

**ANÁLISIS DE LAS PROPUESTAS DE IMPLEMENTACIÓN DE ENERGÍA
FOTOVOLTAICA A NIVEL RESIDENCIAL EN LA CIUDAD DE
BARRANCABERMEJA**

**JASSEN ALDAIR CAMARGO CAICEDO
SITTERLIN DAYANA HOYOS BARBOSA**

**ASESOR:
LUIS ALBERTO CRUZ PÁEZ
DOCENTE**

**CORPORACIÓN UNIFICADA NACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR - CUN
ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
BOGOTÁ D.C.
2023**

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION	3
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
3. OBJETIVOS	5
3.1 OBJETIVO GENERAL	5
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
4. JUSTIFICACION	6
4.1 PALABRAS CLAVES:	6
5. HIPOTESIS	7
6. MARCO REFERENCIAL	8
5.6 MARCO TEORICO	8
6.2 MARCO CONCEPTUAL	9
6.3 MARCO LEGAL	11
6.4 MARCO ESPACIAL	11
6.5 MARCO TEMPORAL	12
7. DISEÑO METODOLOGICO	13
8. DESARROLLO Y ANALISIS DE RESULTADOS	15
9. RESULTADOS	20
10. CONCLUSIONES	21
11. RECOMENDACIONES	22
BIBLIOGRAFÍA	23

1. INTRODUCCION

El presente trabajo tiene como finalidad el realizar un análisis a los estudios de factibilidad en el uso de energía obtenida por medios no convencionales en el Distrito de Barrancabermeja, se realiza con la finalidad de determinar que parámetros utilizan los investigadores al momento de verificar la viabilidad del uso de energía fotovoltaica a nivel residencial, y si estos elementos van acorde con la realidad que viven las familias del distrito, para ello se pretende tomar como base la información documental de los artículos académicos y científicos enmarcados en la transición energética, el uso de paneles solares fotovoltaicos que tenga lugar principalmente a nivel regional, con base a estos se debe determinar si se evalúa, el consumo por vivienda, la motivación para poder realizar la transición en lo hogares, los beneficios que esperan disfrutar las familias al hacer la transición, y los costos en los que están dispuestos a incurrir los hogares, estos parámetros se verifican gracias al análisis documental contrastado con los resultados obtenidos por la técnica de investigación aplicada a laos cabeza de familia de los hogares barranqueños, la cual corresponde a una encuesta con preguntas de única selección, estas tienen como finalidad conocer la percepción individual de cada familia y de esta forma tener un panorama claro de lo que espera cada una de ellas frente a la idea de realizar una transición energética.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad con el auge de la implementación de energías renovables a nivel nacional, gracias a las propuestas de innovación tecnológicas y de conservación ambiental se han establecidos varias alternativas frente al consumo de energía generado por vías convencionales, como se evidencia en la generación de energía a partir de los desechos biodegradables por medio de su descomposición y transformación también denominado Biomasa (Romero, T., & Carlos, J. 2023) o en el caso de la energía solar es obtenida por la irradiación generada por los rayos solares, este último es muy atractivo en Barrancabermeja considerada como el Distrito Especial Turístico y Portuario de Santander.

Por lo tanto, la energía solar cuenta con varios referentes técnicos y académicos que avalan y promueven el uso de energía solar como una alternativa fiable de alto impacto ambiental en el distrito de Barrancabermeja al ser una zona con alto impacto de irradiación solar llega a generar por metro cuatro 4,5-5,0 kw/m² por lo que cuenta con un potencial eléctrico de máximo 120 W Diarios en un día soleado (Jaraba Perez, J. N., & Rincón Hostia, H. D. 2021).

En base a lo anterior, se estima un consumo por vivienda familiar de 5 habitantes conformada por 3 adultos y dos niños de edad escolar que se puede llegar a un consumo promedio de 7kwh/día. (Medina, O. L. S., Fuentes, R. A. M., & García, Y. D. 2023). Es así como, da como resultado que a un núcleo unifamiliar le puede resultar fácilmente factible la transición energía de un sistema convencional al sistema energético de irradiación solar. No obstante, para poder lograr realizar la transición se debe hacer una inversión inicial en la adquisición de materiales e instalación de los mismos, en el cual los costos dependen mayormente de la capacidad del sistema instalado, aunque también se ven reflejados la calidad de los paneles y de otros componentes a implementar (Chacón, O. O. O. 2023).

Con esta información podemos inferir que hay antecedentes técnicos y académicos delimitando, estableciendo los costos, procesos y elementos necesarios para la transición energética en viviendas urbanas y rurales en el municipio de Barrancabermeja, pero se hace necesario hondar en el tema planteándonos el siguiente interrogante.

2.1 Formulación de la pregunta problema

¿Cuáles son los factores analizados en las propuestas académicas de implementación del sistema a la energía solar en familias del Distrito de Barrancabermeja?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Analizar las propuestas de implementación de energía fotovoltaica a nivel residencial en el distrito de Barrancabermeja.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar propuestas académicas de implementación de energía Fotovoltaica a nivel residencial en el municipio de Barrancabermeja.
- Establecer los principales factores evaluados en las propuestas de implementación de energía investigada.

4. JUSTIFICACION

En muchos escenarios es necesario realizar un estudio técnico-financiero para determinar la viabilidad de un proyecto, lo mismo sucede en la implementación de un sistema generativo de energía renovable fotovoltaica, este sistema conlleva a una adquisición tecnológica a corto-mediano y largo plazo junto con unos costes de mantenimiento anexo a una inversión de actualización tecnológica en un periodo de 10 a 20 años que es la vida útil de estas tecnologías (Guarin Echavez, D. M., & Sanchez Parra, M. D. 2021).

Por este motivo, el presente trabajo investigativo basa su importancia en el análisis de los factores principales que se evalúan al momento de establecer las propuestas académicas y técnicas de implementación de energía solar a nivel residencial, siendo estas propuestas muy atractivas para las familias Barranqueñas, ya que con la premisa que podrán ver una disminución en el valor cancelado por su consumo eléctrico y a su vez apoyar al ambiente por medio de la disminución del impacto negativo presente en la generación y distribución de energía convencional, pero es necesario reevaluar si los estándares bajo los cuales se plasman los proyectos investigativos e innovadores son aplicados a las necesidades de la región y de la cultura actual que lleva el municipio o son con base a un nicho en específico de la población.

4.1 PALABRAS CLAVES:

SISTEMA FOTOVOLTAICO, PANEL SOLAR, ENERGIA RENOVABLE

5. HIPOTESIS

- Los factores analizados en los estudios académicos se basan en familias de estrato 3 o superior las cuales tienen un mayor ingreso y pueden disponer abiertamente de la liquidez necesaria para la implementación y mantenimiento del sistema generativo fotovoltaico.
- Los factores analizados en la implementación de un sistema energético fotovoltaico tienen mayor peso la relación entre el consumo de KW* día, semana o mes y su extensión territorial disponible para la instalación de paneles solares para determinar su viabilidad.
- El factor fundamental para la determinación de la viabilidad de la instalación de un sistema fotovoltaico se presenta principalmente en la oportunidad de mitigar el impacto ambiental negativo que se da por la generación y distribución de energía generada por sistemas no renovables convencionales.

Se toma como principal hipótesis la primera conjetura presentada, esto debido a que las investigaciones y los diversos autores expuestos en el presente trabajo presentan un claro referente técnico-económico en la apropiación de esta tecnología ya que su implementación y manutención generan costos adicionales a la inversión inicial, ya que como se evidencia en algunas propuestas académicas la implementación de este sistema para poder lograr unas 600 kw/h al mes tendría un costo de adquisición de aproximadamente unos \$21'815.000 de pesos moneda corriente colombiana (Montañez, J., Vargas Barreto, J. L., Trujillo Romero, E. M., & Suárez Palacios, S. 2019). Esta no es una suma para nada despreciable por lo que familias de estratificada como 0, 1 y 2 difícilmente podrán realizar una transición energética mientras estos costos estén vigentes.

6. MARCO REFERENCIAL

5.6 MARCO TEORICO

Las energías renovables son aquellas que no pierden capacidad bruta de explotación debido a que la capacidad de toma de recursos es en base a aquellos que encontramos a diario como lo son el agua, el sol, el viento, entre otros. Dentro de lo que conveniente el implementar el uso de energías renovables se encuentran, la capacidad bruta de explotación, su utilización libre y la poca generación de polución, Colombia como es un país ubicado en el trópico tiene una gran capacidad de proveer diversos factores energéticos renovables en cantidades suficientes para suplir la demanda energética del país. (Fernández Diaz, J. E., & García Segura, A. D. (2021).

Colombia es una país con recursos energéticos muy diversos, pero poco desarrollados, tiene como medio de aprovisionamiento la de energía que se puede implementar en las zonas costeras del país como lo son en las ciudades de Santamarta – Cartagena, Tolú y demás sitios con gran cantidad de vientos, como en el caso de la Guajira que durante todo el año sus vientos cuentan velocidades promedio cercanas a los 9 m/s en los 80 metros de altura, prevaleciendo en una dirección constante (este-oeste) los cuales se estiman representan un potencial energético para una capacidad instalable del orden de 18 GW eléctricos, es decir, casi 1,2 veces la capacidad de generación instalada en el a diciembre de 2014 (15.465 MW). Teniendo eso en mente, se destaca que el potencial de toda la región Caribe colombiana superaría fácilmente a una capacidad instalada de 20 GW. (Giraldo, M., Ramírez, R. V., & Quintanilla, A. U. 2018), o el caso de Hidroeléctricas las cuales ya van tomando campo en el país como lo es el caso de Hidro-Ituango o Hidro-Sogamoso, las cuales son grandes centrales eléctricas destinadas a abastecer las necesidades energéticas de grandes poblaciones y no es de extrañar dado que la dependencia que tiene Colombia hacia de las grandes centrales hidroeléctricas es aún la mayor que en otros países, pues el 68.5% de la energía total del país es generada de a través de fuentes hídricas, esto tiene un inconveniente y es que el sistema de suministro de electricidad sea vulnerable al cambio climático y se vea afectado por fenómenos como El Niño y La Niña además de las externalidades por el uso del suelo y las emisiones indirectas del CO₂. (Jiménez-García, F N, Restrepo-Franco, A M, & Mulcúe-Nieto, L F. 2019)., o en particular la energía fotovoltaica, la cual tiene un potencial muy alto en el país, y por el hecho que la radiación solar es uniforme durante el año, las zonas del Magdalena, la Guajira y San Andrés y Providencia tienen son las de mayor radiación. (Giraldo, M., Ramírez, R. V., & Quintanilla, A. U. 2018) ya que diversos estudios demuestran que la disponibilidad del recurso solar indican que el país cuenta con una irradiación promedio de 4,5 kWh/m²/d. (Cárdenas-Hernández, Y., Sarabia, L., & Vargas-Silva, D. 2020).

En el caso de la energía eléctrica fotovoltaica se fundamenta en el efecto fotoeléctrico o fotovoltaico, que es la transformación de luz en electricidad, este proceso se consigue con algunos materiales que tienen la propiedad de absorber fotones y emitir electrones, cuando estos electrones libres son capturados, el resultado es una corriente eléctrica que puede ser utilizada como electricidad (Guloso Florez, E. A., & Sierra García, A. 2021).

Como es de esperarse una empresa que ya tiene conocimiento en estos aspectos logra implementarlos de forma satisfactoria como se evidencia en el 2018, la Compañía de Energía Eléctrica de Santander (ESSA) lanzó el mayor proyecto de energía solar en Barrancabermeja. El proyecto incluye el montaje de 105 paneles solares en el último piso de la instalación administrativa de la sede de la empresa en Barrancabermeja. El sistema de energía solar genera un promedio de 150 kilovatios-hora de electricidad por día, lo que puede proporcionar el 70% del consumo de energía del edificio. Cada panel tiene tecnología de micro inversor, que puede monitorear el panel y estudiar y comprender el comportamiento y rendimiento de cada panel de acuerdo con las condiciones climáticas. La inversión en el proyecto es cercana a los 200 millones de pesos, según el gerente de la Essa, quien espera que la inversión sea recuperada entre 5 a 7 años Guarín Echavez, D. M., & Sánchez Parra, M. D. (2021).

Pero a nivel residencial también podemos destacar las labores realizadas por el Sr. David Villalba, un santandereano y quien en el 2021 decidió incursionar en el mundo de la energía solar, instalando en su hogar 18 paneles solares, gracias a los cuales se volvió un autogenerador de energía logrando así en el mes de febrero del 2023, 912.9 kilovatios hora (kWh) con los paneles instalados; su hogar consume 774.1 kWh de esta energía generada. Los 138.8 kWh que sobraron de este proceso los vendió al operador de la red, la Electrificadora de Santander (ESSA), que paga 98 pesos por kWh, Villalba pese a trabajar por más de diez años en la empresa más grande de hidrocarburos de Colombia al ver el potencial y el futuro prometedor de esta área decidió a su vez, creer en un futuro con energía renovable y emprendió logrando de esta manera al empresa Gimeco Solar, empresa que se dedica a la instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos (Consejo de Redacción, 2023).

En Barrancabermeja, más empresas y personas que creen que la transición energética hacia los paneles solares es posible, por ello hay cinco pequeñas y medianas empresas involucradas con la energía solar, según datos de la Cámara de Comercio local; se evidencia que son empresas de poco tiempo de creación dado que no sobrepasan los hasta nueve años en el mercado de los sistemas fotovoltaicos, lo que los hace proyectores nuevos e innovadores. (Consejo de Redacción, 2023).

6.2 MARCO CONCEPTUAL

CONSERVACION AMBIENTAL: La podemos definir como la utilización adecuada y racional los recursos que se encuentran en el subsuelo. Esto con la finalidad de la protección las especies que están en proceso de extinción, y brindar condiciones favorables a los pobladores del planeta de forma permanente. (Estrada Yndigoyen, R. E., & Yndigoyen Herrera, M. B. (2017)

EFICIENCIA ENERGETICA: El potencial eléctrico es una medida de la energía potencial por unidad de carga en un campo eléctrico. Se refiere a la capacidad de un punto en un campo eléctrico para realizar trabajo debido a su posición en relación con otros puntos en el campo. Se mide en voltios y representa la cantidad de energía potencial eléctrica por unidad de carga.

RADIACION SOLAR: También conocida como radiación de onda corta, la cual es enviada desde el sol hasta ser recibida en la superficie de la Tierra dentro de la banda del espectro 0,3-4 μm , cada segundo 1.340 j (julios) de radiación electromagnética del sol, pasan perpendicularmente a través de un 1m^2 en la parte superior de la atmósfera terrestre (Jaraba Perez, J. N., & Rincón Hostia, H. D. (2021)

SISTEMA FOTOVOLTAICO: El Sistema fotovoltaico compuesto por un conjunto de dispositivos eléctricos, electrónicos y mecánicos capaces de transformar la radiación que capta del sol en energía eléctrica. El sistema se compone principalmente por paneles solares, inversor, conectores, cableado, tableros, breakers entre otros y dependiendo del tipo de conexión elegido, se determinan los demás componentes del sistema. (Chacón, O. O. O. (2023).

PANEL SOLAR: Un panel solar es un dispositivo que aprovecha la energía del sol para generar calor o electricidad. Según estos dos fines se puede distinguir entre colectores solares, que producen agua caliente (generalmente de uso doméstico) utilizando la energía solar térmica, y paneles fotovoltaicos, que generan electricidad a partir de la radiación solar que incide sobre las células fotovoltaicas del panel. Gamboa, S., & Tatiana, L. (2023).

ENERGIA RENOVABLE: Son consideradas como energías renovables aquellas provenientes de recursos naturales como la radiación solar, la fuerza del viento, la biomasa, el calor interno de la tierra, entre otros; las cuales son estimadas prácticamente inagotables debido a su alto poder energético limpio, su amplia distribución geográfica y a su gran capacidad de renovación natural. Guarín Echavez, D. M., & Sanchez Parra, M. D. (2021)

ENERGIA SOLAR FOTOLVOLTAICA: Es el tipo de energía que permite convertir directamente la energía solar en energía eléctrica mediante el efecto fotovoltaico, que consiste en generar una tensión eléctrica para producir una corriente eléctrica.

6.3 MARCO LEGAL

En Colombia, se han promulgado varias leyes destinadas a impulsar y fomentar el uso de fuentes de energía más limpias y renovables, para el caso específico de la energía solar, contamos con las siguientes leyes;

Una de las leyes más importantes es la Ley 1215 de 2008, que establece el marco normativo para la promoción del uso de fuentes no convencionales de energía en Colombia. Esta ley reconoce la importancia de diversificar forma de obtención de energía del país y promover el desarrollo de tecnologías más limpias y eficientes. Además, establece incentivos fiscales y mecanismos de financiamiento para estimular la inversión en energías renovables.

Otra ley relevante es la Ley 1715 de 2014, que busca promover la generación de energía a partir de fuentes renovables no convencionales. Esta ley establece metas claras en caminadas a los acuerdos internacionales pactados como el del Acuerdo de Paris, en materia de participación de estas fuentes en la matriz energética colombiana y establece los lineamientos para su desarrollo y aprovechamiento. Además, establece un marco regulatorio para la planificación, el acceso a la red eléctrica y la comercialización de la energía generada a partir de estas fuentes.

La Ley 1955 de 2019 es otro hito importante en la transición energética de Colombia. Esta ley establece la política para el desarrollo sostenible del sector minero-energético, con énfasis en la promoción de las energías renovables y la eficiencia energética. También establece mecanismos de financiamiento y cooperación para impulsar proyectos de energía renovable y promover la investigación y desarrollo en este campo. Además, la ley busca garantizar la participación de las comunidades locales en la toma de decisiones y la distribución de los beneficios derivados de estos proyectos.

6.4 MARCO ESPACIAL

El presente artículo tiene lugar en el Distrito Especial Turístico y Portuario de Barrancabermeja, fundada el 12 de Octubre de 1536 y descubierta en la expedición del Conquistador Gonzalo Jiménez de Quesada quien en un principio tomaría este nombre dado al lugar de desembarcamiento en el río, reconocido y nombrado como “Barrancas Bermejas” por su color tan representativo y llamativo, pero no sería si no hasta el 26 de abril de 1922 que sería reconocida como un municipio, esto gracias a la Ley 5 de 1922 expedida por el congreso (Barrancabermeja. (2020).

En la actualidad se conoce al municipio como un centro logístico a nivel nacional gracias a su privilegiada ubicación geográfica, cuenta con una distancia equidistante de las principales capitales del país, Medellín – Bogotá – Santa Marta, siendo de esta manera un corredor vial estratégico entre la conexión del norte y el sur del país, adicional a esto está a las colillas del río Magdalena, el casco urbano de la ciudad se encuentra dividido por las vías férreas del ferrocarril del Atlántico, siendo este la división entre las comunas 1,2,3 y 4 que serían la parte norte del Distrito capital y las comunas 5, 6 y 7 del lado sur de la ciudad (David, A., López . 2023).

6.5 MARCO TEMPORAL

El proyecto se enmarca en el cuatrimestre del año 2023, la se dividirá en 3 grandes tiempos los que podríamos nombrar como; Primer Tiempo: Proyección del Camino; Segundo Tiempo: Búsqueda Documental; Tercer Tiempo: Propuesta – Conclusiones y Correcciones, el realizar la investigación en este periodo se convierte en un hito, dado que es un periodo de recuperación económica a nivel global puesto que hace tan solo 2 años atrás se solvento la crisis mundial a causa del Covid 19, se espera que los periodos siguientes sean un combate al receso económico que trajo la cuarentena, ante esto se evidencias incentivan varias áreas de la economía, política y del conocimiento plasmadas a corto y mediano plazo, como lo es el apoyo económico y social ofrecido por el electo alcalde del municipio Jonathan Vázquez quien entre sus propuestas esta que durante el periodo electo (2024-2028) brindara incentivos para lograr la meta de instalación de 18.000 kits de instalación de paneles solares en el municipio (Zambrano, M. M. (2023).

7. DISEÑO METODOLOGICO

El presente trabajo tiene una duración de 9 semanas, comprendidas desde el 1 de octubre del 2023, al 30 de noviembre del 2023, las cuales se dividieron en tres tiempos, los que podríamos nombrar como; Primer Tiempo: Proyección del Camino; Segundo Tiempo: Búsqueda Documental; Tercer Tiempo: Propuesta – Conclusiones y Correcciones.

En el Primer Tiempo comprendido del 1 al 14 de octubre, con una duración de 2 semanas, estas tienen como finalidad el realizar un sondeo para establecer las bases del documento y del trabajo, teniendo como principal tarea la generación de la idea, la cual se debe exponer y consolidar con los factores principales para la apropiación del conocimiento, el cual es la generación de la pregunta problema, que nos debe brindar la meta que alcanzaremos con el proyecto junto con los objetivos, comprendidos del Objetivo General y los Objetivos Específicos, gracias a ello se traza el camino a seguir y las metas que se quiere lograr con el proyecto.

Como Segundo Tiempo se comprenderá del 15 al 28 de Octubre, con una duración igual al primer periodo se basará principalmente en la apropiación del conocimiento, donde se realizó una exhausta investigación teoría, documental y académica, esto se logra gracias a los diferentes repositorios dedicados a la recopilación de proyectos de grado, investigaciones científicas y libros académicos, como lo es el repositorio Digital Scielo, Google Académico, Ebsco-Host, en los cuales se destacan varios autores citados, como lo es el Artículo Académico del Ing. Orlando Orjuela Chacón quien gracias a su trabajo titulado “Energía Fotovoltaica - Autogeneración de Energía Eléctrica para una Vivienda en Barrancabermeja” brinda una gran visión frente a lo que esperaría una vivienda al momento de realizar una transición energética en el municipio, al igual que el trabajo de grado denominado “Propuesta de Sistema Fotovoltaico para el abastecimiento de energía eléctrica en la Vereda campo 38 del Corregimiento El Centro” presentado por los estudiantes Joan Jaraba y Harold Rincón de la Universidad Cooperativa de Colombia, gracias a ellos y demás ponentes se genera el Marco de Referencia, conformado por el Marco Teórico – Marco Conceptual – Marco Legal – Marco Espacial y Marco Temporal.

Para el Tercer Tiempo; el cual comprende del 29 de octubre al 30 noviembre se dividirá en dos grandes periodos; Propuestas y conclusiones, el cual tendrá como finalidad el generar la propuesta para el análisis la cual se basa principalmente en una encuesta virtual generada a través de la herramienta Google Formularios, la cual tiene como muestra poblacional 22 hogares Barranqueños, los encargados del diligenciamiento de la misma serán los cabezas del hogar, seguido a esto se realiza la síntesis de la información obtenida para poder generar nuevos conocimientos en el área de estudio, a partir de ellos se establecen las conclusiones del estudio y las recomendaciones a nivel general. Como segundo periodo, se establece la organización del documento final y las correcciones pertinentes, esto gracias a las anotaciones y recomendaciones realizadas por el asesor.

El proyecto se enmarca en un estudio Metodológico Cualitativo / Inductivo, esto se debe principalmente a que es el resultado de la percepción de la comunidad estudiada en el Distrito especial de Barrancabermeja, por lo tanto, las conclusiones dadas son aplicables principalmente en este contexto en específico Quecedo, R., (Bejarano, M.A.G. (2016). a nexa a esto se afirma que el tipo de investigación es Teórica Fundamentada, dado que la mayor parte de la información obtenida se adquiere a través de los estudios académicos y científicos ya realizados anexo a la técnica de investigación que para este caso es la encuesta basada en un cuestionario de única respuesta, gracias a la cual se generara un descubrimiento de constructos y proposiciones a partir la vivencia individual del encuestado (Carlos, L., & Garrido, C. (s.f).

8. DESARROLLO Y ANALISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a lo que se estableció se suministra a una encuesta en formato digital a una muestra poblacional de 20 familias Barranqueñas, a continuación, presentamos el cuerpo de la presentada a los participantes quienes eran los cabezas del hogar.

ENCUESTA

Por favor responda las preguntas planteadas en la encuesta que tiene como finalidad el conocer la posición de los hogares barranqueños frente a las propuestas de transición energética de fuentes convencionales a fuentes renovables como lo es la Energía Fotovoltaica (Paneles Solares).

1. ¿En su hogar a cuantas personas hay que suministrarle energía?

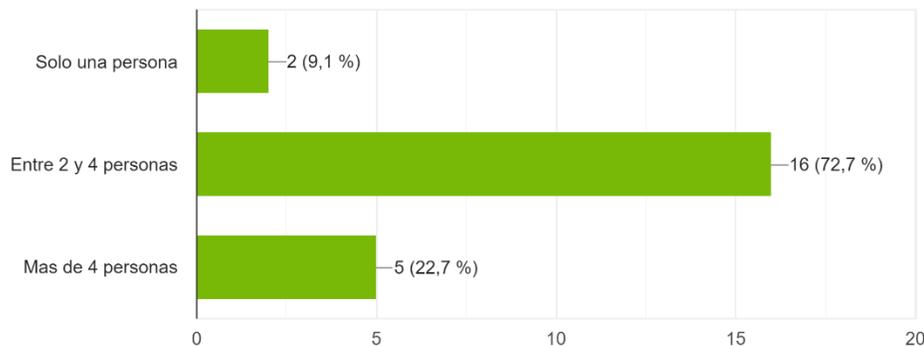
Solo una persona

Entre 2 y 4 personas

Mas de 4 personas

1. ¿En su hogar a cuantas personas hay que suministrarle energía?

22 respuestas



De acuerdo al resultado obtenido nos muestra que el 72% de la población tiene un núcleo familiar de 2 a 4 personas, este tema es de vital importancia, gracias a que no puede mostrar tanto la capacidad adquisitiva de la familia que puede llegar a realizar la transición energética como la capacidad máxima de consumo que tendrán, ya que la diferencia al 9% de la población encuestada que viven de forma individual su consumo máximo tendrá mucha más diferencia.

2. ¿Cuánto es el consumo energético mensual en Kw/h de su vivienda actual?

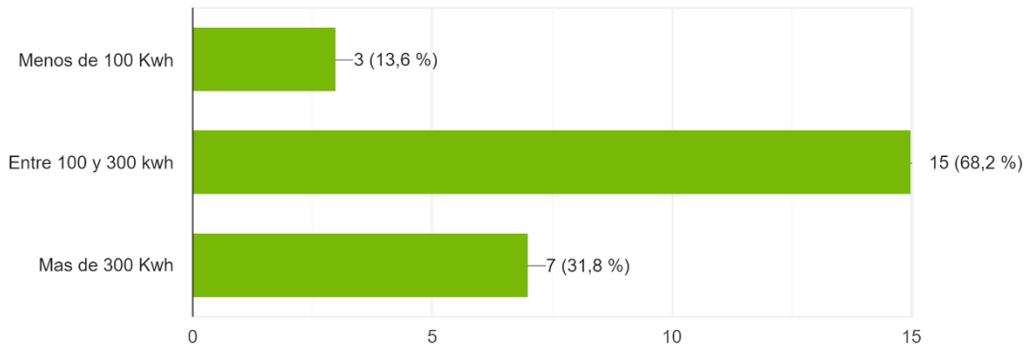
Menos de 100 Kwh

Entre 100 y 300 kwh

Mas de 300 Kwh

2. ¿Cuánto es el consumo energético mensual en Kw/h de su vivienda actual?

22 respuestas



De acuerdo a los resultados de la pregunta podemos afirmar que es muy poca la población que tiene un consumo inferior a 100 Kw/h durante mes, siendo únicamente un 13.6% de la población encuestada, El 68.2% de la población tiene un requerimiento energético de 100 a 300 Kw/h durante un mes, de esta manera complementando con la pregunta anterior, podemos inferir que los núcleo familiares que están conformados entre 2 y 4 personas tienen un consumo que oscila entre los 100 y 300 Kw/h.

3. ¿Qué valor paga mensualmente en la factura del servicio de Luz?

Menos de \$100.000

Entre \$100.000 y \$300.000

Más de \$300.0000

3. ¿Qué valor paga en promedio mensualmente en la factura del servicio de Luz?

22 respuestas



Como resultado obtenido de esta pregunta vemos que la mayor parte de las familias Barranqueñas con un 54.5% de ellas tienen un gasto superior a 100.000\$ pesos en la factura del servicio energética y seguidos muy de cerca el 31.8% de población que gasta más de \$300.000 en el pago de esta factura, gracias a esto podemos dar un estimado de la capacidad de inversión que tendrán para realizar la transición energética.

4. ¿Cuál sería su principal motivación para realizar un cambio en su hogar a energía fotovoltaica (paneles solares)?

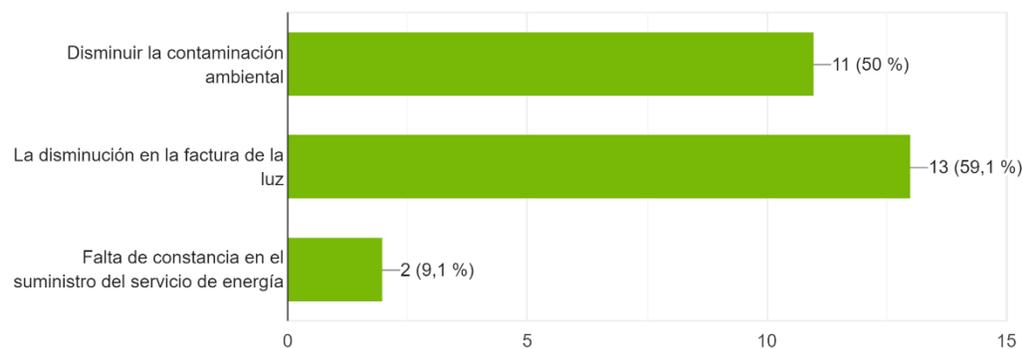
Disminuir la contaminación ambiental

La disminución en la factura de la luz

Falta de constancia en el suministro del servicio de energía

4. ¿Cuál sería su principal motivación para realizar un cambio en su hogar a energía fotovoltaica (paneles solares)?

22 respuestas



Vemos que la principal motivación de las familias encuestadas para realizar una transición energética es la disminución en el servicio de la luz junto con el apoyo que se brindara para contribuir a la contaminación ambiental generada, esto nos muestra de forma muy clara los principales incentivos que tienen estas familias.

5. ¿Cuál sería su presupuesto para la implementación de paneles solares en su hogar?

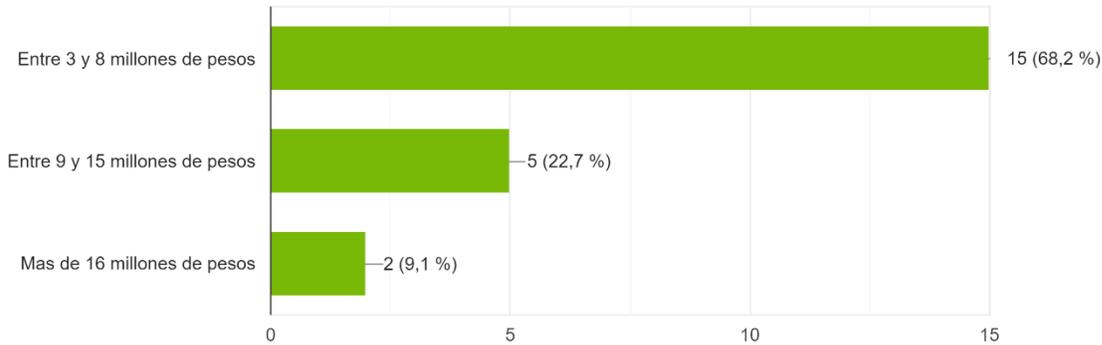
Entre 3 y 8 millones de pesos

Entre 9 y 15 millones de pesos

Mas de 16 millones de pesos

5. ¿Cuál sería su presupuesto para la implementación de paneles solares en su hogar?

22 respuestas



Se evidencia que un 68.2% de las familias encuestadas estarían dispuestas a dar un máximo de 8 millones de pesos para realizar una transición económica, teniendo ellos una gran diferencia con solo el 9.1% de familias que están dispuestas a realizar una inversión superior a los 16 millones de pesos, si se suma a la pregunta 3 y tomando la premisa que en mayor parte las familias tienen un gasto de \$300.000 pesos en el consumo de energético, diríamos que están dispuestos a realizar una inversión para transición hacia energía fotovoltaica equivalente a casi poco mas de 2 años de consumo medio de energía, siendo que el costo real de implementación llega a ser de 20.000.000 por lo cual el tiempo de recuperación económica equivalente al gasto energético si se mantienen sería de alrededor de 5 años y medio.

6. ¿De acuerdo a la inversión realizada cuantos años de vida útil espera tenga que el sistema de paneles solares?

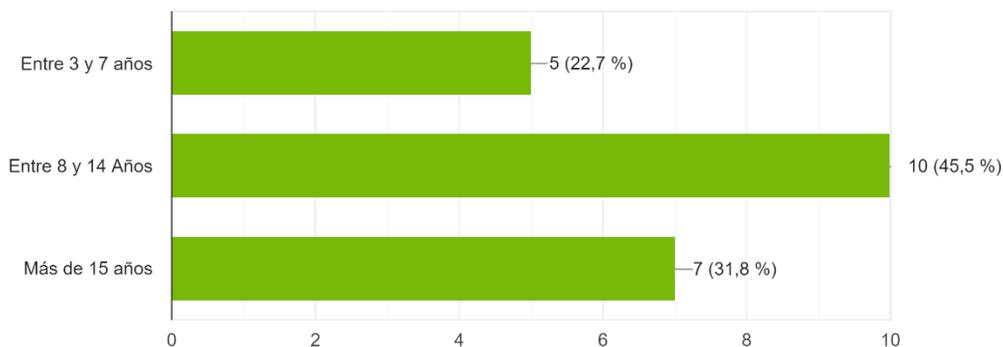
Entre 3 y 7 años

Entre 8 y 14 Años

Más de 15 años

6. ¿De acuerdo a la inversión realizada cuantos años de vida útil espera que tenga el sistema de paneles solares?

22 respuestas



En este apartado vemos respuestas muy variadas, la mayoría de la población con un total del 45.5% espera que la inversión inicial tenga una vida útil entre los 8 y 14 años de funcionamiento, frente al 31.8% que espera que el tiempo que puedan disfrutar de esta tecnología sea superior a 15 años de funcionamiento, frente a estas posiciones hay que tener presente que la vida útil de los elementos es igual al capital invertido inicialmente, dado que los materiales de mayor calidad son mas costosos.

7. ¿En su criterio quienes deberían ser los principales usuarios de energías renovables?

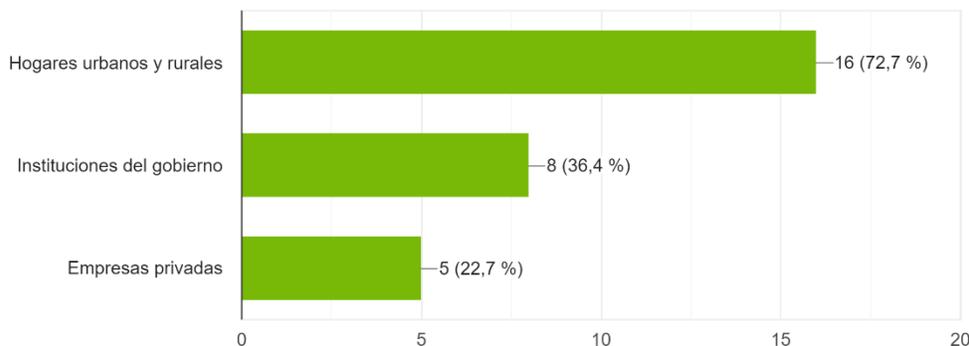
Hogares urbanos y rurales

Instituciones del gobierno

Empresas privadas

7. ¿En su criterio quienes deberían ser los principales usuarios de energías renovables?

22 respuestas



Como resultado final las mayorías de las familias afirman que los principales usuarios de energías renovables en este caso la energía fotovoltaica deberían ser los hogares urbanos y rurales esto con un porcentaje de selección del 72.7%., siendo esta percepción un punto positivo, dado que se afirma que hay conciencia hacia la afirmación que se debe realizar una modificación en nuestros estilos de vida hacia uno que nos permita tener una conservación ambiental.

9. RESULTADOS

Al realizar la identificación del material académico y técnico se evidencia en primera instancia la diversidad de estudios realizados frente a la transición energética en el Distrito de Barrancabermeja, esto es muy bien explicado en el estudio de Jaraba Perez, J. N., & Rincón Hostia, H. D. realizado en el año 2021, donde se afirma que la capacidad de producción energética en el Distrito llega a ser de un máximo de 120W al día, capacidad que se encuentra muy acorde al estilo de vida de los Barranqueños, dado que con el instrumento de evaluación realizado, que en este caso arrojo que el consumo mensual de la mayor parte de las familias se encuentra entre los 100 y 300 Kw/h durante el mes, resultado que no va muy distante del estudio también citado anteriormente de los profesionales Medina, O. L. S., Fuentes, R. A. M., & García, Y. D, quienes afirman que una familia media conformada por 3 adultos tendría un consumo de unos 217 Kw/h durante el mes.

Gracias a la encuesta generada podemos ver distinciones entre lo que las familias Barranqueñas consumen de energía mensualmente, como se hayo la el consumo oscila entre los 100 y 300 Kw/h al mes y de igual manera se les genera un costo mensual de alrededor de los \$300.000 pesos colombianos, en cuanto a la inversión de un sistema energético fotovoltaico para el hogar como se expresa en el artículo del Ing. Omar Orlando Orjuela, el costo de adquisición, instalación y mantenimiento de un sistema con capacidad de brindar unos 300Kw/h al mes seria de alrededor de unos \$28.000.000 de pesos, suma que se evidencia que las familias Barramejas encuestas no estarían muy dispuestas a invertir, dado que solo el 9% de la población estaría dispuesta a invertir una cifra superior a los 16 millones de pesos.

Pero en contraparte tenemos que más de la mitad de los hogares Barranqueños no esperan que el sistema fotovoltaico instalado tenga una vida útil superior a los 14 años de funcionamiento, pero como se expresa en el estudio realizado por Guarín Echavez, D. M., & Sanchez Parra, M. D se evidencia que el sistema a nivel general tiene un periodo de vida útil muy superior llegando a tener un tiempo de funcionamiento de hasta 20 años, al igual que los componentes del mismo cuentan con garantía variadas que oscilan entre los 10 a 25 años.

10. CONCLUSIONES

Al realizar la investigación de más de 10 trabajos investigativos sobre la factibilidad en la instalación de un sistema eléctricos por medio de fuentes renovables, en este caso el sistema fotovoltaico se evidencia que los estudios tienen un enfoque técnico-financiero, siendo estos basados en determinar la capacidad máxima por M2 que tienen las zonas de estudio, los costos que presenta la compra, instalación y manutención de los sistemas fotovoltaicos, pero no tienen presente el entorno cultural de las familias, como lo es el incentivo que le representa el realizar esta transición a las familias Barranqueñas, que en su mayoría espera es realizar una inversión para la disminución del costo que pagan por el servicio energético, seguido a esto no se prevé con cuánto dinero están dispuestos a invertir las familias que estén dispuestas a realizar una transición económica.

Gracias a esto se confirma la hipótesis planteada anterior mente, que los trabajos académicos realizados que están en función de determinar la factibilidad de un sistema fotovoltaico no tienen presente el nivel económico de las viviendas, se basan principalmente en determinar la viabilidad técnica de su realización en la zona de Barrancabermeja, sus costos de instalación pero no tienen presente si las familias tiene la capacidad adquisitiva de por realizar la inversión, lo que se traduce que los estudios tienen como publico familias estrato 4 o superior las cuales ya tienen solventadas sus necesidades básicas y pueden pensar mas en el impacto ambiental que están causando o simplemente pueden permitirse tener una inversión de alto costo para obtener un beneficio económico en los próximos años.

11. RECOMENDACIONES

Como primera recomendación se da que el gobierno brinde más incentivos a las familias que adquieran estos sistemas más eco-amigables, para que de esta forma sea mas atractivo a los usuarios.

Otra recomendación que se da es que el gobierno brinde espacios de socialización de los beneficios ambientales y de las metas a mediano y largo plazo que tiene para que la población pueda realizar esta transición energética.

Las instituciones privadas como bancos, cooperativas y otras entidades financieras deberían de tener convenios con empresas dedicadas a la ventas, instalación y mantenimiento de sistemas fotovoltaicos para que estos sean de mayor accesibilidad a las familias en general.

El gobierno deberá de brindar un incentivo financiero de un apoyo y sostenimiento a los sistemas eléctricos fotovoltaicos instalados en familias de bajos recursos para que estén puedan sobre llevar la carga económica que conlleva la inversión inicial y los mantenimientos del mismo.

Se espera que los estudios técnicos de factibilidad en la instalación de sistemas de energía solar también tengan presente lo que conlleva el realizar una inversión inicial de alto costo, ya que familias de bajos recursos no podrán tener la liquidez inicial para poder obtener estos beneficios.

Incentivar la creación de empresas dedicadas al área de obtención de energía por medios no convencionales como lo es la energía fotovoltaica, ya que como se menciona es un área de poca incursión, siendo que solo hay consolidadas frente a la cámara de comercio 5 empresas dedicadas a esta finalidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Arciniegas Lugo, S. A., Duran Cordoba, Y. C., & Hernández Cruz, C. A. (2020). *Diseño de un sistema de deshidratación de tomate, a escala de laboratorio empleando la energía sola de Barrancabermeja, Santander*. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/4825>
- Bejarano, M.A.G. (2016) *La Investigación Cualitativa*, Dialnet. Available at: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5920538> (Accessed: 10 November 2023).
- Barrancabermeja. (2020, octubre 19). *Historia*. Barrancabermeja. <https://www.barrancabermeja.gov.co/publicaciones/11/historia/>
- Cárdenas-Hernández, Y., Sarabia, L., & Vargas-Silva, D. (2020). Solar energy in the operation of the municipal aqueduct of González department of Cesar. ITECKNE, 17(1), 38-48. <https://doi.org/https://doi.org/10.15332/iteckne.v17i1.2428>
- Castaño-Gómez, M., & García-Rendón, J. J. (2020). Análisis de los incentivos económicos en la capacidad instalada de energía solar fotovoltaica en Colombia . *Lecturas De Economía*, (93), 23–64. <https://doi.org/10.17533/udea.le.n93a338727>
- CdR/Lab. (s. f.). *En Barrancabermeja, cuna de los hidrocarburos, comunidades energéticas le apuestan a la transición*. *Consejoderedaccion.org*. Recuperado 17 de noviembre de 2023, de <https://consejoderedaccion.org/sello-cdr/investigacion/en-barrancabermeja-cuna-de-los-hidrocarburos-comunidades-energeticas-le-apuestan-a-la-transicion>
- Chacón, O. O. O. (2023). Energía Fotovoltaica - Autogeneración de Energía Eléctrica para una Vivienda en Barrancabermeja. *RIDING*, 7(1). <https://revistas.unipaz.edu.co/index.php/RIDING/article/view/334>
- David, A., López, A., Equipo, R., Pedagógico, T., Desarrollo, D. P., Del Magdalena, P., & Barrancaberme, M.-S. (s. f.). *Edu.co*. Recuperado 18 de noviembre de 2023, de <https://repositoriocdim.esap.edu.co/bitstream/handle/123456789/10349/4251-3.pdf?sequence=3&isAllowed=y>
- Estrada Yndigoyen, R. E., & Yndigoyen Herrera, M. B. (2017). *Educación ambiental y conservación del medio ambiente en los alumnos del cuarto grado de primaria de la I.E. 6069 UGEL 01 de Villa el Salvador*. Lima. 2016. Universidad César Vallejo.
- Fernández Diaz, J. E., & García Segura, A. D. (2021). *Evaluación técnico-económica de la implementación de equipos de refrigeración domésticos alimentados con energía solar en la ciudad de Barranquilla*. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/4921>
- Gamboa, S., & Tatiana, L. (2023). *Propuesta de Sistema Fotovoltaico para el abastecimiento de energía eléctrica en la Vereda campo 38 del Corregimiento El Centro*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/57761>
- Generator, M. (s. f.). *Vista de Análisis de los incentivos económicos en la capacidad instalada de energía solar fotovoltaica en Colombia*. *Edu.co*. Recuperado 18 de

noviembre de 2023, de
<https://revistas.udea.edu.co/index.php/lecturasdeeconomia/article/view/338727/208030>
66

Giraldo, M., Ramírez, R. V., & Quintanilla, A. U. (2018). Las energías alternativas ¿una oportunidad para Colombia? *Punto de Vista*, 9(13), 5.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6540494>

Guarin Echavez, D. M., & Sanchez Parra, M. D. (2021). *Estudio de factibilidad para la implementación de energía limpia con paneles solares*.
<https://repository.ucc.edu.co/items/3941151e-e583-4432-abbf-e8ee2c4ff602>

Guloso Florez, E. A., & Sierra García, A. (2021). *DISEÑO DE UN PROTOTIPO A ESCALA DE UN SISTEMA DE GENERACIÓN DE ENERGÍA FOTOVOLTAICA MEDIANTE PANELES SOLARES Y ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA EN EL EDIFICIO DE LOS LABORATORIOS DE LAS UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER REGIONAL BARRANCABERMEJA*.
<http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/5253>

Jaraba Perez, J. N., & Rincón Hostia, H. D. (2021). *Estudio de factibilidad técnica y económica para la implementación de energía solar fotovoltaica en sistemas de refrigeración de bajo costo, a partir del aprovechamiento del potencial de irradiación solar de la ciudad de Barrancabermeja*. <https://repository.ucc.edu.co/items/be3f494d-59cd-451e-8dec-491f5faf0dd8>

Jiménez-García, F N, Restrepo-Franco, A M, & Mulcue-Nieto, L F. (2019). The State of Energy Research in Colombia: A View from the Research Groups. *Revista Facultad de Ingeniería*, 28(52), 9–26. <https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n52.2019.9651>

Medina, O. L. S., Fuentes, R. A. M., & García, Y. D. (2023). Gestión de la demanda de energía eléctrica usando energías renovables: caso de estudio en una vivienda en Popayán, Cauca. *RIDING*, 7(1).
<https://revistas.unipaz.edu.co/index.php/RIDING/article/view/341>

Montañez, J., Vargas Barreto, J. L., Trujillo Romero, E. M., & Suárez Palacios, S. (2019). Análisis de factibilidad del diseño de un sistema solar fotovoltaico en la escuela Campo 45 del corregimiento Centro de la ciudad de Barrancabermeja. *Agricolae & Habitat*, 1(2), 39-49. <https://doi.org/10.22490/26653176.2785>

Quecedo, R., Carlos, L., & Garrido, C. (s. f.). *Introducción a la metodología de investigación cualitativa*. Redalyc.org. Recuperado 18 de noviembre de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/175/17501402.pdf>

Romero, T., & Carlos, J. (2023). *Evaluación Técnica, Económica y ambiental de esquemas de biorrefinería para el aprovechamiento de residuos agroindustriales en el Departamento de Santander*. Maestría Tecnologías Limpias.

Torres Celis, A. (2022). *Elaboración de una propuesta tecnológica para un sistema de energía fotovoltaica para la empresa Colombian Motos de la ciudad de Barrancabermeja*. <http://repositorio.uts.edu.co:8080/xmlui/handle/123456789/9864>

Zambrano, M. M. (2023, octubre 29). *Jonathan Vásquez es el alcalde de Barrancabermeja, propone «reducir» costos de energía.* El Tiempo. <https://www.eltiempo.com/colombia/santander/jonathan-vasquez-es-el-nuevo-alcalde-de-barrancabermeja-821071>