resumen

La transición energética se ha convertido en una prioridad a nivel mundial debido a los impactos ambientales y sociales asociados al uso de energías convencionales. En Colombia, la energía Solar Fotovoltaica representa una alternativa estratégica especialmente en municipios con alto potencial de radiación solar como Paz de Ariporo, ubicado en el departamento de Casanare. Sin embargo, a pesar de las condiciones favorables, la implementación de este tipo de energía es aún limitada. El presente trabajo tiene como objetivo analizar la importancia de la implementación de las energías fotovoltaicas en el municipio de Paz de Ariporo en el área rural, considerando cada uno de sus beneficios sociales y ambientales, obteniendo información de fuentes académicas, normativas y estudios previos relacionados con energías renovables, sostenibilidad y desarrollo local. Han sido una herramienta productiva y eficaz en el acceso de mejoras de calidad de vida, sin embargo, esta transición enfrenta desafíos significativos, principalmente en la sostenibilidad operativa y el sistema de recaudo para el mantenimiento óptimo de los equipos instalados.

El modelo de electrificación solar en Paz de Ariporo es un caso de estudio que ha sido aplicado y que demuestra cómo la tecnología renovable puede promover la equidad social en el contexto de la transición energética nacional.

Palabras clave: Productividad Rural, Sostenibilidad, Paz de Ariporo Casanare, Creación de valor, Desarrollo Socioeconómico.

¿De qué manera la implementación de soluciones solares fotovoltaicas SFV impulsa el desarrollo socioeconómico y la productividad de las familias rurales en el municipio de Paz de Ariporo Casanare?

Como solución de problemas energéticas la energía solar fotovoltaica es la mejor opción en el municipio de paz de Ariporo Casanare; usar estas soluciones es más que una opción tecnológica, es una necesidad económica, social y ambiental para el eficaz desarrollo de nuestra región. Paz de Ariporo Casanare tiene una población rural muy extendida y tiene el problema antiguo de las Zonas No Interconectadas (ZNI), según el IPSE (2023). Para las casas y comunidades que están muy lejos del Sistema Nacional Interconectado (SIN), llevar las redes eléctricas normales ha sido caro y no se puede hacer a corto o mediano plazo Conforme a los análisis de cobertura de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME). En este caso, los sistemas solares fotovoltaicos aislados son la mejor opción. Como son sistemas independientes, permiten hacer energía en el lugar sin necesitar la costosa infraestructura de líneas de transmisión. La experiencia con proyectos anteriores en Casanare y en Paz de Ariporo han probado esta tecnología como una solución confiable, duradera y fácil de escalar, mostrando la capacidad para llevar el servicio eléctrico a cientos de familias que por décadas no lo tuvieron, la electrificación con Energías Fotovoltaicas afecta directamente la calidad de vida; mejorando el Acceso a Servicios: Optimiza el rendimiento académico al extender las horas de estudio tras el ocaso. Potenciar la Educación y Salud: Tener electricidad deja usar computadoras y teléfonos, uniendo a las comunidades rurales con las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), mejorando por ejemplo los centros médicos rurales del campo que puedan guardar medicinas frías.

Beneficios económicos y ambientales de la adopción de energías renovables

La transición energética se posiciona como un imperativo ambiental para la reducción de gases de efecto invernadero, como una estrategia social y económica, que beneficia y garantiza los cambios positivos y la importancia de la implementación de soluciones solares fotovoltaicas en el municipio de paz de Ariporo Casanare, con implementación para llevar electricidad a los hogares.

1.El reto del aislamiento geográfico frente a la autonomía solar: Debido a la gran extensión y dispersión de las veredas del municipio, como por ejemplo Centro Gaitán y zonas de sabana profunda, hacen que el extendimiento de cables de energía (Enerca SAESP) sea un reto demasiado costoso y problemático geográficamente. La importancia radica en autonomía permitiendo que cada hogar tenga su propia “central eléctrica” eliminando la necesidad de esperar por redes interconectadas que posiblemente nunca lleguen y que además en el área rural presenta demasiadas fallas repetitivamente por causas climáticas.

2.Cambio total del gasto en combustibles al ahorro solar: La dependencia de plantas de gasolina o lámparas de queroseno y velas que representan gastos constantes en compras de combustibles y transporte, la importancia en este caso es la estabilidad financiera como excedente de capital, con la oportunidad de reinvertir ese dinero en cultivos, ganado y educación, permite también la posibilidad de tener un refrigerador permitiendo que las familias puedan incluso vender productos perecederos (carne, queso, jugos) creando micronegocios que antes eran imposibles.

3. Calidad de vida: Sin energía, las familias pueden enfrentar riesgos de enfermedades respiratorias por el humo de las lámparas de combustible e incluso incendios que pueden ser provocados por velas. Al implementar sistemas fotovoltaicos propone también el manejo de

cercas eléctricas para el adecuado pastoreo rotativo del ganado en lugar de cercas tradicionales de alambre de púa, motobombas para riego de cultivos pequeños, reduciendo el tiempo de trabajo manual y aumentando la eficiencia.

4. Desarrollo social y educación: Para los niños de las veredas lejanas del municipio de Paz de Ariporo, es de gran relevancia ya que puede extender sus horas de estudio permitiendo también el uso de teléfonos, computadores, internet e incluso radio. Por tanto, la Energía Fotovoltaica es, una herramienta de equidad social que permite a las familias rurales tener las mismas oportunidades de conectividad e información que quienes viven en el sector urbano, lo que a largo plazo mejora el capital humano del municipio teniendo oportunidad también de poder realizar labores administrativas de la finca como cuentas y registros.

5. Sostenibilidad: En este territorio llanero, existe un nivel demasiado alto de radiación solar, el uso de paneles solares aprovecha este recurso natural sin dañar el ecosistema, evitando la deforestación para leña o uso de plantas ruidosas que contaminan el entorno.

Municipio de Paz de Ariporo

El municipio de Paz de Ariporo es uno de los más grandes del Departamento del Casanare y el tercero en población después de Yopal y Aguazul, es atravesado por la Carretera Marginal de la Selva. Según datos tomados de la página web de la Alcaldía presenta los límites geográficos, políticos – administrativos, al norte con el Municipio de Hato Corozal, al este con los Departamentos de Arauca y Vichada, al sur con el Municipio de Trinidad y al oeste con los Municipios de Pore y Támara. De allí la importancia geográfica dado que el municipio de Paz de Ariporo por estar al norte del Departamento del Casanare articula perfectamente con los Departamentos de Arauca y El Vichada.

Ubicación Geográfica

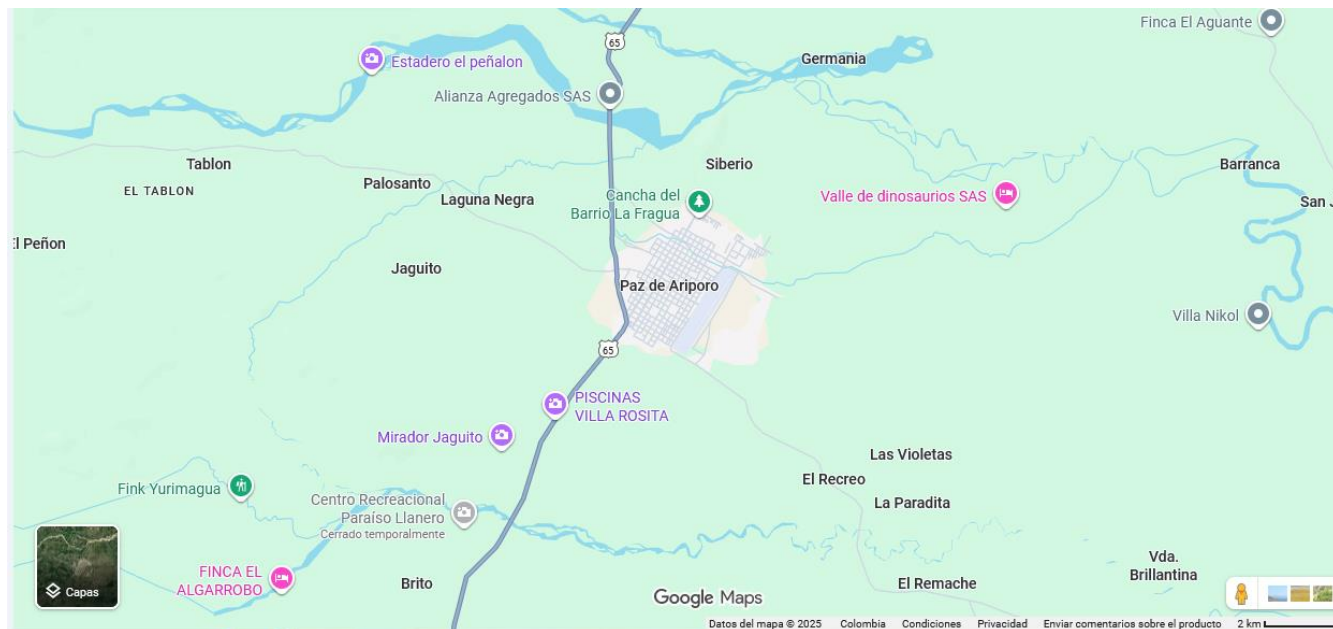


Figura 1. Adaptado de Google Maps (2025)

METODOLOGÍA DE BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN

La presente investigación empleó una metodología de revisión documental sistemática. se consultaron bases de datos científicas y repositorios institucionales de entidades como el IPSE y la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), se priorizaron documentos técnicos y financieros de los proyectos ejecutados en el municipio de Paz de Ariporo teniendo en cuenta la garantía de la vigencia de los datos analizados.

Estrategia de búsqueda documental

La estrategia utilizada en la revisión de literatura sobre la viabilidad técnica y del efecto socioeconómico y ambiental de los sistemas SFV en zonas rurales. Se incorporaron proyectos de investigación con acercamiento metodológico descriptivo y de investigación aplicada de campo realizados en la región con lo cual se construyeron resultados y conclusiones. El objetivo fue construir fundamentación teórica sustancial que respalde la importancia de la SFV en Paz de Ariporo.

LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA COMO FUENTE NO CONVENCIONAL DE ENERGÍA RENOVABLE (FNCER)

La energía solar fotovoltaica (SFV), por ser considerada una Fuente No Convencional de Energía Renovable (FNCER), transforma la radiación solar, directamente, en energía eléctrica, lo cual constituye un sistema de energía ambientalmente sostenible, ya que no causa alteraciones en el equilibrio de los ecosistemas naturales. La SFV es necesaria para la mitigación del cambio climático y la estabilización de la emisión de gases de efecto invernadero (GEI). en el municipio de paz de Ariporo es de gran relevancia en sus zona rural y no interconectadas debido a razones como la electrificación de Sistemas Autónomos, siendo la alternativa más rentable considerada en el ámbito del sistema de electrificación para las viviendas que están distantes del Sistema Nacional Interconectado y de aquellas que al estarlo presentan inconformidad por los repetitivos fallos eléctricos con la actual red eléctrica (Enerca).

La falta de acceso a la energía eléctrica (Cierre de la Brecha Energética y Social) es el principal freno para desarrollar social y económicamente las zonas rurales. La implementación de proyectos de SFV significan llevar, el servicio de energía a cientos de familias en el municipio, definiendo una posibilidad de cerrar un nuevo umbral de desigualdad y pobreza. Los estudios, proyectos, predios y realizados en el departamento corroboran la eficiencia, la viabilidad y fiabilidad comprobada.

El reporte de competitividad global del World Economic Forum – WEF 2019, en Pilar de Infraestructura en la variable de Acceso a la Electricidad, el país ocupó el puesto 91 entre 141 países a nivel mundial; en el análisis frente a los países de la región, nuestro país ocupó la antepenúltima posición, situación que refleja que Paz de Ariporo presenta desafíos importantes en infraestructura para superar los rezagos en materia ampliación de cobertura que permita la universalización y el acceso a la energía eléctrica

Conclusiones

Al realizar la anterior investigación nos permitió concluir que la implementación de soluciones solares fotovoltaica (SFV) en el municipio de paz de Ariporo, no solo se considera como una alternativa técnica si no como una oportunidad estratégica para el desarrollo regional sostenible. Teniendo en cuentas que el municipio posee una de las extensiones rurales mas amplia del departamento de Casanare y aun enfrenta el desafío de las zonas no interconectadas (ZNI), la energía solar se logra posicionar como una herramienta eficaz para mejorar geográfica y económicamente sobre las barreras que impiden la expansiones de las redes eléctricas(ENERCA S.A.E.S.P.) técnica y operativamente, la perspectiva hacia el estudio nos evidencia que los sistemas fotovoltaicas aislados son una solución confíale y rentable para las comunidades mas alejadas; los sistemas permiten la generación de energía eliminando infraestructura costosas, paz de Ariporo ha tenido experiencias previas exitosas que demuestra la durabilidad y escalabilidad de estos equipos, actúa como catalizador directo de la calidad de vida y equidad cerrando la brecha energética, el rendimiento académico se optimiza mediante las extensiones de jornada de estudio y conectando las comunidades con el entorno global reduciendo índice de desigualdad y pobreza. La energía solar representa la vía más segura y rápida para mitigar el impacto ambiental y estabilizando la emisión de gases de efecto invernadero en contexto con cambio climático.

Referencias

- 2009, C. A. (2009). "Guía para la preparación de anteproyectos de energía solar fotovoltaica". Escuela de ingeniería de la Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador. : <http://bieec.epn.edu.ec:8180/dspace/handle/123456789/1395>
- Bfisolar. (2008). "La energía solar fotovoltaica, al servicio de la seguridad y las comunicaciones". <http://www.bfisolar.com/Dioser-204.htm>
- casanare, g. d. (2024). <https://ipse.gov.co/blog/2022/03/01/mas-de-500-de-familias-de-paz-de-ariporo-casanare-tendran-energia-por-primera-vez-en-sus-hogares/>
- Conermex. Soluciones de Energía Renovable, 2. (s.f.). <http://www.conermex.com.mx/index>
- Durán, A. F. (2024). https://www.coit.es/sites/default/files/informes/pdf/energia_solar_fotovoltaica.pdf
- Ed., I. (. (s.f.). http://www.isagen.com.co/metalnst.jsp?rsc=infoIn_descargas&pagerId=464342384&pageNumber=6
- Gómez, G. A. (2023). <https://cdn.modyo.cloud/uploads/00cd9558-610e-4ca6-aa2b-55e65389877f/original/15-documento-tecnico-solucion-fotovoltaica-paz-de-ariporo-fideicomiso-instalacion-paz-de-ariporo-1736959411399.pdf>
- (Torres, 2022)
Torres, A. J. (2022). *UNIVERSIDAD DISTRETAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS*. <https://repository.udistrital.edu.co/items/4d2c4c2e-5129-4479-b056-5c36bb836f28>
- (Lagos, 2023)
Lagos, N. S. (2023). *UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA*. <https://repository.ugc.edu.co/server/api/core/bitstreams/196fe775-7dfc-404c-ad4b-28680bdc5586/content>
- (Garcia, 2018)
Garcia, Q. (2018). *UNIVERSIDAD DE LOS LLANOS*. (U. D. LLANOS, Editor) <https://repositorio.unillanos.edu.co/entities/publication/0e9f6529-11fe-4cc0-9d4f-2d526d5fad1d>
- (Arias, LACCEI, 2011)
Arias, A. V. (03 de Agosto de 2011). *LACCEI*. https://laccei.org/LACCEI2011-Medellin/StudentPapers/EN016_Valencia_SP.pdf