
	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS						
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 2

Neiva, 19 de Diciembre de 2023

Señores

CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN

UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA

Neiva

El (Los) suscrito(s):

Karlha Valentina Collazos Panqueva, con C.C. No.1004082955,

Nycol Andrea Castañeda Lamilla, con C.C. No.1003953124,

Autor(es) de la tesis y/o trabajo de grado o _____

titulado Diseñar Y Poner En Marcha Un Simulador Que Identifique CÓMO REALIZAR LA TRANSICIÓN A ENERGÍAS RENOVABLES (SOLAR) SIN AFECTAR EL BOLSILLO DE LOS HABITANTES DEL MUNICIPIO DE NEIVA-HUILA.

presentado y aprobado en el año 2023 como requisito para optar al título de






Especialista en Gestión Financiera;

Autorizo (amos) al CENTRO DE INFORMACIÓN Y DOCUMENTACIÓN de la Universidad Surcolombiana para que, con fines académicos, muestre al país y el exterior la producción intelectual de la Universidad Surcolombiana, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera:

- Los usuarios puedan consultar el contenido de este trabajo de grado en los sitios web que administra la Universidad, en bases de datos, repositorio digital, catálogos y en otros sitios web, redes y sistemas de información nacionales e internacionales “open access” y en las redes de información con las cuales tenga convenio la Institución.
- Permita la consulta, la reproducción y préstamo a los usuarios interesados en el contenido de este trabajo, para todos los usos que tengan finalidad académica, ya sea en formato Cd-Rom o digital desde internet, intranet, etc., y en general para cualquier formato conocido o por conocer, dentro de los términos establecidos en la Ley 23 de 1982, Ley 44 de 1993, Decisión Andina 351 de 1993, Decreto 460 de 1995 y demás normas generales sobre la materia.

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS					   	
	CARTA DE AUTORIZACIÓN						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-06	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 2

- Continúo conservando los correspondientes derechos sin modificación o restricción alguna; puesto que, de acuerdo con la legislación colombiana aplicable, el presente es un acuerdo jurídico que en ningún caso conlleva la enajenación del derecho de autor y sus conexos.






De conformidad con lo establecido en el artículo 30 de la Ley 23 de 1982 y el artículo 11 de la Decisión Andina 351 de 1993, "Los derechos morales sobre el trabajo son propiedad de los autores", los cuales son irrenunciables, imprescriptibles, inembargables e inalienables.

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Karlha Valentina Collazos Panqueva

Firma: *Karlha V. Collazos P.*

EL AUTOR/ESTUDIANTE: Nycol Andrea Castañeda Lamilla.

Firma: *Nycol Castañeda*

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS					   	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	1 de 4

TÍTULO COMPLETO DEL TRABAJO: Diseñar Y Poner En Marcha Un Simulador Que Identifique Cómo Realizar La Transición A Energías Renovables (Solar) Sin Afectar El Bolsillo De Los Habitantes Del Municipio De Neiva-Huila.

AUTOR O AUTORES:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Collazos Panqueva	Karlha Valentina
Castañeda Lamilla	Nycol Andrea

DIRECTOR Y CODIRECTOR TESIS:

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre

ASESOR (ES):

Primero y Segundo Apellido	Primero y Segundo Nombre
Salamanca Falla	Carlos Harvey

PARA OPTAR AL TÍTULO DE: Especialista en Gestión Financiera.

FACULTAD: Facultad de Economía Y Administración






PROGRAMA O POSGRADO: Especialización en Gestión Financiera.

CIUDAD: Neiva **AÑO DE PRESENTACIÓN:** 2023 **NÚMERO DE PÁGINAS:** 46

TIPO DE ILUSTRACIONES (Marcar con una X):

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

	UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA GESTIÓN DE BIBLIOTECAS					   	
	DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO						
CÓDIGO	AP-BIB-FO-07	VERSIÓN	1	VIGENCIA	2014	PÁGINA	2 de 4

Diagramas x Fotografías x Grabaciones en discos ___ Ilustraciones en general x
 Grabados ___ Láminas ___ Litografías ___ Mapas x Música impresa ___ Planos ___
 Retratos ___ Sin ilustraciones ___ Tablas o Cuadros x

SOFTWARE requerido y/o especializado para la lectura del documento:

MATERIAL ANEXO:

Archivo en excel "Simulador Financiacion Sistema Fotovoltaico (1)"

PREMIO O DISTINCIÓN (En caso de ser LAUREADAS o Meritoria):

PALABRAS CLAVES EN ESPAÑOL E INGLÉS:

<u>Español</u>	<u>Inglés</u>	<u>Español</u>	<u>Inglés</u>
1. Simulador Financiero	Financial Simulator	5. Energías Renovables	Renewable Energy
2. Panel Solar	Solar Panel	6. Transición	Transition
3. Fotovoltaico	Photovoltaic	7. Energía Eléctrica	Electric Power
4. Ahorro	Saving		

RESUMEN DEL CONTENIDO: (Máximo 250 palabras)

En Colombia La Escasez De Energía Se Encuentra En Aumento, Dado A Que Las Hidroeléctricas Llegarán Al Punto De No Dar Abasto Para Suministrar Energía A Todas Los Hogares Colombianos Tanto Así Que Se Plantea La Idea De Volver A Los Famosos "Apagones" Para El Racionamiento De Esta.

Esto Podría Tener Una Solución Para Los Usuarios De Energía, En El Huila , Precisamente En Neiva Ciudad Llamada "La Ciudad Del Sol" Se Está Implementando El Uso De Paneles Solares Y Se Han Creado Diferentes Empresas Que Tienen Como Fin La Elaboración E Instalación De Los Mismos, Esto Puede Ser Bueno Para Los Hogares Huilenses Dado A Que Se Estaría Previniedo De Toda La Situación Del Alza De La Energía Y De La Escasez

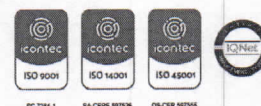
Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

3 de 4

De La Misma , Pero No Tan Bueno Para Algunos Otros , Pues Los Paneles Solares No Son Muy Económicos Y No Podrían Acceder A Estos.

El Trabajo Se Va A Componer Por 2 Etapas Principalmente, La Primera Consta De Rescatar Datos De Censos, Empresas Públicas Y Todo Lo Relacionado Con El Consumo Eléctrico Y Costos De Esta En La Ciudad De Neiva Así Como Todos Los Datos Necesarios Para Saber Costos De Instalación De Paneles Solares En Los Hogares Y La Segunda Etapa Es La Programación De Un Simulador En Excel Que Nos Permita Identificar Valores Y Comparar Así Mismo Cuales Son Los Estratos Y Hogares (Independientemente De Su Estrato) Que Son Más Viables Para La Implementación Del Cambio A Energías Renovable

ABSTRACT: (Máximo 250 palabras)

In Colombia, The Energy Shortage Is Increasing, Given That The Hydroelectric Plants Will Reach The Point Of Not Being Able To Supply Energy To All Colombian Homes, So Much So That The Idea Of Returning To The Famous "Blackouts" For The Rationing Of Electricity Is Being Proposed. This.

This Could Have A Solution For Energy Users, In Huila, Precisely In Neiva, A City Called "The City Of The Sun", The Use Of Solar Panels Is Being Implemented And Different Companies Have Been Created Whose Purpose Is The Preparation And Installation Of The Themselves, This May Be Good For Huila Households Given That It Would Be Preventing The Entire Situation Of Rising Energy And Its Shortage, But Not So Good For Some Others, Since Solar Panels Are Not Very Economical And They Would Not Be Able To Access These.

The Work Will Be Mainly Composed Of 2 Stages, The First Consists Of Rescuing Data From Censuses, Public Companies And Everything Related To Electricity Consumption And Its Costs In The City Of Neiva As Well As All The Necessary Data To Know Installation Costs. Of Solar Panels In Homes And The Second Stage Is The Programming Of A Simulator In

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.



UNIVERSIDAD SURCOLOMBIANA
GESTIÓN DE BIBLIOTECAS

DESCRIPCIÓN DE LA TESIS Y/O TRABAJOS DE GRADO



CÓDIGO

AP-BIB-FO-07

VERSIÓN

1

VIGENCIA

2014

PÁGINA

4 de 4

Excel That Allows Us To Identify Values And Also Compare Which Strata And Homes (Regardless Of Their Stratum) Are Most Viable For The Implementation Of The Change To Energy Renewable

APROBACION DE LA TESIS

Nombre Presidente Jurado: ALFONSO MANRIQUE MEDINA

Firma:

Nombre Jurado: FERNEY FORERO SÁNCHEZ

Firma:

Vigilada Mineducación

La versión vigente y controlada de este documento, solo podrá ser consultada a través del sitio web Institucional www.usco.edu.co, link Sistema Gestión de Calidad. La copia o impresión diferente a la publicada, será considerada como documento no controlado y su uso indebido no es de responsabilidad de la Universidad Surcolombiana.

DISEÑAR Y PONER EN MARCHA UN SIMULADOR QUE IDENTIFIQUE CÓMO REALIZAR
LA TRANSICIÓN A ENERGÍAS RENOVABLES (SOLAR) SIN AFECTAR EL BOLSILLO DE
LOS HABITANTES DEL MUNICIPIO DE NEIVA-HUILA.

Presentado por:

Karlha Valentina Collazos.

Nycol Andrea Castañeda Lamilla

Universidad Surcolombiana.

Facultad de economía y administración.

Especialización en gestión financiera.

2023.

Tabla de contenido

Introducción:	5
Justificación:	7
Objetivo General	12
Objetivos específicos	12
Marco Teórico	13
Planteamiento del problema	20
Metodología	21
Resultados	22
Análisis de resultados	34
Bibliografía	46

Índice de Tablas.

Tabla 1. Tarifas Clientes Regulados Enero 2023 ,Huila.....	16
Tabla 2. Tarifas Clientes Regulados Febrero 2023 ,Huila.....	16
Tabla 3. Tarifas Clientes Regulados Marzo 2023 ,Huila.....	16
Tabla 4. Tarifas Clientes Regulados Abril 2023 ,Huila.....	17
Tabla 5. Tarifas Clientes Regulados Mayo 2023 ,Huila.....	17
Tabla 6. Tarifas Clientes Regulados Junio 2023 ,Huila.....	17
Tabla 7. Tarifas Clientes Regulados Julio 2023 ,Huila.....	18
Tabla 8. Variación de demanda de los usuarios a Electrohuila.....	18
Tabla 9. Promedios mensuales de brillo solar en las principales ciudades del país.....	30

Índice de gráficas.

Gráfica 1. Inflación total, alimentos y energía para diciembre del 2022.....	8
Gráfica 2. Precio de la electricidad contra IPP e IPC.....	9
Gráfica 3. Variación mensual del IPC de servicios de electricidad.....	9
Gráfica 4. Variación anual del IPC de electricidad según dominios geográficos.....	10
Gráfica 5. Exposición tarifas de energía al fenómeno de el niño 2023-2024.....	11
Gráfica 6. Pregunta 1.....	22
Gráfica 7. Pregunta 2.....	22
Gráfica 8. Pregunta 3.....	23
Gráfica 9. Pregunta 4.....	23
Gráfica 10. Pregunta 5.....	24
Gráfica 11. Pregunta 6.....	24
Gráfica 12. Pregunta 7.....	25
Gráfica 13. Pregunta 8.....	25
Gráfica 14. Pregunta 9.....	26
Gráfica 15. Pregunta 10.....	26
Gráfica 16. Pregunta 11.....	27
Gráfica 17. Pregunta 12.....	27
Gráfica 18. Cómo saber cuántos paneles necesita un hogar aproximadamente.....	30
Gráfica 19. Conjunto Voltera en el oriente de la ciudad de Neiva.....	31
Gráfica 20. Barrio Manzanares al sur de la ciudad de Neiva.....	31
Gráfica 21. Molinos Roa FlorHuila.....	33
Gráfica 22. Recibo de energía Electrohuila.....	35
Gráfica 23. Ingreso datos en el simulador.....	36
Gráfica 24. Tabla de amortización.....	36
Gráfica 25. Recibo de energía Electrohuila.....	37
Gráfica 26. Ingreso datos en el simulador.....	38
Gráfica 27. Tabla de amortización.....	38
Gráfica 28. Recibo de energía Electrohuila.....	39

Gráfica 29.Ingreso datos en el simulador.....	40
Gráfica 30.Recibo de energía Electrohuila.....	40
Gráfica 31.Ingreso datos en el simulador.....	41
Gráfica 32. Tabla de amortización.....	41
Gráfica 33.Recibo de energía Electrohuila.....	42
Gráfica 34.Ingreso datos en el simulador.....	43
Gráfica 35. Tabla de amortización.....	43
Gráfica 36.Recibo de energía Electrohuila.....	44
Gráfica 37.Ingreso datos en el simulador.....	45
Gráfica 38. Tabla de amortización.....	45

Introducción:

La vida moderna requiere el uso de recursos diarios como lo es la energía eléctrica, y estos son necesarios en la mayoría de las situaciones. A veces en la utilización de los recursos, se realizan procesos no renovables, como el agua utilizada en las centrales hidroeléctricas y los hidrocarburos también utilizados como agentes generadores en algunos casos.

Al pasar los años se ha evidenciado en el planeta los daños causados al medio ambiente por el ser humano, daños que se han evidenciado cada día más con el calentamiento global, la contaminación de ríos, lagos y mares, deforestación y agotamiento de recursos naturales, así como daños causados en la economía mundial como lo son el covid 19 y la guerra entre Ucrania y Rusia, que trajeron consigo altas tasas de desempleo alrededor del mundo, innumerables cantidades de fallecidos, subida en los precios de la canasta familiar, escasez de productos y aumento de precios en los servicios públicos de cada hogar, entre estos y el más notable, la energía eléctrica. Por esto, los ambientalistas advierten que los riesgos ambientales aumentan cada vez más dada la escasez de estos recursos por lo que las empresas y los mismos hogares deben empezar a considerar alternativas más seguras e inagotables para el sostenimiento de la energía eléctrica en un futuro, es por ello que con el paso de los años se ha empezado a hablar y utilizar la energía solar como alternativa a las fuentes de energía tradicionales.

La energía solar se considera una fuente de energía renovable y no produce emisiones de dióxido de carbono ni otros gases. Su principal característica es que no consume combustible ni requiere el uso de otros recursos naturales como el agua, por lo que desde una perspectiva medioambiental, se considera una fuente de energía renovable siendo un sistema de producción de energía que no requiere ningún suministro externo para operar eficientemente y no incurre en costos para mantener su producción, por eso al convertir la energía solar los únicos costos relevantes son la fabricación de los paneles solares que resistan los impactos ambientales en situaciones extremas y en una variedad de condiciones.

En Colombia, al estar envuelto en toda la situación de la escasez de energía dado a que las hidroeléctricas llegarán al punto de no dar abasto para suministrar energía a todas los hogares Colombianos se plantea la idea de volver a los famosos “apagones” para el racionamiento de la misma.

Esto genera incertidumbre para los hogares colombianos al ver que cada día su recibo de energía aumenta un poco más de precio afectando las finanzas de sus hogares y sus comercios o empresas.

Esto podría tener una solución para los consumidores de energía, en el Huila , precisamente en Neiva ciudad llamada “la ciudad del sol” se está implementando el uso de paneles solares y se han creado diferentes empresas que tienen como fin la elaboración e instalación de los mismos, esto puede ser bueno para los usuarios huilenses dado a que se estaría previniendo de toda la situación del alza de la

energía y de la escasez de la misma , pero no tan bueno para algunos otros , pues los paneles solares no son muy económicos y no podrían acceder a los estos.

Justificación:

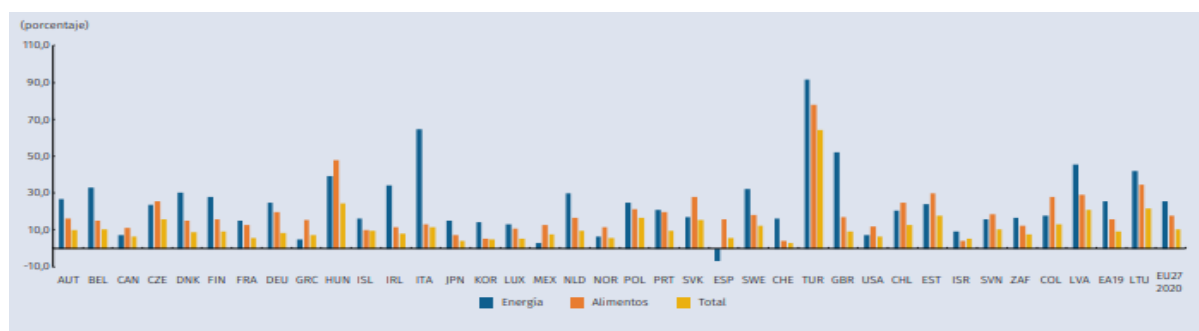
Con la huella que ha tenido el calentamiento global en la última década surge la incertidumbre de la afección que esto tiene en los bolsillos de los ciudadanos con el incremento de las tarifas de la energía; por la alta demanda que se está generando, cada vez es más costoso para las electrificadoras la generación de esta y por ende se ve reflejado en un aumento en los precios para su consumo; también, frente a la situación económica que se presenta en países subdesarrollados como Colombia luego de la crisis generada a raíz de la pandemia Covid - 19, es necesario buscar mejores condiciones de vida a un menor costo, así mismo generando el menor impacto ambiental posible.

Las hidroeléctricas generan daños en el medio ambiente, ya que para su desarrollo se tienen que hacer deforestaciones, tiene un impacto negativo en la vida marítima y hace que se tengan que realizar desplazamientos de los habitantes que viven cerca a la zona en donde se construyen, además de esto, el reflejo del agua acumulada hace que las zonas cercanas sean mucho más calientes de lo que eran y en los últimos años la escasez de fuentes hídricas hace que se generen sequías y reducción en la presión de esta para la producción de energía. Debido a esto a nivel global se están realizando despliegues de campañas para el cambio a energías limpias y renovables que hagan una resiliencia al cambio climático y lograr la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

Según el Banco Mundial “el aumento de los precios de la energía en los últimos dos años ha sido el más pronunciado desde la crisis petrolera de 1973, y el incremento de los precios internacionales de los alimentos y de los fertilizantes ha sido el más marcado desde 2008. Esto se ha registrado en un contexto global de crisis energética, como resultado, principalmente, de la invasión de Rusia a Ucrania, al punto de que el incremento del precio de la energía ha sido generalizado, e incluso más pronunciado que el impulso reciente en los precios de los alimentos en el mundo.”

En la siguiente tabla se puede observar la variación que tuvo la energía y los alimentos durante el 2022, como anteriormente fue mencionado la variación de la energía en la mayoría de los países fue más elevada incluso que los alimentos.

Gráfica 1. Inflación total, alimentos y energía para diciembre del 2022.



Fuente: Informe Política Monetaria 2023 (Banco de la República)

En Colombia, las normas y leyes que rigen el desarrollo y la organización del mercado de la energía eléctrica (generación, transmisión, distribución y comercialización) son la ley 142 de 1994 y la ley 143 de 1994. En donde la ley 143 de 1994 “*Por la cual se establece el régimen para la generación, interconexión, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, se conceden unas autorizaciones y se dictan otras disposiciones en materia energética.*” Y la ley 142 de 1994 “*Por la cual se establece el régimen de los servicios públicos domiciliarios y se dictan otras disposiciones.*”.

También se encuentra la CREG-131 de 1998, en donde los usuarios se clasificaron en *regulados* o *no regulados*, en donde el mercado regulado, está conformado por la gran mayoría de los consumidores (empresas, hogares y comercio) con demanda de energía inferiores a 55 MWh mensuales que equivale a 55.000 Kwh mensuales y el mercado no regulado, está conformado por la industria y los usuarios que demanden más de 55 Mwh al mes.

Y de la anterior ley se despliega la La CREG en 2007 (Resolución 119) que es de gran importancia para los hogares, empresa y consumidores minoristas de energía dado a que mediante esta resolución se aprueba la fórmula tarifaria general que permite a los comercializadores minoristas de electricidad establecer los costos de prestación del servicio a los usuarios por lo que mediante esta ley las prestadoras del servicio de electricidad dan el valor del Kwh que por es pagado por los usuarios; la fórmula mencionada es la siguiente:

$$CU (\$ / kWh) = G + T + D + C + P + R$$

Donde,

CU: costo unitario de la prestación del servicio (\$/kWh).

G:es la generación, es decir, el costo de producir energía (contratos indexados al IPP y al IPC, y compras de energía en Bolsa).

T: son los costos de transportar la energía hasta las centrales (se actualiza con el IPP).

D: Es el costo de distribuirla hasta el usuario final (se actualiza con el IPP y las ADD).

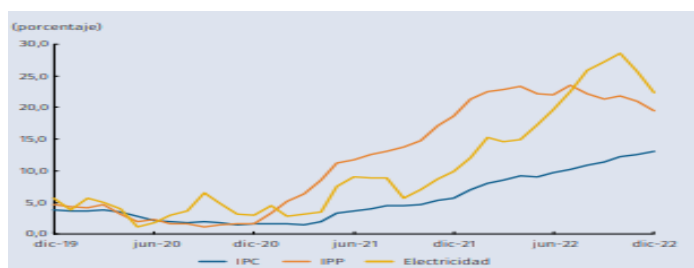
C: es el costo de comprar y vender la energía (se actualiza con el IPC cada mes).

P: son las pérdidas de energía por prestar el servicio.

R: son los costos que limitan la capacidad de transporte de energía.

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente mencionado, en la siguiente gráfica se puede analizar como el precio de la electricidad después de Junio del 2020 siempre ha estado por encima del índice del precio del consumidor, y a partir de Diciembre del 2020 por debajo del índice del precio del productor.

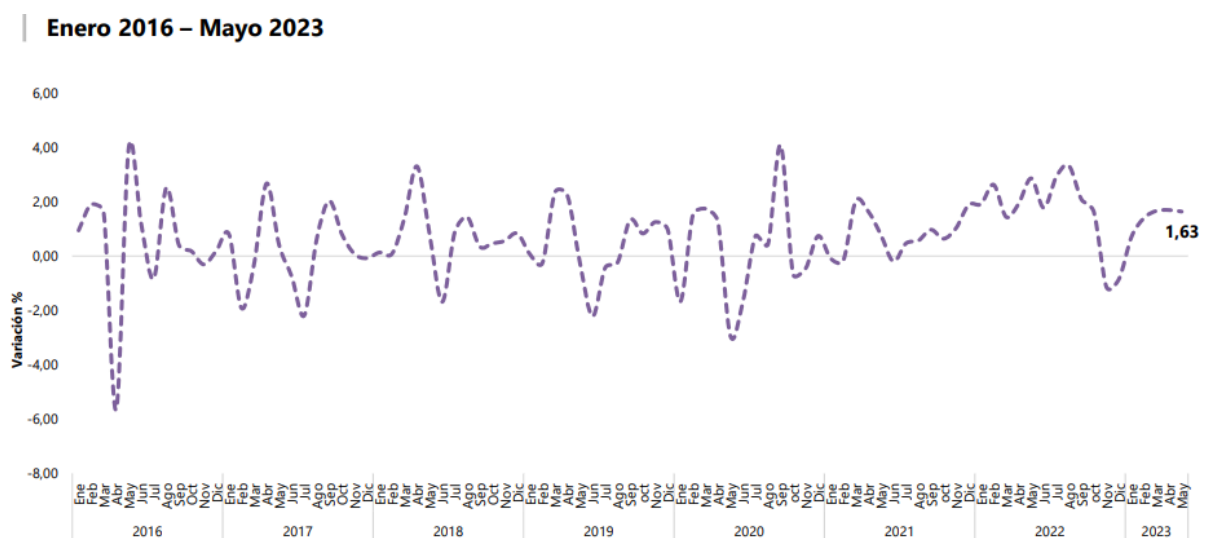
Gráfica 2. Precio de la electricidad contra IPP e IPC.



Fuente: Informe Política Monetaria 2023 (Banco de la República).

Cabe resaltar que a partir de Diciembre del 2022 los precios de la electricidad hasta el mes de Abril del 2023 constante aumento representativo para el coste de vida de los hogares colombianos.

Gráfica 3. Variación mensual del IPC de servicios de electricidad.



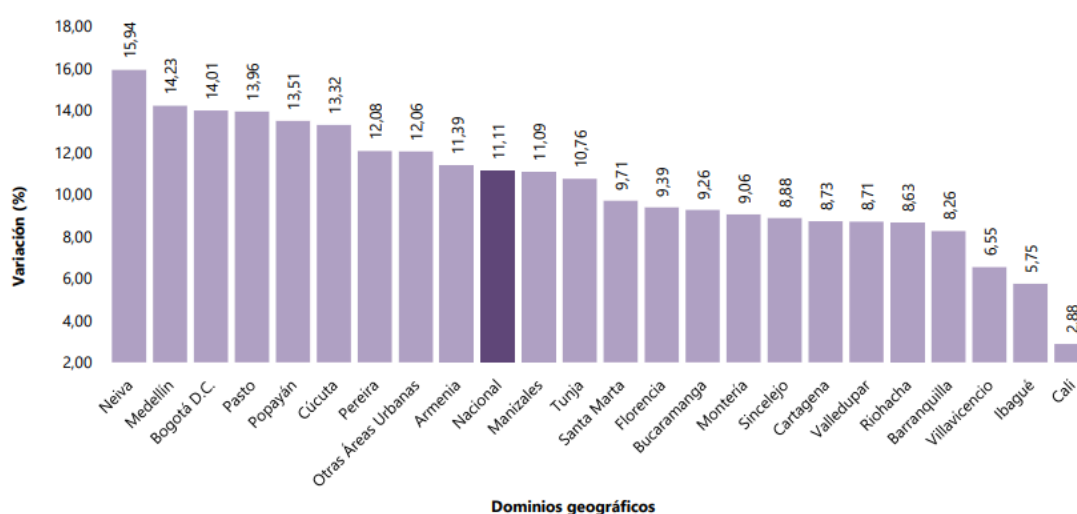
Fuente: Dane (IPC)

En el caso particular del Huila, es uno de los departamentos con mayor consumo energético en el país ya que el fenómeno del niño ha impactado drásticamente la región especialmente en la Ciudad de Neiva donde se registran temperaturas de hasta 40°C, haciendo que la población busque solventó en ventiladores o aires acondicionados que tienen un alto consumo de energía y que están en funcionamiento hasta por más de 12 horas seguidas, esto ha ocasionado que entidades departamentales y municipales creen estrategias para hacer una mitigación ante el cambio climático cumpliendo así con el plan de desarrollo del país en donde, busca que Colombia logre la conservación y uso sostenible del agua, minimización de los riesgos y maximización de la resiliencia de la biodiversidad, los ecosistemas y la sociedad frente al cambio climático.

Pese a lo anteriormente mencionado, Neiva es la ciudad que tiene un mayor coste de la energía eléctrica, porque como se puede observar en la siguiente gráfica es la ciudad que presenta una mayor variación en el IPC de la electricidad en Colombia.

Gráfica 4. Variación anual del IPC de electricidad según dominios geográficos.

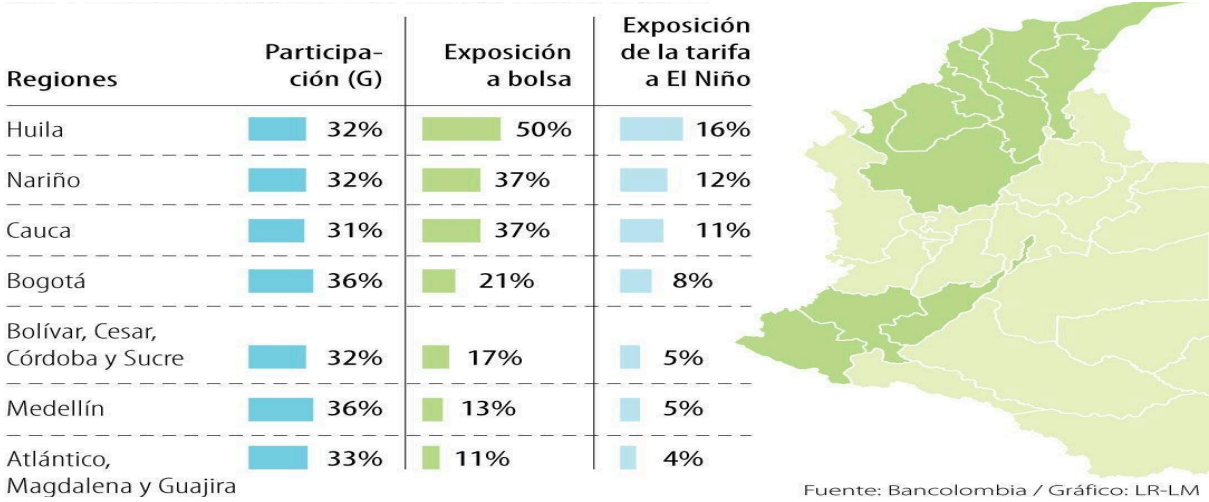
Agosto 2023



Fuente: Dane (IPC).

Pese a que el Huila es el departamento y Neiva la ciudad con el coste de la energía eléctrica más costosa en todo Colombia, la situación está cada día más desfavorable para los hogares Neivanos esto porque con el cambio climático que trae consigo el fenómeno del niño en el 2023-2024 se prevé que la energía en el departamento aumente aún más, esto dado a que el departamento cuenta con una mayor exposición a precios de bolsa. Lo que es provocado porque las empresas que comercializan electricidad que contratan más con la bolsa se ven más afectadas por esta situación ambiental.

Gráfica 5. Exposición tarifas de energía al fenómeno de el niño 2023-2024.



Fuente: Bancolombia.

Objetivo General.

Diseñar un simulador para la financiación de un sistema de energía solar en Neiva - Huila, con el fin de dar a conocer si es viable para determinada vivienda o establecimiento realizar la transición de energías fotovoltaicas.

Objetivos específicos.

- Analizar el entorno socioeconómico de la región.
- Encontrar empresas en Neiva especializadas en energías fotovoltaicas que generen una transición ambiental a los usuarios.
- Analizar las localidades en la ciudad que cuenten con presencia de energía fotovoltaica.
- Encontrar alternativas financieras para ayudar a los consumidores a realizar esta transición.
- Demostrar si la transición a energía fotovoltaica es viable o no para los usuarios.

Marco Teórico.

Con el paso de los años y también con el cambio climático que se ha venido evidenciando en las últimas décadas los precios de la energía eléctrica han aumentado de forma exponencial , afectando a todos los consumidores de la energía eléctrica, hogares, comerciantes y empresarios. Por lo que es necesario implementar energías renovables en Neiva , también aprovechando el clima que tiene esta ciudad, que es mayormente soleado , cosa por la cual ya la ciudad es nombrada “Neiva, la ciudad del sol” por una empresa de energías renovables “SUNNY APP” y se han evidenciado diferentes empresas opitas que están en pro de las energías renovables en el Huila.

Cabe tener en cuenta que las energías renovables , en este caso, la energía solar podría provocar grandes beneficios para la ciudad y todos los hogares formados en ella.

Por lo que el trabajo es realizado con el fin de analizar la viabilidad para que los hogares de Neiva cuenten con energías renovables , por lo que se ha tomado como referencia algunos libros e investigaciones , como las siguientes.

(*Francisco Javier André Luis Miguel de Castro Emilio Cerdá Universidad Complutense de Madrid “Las energías renovables en el ámbito internacional” 2012*) Indica que “El creciente interés por las energías renovables se debe a que estas fuentes energéticas contribuyen a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, así como las emisiones de otros contaminantes locales, permiten disminuir la dependencia energética y contribuyen a la creación de empleo y al desarrollo tecnológico.” Aspectos que se han visto evidenciados en el planeta en los últimos años dado al calentamiento global resultado del alto nivel de gases que producen las energías fósiles y las hidroeléctricas, las últimas mencionadas según estudio realizado por Salvador Pueyo y Philip M. “*EMISSIONS OF GREENHOUSE GASES FROM THE RESERVOIRS OF HYDROELECTRIC DAMS: IMPLICATIONS OF A POWER LAW*”. Demuestra que las centrales hidroeléctricas generan partículas de metano al aire, gas que contribuye al calentamiento global de la Tierra aún más que el dióxido de carbono. Cabe resaltar que no es el único problema que estas traen consigo si no que también (Héctor Angarita, Albertus J. Wickel , Jack Sieber , John Chavarro , Javier A. Maldonado-Ocampo , Guido A. Herrera-R. , Juliana Delgado y David Purkey”*Basin-scale impacts of hydropower development on the Mompós Depression wetlands, Colombia*”) La construcción y operación de represas y embalses son uno de los principales impulsores del cambio global en los sistemas de agua dulce. Existen numerosos ejemplos en todo el mundo de cómo los cambios en los regímenes de flujo, sedimentos y temperatura; pérdida de conectividad fluvial; y otros impactos asociados con embalses y represas afectan acumulativamente los procesos físicos y ecológicos que determinan la integridad de los principales sistemas fluviales y, en particular, de las llanuras aluviales y humedales ribereños de tierras bajas.

Los anteriores aspectos dejan un mensaje, y es que el planeta cada día está más perjudicado por el hombre, por lo que no está demás hacer un cambio progresivo para aliviar un poco el daño causado al planeta y crear conciencia sobre nuevas medidas que se pueden implementar para mejorar la situación.

(Marco Rivera, Patrick Wheeler “An Overview of Solar Energy in Chile” 2021) Indica que “los sistemas solares fotovoltaicos y térmicos solares se han convertido en soluciones altamente competitivas para aplicaciones comerciales, industriales y residenciales como fuente independiente”. Además, dentro de los beneficios de la energía solar, están el que es mas barata, ya que tras la inversión inicial, la producción y mantenimiento son mucho más económicos. La energía solar proporciona a la humanidad un recurso energético puro, vasto, duradero y respetuoso con el medio ambiente”. Puntos que se han comenzado a evidenciar en la ciudad dado a que diferentes organizaciones como Almacenes Exito, Centro Comercial San Pedro Plaza y Ecopetrol han iniciado con la implementación de las energías fotovoltaicas dado a los beneficios que estas traen consigo, beneficios como la deducción en el pago del recibo de energía, de dejar de emitir gases contaminantes, el aumento en la valoración de las instalaciones e incluso la disminución de los impuestos, lo que se ha observado en los siguientes artículos: (Ministerio de Hacienda y Crédito Público 2015 “Decreto 2143 de 2015”) en el artículo 2.2.3.8.2.1.- determina una “Deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta. Los contribuyentes declarantes del impuesto sobre la renta y complementarios que realicen directamente nuevas erogaciones en investigación, desarrollo e inversión en el ámbito de la producción y utilización de energía a partir FNCE o gestión eficiente de la energía, tendrán derecho a deducir hasta el cincuenta por ciento (50%) del valor de las inversiones, en los términos de los siguientes artículos, en concordancia con los porcentajes establecidos en el artículo 11 de la Ley 1715 de 2014.” y en su el artículo 2.2.3.8.5.1: “Requisitos generales para acceder al incentivo de depreciación acelerada de activos: Aquellos Generadores de Energía a partir de FNCE que realicen nuevas inversiones en maquinaria, equipos y obras civiles adquiridos y/o construidos con posterioridad a la vigencia de la Ley 1715 de 2014, exclusivamente para las etapas de pre-inversión, inversión y operación de proyectos de generación a partir de FNCE, podrán aplicar el incentivo de depreciación fiscal acelerada, de acuerdo con la técnica contable, hasta una tasa anual global del veinte por ciento (20%). El beneficiario de este incentivo definirá una tasa de depreciación igual para cada año gravable, la cual podrá modificar en cualquier año, siempre y cuando le informe a la Dirección Seccional de Impuestos de su jurisdicción, hasta antes de presentar la declaración del Impuesto sobre Renta y Complementarios del año gravable en el cual se realizó el cambio”. y por último el artículo 2.2.3.8.5.1: “Requisitos generales para acceder a este incentivo: Estarán excluidos del IVA la compra de equipos, elementos y maquinaria, nacionales o importados, o la adquisición de servicios dentro o fuera del territorio nacional que se destinen a nuevas inversiones y pre inversiones para la producción y utilización de energía a partir FNCE, así como aquellos destinados a la medición

y evaluación de los potenciales recursos, de conformidad con la certificación emitida por la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales de equipos y servicios excluidos del impuesto, para lo cual se basará en el listado elaborado por la UPME y sus actualizaciones”. Lo que evidencia los beneficios tributarios que pueden tener las personas y organizaciones al iniciar la implementación del uso de las energías renovables , en este caso la energía solar. Y cabe resaltar que son beneficios importantes que se iniciaron a implementar por el gobierno gracias al acuerdo Paris , y que es el acuerdo Paris? Según United nations climate change *“El 12 diciembre de 2015, en la COP21 de París, las Partes de la CMNUCC alcanzaron un acuerdo histórico para combatir el cambio climático y acelerar e intensificar las acciones e inversiones necesarias para un futuro sostenible con bajas emisiones de carbono. El Acuerdo de París se basa en la Convención y, por primera vez, hace que todos los países tengan una causa común para emprender esfuerzos ambiciosos para combatir el cambio climático y adaptarse a sus efectos, con un mayor apoyo para ayudar a los países en desarrollo a hacerlo. Como tal, traza un nuevo rumbo en el esfuerzo climático mundial.”* Acuerdo en el cual Colombia hace parte de este mejoramiento progresivo en contra al cambio climático , en donde se compromete a tomar medidas que disminuyan la provocación de gases, implementación de energías verdes e incluso realizar una concientización a las personas respecto al cambio climático y ambiental que se ha evidenciado de una manera muy evidente en los últimos años y que cada día sera mas fuerte y causará grandes perjuicios en el mundo.

Ahora bien, después de lo mencionado anteriormente, se quiere resaltar la importancia de la implementación de las energías fotovoltaicas en los hogares huilenses por los beneficios en el ambiente y tributarios que trae consigo. En cuanto a los beneficios económicos y financieros que trae la implementación de estas energías para los hogares son muy positivos, según (Asim Ahmad, Om Prakash, Rukaiya Kausher, Gaurav Kumar, Shatrudhan Pandey, S.M Mozammil Hasnain *“ Parabolic trough solar collectors”*2023) “Desde el punto de vista económico, los combustibles fósiles experimentan una volatilidad de precios debida a la globalización, la dinámica del mercado y los factores geopolíticos, lo que conlleva costes inciertos a largo plazo. Por el contrario, los sistemas de energía solar requieren una inversión inicial, pero ofrecen costes de energía estables una vez instalados, ya que la luz solar está disponible libremente. El potencial de escalabilidad de la energía solar es notable, desde pequeñas instalaciones residenciales hasta grandes centrales eléctricas, mientras que los combustibles fósiles se enfrentan a limitaciones debido a sus reservas finitas. La accesibilidad de la energía solar está muy extendida, especialmente en regiones con abundante luz solar, y supera las restricciones relacionadas con factores geopolíticos e infraestructuras” Indica una estabilidad en la energía fotovoltaica , después de una primera inversión que para algunos hogares puede ser una inversión muy importante en sus hogares;mientras, que en otros puede ser una inversión que no pueden realizar, esto teniendo en cuenta los ingresos de cada hogar, su consumo y en este caso el estrato socioeconómico que cada hogar cuente dado en que en el Huila , dependiendo de cada estrato tiene un valor del Kwh diferente.

Tabla 1. Tarifas Clientes Regulados Enero 2023 ,Huila.

SERVICIO RESIDENCIAL ⁽¹⁾					
FACTURACION MENSUAL ⁽²⁾					
		(Inferior a 1 kV)			NIVEL 2 (≥ 1 kV y < 30 kV)
		PROPIEDAD REDES NIVEL 1	ELECTROHUILA	COMPARTIDA	USUARIO
ESTRATO	RANGO DE CONSUMO				
BAJO- BAJO (Estrato 1)	0-CS		324,4194	312,2994	300,1856
	>CS		811,0484	780,7486	750,4641
BAJO (Estrato 2)	0-CS		405,5242	390,3743	375,2320
	>CS		811,0484	780,7486	750,4641
MEDIO - BAJO (Estrato 3)	0-CS		689,3912	663,6363	637,8945
	>CS		811,0484	780,7486	750,4641
MEDIO (Estrato 4)	TODO		811,0484	780,7486	750,4641
MEDIO - ALTO (Estrato 5) Y ALTO (Estrato 6)	TODO		973,2581	936,8983	900,5569
AREAS COMUNES CON CONTRIBUCIÓN	TODO		973,2581	936,8983	900,5569
AREAS COMUNES SIN CONTRIBUCIÓN	TODO		811,0484	780,7486	750,4641

Fuente: Electrohuila “Tarifas Kv”

Tabla 2. Tarifas Clientes Regulados Febrero 2023 ,Huila.

SERVICIO RESIDENCIAL ⁽¹⁾					
FACTURACION MENSUAL ⁽²⁾					
		(Inferior a 1 kV)			NIVEL 2 (≥ 1 kV y < 30 kV)
		PROPIEDAD REDES NIVEL 1	ELECTROHUILA	COMPARTIDA	USUARIO
ESTRATO	RANGO DE CONSUMO				
BAJO- BAJO (Estrato 1)	0-CS		330,1940	317,8584	305,5289
	>CS		825,4851	794,6459	763,8223
BAJO (Estrato 2)	0-CS		412,7425	397,3229	381,9112
	>CS		825,4851	794,6459	763,8223
MEDIO - BAJO (Estrato 3)	0-CS		701,6623	675,4490	649,2490
	>CS		825,4851	794,6459	763,8223
MEDIO (Estrato 4)	TODO		825,4851	794,6459	763,8223
MEDIO - ALTO (Estrato 5) Y ALTO (Estrato 6)	TODO		990,5821	953,5751	916,5868
AREAS COMUNES CON CONTRIBUCIÓN	TODO		990,5821	953,5751	916,5868
AREAS COMUNES SIN CONTRIBUCIÓN	TODO		825,4851	794,6459	763,8223

Fuente: Electrohuila “Tarifas Kv”

Tabla 3. Tarifas Clientes Regulados Marzo 2023 ,Huila.

SERVICIO RESIDENCIAL ⁽¹⁾					
FACTURACION MENSUAL ⁽²⁾					
		(Inferior a 1 kV)			NIVEL 2 (≥ 1 kV y < 30 kV)
		PROPIEDAD REDES NIVEL 1	ELECTROHUILA	COMPARTIDA	USUARIO
ESTRATO	RANGO DE CONSUMO				
BAJO- BAJO (Estrato 1)	0-CS		335,6753	323,1348	310,6007
	>CS		839,1881	807,8370	776,5018
BAJO (Estrato 2)	0-CS		419,5941	403,9185	388,2509
	>CS		839,1881	807,8370	776,5018
MEDIO - BAJO (Estrato 3)	0-CS		713,3099	686,6615	660,0265
	>CS		839,1881	807,8370	776,5018
MEDIO (Estrato 4)	TODO		839,1881	807,8370	776,5018
MEDIO - ALTO (Estrato 5) Y ALTO (Estrato 6)	TODO		1.007,0258	969,4044	931,8021
AREAS COMUNES CON CONTRIBUCIÓN	TODO		1.007,0258	969,4044	931,8021
AREAS COMUNES SIN CONTRIBUCIÓN	TODO		839,1881	807,8370	776,5018

Fuente: Electrohuila “Tarifas Kv”

Tabla 4. Tarifas Clientes Regulados Abril 2023 ,Huila.

SERVICIO RESIDENCIAL ⁽¹⁾					
FACTURACION MENSUAL ⁽²⁾					
		(Inferior a 1 kV)			NIVEL 2 (>= 1 kV y < 30 kV)
		ELECTROHUILA	COMPARTIDA	USUARIO	
ESTRATO	RANGO DE CONSUMO				
BAJO- BAJO (Estrato 1)	0-CS	339,1998	326,5277	313,8620	278,6307
	>CS	847,9996	816,3193	784,6551	696,5768
BAJO (Estrato 2)	0-CS	423,9998	408,1596	392,3275	348,2884
	>CS	847,9996	816,3193	784,6551	696,5768
MEDIO - BAJO (Estrato 3)	0-CS	720,7997	693,8714	666,9568	592,0903
	>CS	847,9996	816,3193	784,6551	696,5768
MEDIO (Estrato 4)	TODO	847,9996	816,3193	784,6551	696,5768
MEDIO - ALTO (Estrato 5) Y ALTO (Estrato 6)	TODO	1.017,5995	979,5832	941,5861	835,8921
AREAS COMUNES CON CONTRIBUCIÓN	TODO	1.017,5995	979,5832	941,5861	835,8921
AREAS COMUNES SIN CONTRIBUCIÓN	TODO	847,9996	816,3193	784,6551	696,5768

Fuente: Electrohuila “Tarifas Kv”

Tabla 5. Tarifas Clientes Regulados Mayo 2023 ,Huila.

SERVICIO RESIDENCIAL ⁽¹⁾					
FACTURACION MENSUAL ⁽²⁾					
		(Inferior a 1 kV)			NIVEL 2 (>= 1 kV y < 30 kV)
		ELECTROHUILA	COMPARTIDA	USUARIO	
ESTRATO	RANGO DE CONSUMO				
BAJO- BAJO (Estrato 1)	0-CS	341,8456	329,0746	316,3101	280,8040
	>CS	854,6140	822,6866	790,7754	702,0101
BAJO (Estrato 2)	0-CS	427,3070	411,3433	395,3877	351,0050
	>CS	854,6140	822,6866	790,7754	702,0101
MEDIO - BAJO (Estrato 3)	0-CS	726,4219	699,2836	672,1591	596,7086
	>CS	854,6140	822,6866	790,7754	702,0101
MEDIO (Estrato 4)	TODO	854,6140	822,6866	790,7754	702,0101
MEDIO - ALTO (Estrato 5) Y ALTO (Estrato 6)	TODO	1.025,5368	987,2239	948,9304	842,4121
AREAS COMUNES CON CONTRIBUCIÓN	TODO	1.025,5368	987,2239	948,9304	842,4121
AREAS COMUNES SIN CONTRIBUCIÓN	TODO	854,6140	822,6866	790,7754	702,0101

Fuente: Electrohuila “Tarifas Kv”

Tabla 6. Tarifas Clientes Regulados Junio 2023 ,Huila.

SERVICIO RESIDENCIAL ⁽¹⁾					
FACTURACION MENSUAL ⁽²⁾					
		NIVEL 1 ⁽²⁾ (Inferior a 1 kV)			NIVEL 2 (>= 1 kV y < 30 kV)
		ELECTROHUILA	COMPARTIDA	USUARIO	
ESTRATO	RANGO DE CONSUMO				
BAJO- BAJO (Estrato 1)	0-CS	343,3497	330,5226	317,7019	282,0396
	>CS	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989
BAJO (Estrato 2)	0-CS	429,1872	413,1532	397,1274	352,5495
	>CS	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989
MEDIO - BAJO (Estrato 3)	0-CS	729,6182	702,3604	675,1166	599,3341
	>CS	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989
MEDIO (Estrato 4)	TODO	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989
MEDIO - ALTO (Estrato 5) Y ALTO (Estrato 6)	TODO	1.030,0492	991,5677	953,1057	846,1187
AREAS COMUNES CON CONTRIBUCIÓN	TODO	1.030,0492	991,5677	953,1057	846,1187
AREAS COMUNES SIN CONTRIBUCIÓN	TODO	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989

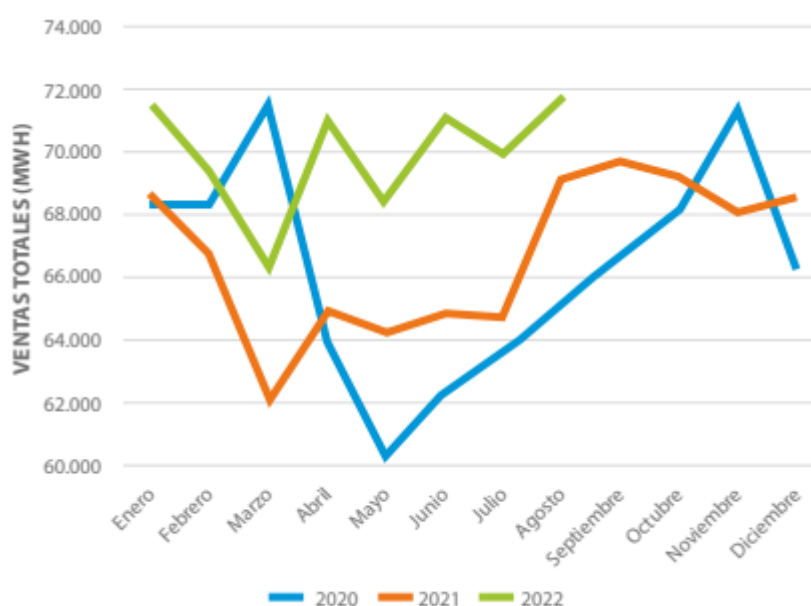
Fuente: Electrohuila “Tarifas Kv”

Tabla 7. Tarifas Clientes Regulados Julio 2023 ,Huila.

SERVICIO RESIDENCIAL ⁽¹⁾					
FACTURACION MENSUAL ⁽²⁾					
	PROPIEDAD REDES NIVEL 1	NIVEL 1 ⁽³⁾			NIVEL 2
		(Inferior a 1 kV)			(≥ 1 kV y < 30 kV)
		ELECTROHUILA	COMPARTIDA	USUARIO	
ESTRATO	RANGO DE CONSUMO				
BAJO- BAJO (Estrato 1)	0-CS	343,3497	330,5226	317,7019	282,0396
	>CS	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989
BAJO (Estrato 2)	0-CS	429,1872	413,1532	397,1274	352,5495
	>CS	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989
MEDIO - BAJO (Estrato 3)	0-CS	729,6182	702,3604	675,1166	599,3341
	>CS	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989
MEDIO (Estrato 4)	TODO	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989
MEDIO - ALTO (Estrato 5) Y ALTO (Estrato 6)	TODO	1.030,0492	991,5677	953,1057	846,1187
AREAS COMUNES CON CONTRIBUCIÓN	TODO	1.030,0492	991,5677	953,1057	846,1187
AREAS COMUNES SIN CONTRIBUCIÓN	TODO	858,3743	826,3064	794,2548	705,0989

Fuente: Electrohuila “Tarifas Kv”

Tabla 8.Variación de demanda de los usuarios a Electrohuila.



Nota: Electrohuila “Ventas”

En las anteriores tablas se puede observar que para cada estrato socioeconómico el costo de la energía tiene un valor diferente, por lo que se comenta que quizás para los estratos más bajos como el 1 o 2 realizar la inversión de los paneles solares no puede ser viable y ya para los estrato más superiores si es viable dado a que la inversión a largo plazo les representara un valor casi nulo en el recibo de la energía.

También cabe resaltar que en las tablas se evidencia un aumento en cada mes del costo de la energía y que no existe meses consecutivos con costos iguales , lo que también confirma la citación anterior con lo estabilidad que podría presentar la instalación de paneles solares en los hogares.

Según el informe de mayo 2022 de Sectorial. “ *El 80,1% de la generación real de energía en lo corrido del año, hasta el mes de abril, provino de fuente hidráulica; seguida por el 18.1% de fuentes térmicas y el resto en fuente eólicas, solares y biomasa.* ”, Lo que indica que una tercera parte de la energía producida en Colombia son energías renovables , lo que alude a que la energía de Colombia depende mayormente de las fuentes hídricas, del gas y carbón.

Planteamiento del problema.

El clima cálido debido a los radiantes rayos solares la mayor parte de días del año es algo característico de la ciudad de Neiva, además de sus elevados precios en la energía eléctrica , dado a que Neiva es una de las ciudades con el precio de la energía eléctrica más costosa de todo Colombia, esto también teniendo en cuenta el consumo de los neivanos que es demasiado alto dado a que muchos usuarios de la energía cuentan con por lo menos un aire acondicionado esto debido a las altas temperaturas de la ciudad.

Debido a esto empresarios de la zona han visto la necesidad de la venta e instalación de paneles solares fotovoltaicos con el fin del aprovechamiento de los días que son mayormente soleados y los altos costos de energía, además que existen nuevas regulaciones que de uno u otra forma benefician a las personas que cuenten con paneles solares fotovoltaicos o energías limpias. Sin embargo, estos paneles solares cuentan con un costo un poco alto para los usuarios.

Esto provoca que muchos de estos usuarios se nieguen a la idea de pagar los paneles solares por sus altos precios , pero una gran cantidad de estos casos no tienen en cuenta diferentes factores para saber si es o no beneficioso para sus finanzas la instalación de estos en sus hogares, comercio o empresa. Por lo que hemos decidido ayudar a los usuarios(hogares, comercios o grandes empresas) con un simulador que los ayude a determinar el valor de ahorro que tendrían si tomaran la decisión de hacer la transición a energías fotovoltaicas, esto teniendo en cuenta diferentes factores , como su estrato, promedio de kilovatios consumidos, tipo de edificación , etc. Además que más que ayudar a saber el ahorro en sus finanzas van a poder tener un promedio de sus cuotas a pagar con bancos de la región si deciden pagar la inversión a crédito, se tiene en cuenta el valor del kit solar, el valor de la instalación y el valor promedio del mantenimiento anual de estos paneles solares; con el fin de que el usuario tenga un panorama de sus beneficios o contras financieros más amplio al momento de tomar la decisión de la transición.

Metodología.

El siguiente proyecto tendrá el desarrollo de programar y poner en marcha un simulador que identifique la financiación para usuarios de la ciudad de Neiva que estén interesados en cambiarse a energía renovable, este proceso se realizará de la siguiente forma:

1. Realizar una búsqueda bibliográfica teniendo como eje principal estudios sobre cambio climático, el recurso solar y la obtención de paneles solares, gastos y costos energéticos en Colombia, específicamente Neiva - Huila, la instalación de paneles solares y la transición de hogares a nivel mundial a energías renovables.
2. Se elaborarán entrevistas a expertos en los temas de energías renovables y aprovechamiento del recurso solar, así como a personas que han podido experimentar el cambio en su forma de obtención de energía eléctrica en sus hogares. Así mismo, se realizan encuestas a los habitantes de la ciudad de Neiva que nos permitan recopilar información básica del consumo energético en los hogares de la ciudad y la disposición de las personas para permitir este cambio en sus casas.
3. Se reúnen los datos obtenidos a partir de las encuestas y entrevistas para ser organizados en una hoja de excel que nos permita identificar los consumos en kilovatios (Kw) y el gasto monetario que tienen los consumidores, esto con el fin de realizar la identificación de los sectores, estratos y hogares que en promedio estarían dispuestos a cambiarse a las energías limpias.
4. Elaborar un cuadro comparativo del gasto mensual de los hogares para el pago del servicio público de la energía y del valor de conseguir, instalar y poner en funcionamiento paneles solares que generen energía en los hogares .
5. Analizar los resultados para poder programar y poner en marcha el simulador en un libro de Excel que permita analizar la financiación que tendría el hogar que desee el cambio de la forma en que adquiere y paga su energía eléctrica.

Resultados.

Para realizar una compilación de datos un poco más generales sobre la población de Neiva realizamos una encuesta, en la que los resultados fueron los siguientes:

Gráfica 6. Pregunta 1

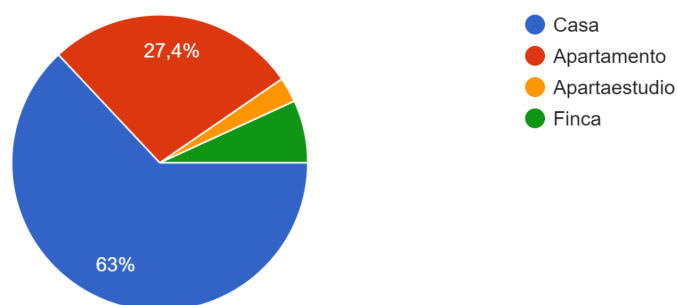
Su actual vivienda
73 respuestas



Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 7. Pregunta 2.

Que tipo de vivienda tiene
73 respuestas

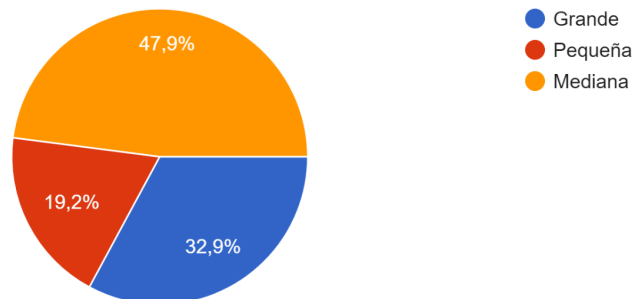


Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 8. Pregunta 3.

De que tamaño es su vivienda?

73 respuestas

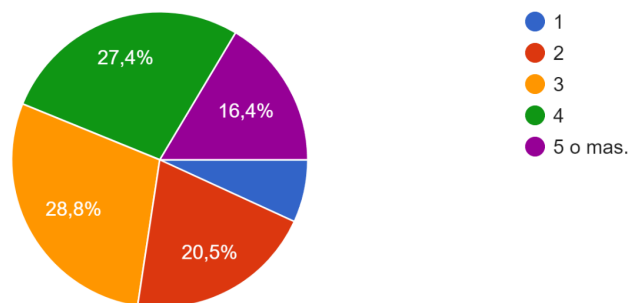


Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 9. Pregunta 4.

Cuántas personas viven en la vivienda?

73 respuestas

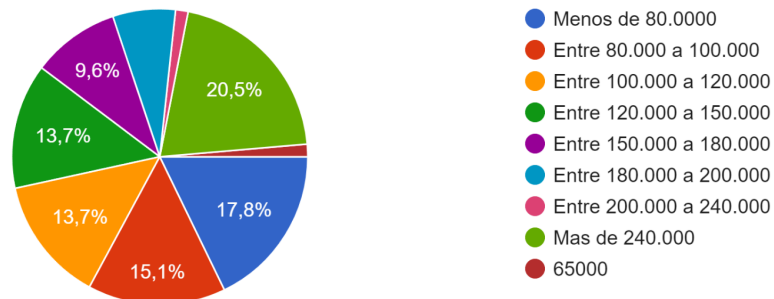


Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 10. Pregunta 5.

En promedio cual es el valor de su recibo de energía mensualmente?

73 respuestas

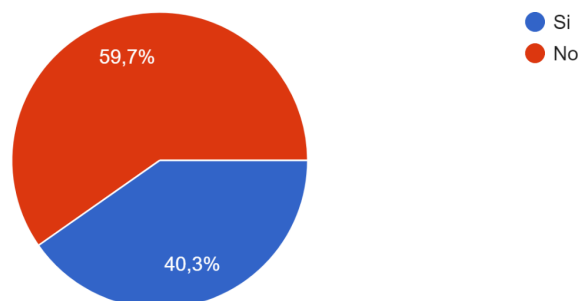


Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 11. Pregunta 6.

Cuenta con algún tipo de subsidio en su recibo de energía?

72 respuestas

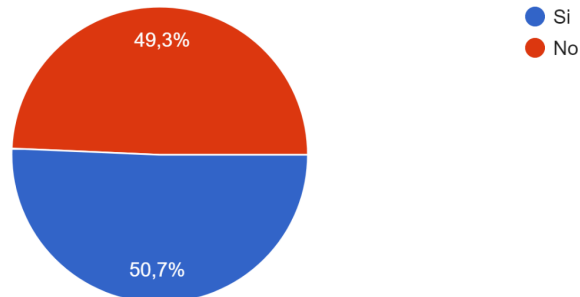


Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 12. Pregunta 7.

Tienen aire acondicionado?

73 respuestas

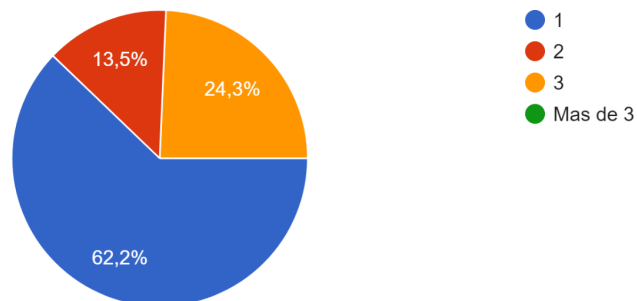


Fuente: Encuesta realizada "Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva"

Gráfica 13. Pregunta 8.

Si cuenta con aire acondicionado en su vivienda, cuantos?

37 respuestas

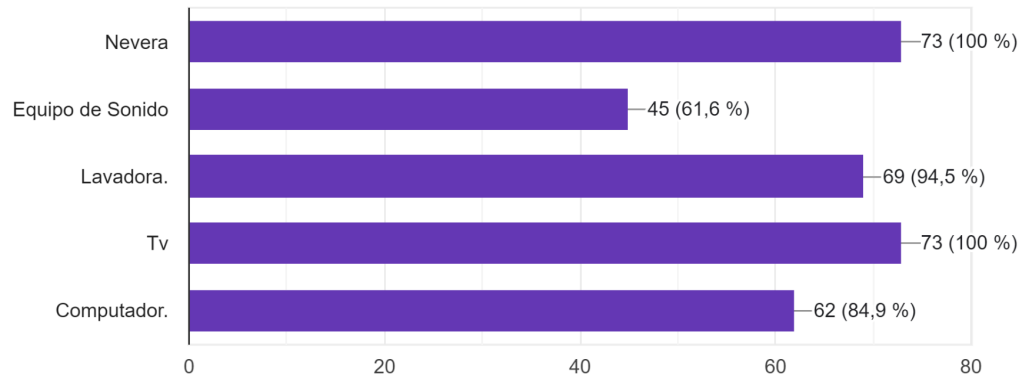


Fuente: Encuesta realizada "Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva"

Gráfica 14. Pregunta 9.

Que electrodomésticos tiene?

73 respuestas

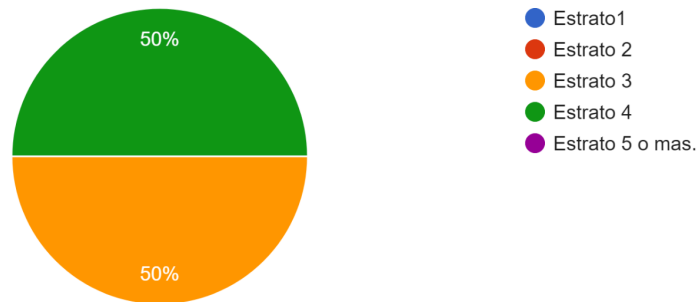


Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 15. Pregunta 10.

Que estrato socioeconómico es su hogar?

2 respuestas

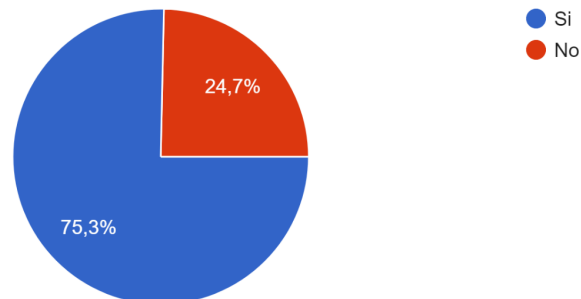


Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 16. Pregunta 11.

¿Conoce los beneficios de la generación de energía por paneles solares?

73 respuestas

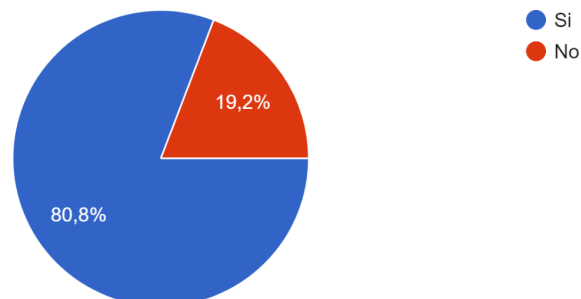


Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

Gráfica 17. Pregunta 12.

¿Considera la idea de tener paneles solares en su casa?

73 respuestas



Fuente: Encuesta realizada “Proyecto de investigación acerca de la implementación de energía solar en los hogares del municipio de Neiva”

También se realizó una entrevista a 2 profesionales sobre paneles solares en donde preguntamos lo siguiente:

- ¿Qué piensa acerca de las energías renovables?
- ¿Considera viable la transformación de energías tradicionales a energías fotovoltaicas?
- ¿Considera que un hogar Neivano puede realizar esta transición?

- ¿Cuál es el valor de una instalación de paneles solares en un hogar?
- ¿Costos de mantenimiento?
- ¿Costos de instalación?
- ¿Vida útil de paneles solares?
- ¿Qué piensa de la transición energética?
- ¿Qué piensa acerca de las casa híbridas?
- ¿Cómo saber el número de paneles necesita un hogar?

En donde en esta encuesta el Ingeniero Fernando Diaz, docente de ingeniería de la universidad Surcolombiana, nos respondió lo siguiente:

- ¿Qué piensa de la transición energética?

Desde el punto de vista Colombiano, los procesos de transición energética nacen debido a que se han desarrollado unas tecnologías debido al desarrollo tecnológico otros métodos de generación energéticos y lo que hace es que la matriz energética ahora se pueda conformar por diversas tecnologías eso lo que permite es aumentar la resiliencia, adaptabilidad de sistema eléctrico nacional, pero no necesariamente pensando que las energías tradicionales dejen de existir. La implementación de nuevas tecnologías que pueden ser mejores que las tradicionales pero no es posible. Las hidroeléctricas no dejarán de existir, económicamente es difícil.

- ¿Qué piensa acerca de las casa híbridas?

Todo debe tener un beneficio económico, las personas buscan un beneficio económico más que disminuir la huella de carbono, porque pese a cualquier circunstancia siempre vamos a generar un impacto.

Desde el punto de vista técnico se pueden transformar los sistemas de generación para alimentar la ciudad de Neiva a partir de paneles solares, pero los costos económicos son supremamente absurdos, lo que hace que la viabilidad técnica deje de considerarse por la viabilidad desde el punto de vista económico.

Una transición para un hogar en la ciudad de Neiva va a depender de muchos factores por ejemplo cuánto cuesta el recibo de electricidad o cuánto se paga de electricidad en su hogar y esto está relacionado con los estratos socioeconómicos.

El estrato socioeconómico uno, que son las personas más vulnerables a ellos se les da el 50% de valor más económico que cualquier otro estrato, así que para ellos no tiene mucho sentido.

Pero ahora veámoslo por otro lado, supongamos que un empresario, que ocupa muchos aires acondicionados muy seguramente su consumo será muy alto, y como es una empresa va a tener una

estratificación comercial y este no solo paga la tarifa plena , sino que además tiene una contribución a estas familias no muy favorecidas económicamente.

Ejemplo:

Para una persona que pague 1.200.000 a 1.300.000 de pesos en su recibo de electricidad , esos 200.000 o 300.000 son por concepto de subsidio y al año sería aproximadamente 14.000.000 a 15.000.000 que se estaría pagando solo en servicio eléctrico, es decir que a los tres años serían 45.000.000 aproximadamente , y estos 45.000.000 millones servirán para una inversión de paneles solares para la producción de 6 kvt que serían unos 700 kvt hora al mes y esto sería muy llamativo para el empresario. Generando un ahorro potencial y además traería consigo los beneficios tributarios.

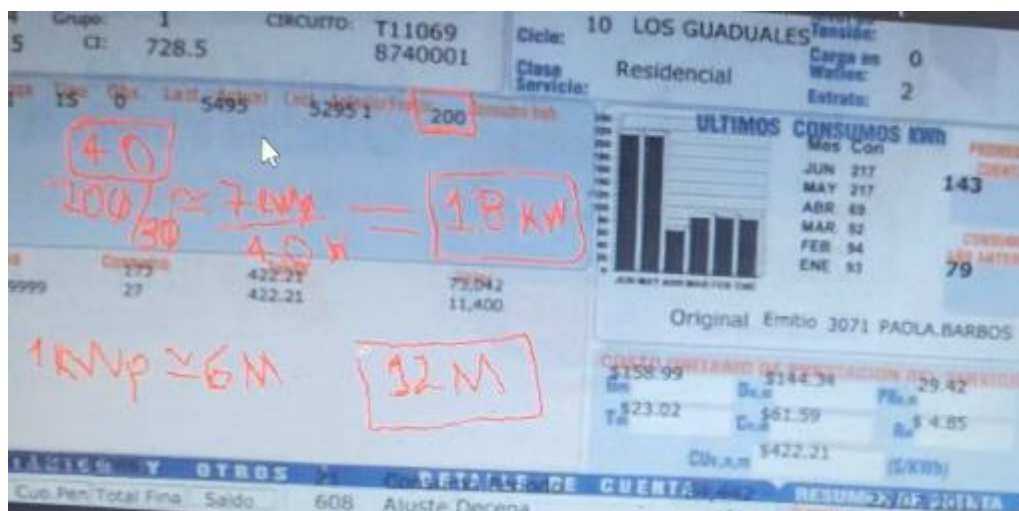
Y realizamos la entrevista a una persona que hizo la transición a energías renovables sobre su experiencia en este proceso.

- ¿Considera que existe un alivio en sus finanzas con esta transición?

Si considero que la inversión vale la pena, por lo financiero y además por la contribución que estamos realizando al medio ambiente.

Desde que hicimos la transición nos hemos dado cuenta que el hogar está ahorrando mucho más dinero que cuando estábamos con energía convencional y pagamos grandes facturas, además que cuenta con un auto eléctrico lo que significa que es un ingreso extra.

Gráfica 18. Cómo saber cuántos paneles necesita un hogar aproximadamente.



Fuente. Imagen elaborada por el docente Fernando Diaz, Octubre 24 de 2023.

En el ejemplo anterior, podemos evidenciar que se tiene en cuenta una casa que cuenta con un promedio de 200 kvt mensual y aproximadamente la instalación de paneles solares tendría un valor de 12.000.000 de pesos.

También en este punto el docente justificó con imágenes el porque en barrios de estratos más altos tienen paneles solares que en barrios de más bajo estrato no los tiene.

Cabe resaltar que el número 4 que se utilizó en este ejemplo supone el promedio de radiación solar o brillo solar en la ciudad de Neiva que según un estudio realizado por el ideam y upme es de 5 a 5.5.

Tabla 9.Promedios mensuales de brillo solar en las principales ciudades del país.

Municipio	Departamento	Lat	Long	Elevación (m.s.n.m)	Valor promedio (horas de Sol al día)												Promedio anual	Periodo de Información (Años aproximados con información)
					ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC		
Leticia	Amazonas	-4,19	-69,94	84	4,3	4,1	4,2	4,7	4,8	5,0	6,0	6,4	5,9	5,5	5,2	4,6	5,1	ene-82 a dic-16 (32)
Medellin	Antioquia	6,22	-75,59	1516	5,6	5,3	4,8	4,1	4,5	5,6	6,5	6,1	5,0	4,3	4,5	4,9	5,1	abr-67 a dic-16 (38)
Arauca	Arauca	7,07	-70,74	128	8,8	8,1	6,5	5,3	5,0	4,5	4,7	5,3	6,0	6,5	7,0	8,0	6,3	jul-81 a dic-16 (34)
Barranquilla	Atlántico	11,04	-74,82	8	7,9	7,8	7,1	6,7	5,7	6,2	6,8	6,7	5,9	5,5	6,2	7,0	6,6	jul-80 a oct-13 (22)
Cartagena	Bolívar	10,45	-75,52	2	8,9	8,6	7,7	7,0	6,2	6,3	6,8	6,5	5,8	5,5	6,3	7,8	6,9	jul-79 a dic-15 (36)
Tunja	Boyacá	5,54	-73,36	2690	7,4	6,7	5,6	4,7	4,3	4,3	4,6	4,9	5,1	5,0	5,4	6,6	5,4	ene-79 a sep-16 (37)
Manizales	Caldas	5,03	-75,47	2104	5,4	4,9	4,1	3,5	3,5	4,0	4,9	4,5	3,8	3,4	3,7	4,6	4,2	ene-79 a oct-16 (31)
Florencia	Caquetá	1,59	-75,56	244	5,7	4,3	3,4	3,4	3,5	3,3	3,4	4,1	4,8	4,8	4,9	5,5	4,3	ene-76 a may-16 (35)
Yopal	Casanare	5,32	-72,39	325	8,1	7,0	5,1	4,3	4,6	4,2	4,4	4,8	5,5	5,8	6,3	7,8	5,6	sep-78 a nov-16 (32)
Popayán	Cauca	2,45	-76,61	1752	5,2	4,6	3,9	3,7	3,8	4,9	5,6	5,4	4,6	3,8	3,9	4,5	4,5	abr-80 a dic-16 (35)
Valledupar	Cesar	10,44	-73,25	138	9,2	8,8	7,8	6,8	6,2	6,9	7,1	6,8	6,3	6,4	7,4	8,5	7,4	dic-83 a oct-16 (30)
Quibdó	Choco	5,69	-76,64	75	2,8	2,8	2,7	3,1	3,5	3,8	4,2	4,2	3,8	3,7	3,6	3,0	3,4	mar-79 a dic-16 (35)
Montería	Córdoba	8,79	-75,86	15	7,6	7,2	6,2	5,3	4,7	5,4	6,3	5,9	5,0	5,3	6,0	6,2	5,9	ago-79 a jun-15 (30)
Bogotá	Cundinamarca	4,71	-74,15	2547	6,0	5,2	4,4	3,5	3,5	3,9	4,3	4,4	4,1	3,8	4,2	5,1	4,4	ene-80 a sep-16 (32)
Inirida	Guainía	3,87	-67,93	100	7,0	6,3	5,5	4,4	3,8	4,1	4,5	5,2	5,7	5,6	5,6	5,9	5,3	dic-78 a dic-16 (31)
San José Del Guaviare	Guaviare	2,37	-72,64	150	5,8	5,1	3,9	3,4	3,3	3,1	3,3	3,9	4,8	4,7	4,6	5,0	4,2	sep-82 a nov-16 (31)
Neiva	Huila	2,95	-75,29	439	6,5	5,7	4,9	5,0	5,3	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	6,0	5,5	mar-78 a dic-16 (37)
Riohacha	La Guajira	11,53	-72,92	4	8,5	8,1	7,4	6,7	6,3	7,8	8,4	8,1	6,9	6,7	7,2	7,8	7,5	dic-76 a ago-16 (33)
Santa Marta	Magdalena	11,13	-74,23	4	9,1	8,8	8,0	7,6	7,1	7,6	7,5	7,1	6,8	6,6	7,3	8,6	7,7	sep-84 a nov-16 (30)
Villavicencio	Meta	4,16	-73,62	422	5,5	4,7	3,6	3,7	3,9	3,7	3,8	4,4	5,1	5,2	4,8	5,3	4,5	ene-79 a dic-16 (37)

Fuente: tomado de “Atlas de radiación solar,ultravioleta y ozono de Colombia “ IDEAM-UPME.

Gráfica 19. Conjunto Volterra en el oriente de la ciudad de Neiva.



Fuente: Imagen satelital tomada de google maps.

Gráfica 20. Barrio Manzanares al sur de la ciudad de Neiva.



Fuente: Imagen satelital tomada de google maps.

Por otro lado, realizamos otra entrevista al Ingeniero Santiago González especializado en energías renovables, docente del Sena industrial de la ciudad de Neiva.

- ¿Costos de mantenimiento?

El mantenimiento se debe realizar dos veces al año , este mantenimiento es un mantenimiento de limpieza , en donde se lavan los paneles con un jabón especializado que contiene ácido y se realiza verificación de puntos calientes y conecciones, evitando en lo posible la entrada de animales a los tableros. Este mantenimiento de limpieza tiene un costo de 300.000 aproximadamente.

- ¿Costos de instalación?

Para realizar una instalación de paneles solares se debe tener en cuenta el proceso de autogeneradores 174 de 2021, donde se debe tener la opinión de un ingeniero electricista y realizar una inspección que tiene un costo de 5.000 pesos voltio

También se debe realizar un diseño simplificado direccional y se debe solicitar un permiso a la electrificadora.

- ¿ Vida útil de paneles solares?

Los paneles solares cuentan con una vida útil de 20-25 años y al pasar este tiempo los paneles solares pierden un 20% de eficiencia por módulo fotovoltaico.

Y finalmente realizamos la entrevista a Monica Becerra que realiza una transición de energía convencional a energía solar , esto con el fin de conocer su punto de vista desde su propia vivienda.

También cabe resaltar que según la investigación realizada para el proyecto de grado, encontramos que grandes empresas de la ciudad han implementado energías fotovoltaicas , dado al ahorro económico y financiero que tienen ,y que demostraremos en el simulador que hemos realizado; estas empresas son tales como molino Roa Florhuila,Ladrillera andina, Incihuila, el hospital universitarios de neiva.

Gráfica 21.Molinos Roa FlorHuila.



Fuente: Imagen tomada de "Nuestros proyectos" SunnyApp.

Análisis de resultados.

En la encuesta realizada podemos evidenciar que el 43,8% de hogares encuestados cuentan con contrato de arrendamiento lo que nos hace deducir que por el hecho de estos hogares no contar con vivienda propia no realizarán la inversión en paneles solares en esa vivienda, lo que nos muestra esta pregunta es probablemente el 52,8% invertiría en paneles solares en sus hogares ya que su vivienda es propia.

La mayoría de personas cuentan con casa y su tamaño es mediano.

En cuanto al promedio de pago en recibo de energía mensual de estos hogares se puede evidenciar que no se cuenta con un valor que resalte si no que por el contrario existe una variedad de diferentes precios (80.000 COP y 240.000 COP), lo que nos hace deducir que un principal factor de esta varianza son los estrato socioeconómicos y el subsidio que algunos hogares tienen.

El 75,3% de hogares neivanos entrevistados conocen acerca de los beneficios de la generación de energía por medio de paneles fotovoltaicos y que aproximadamente el 80% de estos hogares estarían dispuestos a implementar esta energía verde en su hogar.

Por lo que se puede evidenciar que muchos hogares neivanos estarían dispuestos a hacer esta transición siempre y cuando esta genere un beneficio o ahorro en sus hogares, y también teniendo en cuenta si este beneficio es mayor o no para los hogares y esto cómo lo podemos saber, según el estudio que fue realizado se evidencio que los hogares de menor nivel socioeconómico cuentan con un valor de kilovatio menor y además que cuentan con subsidios de hasta el 60% de su valor de la energía; pero a medida de que su estrato socioeconómico es más alto pagan un mayor precio por kilovatio y no cuentan con subsidio, por el contrario a los estratos más altos les toca pagar un porcentaje extra sobre su factura de energía.

Entonces es de aquí donde deducimos que los hogares a partir del estrato 3 podrían ser los más interesados en hacer esta transición en energías renovables y que al realizar esta transición si estarían generando un ahorro a futuro plazo.

También se realizó la prueba piloto en el simulador para hallar la viabilidad de un sistema de energía fotovoltaico en la ciudad de Neiva Huila, en donde el simulador arroja diferentes resultados dependiendo del estrato, consumo y cuotas en las que se pague el simulador.

En el siguiente recibo se puede observar que el sitio cuenta con un estrato socioeconómico 3 y un consumo promedio de 386 kv.

Gráfica 22. Recibo de energía Electrohuila.

ElectroHuila
Energía para todos los huilenses

87141 HENRY CHAVARRO GASCA
CRA 11 SUR #. 6-14 APT 303 BQ 5
Municipio: 1 NEIVA Huila Ruta: 10510927440
Dirección Postal:
Código: 12 Sector: 92-TERMINAL-LOS ARRAJAY

Factura de Energía No. 168587429
Fecha de Emisión: 10/11/2023
79228073

Período: 11/2023 Periodo de Consumo: 07/10/23-07/11/23 Valor: \$369,810

Cuenta Servicio: Residencial Nivel Tensión: 1-Prop. N 2 Subterra Tipo Líquido: Sectore Estado: 3-Medio Bajo Carga Instalada: 725 vv Zona: NORTE Nudo: 791185-SUAP

Detalle de Cuentas

Consumo	372.9
Impuesto	47.02
Reparaciones	293.12
Intereses	18.01
Comisiones	78.74
Costo de Energía	125.54
Valor Nominal	\$369.810
Valor de Pago	\$369.810

Calculos del Consumo

Conector	Marca	TM	OBSERVACION	Lectura Actual	Lectura Anterior	FM	Consumo
1-23773850	ISK	A-5	0-Toma exitosa de Lectura	47524	47185	1	439

Conceptos Electrohuila

Concepto	Descripción	Valor
21	Consumo Período	353.933
110	Interés moratorio	334
607	Ajuste Decena	4
999	Ganado	420.922

Ultimos Consumos

Año	Mes	Consumo
2023	10	423
2023	9	465
2023	8	390
2023	7	350
2023	6	362
2023	5	325

Liquidación de Consumo

Med.	Desde	Hasta	Consumo	Valor	Valor
1	1	173	173.0	\$85.2913	\$118.550
1	174	30555555	298.0	\$26.7591	\$214.436

Financiación Electrohuila

Descripción	Cost Pend	Costo Mes	Saldo Total
Cal cuota Financiación	0		

Resumen Cuenta

Total Electrohuila	\$0
Total Servicio de Asso	\$333,349
Total Alumbado Publico	\$16,480
Total Otros Cobros	\$19,981
Total a Pagar	\$369,810

Ultimo Pago

\$744,540
27/10/2023
Estadista Per:
JUAN COLLAJOS
Pag: 25-60

REPRESENTANTE LEGAL
DECRETO 2150 DE 1995

Política de transparencia
En la línea de transparencia todos los presuntos actos de soborno, corrupción y comportamientos indebidos de nuestros trabajadores y/o contratistas, pueden ser reportados a: transparencia@electrohuila.com o al teléfono 01-800-222-311-26.

20/11/2023

441573072766936791811001565567425139010600369800196120231126

Fuente: Recibo de energía en la ciudad de Neiva.

Ingresando los datos al simulador como se evidencia en las siguientes imágenes nos arroja que la casa contará con un ahorro en sus finanzas en el plazo de los 25 años en los que los paneles cuentan con toda su capacidad instalada en óptimas condiciones de \$66.256.067,51.

Gráfica 23.Ingreso datos en el simulador.

INFORMACION A TENER EN CUENTA

Solo suministrar datos en las celdas de color amarillo, tener en cuenta que las celdas de "Entidad a financiar", "cuotas a pagar" y "tipo de edificación" despliegan lista.

DATOS DE INGRESO		
ESTRATO		3
KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)		386
VALOR RECIBO ENERGIA	\$	369.810,00
ENTIDAD A FINANCIAR		DAVIVIENDA
CUOTAS A PAGAR		24
CUOTA INICIAL	\$	-
TIPO DE EDIFICACION		VIVIENDA

KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)	2,57
N° DE KIT SOLAR NECESARIOS	3
VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO	\$ 32.000.000,00
VALOR A FINANCIAR	\$ 32.000.000,00
TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL	1,78%
VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR	\$ 1.650.004,70
VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES	\$ 39.600.112,73
VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO	\$ 39.600.112,73
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL	\$ 3.877,27
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)	\$ 1.163.180,24
VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS	\$ 6.250.000,00
PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)	\$ 110.943.000,00
AHORRO	\$ 66.256.067,51

Fuente: Tomado del simulador.

También cabe resaltar que el usuarios quedaría pagando cuotas de \$1.650.004,70 aproximadamente en un plazo de 2 años y su amortización sería la siguiente.

Gráfica 24. Tabla de amortización.

N° De Cuota	Valor de la cuota mensual	Abono a intereses	Abono a capital	Saldo prestamo
				\$ 32.000.000,00
1	\$ 1.650.004,70	\$ 569.600,00	\$ 1.080.404,70	\$ 30.919.595,30
2	\$ 1.650.004,70	\$ 550.368,80	\$ 1.099.635,90	\$ 29.819.959,40
3	\$ 1.650.004,70	\$ 530.795,28	\$ 1.119.209,42	\$ 28.700.749,98
4	\$ 1.650.004,70	\$ 510.873,35	\$ 1.139.131,35	\$ 27.561.618,63
5	\$ 1.650.004,70	\$ 490.596,81	\$ 1.159.407,89	\$ 26.402.210,75
6	\$ 1.650.004,70	\$ 469.959,35	\$ 1.180.045,35	\$ 25.222.165,40
7	\$ 1.650.004,70	\$ 448.954,54	\$ 1.201.050,15	\$ 24.021.115,25
8	\$ 1.650.004,70	\$ 427.575,85	\$ 1.222.428,85	\$ 22.798.686,41
9	\$ 1.650.004,70	\$ 405.816,62	\$ 1.244.188,08	\$ 21.554.498,33
10	\$ 1.650.004,70	\$ 383.670,07	\$ 1.266.334,63	\$ 20.288.163,70
11	\$ 1.650.004,70	\$ 361.129,31	\$ 1.288.875,38	\$ 18.999.288,32
12	\$ 1.650.004,70	\$ 338.187,33	\$ 1.311.817,37	\$ 17.687.470,95
13	\$ 1.650.004,70	\$ 314.836,98	\$ 1.335.167,71	\$ 16.352.303,24
14	\$ 1.650.004,70	\$ 291.071,00	\$ 1.358.933,70	\$ 14.993.369,54
15	\$ 1.650.004,70	\$ 266.881,98	\$ 1.383.122,72	\$ 13.610.246,82
16	\$ 1.650.004,70	\$ 242.262,39	\$ 1.407.742,30	\$ 12.202.504,51
17	\$ 1.650.004,70	\$ 217.204,58	\$ 1.432.800,12	\$ 10.769.704,40
18	\$ 1.650.004,70	\$ 191.700,74	\$ 1.458.303,96	\$ 9.311.400,44
19	\$ 1.650.004,70	\$ 165.742,93	\$ 1.484.261,77	\$ 7.827.138,67
20	\$ 1.650.004,70	\$ 139.323,07	\$ 1.510.681,63	\$ 6.316.457,04
21	\$ 1.650.004,70	\$ 112.432,94	\$ 1.537.571,76	\$ 4.778.885,28
22	\$ 1.650.004,70	\$ 85.064,16	\$ 1.564.940,54	\$ 3.213.944,74
23	\$ 1.650.004,70	\$ 57.208,22	\$ 1.592.796,48	\$ 1.621.148,26
24	\$ 1.650.004,70	\$ 28.856,44	\$ 1.621.148,26	\$ 0,00
CREDITO SALDADO	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00

Fuente: Tomado del simulador.

Como se puede evidenciar el simulador da la opción de elegir con qué entidad será financiada dicha inversión financiada y arroja su debida tabla de amortización para más claridad en el pago de las

cuotas, también cabe resaltar que se tiene en cuenta como tiempo los 25 años de la vida útil de los paneles y el usuario tendrá en cuenta estos resultados para conocer si es viable para el.

En otro recibo se puede observar que el sitio cuenta con un estrato socioeconómico 2 y un consumo promedio de 210 kv.

Gráfica 25. Recibo de energía Electrohuila.

Período Facturado: 05/07/23-04/08/23
 Fecha de Vencimiento: 08/08/2023
 Suspensión a Partir del:
 Pago Total: \$117,840
 Pago Mínimo: \$117,840
 Periodos Vencidos: 0 meses

Datos Personales
 Clase Servicio: Residencial Nivel Tensión: 1-Secundaria Factor M:
 Estrato: 2-Bajo Carga Instalada: 4 W
 Zona: NORTE Nodo: T00602-NOIP
 Obs. Lectura: Lectura exitosa de Lectura Tipo Liqui.: lectura Pag: 2718

Cálculo del Consumo

Contador	Marca	TM	TO	Lectura Actual	Lectura Anterior	FM	Consumo
1-19677863	ISK	A-S	0	44647	44437	1	210

Liquidación del Consumo

Medi	Desde	Hasta	Consumo	Valor	Valor
1	1	173	173.0	429.1872	\$74.49
1	174	9999999	37.0	858.3743	\$31.750

Ultimos Consumos

Año	Mes	Consumo
2023	7	206
2023	6	224
2023	5	200
2023	4	214
2023	3	195
2023	2	207

TARIFA APLICADA 858.3743 \$/Kwh

Costo Unitario de Prestación del Servicio
 Gm 374.94, Fm 50.7, +Ogm 254.3, +Ogm 118.97, +Pgm 77.45, +Rm 17, =CUU/m 893.39 (\$/KWh)

Conceptos ElectroHuila

Concepto	Descripción	Valor
21	Consumo Periodo	180,259
607	Ajuste Decena	2
814	Compensación Calidad Ind	<5,261>
995	Subsidio	<74,250>

Resumen Cuenta
 Total ElectroHuila \$100,750
 Total Otros Cobros \$17,090
 Saldo Financiado \$0
 Total a Pagar \$117,840

Fuente: Recibo de energía en la ciudad de Neiva.

Ingresando los datos al simulador como se evidencia en las siguientes imágenes nos arroja que la casa no contará con un ahorro en sus finanzas en el plazo de los 25 años en los que los paneles cuentan con toda su capacidad instalada en óptimas condiciones ya que sería mayor la inversión a lo que puedan

pagar de recibo de la energía, teniendo en cuenta que tiene un subsidio de alto valor por parte del estado.

Gráfica 26.Ingreso datos en el simulador.

INFORMACION A TENER EN CUENTA																																											
Solo suministrar datos en las celdas de color amarillo, tener en cuenta que las celdas de "Entidad a financiar", "cuotas a pagar" y "tipo de edificación" despliegan lista																																											
<table><tr><th colspan="2">DATOS DE INGRESO</th></tr><tr><td>ESTRATO</td><td>2</td></tr><tr><td>KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)</td><td>210</td></tr><tr><td>VALOR RECIBO ENERGIA</td><td>\$ 117.840,00</td></tr><tr><td>ENTIDAD A FINANCIAR</td><td>DAVIVIENDA</td></tr><tr><td>CUOTAS A PAGAR</td><td>36</td></tr><tr><td>CUOTA INICIAL</td><td>\$ -</td></tr><tr><td>TIPO DE EDIFICACION</td><td>VIVIENDA</td></tr></table>	DATOS DE INGRESO		ESTRATO	2	KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)	210	VALOR RECIBO ENERGIA	\$ 117.840,00	ENTIDAD A FINANCIAR	DAVIVIENDA	CUOTAS A PAGAR	36	CUOTA INICIAL	\$ -	TIPO DE EDIFICACION	VIVIENDA	<table><tr><td>KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)</td><td>1,40</td></tr><tr><td>N° DE KIT SOLAR NECESARIOS</td><td>2</td></tr><tr><td>VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO</td><td>\$ 23.000.000,00</td></tr><tr><td>VALOR A FINANCIAR</td><td>\$ 23.000.000,00</td></tr><tr><td>TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL</td><td>1,78%</td></tr><tr><td>VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR</td><td>\$ 870.783,63</td></tr><tr><td>VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES</td><td>\$ 31.348.210,61</td></tr><tr><td>VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO</td><td>\$ 31.348.210,61</td></tr><tr><td>DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL</td><td>\$ 5.452,41</td></tr><tr><td>DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)</td><td>\$ 1.635.722,21</td></tr><tr><td>VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS</td><td>\$ 6.250.000,00</td></tr><tr><td>PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)</td><td>\$ 35.352.000,00</td></tr><tr><td>AHORRO</td><td>OBTIENE PERDIDAS</td></tr></table>	KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)	1,40	N° DE KIT SOLAR NECESARIOS	2	VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO	\$ 23.000.000,00	VALOR A FINANCIAR	\$ 23.000.000,00	TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL	1,78%	VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR	\$ 870.783,63	VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES	\$ 31.348.210,61	VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO	\$ 31.348.210,61	DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL	\$ 5.452,41	DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)	\$ 1.635.722,21	VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS	\$ 6.250.000,00	PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)	\$ 35.352.000,00	AHORRO	OBTIENE PERDIDAS
DATOS DE INGRESO																																											
ESTRATO	2																																										
KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)	210																																										
VALOR RECIBO ENERGIA	\$ 117.840,00																																										
ENTIDAD A FINANCIAR	DAVIVIENDA																																										
CUOTAS A PAGAR	36																																										
CUOTA INICIAL	\$ -																																										
TIPO DE EDIFICACION	VIVIENDA																																										
KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)	1,40																																										
N° DE KIT SOLAR NECESARIOS	2																																										
VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO	\$ 23.000.000,00																																										
VALOR A FINANCIAR	\$ 23.000.000,00																																										
TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL	1,78%																																										
VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR	\$ 870.783,63																																										
VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES	\$ 31.348.210,61																																										
VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO	\$ 31.348.210,61																																										
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL	\$ 5.452,41																																										
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)	\$ 1.635.722,21																																										
VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS	\$ 6.250.000,00																																										
PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)	\$ 35.352.000,00																																										
AHORRO	OBTIENE PERDIDAS																																										

Fuente: Tomado del simulador.

También cabe resaltar que el usuarios quedaría pagando cuotas de \$870.783,63 aproximadamente en un plazo de 3 años y su amortización sería la siguiente.

Gráfica 27. Tabla de amortización.

N° De Cuota	Valor de la cuota mensual	Abono a intereses	Abono a capital	Saldo prestamo
				\$ 23.000.000,00
1	\$ 870.783,63	\$ 409.400,00	\$ 461.383,63	\$ 22.538.616,37
2	\$ 870.783,63	\$ 401.187,37	\$ 469.596,26	\$ 22.069.020,12
3	\$ 870.783,63	\$ 392.828,56	\$ 477.955,07	\$ 21.591.065,05
4	\$ 870.783,63	\$ 384.320,96	\$ 486.462,67	\$ 21.104.602,38
5	\$ 870.783,63	\$ 375.661,92	\$ 495.121,71	\$ 20.609.480,67
6	\$ 870.783,63	\$ 366.848,76	\$ 503.934,87	\$ 20.105.545,80
7	\$ 870.783,63	\$ 357.878,72	\$ 512.904,91	\$ 19.592.640,88
8	\$ 870.783,63	\$ 348.749,01	\$ 522.034,62	\$ 19.070.606,26
9	\$ 870.783,63	\$ 339.456,79	\$ 531.326,84	\$ 18.539.279,43
10	\$ 870.783,63	\$ 329.999,17	\$ 540.784,45	\$ 17.998.494,97
11	\$ 870.783,63	\$ 320.373,21	\$ 550.410,42	\$ 17.448.084,56
12	\$ 870.783,63	\$ 310.575,91	\$ 560.207,72	\$ 16.887.876,83
13	\$ 870.783,63	\$ 300.604,21	\$ 570.179,42	\$ 16.317.697,41
14	\$ 870.783,63	\$ 290.455,01	\$ 580.328,61	\$ 15.737.368,80
15	\$ 870.783,63	\$ 280.125,16	\$ 590.658,46	\$ 15.146.710,33
16	\$ 870.783,63	\$ 269.611,44	\$ 601.172,18	\$ 14.545.538,15
17	\$ 870.783,63	\$ 258.910,58	\$ 611.873,05	\$ 13.933.665,10
18	\$ 870.783,63	\$ 248.019,24	\$ 622.764,39	\$ 13.310.900,71
19	\$ 870.783,63	\$ 236.934,03	\$ 633.849,60	\$ 12.677.051,12
20	\$ 870.783,63	\$ 225.651,51	\$ 645.132,12	\$ 12.031.919,00
21	\$ 870.783,63	\$ 214.168,16	\$ 656.615,47	\$ 11.375.303,53
22	\$ 870.783,63	\$ 202.480,40	\$ 668.303,23	\$ 10.707.000,30
23	\$ 870.783,63	\$ 190.584,61	\$ 680.199,02	\$ 10.026.801,28
24	\$ 870.783,63	\$ 178.477,06	\$ 692.306,57	\$ 9.334.494,72
25	\$ 870.783,63	\$ 166.154,01	\$ 704.629,62	\$ 8.629.865,09
26	\$ 870.783,63	\$ 153.611,60	\$ 717.172,03	\$ 7.912.693,06
27	\$ 870.783,63	\$ 140.845,94	\$ 729.937,69	\$ 7.182.755,37
28	\$ 870.783,63	\$ 127.853,05	\$ 742.930,58	\$ 6.439.824,79
29	\$ 870.783,63	\$ 114.628,88	\$ 756.154,75	\$ 5.683.670,04
30	\$ 870.783,63	\$ 101.169,33	\$ 769.614,30	\$ 4.914.055,74
31	\$ 870.783,63	\$ 87.470,19	\$ 783.313,44	\$ 4.130.742,31
32	\$ 870.783,63	\$ 73.527,21	\$ 797.256,42	\$ 3.333.485,89
33	\$ 870.783,63	\$ 59.336,05	\$ 811.447,58	\$ 2.522.038,31
34	\$ 870.783,63	\$ 44.892,28	\$ 825.891,35	\$ 1.696.146,97
35	\$ 870.783,63	\$ 30.191,42	\$ 840.592,21	\$ 855.554,75
36	\$ 870.783,63	\$ 15.228,87	\$ 855.554,75	\$ 0,00

Fuente: Tomado del simulador.

En otro ejemplo encontramos que también es de estrato socioeconómico 2 y un consumo promedio de 221 kv.

Gráfica 28. Recibo de energía Electrohuila.

Electrohuila
Buenos Aires Energía
S.A. ESP
091.380.001

CLIENTE: JOSE JOAQUIN TOVAR
C.C. / Nit: 30480
CL 34A # 17B-47
Municipio: 1 NEIVA
Dirección Postal:
Ciclo: 109 Sector: 224 CAÑA BRAVA-6
HUILA Ruta: 10012240550

Factura De Venta No. 79156665
Fecha De Emisión: 09/11/2023

Periodo: 11/ 2023
Periodo Facturado: 05/10/23-04/11/23
Pago Total: \$129,330
Pago Mínimo: \$129,330
Periodos Vencidos: 0 meses

Datos del Cliente:
Clase Servicio: Residencial
Estrato: 2-Bajo
Zona: NORTE
Nivel Tensión: 1-Secundaria
Carga Instalada: 3000 W
Nodo: T00483-NOIP

Costo Unitario de Prestación de Servicio:
Generación: 372.3
Transmisión: 47.02
Distribución: 250.01
Restricciones: 18.01
Pérdidas: 76.74
Comercialización: 120.94
Costo Unitario: 885.02
Tarifa Aplicada: 871.311

Indicadores De Calidad Individual:
Nodo T00483 Grupo Calida 11
Horas a compensar: 0
Compensación por evento: 1
Meta Calidad opr Duración: 29
Meta calidad por eventos: 15
Eventos acumulados año: 36
Duración acumulador año: 32.20
Consumo a compensar: 172
Cargo distribución: 264.7

Indicadores De Calidad Individual:
Nodo: 2970038 Grupo Calida: 11
Horas a compensar: 0
Compensación por evento: 29
Meta Calidad opr Duración: 29
Meta calidad por eventos: 15
Eventos acumulados año: 19
Duración acumulador año: 16.43
Consumo a compensar: 165
Cargo distribución: 250.3

Calculos del Consumo:
Medidor: 1-5511162
Marca: FM
Observación: KRI A-S 0-Toma exitosa de Lectura
Lectura Actual: 52899
Lectura Anterior: 52678
FM: 1
Consumo: 221

Conceptos Electrohuila:
Concepto Descripción Valor
21 Consumo Periodo 192.560
607 Ajuste Decena 5
814 Compensación Calidad Indi <5.466>
995 Subsidio <75.369>

Ultimo Consumo:
Consumo Año Anterior: 194
Consumo Año Actual: 212

Liquidación de Consumo:
Medi Descr Tasa Consumo Valor Valor
1 1 173 173.0 435.6555 \$75.369
1 174 9999999 48.0 871.311 \$41.623

Financiación Electrohuila:
Descripción Cuota Mens Saldo Total
Total cuota Financiación 0
Tasa de Interés 0.00 %

Resumen Cuenta:
Saldo Financiado \$0
Total Electrohuila \$111,730
Total Servicio de Aseo \$11,740
Total Alumbrado Público \$5,860
Total Otros Cobros \$0
Total a Pagar \$129,330

CUFE:
Fecha de Vencimiento: 20/11/2023
Suspensión a Partir del:

FOES:
S/Kwh Total
18/10/2023
Emite Por: LAURA RIVERA

Fuente: Recibo de energía en la ciudad de Neiva.

Ingresando los datos al simulador como se evidencia en las siguientes imágenes nos arroja que la casa cuenta con un ahorro mínimo de 2.636.589,99 en sus finanzas en el plazo de los 25 años en los que los paneles cuentan con toda su capacidad instalada en óptimas condiciones y contando con cuotas demasiado altas a comparación de lo que pagan en la energía, su tabla de amortización es igual que la del recibo anterior.

Gráfica 29.Ingreso datos en el simulador.

INFORMACION A TENER EN CUENTA

Solo suministrar datos en las celdas de color amarillo, tener en cuenta que las celdas de "Entidad a financiar", "cuotas a pagar" y "tipo de edificación" despliegan lista

DATOS DE INGRESO	
ESTRATO	22
KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)	221
VALOR RECIBO ENERGIA	\$ 129.330,00
ENTIDAD A FINANCIAR	DAVIENENDA
CUOTAS A PAGAR	36
CUOTA INICIAL	\$ -
TIPO DE EDIFICACION	VIVIENDA

KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)	1,47
Nº DE KIT SOLAR NECESARIOS	2
VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO	\$ 23.000.000,00
VALOR A FINANCIAR	\$ 23.000.000,00
TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL	1,78%
VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR	\$ 870.783,63
VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES	\$ 31.348.210,61
VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO	\$ 31.348.210,61
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL	\$ 4.786,00
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)	\$ 1.435.800,60
VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS	\$ 6.250.000,00
PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)	\$ 38.799.000,00
AHORRO	\$ 2.636.589,99

Fuente: Tomado del simulador.

Para otro recibo, su estrato socioeconómico es 5 y un consumo promedio de 296 kv.

Gráfica 30. Recibo de energía Electrohuila.

electroHuila		C.C. / Nit: 7713580		SERVANDO ANDRES SOLANO FLOREZ		SU CÓDIGO DE CUENTA NÚ 519969073	
Transmisiones Buena Energía Sociedad del Huila S.A. ESP NIT. 891.180.001-1		C 5A 27 34	Municipio: 1 NEIVA	HUILA	Ruta: 10010250220	Factura De Venta No. 79407390	
		Dirección Postal:				Fecha De Emisión 22/11/2023	
		Ciclo: 5	Sector: 25-CALLE SEXTA				
Periodo:	Período Facturado:	Pago Total:	Pago Mínimo:	Períodos Vencidos:			
11 / 2023	18/10/23-17/11/23	\$356,000	\$356,000	0			
Datos de la Cuenta		Nivel Tensión:	1-Secundaria	Tipo Licitat:	lectura		
Clase Servicio:	Residencial	Carga Instalada:	0 W				
Zona:	NORTE	Nodo:	T00718-ORIP				
Cálculos del Consumo		Contador	Marca	TM	OBSERVACION	Lectura Actual	Lectura Anterior
		2-65053027	ISK	A-S	0-Toma exitosa de Lectura	35238	34942
						FM	Consumo
						1	296
Conceptos ElectroHuila		Últimos Consumos					
Concepto	Descripción	Valor	Año	Mes	Consumo		
21	Consumo Periodo	257.908	2023	10	412		
996	Contribución	51.582	2023	9	307		
			2023	8	359		
			2023	7	319		
			2023	6	320		
			2023	5	225		
			Promedio Cuenta	Consumo Año Anterior			
			323	254			
			Liquidación de Consumo				
			Medi	Desde	Hasta	Consumo	Valor
			2	1	99999999	296.0	1045.5732
							\$309.490
			Financiación ElectroHuila				
			Descripción	Cuat Pend	Cuota Mes	Saldo	Total
			Tasa de Interés				
			0.00 %				
			CUFE				
			FOES				
			Kwh	\$486,110			
			\$/Kwh	01/11/2023			
			Total	Emite Por:			
				MORTI2			
			N Fact	Pagi: 1928			
			Último Pago				
			Fecha de Vencimiento:				
			30/11/2023				
			Suspensión a Partir del:				
			Representante Legal				
			DECRETO 2150 DE 1995				
			Costo Unitario De PRESTACIÓN DE SERVICIO				
			Generación 372.3				
			Transmisión 47.02				
			Distribución 250.01				
			Restricciones 18.01				
			Pérdidas 76.74				
			Comercialización 120.94				
			Costo Unitario 885.02				
			Tarifa Aplicada 871.311				
			Indicadores De Calidad Individual				
			Nodo T00718 Grupo Calida 11				
			Horas a compensar 0				
			Compensación por evento 0				
			Meta calidad opr Duración 29				
			Meta calidad por eventos 15				
			Eventos acumulados año 16				
			Duración acumulador año 10.57				
			Consumo a compensar 0				
			Cargo distribución 264.7				
			Indicadores De Calidad Individual Retrospectivo				
			Nodo 3020045 Grupo Calida 11				
			Horas a compensar 0				
			Compensación por evento 0				
			Meta calidad opr Duración 29				
			Meta calidad por eventos 15				
			Eventos acumulados año 3				
			Duración acumulador año 1.629				
			Consumo a compensar 0				
			Cargo distribución 252.0				
			Resumen Cuenta				
			Saldo Financiado \$0				
			Total Electrohuila \$309,490				
			Total Servicio de Aseo \$18,920				
			Total Alumbrado Público \$26,590				
			Total Otros Cobros \$1,000				
			Total a Pagar \$356,000				

Fuente: Recibo de energía en la ciudad de Neiva.

Ingresando los datos al simulador como se evidencia en las siguientes imágenes nos arroja que la casa contará con un ahorro en sus finanzas en el plazo de los 25 años en los que los paneles cuentan con toda su capacidad instalada en óptimas condiciones de \$72.160.117,74.

Gráfica 31. Ingreso datos en el simulador.

INFORMACION A TENER EN CUENTA																																											
Solo suministrar datos en las celdas de color amarillo, tener en cuenta que las celdas de "Entidad a financiar", "cuotas a pagar" y "tipo de edificación" despliegan lista																																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">DATOS DE INGRESO</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ESTRATO</td><td>5</td></tr> <tr> <td>KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)</td><td>296</td></tr> <tr> <td>VALOR RECIBO ENERGIA</td><td>\$ 356.000,00</td></tr> <tr> <td>ENTIDAD A FINANCIAR</td><td>DAVIVIENDA</td></tr> <tr> <td>CUOTAS A PAGAR</td><td>24</td></tr> <tr> <td>CUOTA INICIAL</td><td>\$ -</td></tr> <tr> <td>TIPO DE EDIFICACION</td><td>VIVIENDA</td></tr> </tbody> </table>	DATOS DE INGRESO		ESTRATO	5	KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)	296	VALOR RECIBO ENERGIA	\$ 356.000,00	ENTIDAD A FINANCIAR	DAVIVIENDA	CUOTAS A PAGAR	24	CUOTA INICIAL	\$ -	TIPO DE EDIFICACION	VIVIENDA	<table> <tr> <td>KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)</td><td>1,97</td></tr> <tr> <td>N° DE KIT SOLAR NECESARIOS</td><td>2</td></tr> <tr> <td>VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO</td><td>\$ 23.000.000,00</td></tr> <tr> <td>VALOR A FINANCIAR</td><td>\$ 23.000.000,00</td></tr> <tr> <td>TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL</td><td>1,78%</td></tr> <tr> <td>VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR</td><td>\$ 1.185.940,88</td></tr> <tr> <td>VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES</td><td>\$ 28.462.581,03</td></tr> <tr> <td>VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO</td><td>\$ 28.462.581,03</td></tr> <tr> <td>DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL</td><td>\$ 242,33</td></tr> <tr> <td>DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)</td><td>\$ 72.698,76</td></tr> <tr> <td>VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS</td><td>\$ 6.250.000,00</td></tr> <tr> <td>PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)</td><td>\$ 106.800.000,00</td></tr> <tr> <td>AHORRO</td><td>\$ 72.160.117,74</td></tr> </table>	KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)	1,97	N° DE KIT SOLAR NECESARIOS	2	VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO	\$ 23.000.000,00	VALOR A FINANCIAR	\$ 23.000.000,00	TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL	1,78%	VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR	\$ 1.185.940,88	VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES	\$ 28.462.581,03	VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO	\$ 28.462.581,03	DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL	\$ 242,33	DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)	\$ 72.698,76	VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS	\$ 6.250.000,00	PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)	\$ 106.800.000,00	AHORRO	\$ 72.160.117,74
DATOS DE INGRESO																																											
ESTRATO	5																																										
KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)	296																																										
VALOR RECIBO ENERGIA	\$ 356.000,00																																										
ENTIDAD A FINANCIAR	DAVIVIENDA																																										
CUOTAS A PAGAR	24																																										
CUOTA INICIAL	\$ -																																										
TIPO DE EDIFICACION	VIVIENDA																																										
KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)	1,97																																										
N° DE KIT SOLAR NECESARIOS	2																																										
VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO	\$ 23.000.000,00																																										
VALOR A FINANCIAR	\$ 23.000.000,00																																										
TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL	1,78%																																										
VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR	\$ 1.185.940,88																																										
VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES	\$ 28.462.581,03																																										
VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO	\$ 28.462.581,03																																										
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL	\$ 242,33																																										
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)	\$ 72.698,76																																										
VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS	\$ 6.250.000,00																																										
PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)	\$ 106.800.000,00																																										
AHORRO	\$ 72.160.117,74																																										

Fuente: Tomado del simulador.

También cabe resaltar que el usuarios quedaría pagando cuotas de \$1.185.940,88 aproximadamente en un plazo de 2 años y su amortización sería la siguiente.

Gráfica 32. Tabla de amortización.

N° De Cuota	Valor de la cuota mensual	Abono a intereses	Abono a capital	Saldo prestamo
				\$ 23.000.000,00
1	\$ 1.185.940,88	\$ 409.400,00	\$ 776.540,88	\$ 22.223.459,12
2	\$ 1.185.940,88	\$ 395.577,57	\$ 790.363,30	\$ 21.433.095,82
3	\$ 1.185.940,88	\$ 381.509,11	\$ 804.431,77	\$ 20.628.664,05
4	\$ 1.185.940,88	\$ 367.190,22	\$ 818.750,66	\$ 19.809.913,39
5	\$ 1.185.940,88	\$ 352.616,46	\$ 833.324,42	\$ 18.976.588,98
6	\$ 1.185.940,88	\$ 337.783,28	\$ 848.157,59	\$ 18.128.431,38
7	\$ 1.185.940,88	\$ 322.686,08	\$ 863.254,80	\$ 17.265.176,59
8	\$ 1.185.940,88	\$ 307.320,14	\$ 878.620,73	\$ 16.386.555,85
9	\$ 1.185.940,88	\$ 291.680,69	\$ 894.260,18	\$ 15.492.295,67
10	\$ 1.185.940,88	\$ 275.762,86	\$ 910.178,01	\$ 14.582.117,66
11	\$ 1.185.940,88	\$ 259.561,69	\$ 926.379,18	\$ 13.655.738,48
12	\$ 1.185.940,88	\$ 243.072,14	\$ 942.868,73	\$ 12.712.869,75
13	\$ 1.185.940,88	\$ 226.289,08	\$ 959.651,79	\$ 11.753.217,95
14	\$ 1.185.940,88	\$ 209.207,28	\$ 976.733,60	\$ 10.776.484,35
15	\$ 1.185.940,88	\$ 191.821,42	\$ 994.119,45	\$ 9.782.364,90
16	\$ 1.185.940,88	\$ 174.126,10	\$ 1.011.814,78	\$ 8.770.550,12
17	\$ 1.185.940,88	\$ 156.115,79	\$ 1.029.825,08	\$ 7.740.725,04
18	\$ 1.185.940,88	\$ 137.784,91	\$ 1.048.155,97	\$ 6.692.569,06
19	\$ 1.185.940,88	\$ 119.127,73	\$ 1.066.813,15	\$ 5.625.755,92
20	\$ 1.185.940,88	\$ 100.138,46	\$ 1.085.802,42	\$ 4.539.953,50
21	\$ 1.185.940,88	\$ 80.811,17	\$ 1.105.129,70	\$ 3.434.823,79
22	\$ 1.185.940,88	\$ 61.139,86	\$ 1.124.801,01	\$ 2.310.022,78
23	\$ 1.185.940,88	\$ 41.118,41	\$ 1.144.822,47	\$ 1.165.200,31
24	\$ 1.185.940,88	\$ 20.740,57	\$ 1.165.200,31	\$ 0,00

Fuente: Tomado del simulador.

En otro recibo, su estrato socioeconómico es 5 y un consumo promedio de 362 kv.

Gráfica 33. Recibo de energía Electrohuila.

ElectroHuila
Transmisión Buena Energía
Electrificadora del Huila S.A. ESP
Nit. 891.180.001-1

Sr(a): CONSTRUCTORA SANTA LUCIA SAS
C.C. / Nit: 813001376
C 11 55 209 CS26 CJR ALTOS DE LA COLINA
Municipio: 1 NEIVA HUILA Ruta: 10013146420
Dirección Postal:
Ciclo: 10 Sector: 314-RESERVA DE LA SIERRA

SU CÓDIGO DE CUENTA DE CREDITO PARA CUALQUIER CONSULTA Y PAGO ELECTRÓNICO
949161498
Factura De Venta No. 78808563
Fecha De Emisión 10/10/2023

Periodo: 10 / 2023 Periodo Facturado: 06/09/23-06/10/23 Pago Total: \$439,000 Pago Mínimo: \$439,000 Periodos Vencidos: 0 meses

Datos de la Cuenta
Clase Servicio: Residencial Nivel Tensión: 1-Secundaria Tipo Liqui.: lectura
Estrato: 5-Medio Alto Carga Instalada: 3 W
Zona: NORTE Nodo: T20158-ORRP

Cálculos del Consumo
Contador Marca TM OBSERVACION Lectura Actual Lectura Anterior FM Consumo
1-17388191 HIK A-S 0-Toma exitosa de Lectura 10626 10264 1 362

Conceptos ElectroHuila
Concepto Descripción Valor
21 Consumo Periodo 313,222
110 Interes moratorio 330
607 Ajuste Decena 2
814 Compensación Calidad Indi <7,071>
996 Contribución 62,644

Últimos Consumos
Año Mes Consumo
2023 9 398
2023 8 332
2023 7 262
2023 6 272
2023 5 261
2023 4 296

Promedio Cuenta 303 Consumo Año Anterior 307

Liquidación de Consumo
Medi Desde Hasta Consumo Valor Valor
1 1 99999999 362 0 1038 305 \$375.866

Financiación ElectroHuila
Descripción Cuot Pend Cuota Mes Saldo Total
Tasa de Interés 0.00 %

Total cuota Financiación 0

CUFE

FOES
Kwh \$467,210
\$/Kwh 25/09/2023
Total Emitida Por: IMORALES
N Fact Pag: 7229

Último Pago
25/09/2023
Emitida Por: IMORALES
Pag: 7229

Fecha de Vencimiento: 20/10/2023
Suspensión a Partir del:

REPRESENTANTE LEGAL
DECRETO 2150 DE 1995

COSTO UNITARIO DE PRESTACIÓN DE SERVICIO
Generación 369.06
Transmisión 46.96
Distribución 252.14
Restricciones 12.87
Perdidas 77.3
Comercialización 120.86
Costo Unitario 879.2
Tarifa Aplicada 865.2542

Indicadores De Calidad Individual
Nodo T20158 Grupo Calida 11
Horas a compensar 58361
Compensación por evento 0
Meta Calidad opr Duración 29
Meta calidad por eventos 15
Eventos acumulados año 18
Duración acumulador año 30.66
Consumo a compensar 269.
Carga distribución 218.8

Indicadores De Calidad Individual Retroactivo
Nodo 3030243 Grupo Calida 11
Horas a compensar 0
Compensación por evento 0
Meta Calidad opr Duración 29
Meta calidad por eventos 15
Eventos acumulados año 0
Duración acumulador año 0
Consumo a compensar 0
Carga distribución 212.5

Resumen Cuenta
Saldo Financiado \$0
Total Electrohuila \$369,127
Total Servicio de Aseo \$35,580
Total Alumbrado Público \$32,293
Total Otros Cobros \$2,000
Total a Pagar \$439,000

Fuente: Recibo de energía en la ciudad de Neiva.

Ingresando los datos al simulador como se evidencia en las siguientes imágenes nos arroja que la casa contará con un ahorro en sus finanzas en el plazo de los 25 años en los que los paneles cuentan con toda su capacidad instalada en óptimas condiciones de \$87.449.260,09.

Gráfica 34. Ingreso datos en el simulador.

INFORMACION A TENER EN CUENTA

Solo suministrar datos en las celdas de color amarillo, tener en cuenta que las celdas de "Entidad a financiar", "cuotas a pagar" y "tipo de edificación" despliegan lista

DATOS DE INGRESO	
ESTRATO	5
KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)	362
VALOR RECIBO ENERGIA	\$ 439.000,00
ENTIDAD A FINANCIAR	DAVIVIENDA
CUOTAS A PAGAR	24
CUOTA INICIAL	\$ -
TIPO DE EDIFICACION	VIVIENDA

KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)

N° DE KIT SOLAR NECESARIOS

VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO

VALOR A FINANCIAR

TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL

VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR

VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES

VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO

DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL

DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)

VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS

PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)

AHORRO

	2,41
	3
\$	32.000.000,00
\$	32.000.000,00
	1,78%
	\$ 1.650.004,70
	\$ 39.600.112,73
	\$ 39.600.112,73
	\$ 5.331,24
	\$ 1.599.372,83
	\$ 6.250.000,00
	\$ 131.700.000,00
\$	87.449.260,09

Fuente: Tomado del simulador.

También cabe resaltar que el usuarios quedaría pagando cuotas de \$1.650.004,70 aproximadamente en un plazo de 2 años y su amortización sería la siguiente.

Gráfica 35. Tabla de amortización.

N° De Cuota	Valor de la cuota mensual	Abono a intereses	Abono a capital	Saldo prestamo
				\$ 32.000.000,00
1	\$ 1.650.004,70	\$ 569.600,00	\$ 1.080.404,70	\$ 30.919.595,30
2	\$ 1.650.004,70	\$ 550.368,80	\$ 1.099.635,90	\$ 29.819.959,40
3	\$ 1.650.004,70	\$ 530.795,28	\$ 1.119.209,42	\$ 28.700.749,98
4	\$ 1.650.004,70	\$ 510.873,35	\$ 1.139.131,35	\$ 27.561.618,63
5	\$ 1.650.004,70	\$ 490.596,81	\$ 1.159.407,89	\$ 26.402.210,75
6	\$ 1.650.004,70	\$ 469.959,35	\$ 1.180.045,35	\$ 25.222.165,40
7	\$ 1.650.004,70	\$ 448.954,54	\$ 1.201.050,15	\$ 24.021.115,25
8	\$ 1.650.004,70	\$ 427.575,85	\$ 1.222.428,85	\$ 22.798.686,41
9	\$ 1.650.004,70	\$ 405.816,62	\$ 1.244.188,08	\$ 21.554.498,33
10	\$ 1.650.004,70	\$ 383.670,07	\$ 1.266.334,63	\$ 20.288.163,70
11	\$ 1.650.004,70	\$ 361.129,31	\$ 1.288.875,38	\$ 18.999.288,32
12	\$ 1.650.004,70	\$ 338.187,33	\$ 1.311.817,37	\$ 17.687.470,95
13	\$ 1.650.004,70	\$ 314.836,98	\$ 1.335.167,71	\$ 16.352.303,24
14	\$ 1.650.004,70	\$ 291.071,00	\$ 1.358.933,70	\$ 14.993.369,54
15	\$ 1.650.004,70	\$ 266.881,98	\$ 1.383.122,72	\$ 13.610.246,82
16	\$ 1.650.004,70	\$ 242.262,39	\$ 1.407.742,30	\$ 12.202.504,51
17	\$ 1.650.004,70	\$ 217.204,58	\$ 1.432.800,12	\$ 10.769.704,40
18	\$ 1.650.004,70	\$ 191.700,74	\$ 1.458.303,96	\$ 9.311.400,44
19	\$ 1.650.004,70	\$ 165.742,93	\$ 1.484.261,77	\$ 7.827.138,67
20	\$ 1.650.004,70	\$ 139.323,07	\$ 1.510.681,63	\$ 6.316.457,04
21	\$ 1.650.004,70	\$ 112.432,94	\$ 1.537.571,76	\$ 4.778.885,28
22	\$ 1.650.004,70	\$ 85.064,16	\$ 1.564.940,54	\$ 3.213.944,74
23	\$ 1.650.004,70	\$ 57.208,22	\$ 1.592.796,48	\$ 1.621.148,26
24	\$ 1.650.004,70	\$ 28.856,44	\$ 1.621.148,26	\$ 0,00
CREDITO SALDADO	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00

Fuente: Tomado del simulador.

Como último ejemplo, tenemos un recibo de energía de un restaurante donde su zona es comercial y un consumo promedio de 2849 kv.

Gráfica 36. Recibo de energía Electrohuila.

Periodo Facturado:	05/08/23-06/09/23		
Fecha de Vencimiento:	19/09/2023		
Suspensión a partir del:			
Pago Total:	\$ 3,498,980		
Pago Mínimo:	\$ 3,498,980		
Periodos Vencidos:	0	meses	

Datos Personales			
Clase Servicio:	Comercial	Nivel Tensión:	1-Secundaria
Estrato:		Carga Instalada:	0 W
Zona:	NORTE	Nodo	T00656-ORIP
Obs.			
Lectura:	Toma exitosa de Lectura	Tipo Liqui:	lectura pag: 1

Cálculo del Consumo							
Contador	Marca	TM	TO	Lectura Actual	Lectura Anterior	FM	Consumo
1-10370893	HIK	A-S	0	33925	31076	1	2.849

Liquidación del Consumo					Últimos Consumos		
Medi	Desde	Hasta	Consumo	Valor	Año	Mes	Consumo
3	1	99999999	2849	1033.1393	2023	8	2.239
				\$ 2.943.414	2023	7	2.044
					2023	6	2.241
					2023	5	1.960
					2023	4	1.992
					2023	3	1.871

Promedio Cuenta	Consumo Año
2058	504

Costo Unitario de Prestación del Servicio	
Gm	371.14 +Tm 40.87 +Dn,m 258.28 +Cv,m 125.31 +PRn,m 76.65 +Rm 23.02 =CUv,n,m 895.26

Conceptos ElectroHuila			Resumen Cuenta	
Concepto	Descripción	Valor		
21	Consumo Periodo	2,452,845	Total Electrohuila	
607	Ajuste Decena	5	\$ 2,943,419	
			Total Otros Cobros	
			\$ 555,561	
			Saldo Financiado	
			\$ 0	
			Total a Pagar	
			\$ 3,498,980	

Fuente: Recibo de energía en la ciudad de Neiva.

Ingresando los datos al simulador como se evidencia en las siguientes imágenes nos arroja que la casa contará con un ahorro en sus finanzas en el plazo de los 25 años en los que los paneles cuentan con toda su capacidad instalada en óptimas condiciones de \$825.661.554,67.

Gráfica 37.Ingreso datos en el simulador.

INFORMACION A TENER EN CUENTA

Solo suministrar datos en las celdas de color amarillo, tener en cuenta que las celdas de "Entidad a financiar", "cuotas a pagar" y "tipo de edificación" despliegan lista

DATOS DE INGRESO	
ESTRATO	comercial
KILOVATIOS CONSUMO MENSUAL (KWh/mes)	2849
VALOR RECIBO ENERGIA	\$ 3.498.980,00
ENTIDAD A FINANCIAR	DAVIVIENDA
CUOTAS A PAGAR	24
CUOTA INICIAL	\$ -
TIPO DE EDIFICACION	VIVIENDA

KILOVATIOS DIARIOS NECESARIOS (KWh/día)	18,99
N° DE KIT SOLAR NECESARIOS	19
VALOR TOTAL KIT SOLAR FOTOVOLTAICO	\$ 176.000.000,00
VALOR A FINANCIAR	\$ 176.000.000,00
TASA DE INTERES A PAGAR MENSUAL	1,78%
VALOR DE CUOTA MENSUAL A PAGAR	\$ 9.075.025,83
VALOR TOTAL DEL CREDITO A PAGAR CON INTERES	\$ 217.800.620,02
VALOR TOTAL DEL KIT SOLAR FINANCIADO	\$ 217.800.620,02
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA MENSUAL	\$ 60,58
DINERO APROXIMADO A DEVOLVER POR ELECTROHUILA TOTAL (25 AÑOS)	\$ 18.174,69
VALOR MANTENIMIENTO DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO EN 25 AÑOS	\$ 6.250.000,00
PAGO DE LA ENERGIA A LA ELECTRIFICADORA SIN SISTEMA FOTOVOLTAICO (25 AÑOS)	\$ 1.049.694.000,00
AHORRO	\$ 825.661.554,67

Fuente: Tomado del simulador.

También cabe resaltar que el usuarios quedaría pagando cuotas de \$9.075.025,83 aproximadamente en un plazo de 2 años y su amortización sería la siguiente.

Gráfica 38. Tabla de amortización.

N° De Cuota	Valor de la cuota mensual	Abono a intereses	Abono a capital	Saldo prestamo
				\$ 176.000.000,00
1	\$ 9.075.025,83	\$ 3.132.800,00	\$ 5.942.225,83	\$ 170.057.774,17
2	\$ 9.075.025,83	\$ 3.027.028,38	\$ 6.047.997,45	\$ 164.009.776,71
3	\$ 9.075.025,83	\$ 2.919.374,03	\$ 6.155.651,81	\$ 157.854.124,90
4	\$ 9.075.025,83	\$ 2.809.803,42	\$ 6.265.222,41	\$ 151.588.902,49
5	\$ 9.075.025,83	\$ 2.698.282,46	\$ 6.376.743,37	\$ 145.212.159,12
6	\$ 9.075.025,83	\$ 2.584.776,43	\$ 6.490.249,40	\$ 138.721.909,72
7	\$ 9.075.025,83	\$ 2.469.249,99	\$ 6.605.775,84	\$ 132.116.133,88
8	\$ 9.075.025,83	\$ 2.351.667,18	\$ 6.723.358,65	\$ 125.392.775,23
9	\$ 9.075.025,83	\$ 2.231.991,40	\$ 6.843.034,44	\$ 118.549.740,79
10	\$ 9.075.025,83	\$ 2.110.185,39	\$ 6.964.840,45	\$ 111.584.900,34
11	\$ 9.075.025,83	\$ 1.986.211,23	\$ 7.088.814,61	\$ 104.496.085,74
12	\$ 9.075.025,83	\$ 1.860.030,33	\$ 7.214.995,51	\$ 97.281.090,23
13	\$ 9.075.025,83	\$ 1.731.603,41	\$ 7.343.422,43	\$ 89.937.667,80
14	\$ 9.075.025,83	\$ 1.600.890,49	\$ 7.474.135,35	\$ 82.463.532,45
15	\$ 9.075.025,83	\$ 1.467.850,88	\$ 7.607.174,96	\$ 74.856.357,50
16	\$ 9.075.025,83	\$ 1.332.443,16	\$ 7.742.582,67	\$ 67.113.774,83
17	\$ 9.075.025,83	\$ 1.194.625,19	\$ 7.880.400,64	\$ 59.233.374,18
18	\$ 9.075.025,83	\$ 1.054.354,06	\$ 8.020.671,77	\$ 51.212.702,41
19	\$ 9.075.025,83	\$ 911.586,10	\$ 8.163.439,73	\$ 43.049.262,68
20	\$ 9.075.025,83	\$ 766.276,88	\$ 8.308.748,96	\$ 34.740.513,72
21	\$ 9.075.025,83	\$ 618.381,14	\$ 8.456.644,69	\$ 26.283.869,03
22	\$ 9.075.025,83	\$ 467.852,87	\$ 8.607.172,97	\$ 17.676.696,06
23	\$ 9.075.025,83	\$ 314.645,19	\$ 8.760.380,64	\$ 8.916.315,42
24	\$ 9.075.025,83	\$ 158.710,41	\$ 8.916.315,42	\$ 0,00

Fuente: Tomado del simulador.

Según la investigaciones consideramos que es más viable para los estratos más altos y las empresas ya que su valor de pago de energía mensual es mucho más alto por lo que al realizar esta transición existiría un mayor ahorro.

Bibliografía.

- *Informe Política Monetaria 2023 (Banco de la República)*
- *Ley 142 de 1994.*
- *Ley 143 de 1994.*
- *Electrohuila “Tarifas Kv”*
- *(Asim Ahmad, Om Prakash, Rukaiya Kausher, Gaurav Kumar, Shatrudhan Pandey, S.M Mozammil Hasnain “ Parabolic trough solar collectors”2023)*
- *United Nations climate change.*
- *(Ministerio de Hacienda y Crédito Público 2015”Decreto 2143 de 2015”)*
- *(Marco Rivera, Patrick Wheeler “An Overview of Solar Energy in Chile” 2021)*
- *Informe Sectorial Mayo 2022.*
- *Acuerdo de París.*
- *(Francisco Javier André Luis Miguel de Castro Emilio Cerdá Universidad Complutense de Madrid “Las energías renovables en el ámbito internacional” 2012)*
- *Salvador Pueyo y Philip M. “EMISSIONS OF GREENHOUSE GASSES FROM THE RESERVOIRS OF HYDROELECTRIC DAMS: IMPLICATIONS OF A POWER LAW”*
- *(Héctor Angarita, Albertus J. Wickel , Jack Sieber , John Chavarro , Javier A. Maldonado-Ocampo , Guido A. Herrera-R. , Juliana Delgado y David Purkey”Basin-scale impacts of hydropower development on the Mompós Depression wetlands, Colombia“)*
- *Alcaldía Municipal de Neiva, Huila (PLAN DE DESARROLLO "MANDATO CIUDADANO, TERRITORIO DE VIDA Y PAZ 2020-2023")*
- *Gobernación del Huila “PLAN HUILA 2050: Preparándose para el cambio climático”*
- *Ministerio de Ciencias “Misión Internacional de Sabios 2019 propone al país unir esfuerzos para cumplir tres retos y cinco misiones emblemáticas”*
- *Revista semana “¿Qué tanto golpearán las tarifas de energía al bolsillo de los colombianos con el fenómeno de El Niño?”*
- *Resolución CREG-131 de 1998.*
- *La CREG en 2007 (Resolución 119)*
- *Electrohuila.*
- *Cotizaciones a empresas especializadas en la comercialización de paneles solares.*