

NIVEL DE CONOCIMIENTO QUE TIENEN LOS HABITANTES DE CARTAGENA DE
INDIAS DE LOS ESTRATOS 3 Y 4 SOBRE LOS BENEFICIOS DE UTILIZAR LA
ENERGIA SOLAR EN LAS VIVIENDAS UNIFAMILIARES

EDIS RICARDO MENDOZA CARDOZO

WOLFGANG CAÑON ARIAS

TOMAS PEREIRA ROMERO

Estudiantes

ASESOR: JOHN JURADO

UNIVERSIDAD EAN

CARTAGENA DE INDIAS D.T Y C., 31 DE OCTUBRE DE 2018

Contenido

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	5
1.2. Formulación del problema.....	6
2. JUSTIFICACIÓN	7
4. OBJETIVOS.....	9
4.1 Objetivo general.....	9
4.2 Objetivos específicos	9
5. MARCO TEÓRICO.....	10
5.1 Energía solar fotovoltaica.....	11
5.1.1 Celdas fotovoltaicas.....	11
5.1.2 Placas fotovoltaicas	12
5.1.3 Regulador de carga	12
5.1.4 Baterías	12
5.1.5 Ondulador o Inversor.....	12
5.2. Aprovechamiento de la energía solar	13
5.3. Marco jurídico.....	15
6. DISEÑO METODOLOGICO.	18
6.1 TIPO DE ESTUDIO.....	18
6.2. Población Objetivo.....	18
6.3 Muestra.	19

7. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE GRÁFICOS	21
8. CONCLUSIONES	10
9. RECOMENDACIONES	11
BIBLIOGRAFÍA	12
ANEXO A. Estructura de la encuesta aplicada	13
.....	

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

De acuerdo con el Consejo Mundial de Energía desarrollado en Cartagena en el año 2014, donde se reunieron 70 de los 98 países miembros, en nuestro país unas 400 mil familias (unos 2 millones de personas) sufren de pobreza energética, que no es otra cosa que la falta de acceso a formas modernas de energía que padecen 1.500 millones de personas en el mundo y al que Colombia no es ajeno. (Vargas, 2016, p 2)

“Colombia es un país reconocido en materia de seguridad energética, está entre los cinco primeros países del mundo en este tema, gracias a que se cuenta prácticamente casi todos los recursos energéticos imaginables. Sin embargo, se requiere hacer más para ampliar la cobertura de las zonas interconectadas, porque no es fácil llevar la energía a zonas apartadas por lo costos.

Por ello es importante hablar de energía y medio ambiente, Latinoamérica es muy rica en recursos renovables generando nuevas perspectivas y posibilidades para desarrollar estos recursos y poder con esto optar por la aplicación de las energías renovables, modelo en el que Colombia apenas ahora está entrando y se debe seguir fortaleciendo con un sistema de información que dé cuenta de los beneficios a corto y largo plazo”. (Portafolio, 2016, pág. 1)

Los sistemas energéticos sostenibles y descentralizados producen menos emisiones de dióxido de carbono, son más baratos e implican menos dependencia hacia fuentes de energías sucias, contaminantes y peligrosas como la nuclear, el petróleo o el carbón. Además, reducen el impacto al cambio climático.

Si los gobiernos exigieran a las empresas de suministros energéticos que aumenten la oferta de recursos renovables, esas medidas podrían reducir la demanda de gas natural y otros combustibles. La clave es utilizar energía de múltiples fuentes, incluidas las no renovables

En la generación de nuevas formas de relacionarse con el medio ambiente y cambiar el modelo extractivista, el sector de la construcción juega un papel relevante, innovado y aplicando

nuevas tecnologías energías limpias que disminuyan el impacto medio ambiental en las construcciones habitacionales enmarcados en la reducción de los emisiones contaminantes, un consumo sostenible de los recursos naturales y una adecuada gestión de los residuos e impacto ambiental a lo largo de los procesos de construcción y urbanización en la ciudades.

Colombia por ser un país dependiente desde hace décadas de la generación de energía por hidroeléctricas, enfrenta serios problemas cuando se presentan extensos fenómenos como el del niño del año 2016, lo que evidencia la necesidad de diversificar aún más las fuentes de energía. El problema con esto último es que las tecnologías encaminadas a generar energías limpias como la solar, no son de amplia divulgación en nuestro medio, con los consecuentes desafíos que esto representa para los impulsores y o desarrolladores de proyectos de este tipo la región. Según la Unidad de Planeación Minero-Energética (UPME), actualmente este tipo de energías solo representan el 1 % de la capacidad de generación del país, una cifra que podría subir al 15 % si se llegan a materializar más de 300 iniciativas que pretenden explotar este nuevo modelo.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de conocimiento que tienen los habitantes de los estratos 3 y 4 sobre los beneficios del uso de la energía en las viviendas unifamiliares?

2. JUSTIFICACIÓN

“América Latina y el Caribe están enfrentando una serie de cambios en el sector energético, el consumo energético en los países de la región va de la mano del crecimiento económico, presionando a los países a aumentar sus capacidades de generación, transmisión y distribución para asegurar la disponibilidad de energía, es decir, la seguridad energética. Los países están enfrentando desafíos para aumentar su eficiencia energética y la proporción de energía renovable en sus matrices energéticas. La seguridad energética, la eficiencia energética y la energía renovable son centrales para el futuro del sector energético de la región y por lo tanto un pilar fundamental para la competitividad y la productividad” (Paredes & Ramirez, 2017, pág. 12) .

Teniendo en cuenta la apuesta por las energía renovables que se viene adelantando en el departamento de Bolívar, que consiste básicamente en cuatro iniciativas de la empresas privadas para construir granjas solares y un parque eólico, se requiere un mayor compromiso por parte de los entes gubernamentales para tratar de romper el molde y tomar un camino distinto, esta no es una decisión fácil, sin embargo, esta investigación representa un primer paso que es evidenciar en qué nivel de conocimiento y aceptación del tema de las energías limpias se encuentra la ciudad de Cartagena as portas del desarrollo de futuros proyectos de beneficio social, todo esto enmarcado dentro del cumplimiento de la ley 1715 de 2014 que regula la integración de las energías no convencionales al sistema eléctrico nacional.

La integración de la energía renovable en las redes existentes plantea desafíos importantes. Abordarlos requerirá no sólo de cambios regulatorios en los marcos existentes, sino un conocimiento profundo del recurso físico, su disponibilidad y su posible contribución para atender las necesidades energéticas futuras de la región.

El DNP indica que la población urbana de la aglomeración alrededor de Cartagena conformada por los municipios de Turbana, Turbaco, Villanueva, Santa Rosa, Arjona y Clemencia recibirá 300.000 nuevos habitantes en los próximos 35 años.

Las ciudades colombianas son muy densas y Cartagena no es la excepción. Su aglomeración tiene una densidad urbana de 14.267 habitantes por km², superior al promedio nacional (10.642 habitantes por km²) y al de las grandes ciudades del mundo como Barcelona, París, Berlín, entre otras”, muestra el DNP sobre el crecimiento demográfico de la ciudad.

Agrega que El déficit habitacional, cuantitativo y cualitativo, en Cartagena se encuentra en casi 33 puntos porcentuales por encima del promedio nacional, a nivel urbano. (El Universal, 2017).

Esto hace necesario la investigación sobre las diferentes alternativas energéticas y el nivel de conocimiento de los habitantes especialmente de los estratos 3 y 4 de la ciudad de Cartagena sobre los usos y los beneficios de las energías renovables, la energía solar su uso e implementación en las viviendas unifamiliares. Se definen los estratos 3 y 4 como población objetivo de esta investigación por su condición socioeconómica, pues se considera que en este segmento de la población es más probable que se implemente con éxito un proyecto de energía limpia dada su cultura de pago y bajo índice de conexiones erradas o fraudulentas.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo general.

Determinar cuál es el nivel de conocimiento que tiene la población de los estratos 3 y 4 en la ciudad de Cartagena sobre los beneficios de la utilización de la energía solar en las viviendas unifamiliares.

4.2 Objetivos específicos

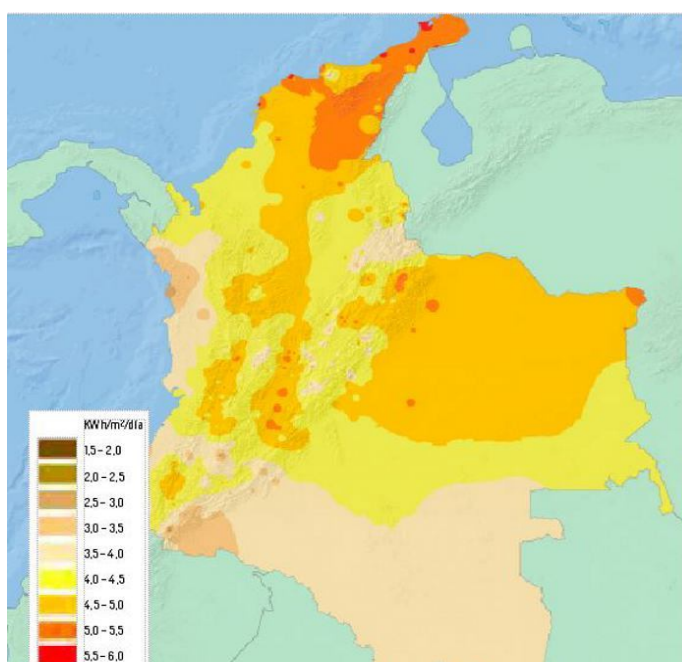
- Describir los usos y aplicaciones de la energía solar actualmente en la ciudad de Cartagena
- Describir la situación actual y perspectivas de desarrollo de la energía solar en la ciudad de Cartagena.
- Diseñar un instrumento de medición para determinar el nivel de conocimiento de los habitantes de la ciudad de Cartagena sobre los beneficios de la energía solar en viviendas unifamiliares.
- Analizar los resultados obtenidos en la aplicación del instrumento de medición.

5. MARCO TEÓRICO

Nuestro planeta recibe del sol una cantidad de energía anual de aproximadamente 1,6 millones de kWh, de los cuales sólo un 40% es aprovechable, una cifra que representa varios cientos de veces la energía que se consume actualmente en forma mundial; es una fuente de energía descentralizada, limpia e inagotable. El aprovechamiento energético está entonces condicionado por la intensidad de radiación solar recibida por la tierra, los ciclos diarios y anuales a los que está sometida y las condiciones climatológicas del lugar.

Se define energía solar a aquella que mediante conversión a calor o electricidad se aprovecha de la radiación proveniente del sol; otra forma de aprovechamiento asociado considera la posibilidad de hacer uso de la iluminación natural y las condiciones climatológicas de cada emplazamiento en la construcción de edificios, mediante lo que se denomina arquitectura bioclimática. (energía, 2008). La figura 1 muestra las zonas con mayor potencial de aprovechamiento de radiación solar.

Figura 1: **Índices de radiación efectiva anual en Colombia en (Kwh2/m)**



Fuente. Periódico El Universal. (2018)

La imagen muestra los índices de radiación efectiva anual en Colombia.

El aprovechamiento de la energía solar requiere de la utilización de dispositivos que capturen la energía proveniente del sol y la transformen en otra forma de energía compatible con la demanda que se pretende satisfacer. Existen dos alternativas posibles para realizar estas transformaciones: la conversión fototérmica y la conversión fotovoltaica.

5.1 Energía solar fotovoltaica

La tecnología fotovoltaica busca convertir directamente la radiación solar en electricidad. Basada en el efecto fotoeléctrico, en el proceso emplea unos dispositivos denominados celdas fotovoltaicas, los cuales son semiconductores sensibles a la luz solar; de manera que cuando se expone a esta, se produce en la celda una circulación de corriente eléctrica entre sus dos caras.

Los componentes de un sistema fotovoltaico dependen del tipo de aplicación que se considera (conectada o no a la red) y de las características de la instalación.

Una instalación fotovoltaica aislada está formada por los equipos destinados a producir, regular, acumular y transformar la energía eléctrica. Y que son los siguientes:

5.1.1 Celdas fotovoltaicas

Es dónde se produce la conversión fotovoltaica, las más empleadas son las realizadas con silicio cristalino.

La incidencia de la radiación luminosa sobre la celda crea una diferencia de potencial y una corriente aprovechable.

Fabricadas a partir del silicio, las celdas fotovoltaicas cobraron auge a partir de los años 50, cuando comenzaron a ser utilizadas para el abastecimiento energético de los satélites.

5.1.2 Placas fotovoltaicas

Son un conjunto de celdas fotovoltaicas conectadas entre sí, que generan electricidad en corriente continua. Para su mejor aprovechamiento se busca orientarlas (teniendo en cuenta la ubicación y latitud) con el fin de obtener un mayor rendimiento.

5.1.3 Regulador de carga

Tiene por función proteger a la batería contra las sobrecargas y contra las descargas. Además, se emplea para proteger a las cargas en condiciones extremas de operación, y para proporcionar información al usuario.

5.1.4 Baterías

Son el almacén de la energía eléctrica generada. En este tipo de aplicaciones normalmente se utilizan baterías estacionarias, las que tienen como característica de operación más importante al ciclado; durante un ciclo diario, la batería se carga durante el día y se descarga durante la noche; sobrepuesto al ciclado diario hay un ciclo estacional, que está asociado a períodos de reducida disponibilidad de radiación.

5.1.5 Ondulador o Inversor

Transforma la corriente continua (de 12, 24 o 48 V) generada por las placas fotovoltaicas y acumulada en las baterías a corriente alterna (a 230 V y 50 Hz).

El dimensionamiento de una instalación aislada requiere disponer de información relativa al consumo previsto de energía del lugar que se ha de electrificar y de la disponibilidad media de radiación solar a lo largo del año.

Debido a los costos que actualmente maneja esta tecnología se recomienda el uso de aparatos de bajo consumo, el sobrecosto que estos a veces pueden tener, se compensa por la reducción en el costo de la instalación fotovoltaica. Con respecto, a los elementos de los sistemas conectados a la red, los módulos fotovoltaicos son los mismos que se emplean en instalaciones aisladas. Debido a que la energía producida va directamente a la red, la diferencia Fundamental de estas instalaciones radica en la ausencia de acumuladores y de regulador de carga. Respecto al tipo de ondulator empleado, normalmente se usan aparatos de mayor potencia que incluyen controladores de fase para adecuar la corriente alterna a la que circula por la red. La figura 2 muestra un ejemplo de celdas fotovoltaicas empleadas en el país.

Figura 2: Sistemas de energía solar fotovoltaica



Fuente. Periódico El Universal. (2018)

5.2. Aprovechamiento de la energía solar

La tecnología fotovoltaica actualmente ya es competitiva para electrificar emplazamientos alejados de las líneas eléctricas como, por ejemplo, viviendas rurales, bombeo de agua, señalización, alumbrado público, equipos de emergencia, etcétera.

Sus principales ventajas son:

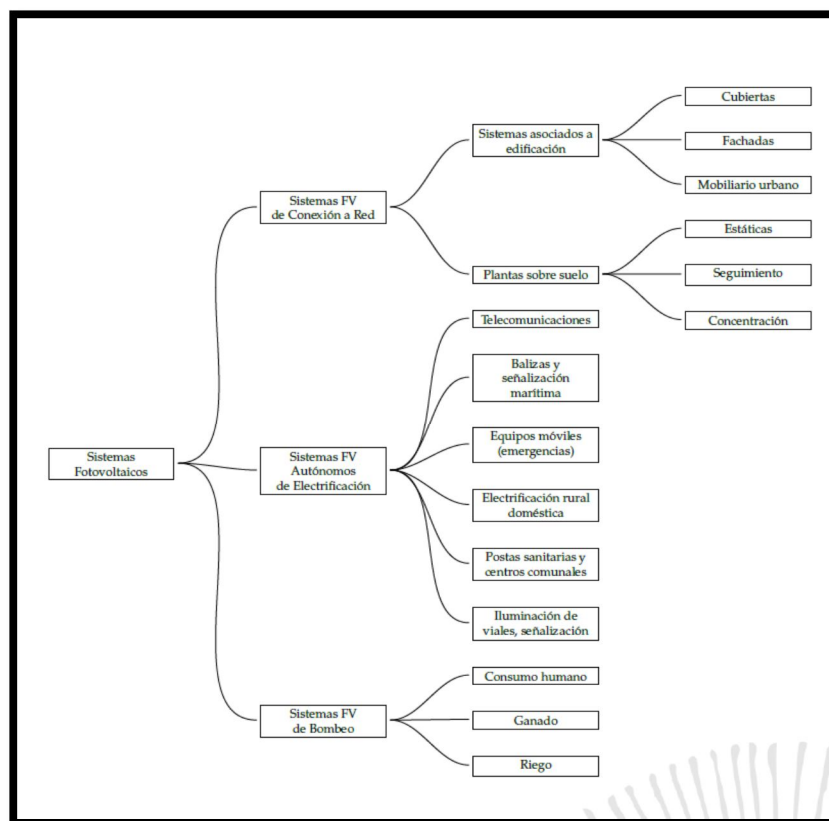
- * Evitar un costoso mantenimiento de líneas eléctricas en zonas de difícil acceso
- * Eliminar los costos ecológicos y estéticos de la instalación de líneas en esas condiciones
- * Contribuir a evitar el despoblamiento progresivo de determinadas zonas
- * Es una energía descentralizada que puede ser captada y utilizada en todo el territorio
- * Una vez instalada tiene un costo energético nulo
- * Mantenimiento y riesgo de avería muy bajo
- * Tipo de instalación fácilmente modulable, con lo que se puede aumentar o reducir la potencia instalada eso solo fácilmente según las necesidades
- * No produce contaminación de ningún tipo
- * Se trata de una tecnología en rápido desarrollo que tiende a reducir el costo y aumentar el rendimiento.

Los sistemas fotovoltaicos se pueden clasificar en dos grandes grupos de acuerdo con si están conectados a la red o no.

Los que no están conectados a la red suelen cubrir pequeños consumos eléctricos en el mismo lugar en el que se produce la demanda, por ejemplo, para electrificación de hogares alejados de la red eléctrica, alumbrado público, aplicaciones agrícolas – ganaderas, señalización y comunicaciones, sistemas de depuración de aguas.

A diferencia de estos, los sistemas conectados a la red se ubican en forma de centrales fotovoltaicas o en sistemas integrados en edificios, la clasificación se describe muestra en la figura 3.

Figura 3: **Clasificación de aplicaciones fotovoltaicas**



Fuente: Energía Solar Fotovoltaica (2018).

5.3. Marco jurídico.

En el mes de mayo del 2014 se aprobó la Ley 1715, la cual tiene como objetivo promover el desarrollo y la utilización de las fuentes no convencionales de energía (FNCE), principalmente aquellas de carácter renovable, en el sistema energético nacional, mediante su integración al mercado eléctrico, su participación en las zonas no interconectadas y en otros usos energéticos como medio necesario para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético. Esta ley establece el marco legal y los instrumentos para la promoción del aprovechamiento de las fuentes no

convencionales de energía, además esta normativa otorga unos incentivos tributarios que permiten recuperar la inversión en energía renovable a corto plazo.

Las fuentes no convencionales de energía son aquellos recursos de energía disponible de forma intensiva y ampliamente comercializados en el país. Entre estas fuentes está la energía solar, que consiste en la radiación electromagnética proveniente del sol.

Los interesados en realizar inversiones en proyectos de (FNCE) y Gestión Eficiente de la Energía, podrán acceder a los incentivos tributarios enunciados por la Ley, una vez se cumplan los requisitos y procedimientos establecidos por las entidades del Ministerio de Minas y Energía, a través de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales (ANLA) y la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) por medio del Programa de Energía Limpia para Colombia (CCEP).

Estas entidades son las encargadas de aprobar los proyectos y dar el visto bueno para obtener los incentivos que proclama la Ley, teniendo en cuenta las siguientes normas:

- Resolución UPME 143 de 2016

Establece los requerimientos para el registro de proyectos de generación con fuentes no convencionales de energía.

- Resolución UPME 045 de 2016

Procedimientos y requisitos para emitir la certificación y avalar los proyectos de fuentes no convencionales de energía (FNCE)

- Resolución UPME 0281 de 2015

Define el límite máximo de potencia de la auto regeneración a pequeña escala en el Sistema Interconectado Nacional (SIN)

- Decreto MME 2143 de 2015

Reglamenta los lineamientos para la aplicación de incentivos establecidos en la Ley 1715

6. DISEÑO METODOLOGICO.

6.1 TIPO DE ESTUDIO

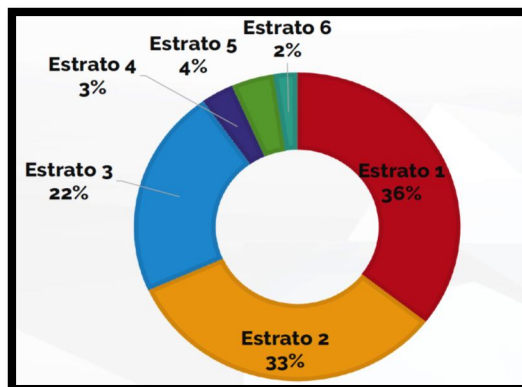
Para el presente estudio, la metodología propuesta es de tipo cuantitativo de corte transversal ya que se realiza un estudio de tipo descriptivo con metodología hipotético-deductiva.

Resulta importante señalar que el método se desprende de la teoría, indica que el objeto de estudio tiene tales características y que por lo tanto debemos abordarlo de determinada manera (Gortari, 1974).

6.2. Población Objetivo.

La población objeto de estudio estará constituida por los habitantes de los estratos 3 y 4 de la ciudad de Cartagena, cuyo número se estima de acuerdo con el porcentaje establecido en el último informe del programa Cartagena como vamos del distrito (como lo muestra la figura 4.), de acuerdo al último informe de la alcaldía municipal en su programa Cartagena como vamos del año 2017 el total de habitantes de la ciudad se proyecta en 1.024.882 y el 25% de esta población se ubica en los estratos 3 y 4, es decir unos 256.221 habitantes.

Figura 4: Población por nivel socioeconómico en Cartagena



Fuente: Informe de la alcaldía municipal en su programa Cartagena como vamos (2017).

6.3 Muestra.

La muestra se obtuvo por conveniencia de acuerdo con el número de personas que quisieron participar en la recolección de datos de forma libre y voluntaria, esta muestra definida como un subgrupo de la población, se calcula con en base en la fórmula propuesta por Murray y Larry en 2005;

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N-1)) + k^2 * p * q}$$

N: es el tamaño de la población o universo (número total de posibles encuestados).

k: es una constante que depende del nivel de confianza que asignemos. El nivel de confianza indica la probabilidad de que los resultados de nuestra investigación sean ciertos: un 95,5 % de confianza es lo mismo que decir que nos podemos equivocar con una probabilidad del 4,5%.

Los valores k más utilizados y sus niveles de confianza son:

K	1,15	1,28	1,44	1,65	1,96	2	2,58
Nivel de confianza	75%	80%	85%	90%	95%	95,5%	99%

e: es el error muestral deseado. El error muestral es la diferencia que puede haber entre el resultado que obtenemos preguntando a una muestra de la población y el que obtendríamos si preguntáramos al total de ella.

. Los parámetros de control para esta investigación son los siguientes;

- Población objetivo: 256.221
- Nivel de confianza: 90%
- Margen de error: 8%

Finalmente se estableció un tamaño de muestra de 106 personas, con el que se adelantarán las encuestas.

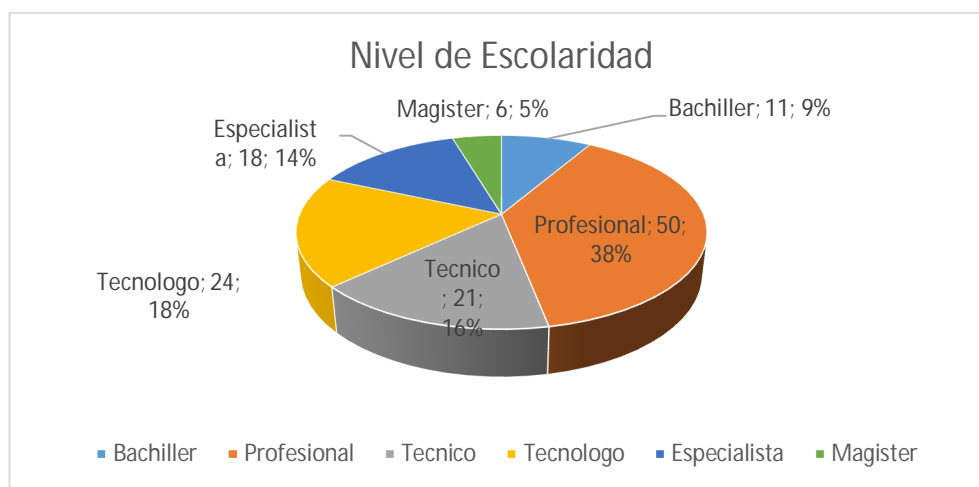
6.4 Presentación de resultados:

Los resultados serán presentados a través de un análisis estadístico con uso de la estadística descriptiva donde se indicarán porcentajes a través de diagramas circulares y datos precisos a través de diagramas de barra con el análisis descriptivo por cada resultado relevante para la investigación.

7. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE GRÁFICOS

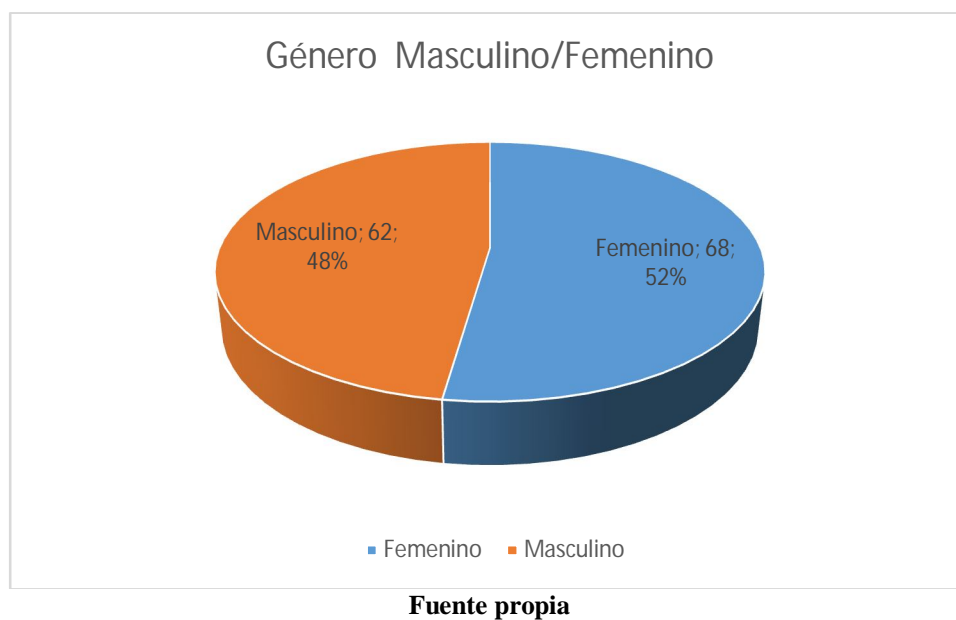
Los niveles de escolaridad y las edades promedio de las personas encuestadas que representan los resultados de la investigación se representan en el gráfico 1 y el gráfico 2:

Gráfico 1: Nivel de escolaridad



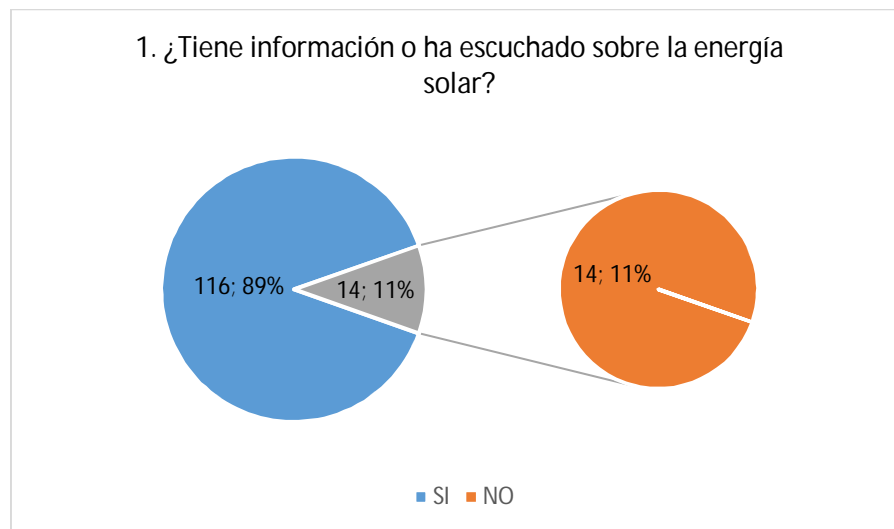
Fuente propia.

El nivel de escolaridad indica que el mayor porcentaje lo representan profesionales, tecnólogos y técnicos sumando un 77% del total de la muestra seleccionada para dar respuesta a las preguntas relacionadas con el conocimiento hacia el uso de energía solar como fuente alternativa y complementaria en la ciudad. Este porcentaje indica que el nivel de formación es conveniente ya que es mínimo profesional lo que indica que según su formación como ciudadanos tienen conocimientos mínimos con relación al tema de investigación.

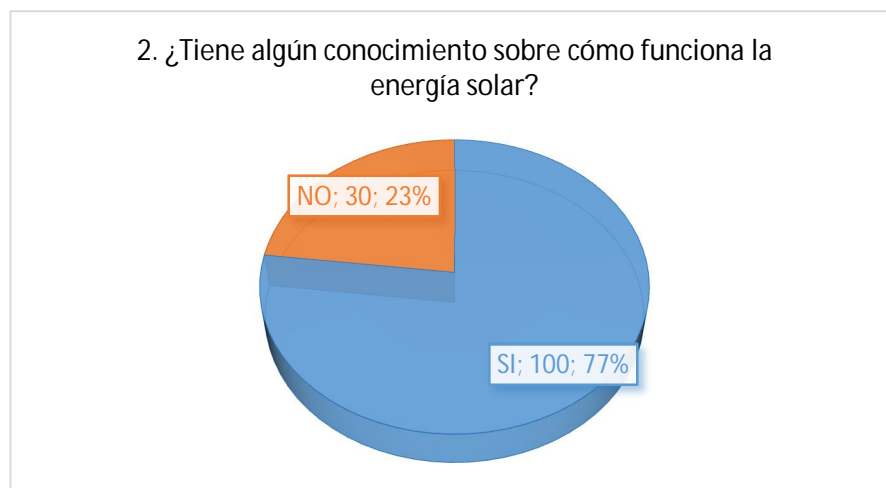
Gráfico 2. Género Masculino / Femenino

El gráfico 2 muestra equidad en el porcentaje de mujeres y hombres que dieron respuesta a la encuesta, aunque con un porcentaje arriba de 52% para el género femenino de quienes se puede recoger información ya que son quienes hacen mayor uso de la energía para actividades de belleza, deportivas y de entretenimiento y permanecen un mayor porcentaje del tiempo en el hogar.

Los siguientes gráficos corresponden a las respuestas generadas del instrumento aplicado en la investigación, se registran y se analizan los resultados respectivos.

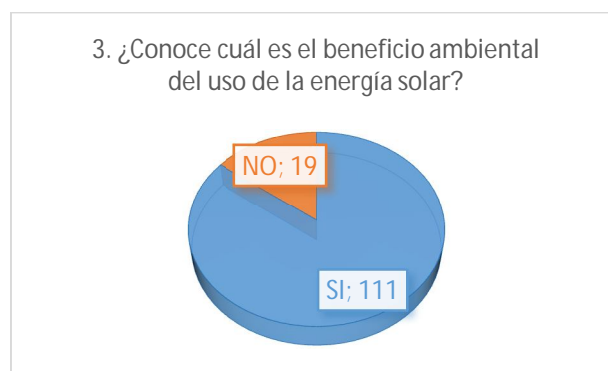
Gráfico 3. Información sobre energía solar**Fuente propia**

Del gráfico anterior se evidencia que el 89% de las personas que realizaron la encuesta tienen conocimiento de la energía solar por lo que pueden dar un punto de vista y además indicar el nivel de conocimiento de las características que hacen referencia a este tipo de energía y el uso de esta.

Gráfico 4. Cómo funciona la energía solar.**Fuente propia**

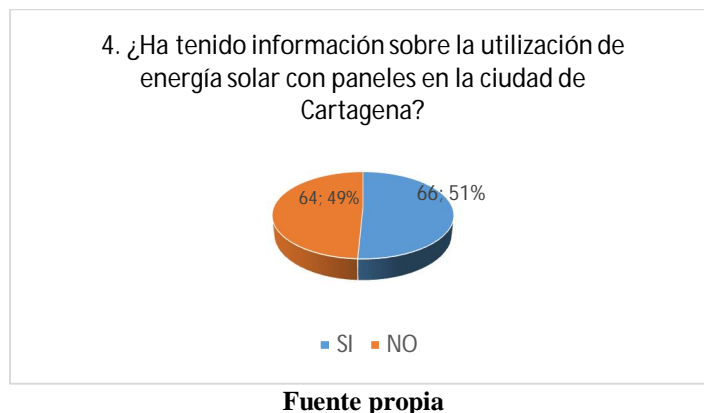
El funcionamiento de la energía solar implica tener un conocimiento mínimo en la obtención y transformación de esta, un 77% de los encuestados indica que sí tiene conocimientos generales de cómo funciona, y un 23% dice que No, sin embargo, es posible que continúe dando respuesta a las siguientes preguntas ya que se enfocan en situaciones cotidianas y conocimiento desde cultura general.

Gráfico 5. Beneficio ambiental



Fuente propia

Los encuestados como lo muestra el gráfico anterior dicen sí conocer los beneficios ambientales del uso de la energía solar hacia la disminución de contaminación por funcionar con sistemas silenciosos, las células solares no liberan partículas en el aire a diferencia de los combustibles fósiles que emiten gases de efecto invernadero; entre otros beneficios ambientales que presenta la energía solar.

Gráfico 6. Uso de paneles solares

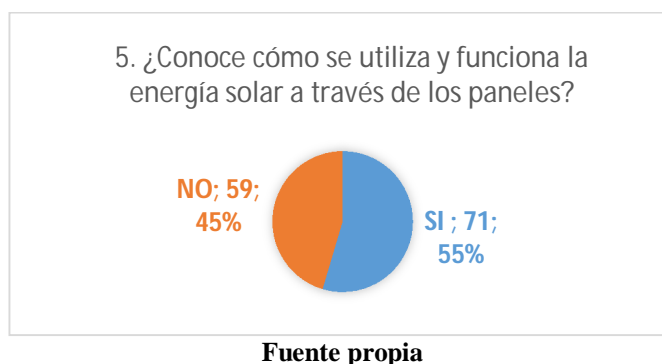
En el gráfico anterior se identifica que, a pesar de tener conocimientos básicos sobre el tema, el uso de paneles no es muy conocido para el uso de este tipo de energía ya que indica que un 49% de los encuestados no tiene conocimiento sobre estos.

A simple vista encontramos que un amplio porcentaje de la población encuestada ha escuchado o tiene alguna idea de lo que se trata el tema de las energías renovables y sobre sus beneficios al medio ambiente, la masificación de este conocimiento es una señal de que el tema de responsabilidad ambiental está empezando a tocar la fibra de los ciudadanos, sin embargo las autoridades ambientales y el distrito deberían insistir por medio de campañas de sensibilización sobre el aprovechamiento de los recursos, pues estos resultados dan cuenta de un segmento de la población que pese a tener acceso a servicios públicos y ubicarse dentro de la clase media aún no se identifica con el tema ambiental. Alrededor de la cuarta parte de los encuestados no conoce sobre el funcionamiento de los sistemas de energía solar, esto es, una de cada cuatro personas no conoce cómo funcionan este tipo de sistemas, estas cifras contrastan con la gran cantidad de literatura relacionada con el tema que se encuentra disponible en la red, sin embargo el panorama es alentador para los estratos 3 y 4 que son el objetivo de esta investigación, con estos resultados se podría inferir que en la población menos favorecida de la ciudad el conocimiento del tema

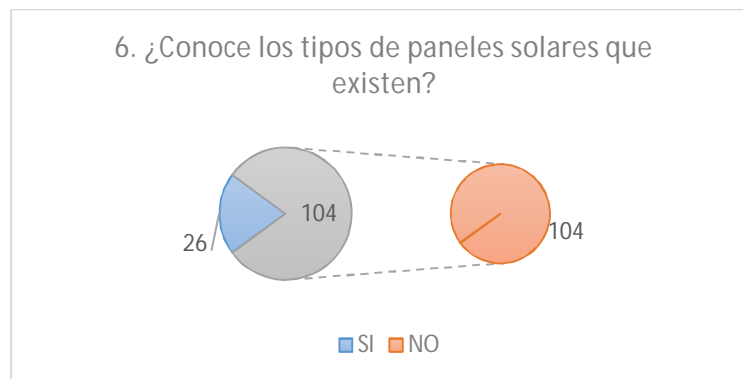
sería aún más deficiente, con lo que se requeriría un trabajo previo de socialización en los futuros proyectos que se adelanten en el futuro.

Los datos indican que la mitad de la población se encuentra familiarizada con el uso de las tecnologías de aprovechamiento solar en algunos proyectos en la ciudad, lo que nos da una idea de hacia dónde vamos, en ese orden de ideas corresponde a los emprendedores en este tipo de proyectos de desarrollo recurrir al uso de medio de comunicación masiva como las redes sociales para vender sus ideas de negocio pues está demostrado que este medio es una forma rápida y eficiente de implementar estrategias de marketing y en el segmento de la población analizado existe una tendencia hacia el cuidado del medio ambiente, lo que garantiza una buena recepción hacia las iniciativas eco amigables.

Gráfico 7. Uso de paneles solares

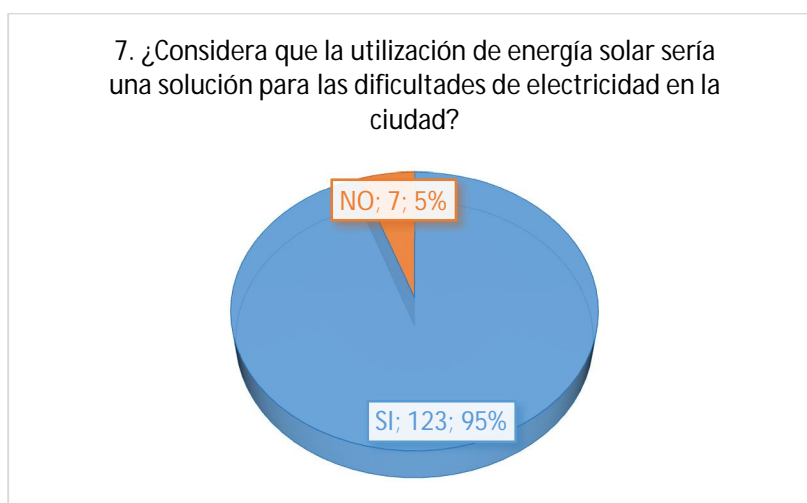


Como se puede apreciar en la gráfica anterior, de la pregunta 5. El 54,6% de las personas encuestadas respondió afirmativamente, lo cual nos muestra que la mayoría de las personas encuestadas muestran un conocimiento básico sobre cómo se utiliza y funciona la energía solar en la ciudad de Cartagena, sin embargo, también se puede apreciar que, en la muestra encuestada, hay un amplio grupo de personas que carecen de conocimientos sobre los conceptos abordados en este ítem. Se puede también interpretar que no es un conocimiento que manejen comúnmente las personas en los barrios de estratos 3 y 4 de la ciudad de Cartagena.

Gráfico 8. Tipos de paneles solares

Fuente propia

De esta grafica podemos apreciar que las personas en su mayoría desconocen los tipos de paneles solares que existen, siendo un concepto alejado dentro de su esfera de conocimiento sobre la energía solar, el 80% de los encuestados manifestó no tener conocimientos sobre los tipos de paneles solares.

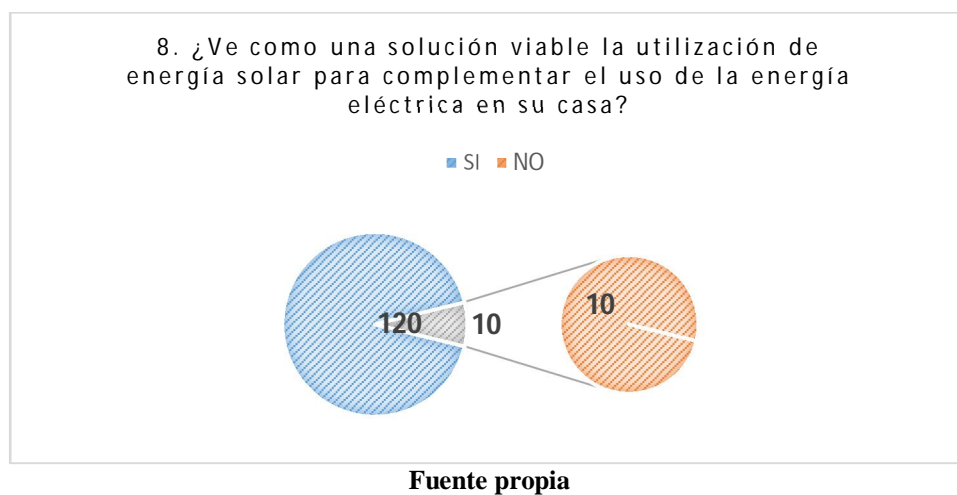
Gráfico 9. Tipos de paneles solares

Fuente propia

Esta grafica nos muestra, que para las personas encuestadas es importante, o consideran, que la utilización de la energía solar sería una solución para las dificultades de electricidad en la ciudad, el 94,6%, de los encuestados manifiesta que, pese a no tener conocimientos técnicos sobre el uso

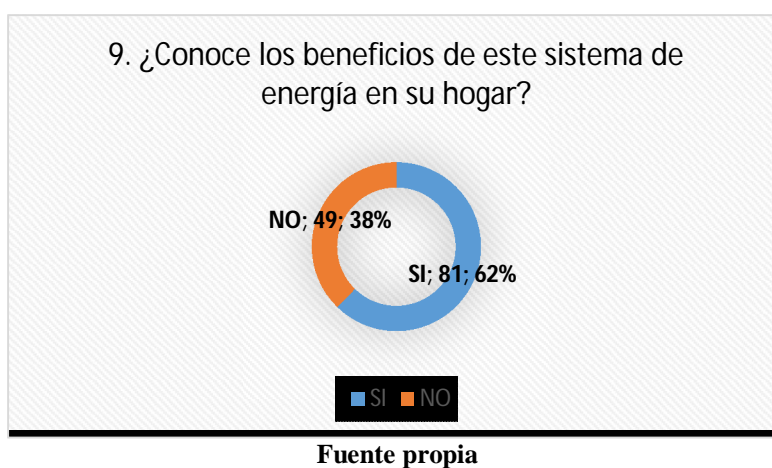
de la energía solar, sin embargo, si lo ven como un tema viable para la ciudad en materia de solución energética.

Gráfico 10. Viabilidad del Uso de energía solar como complemento a la energía eléctrica.



Para los habitantes de la ciudad de Cartagena el uso de la energía solar en sus casas es una solución viable para complementar el consumo de energía eléctrica en su hogar, se puede observar al ver que la mayoría de los encuestados el 92,3% respondió afirmativamente su respuesta.

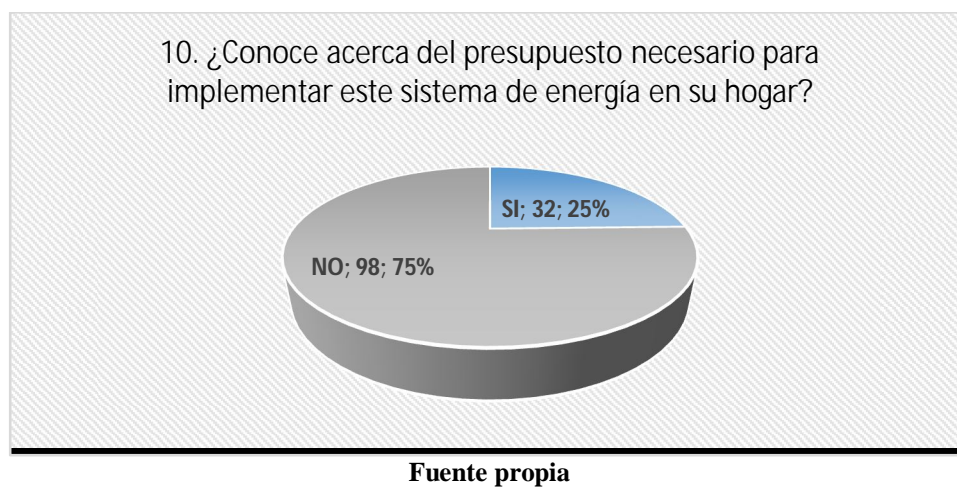
Gráfico 11. Beneficios del sistema de energía en el hogar



En la ciudad de Cartagena. De las personas encuestadas, el 62,3% reconoce los beneficios del sistema de energía solar en sus hogares, sin embargo, hay una gran brecha de conocimientos sobre

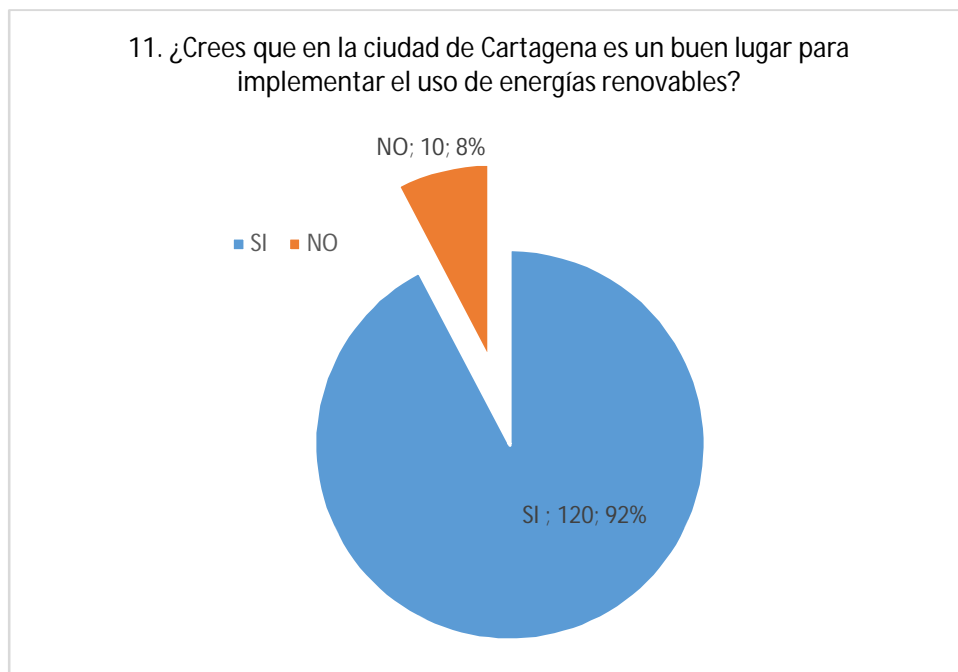
el funcionamiento de la energía solar. Aun así, a las personas en su mayoría les parece interesante y tienen nociones básicas sobre los beneficios de la energía solar en sus hogares.

Gráfico 12. Presupuesto para implementar sistema de energía



En su gran mayoría los encuestados en la ciudad de Cartagena, el 75,4% desconoce la implicaciones económicas y monetarias para realizar un proyecto de inversión de energía solar en sus hogares. Debido a falta de conocimiento de los costos en la implementación del sistema de energía solar con paneles en sus hogares.

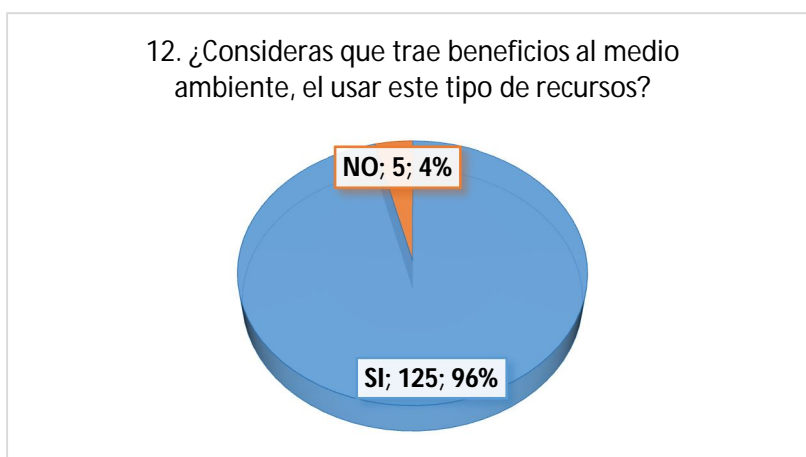
Gráfico 13. Lugar para implementar energías renovables



Fuente propia

Este ítem nos muestra un acuerdo casi unánime entre los encuestados de que la ciudad de Cartagena es un buen lugar para la implementación del sistema de energías renovables, no se conocen las razones de estas respuestas afirmativas en la mayoría de los encuestados, sin embargo, se tienen la certeza que la ciudad es un buen punto de referencia para la implementar 92,3% de encuestados lo afirman.

Gráfico 14. Beneficios para el medio ambiente



Fuente propia

Como se puede apreciar en las respuestas de los encuestados, se observa que el 96,2% tiene claro que las energías renovables traen beneficios al medio ambiente, es prácticamente un acuerdo el entendido que se hace necesario cuidar al medio ambiente mediante la implementación del sistema de energía solar en la ciudad y sus hogares.

8. CONCLUSIONES

Se puede apreciar que las personas encuestadas tienen muchos conocimientos en los beneficios medio ambientales de las energías renovables y conocimientos básicos sobre la energía solar, sin embargo, desconoce de los aspectos técnicos y financieros para realizar un proyecto de inversión en sus hogares para la implementación del sistema de energía solar a través de paneles.

El análisis de los resultados indica que existe interés en los encuestados por el uso de las energías renovables en la ciudad y que pese a que la ciudad es un buen lugar para su implementación por su ubicación geográfica y condiciones climáticas favorables, hay poca información o interés por cambiar el sistema de energía eléctrica convencional por el sistema de energía a través de paneles solares.

A nivel general se pudo observar un conocimiento muy básico sobre el sistema de energía solar a través de paneles, un gran interés en la conservación del medio ambiente mediante el uso de energías renovables en los encuestados y pese a que en la ciudad y en las zonas de cabecera ya se vienen adelantando proyectos de este tipo como lo son las granjas solares y los sistemas en techo de centros comerciales, se evidencia poco interés por parte de los entes gubernamentales y sobre todo de los responsables del cuidado y respeto del medio ambiente, en implementar estos sistemas como forma de suplir las necesidades energéticas en la ciudad e ir introduciendo la región en la ola de energías limpias y amigables con el entorno, que son al final las que se aseguran un desarrollo sostenible ante la situación tan apremiante en la que se encuentra nuestro planeta por el calentamiento global.

9. RECOMENDACIONES

Una vez concluida la presente investigación, se considera significativo indagar sobre otros aspectos relacionados con los conocimientos en la ciudad de Cartagena sobre la implementación de la energía solar en los hogares unifamiliares y se propone:

- Ampliar los estudios expuestos en el presente documento sobre el conocimiento acerca de los beneficios de utilizar la energía solar en las viviendas unifamiliares.
- Trabajar en mejorar el nivel de conocimientos sobre la energía renovable y sus implicaciones en la vida diaria, esto puede implementarse por medio de campañas pedagógicas en las escuelas no solo de las zonas que fueron objeto de estudio sino extender su alcance hasta los sectores más vulnerables y las zonas límites con los demás municipios.
- Analizar con mayor detenimiento y encontrar las razones de las variaciones en el conocimiento y la baja implementación de la energía solar unifamiliar en la ciudad, esta responsabilidad está en manos del distrito de Cartagena y debería estar inmerso dentro del informe de gestión Cartagena como vamos.
- Extender los estudios sobre los conceptos expuestos en este documento, en especial sobre la implementación de la energía solar en la vivienda unifamiliar, esto puede hacerse por medio de visitas guiadas a los diferentes proyectos que se vienen adelantando en la ciudad en todas sus fases de ejecución.
- Promover medidas de formación en educación ambiental a todo nivel, enfocado hacia la implementación progresiva de sistemas de energía renovables en los hogares.
- Realizar acompañamiento a las evaluaciones de impacto ambiental que se desarrollan en la ciudad.

BIBLIOGRAFÍA

El Universal. (2017). *Cartegena la segunda ciudad del país en pobreza energética*. Cartagena: El Universal.

energía, S. d. (2008). Energías renovables. Energía Solar. *Energías Renovables 2008 - Energía Solar*, pág. 4.

Gortari, E. (1974). *Iniciación a la lógica*. México D. F. : Grijalbo.

Paredes, J. R., & Ramirez, J. (2017). *Energías renovables variables y su contribución a la seguridad energética: complementariedad en Colombia*. Bogota: Recuperado estudio BID.

Portafolio. (2016). *Energías renovables*. Bogota: Recuperado revista portafolio.

Vargas, J. (2016). *Consejo mundial de energía*. Cartagena: El espectador.

ANEXO A. Estructura de la encuesta aplicada

La encuesta se compone de las siguientes preguntas:

<u>Uso y Conocimiento de Energía Solar</u>
Encuesta sobre nivel de conocimiento acerca de los beneficios del uso de la energía solar en las viviendas unifamiliares en la ciudad de Cartagena. El objetivo de la realización de la encuesta, es conocer el grado de conocimiento sobre la energía eléctrica producida a partir de fuentes renovables en la ciudad de Cartagena. Por favor responda las preguntas del 1 al 12 seleccionando una (1) opción de respuesta
Lugar:
Fecha:
Estrato Socioeconómico:
<input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
Edad:
Nivel Escolaridad:
<input type="radio"/> Bachiller <input type="radio"/> Técnico <input type="radio"/> Tecnólogo <input type="radio"/> Profesional <input type="radio"/> Especialista <input type="radio"/> Magíster <input type="radio"/> Doctorado <input type="radio"/> Otro:
Género:
<input type="radio"/> Masculino <input type="radio"/> Femenino
1. ¿Tiene información o ha escuchado sobre la energía Solar?
<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
2. ¿Tiene información o ha escuchado sobre cómo funciona la energía Solar?
<input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
3. ¿Conoce cuál es el beneficio ambiental del uso de la energía solar?
<input type="radio"/> Si

<input type="radio"/> No
4. ¿Ha tenido información sobre la utilización de energía solar con paneles en la ciudad de Cartagena? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
5. ¿Conoce cómo se utiliza y funciona la energía solar a través de los paneles? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
6. ¿Conoce los tipos de paneles solares que existen? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
7. ¿Considera que la utilización de energía solar sería una solución para las dificultades de electricidad en la ciudad? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
8. ¿Ve como una solución viable la utilización de energía solar para complementar el uso de la energía eléctrica en su casa? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
9. ¿Conoce los beneficios de este sistema de energía en su hogar? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
10. ¿Conoce acerca del presupuesto necesario para implementar este sistema de energía en su hogar? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
11. ¿Cree que en la ciudad de Cartagena es un buen lugar para implementar el uso de energías renovables? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No
12. ¿Considera que trae beneficios al medio ambiente, el usar este tipo de recursos? <input type="radio"/> Si <input type="radio"/> No