

Revisión de la literatura y análisis web sobre fuentes de financiación para proyectos de impacto social en el sector energético

María Yulieth Maldonado Orduz

Código: 2165031

Trabajo de grado para optar por el título de ingeniero industrial

Directora

Edna Rocío Bravo Ibarra

PhD. en Administración de Empresas

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2024

### **Dedicatoria**

*Este trabajo de investigación lo dedico primordialmente a Dios, por guiarme e iluminarme en cada paso de mi carrera para alcanzar este logro tan anhelado.*

*A mi hijo Mateo, porque con su sonrisa, curiosidad y amor infinito me ha llenado de inspiración para reinventarme y encontrar en él mi fuente de motivación inagotable.*

*A mis padres, por su amor y compromiso en mi formación académica, este logro es un reflejo del incansable esfuerzo que han realizado para brindarme una excelente educación.*

*A mis hermanos, por su apoyo y orientación en cada proceso que he enfrentado, gracias a ello he sabido mantener el enfoque de lo que es realmente importante.*

### **Agradecimientos**

*Le agradezco a Dios por darme la capacidad de discernir en cada situación de mi vida, por darme la fortaleza y aliento necesario para luchar por mis objetivos propuestos, a mi hijo por ser mi fuerza e impulso diario para mantener las ganas incansables de salir adelante, a mis padres por el apoyo incondicional en cada proyecto de mi vida, a mis hermanos quienes con sus consejos me motivaron a superar cada obstáculo en mi camino.*

*A la Universidad Industrial de Santander por darme la oportunidad de formarme profesionalmente, a cada docente de la escuela que con su ejemplo y conocimiento me edificaron como persona.*

**TABLA DE CONTENIDO****Introducción**

<b>1. Generalidades del proyecto .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Planteamiento del problema .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Objetivo general .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Objetivos específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>1.4 Siglas y abreviaciones .....</b>	<b>16</b>
<b>2. Metodología .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Fase 1: Proceso de revisión de la literatura .....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.1 Diseñar la estrategia de búsqueda .....</b>	<b>19</b>
<b>2.1.2 Identificar y seleccionar la literatura relevante .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1.3 Almacenar y registrar los resultados de búsqueda .....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.4 Organizar las referencias seleccionadas.....</b>	<b>21</b>
<b>2.1.5 Analizar e interpretar los resultados de los artículos seleccionados .....</b>	<b>21</b>
<b>2.2 Fase 2: Análisis de contenido web .....</b>	<b>22</b>
<b>2.2.1 Formular preguntas de investigación y/o hipótesis.....</b>	<b>23</b>
<b>2.2.2 Seleccionar una muestra.....</b>	<b>24</b>
<b>2.2.3 Definir las categorías .....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.4 Verificar la confiabilidad.....</b>	<b>25</b>
<b>2.2.5 Recolectar, analizar e interpretar los resultados .....</b>	<b>26</b>

2.3 Fase 3: Identificación de parámetros requeridos .....	27
2.4 Fase 4: Difusión de resultados.....	27
3. Revisión de la literatura .....	29
3.1 Análisis bibliométrico .....	29
3.1.1 <i>Recolección de información en las bases de datos</i> .....	29
3.1.1.1 Selección y búsqueda exploratoria en la base de datos.....	29
3.1.1.2 Validación de la búsqueda.....	30
3.1.1.3 Planteamiento del protocolo de búsqueda. ....	30
3.1.1.4 Ecuación de búsqueda. ....	31
3.1.2 <i>Transformación y análisis de información bibliométrica</i> .....	32
3.1.3 <i>Generación de resultados bibliométricos</i> .....	32
3.1.3.1 Análisis de publicaciones por año.....	32
4. Marco de referencia.....	33
4.1 Marco de antecedentes .....	33
4.2 Marco teórico .....	34
4.2.1 Revisión de la Literatura .....	35
4.2.2 Análisis de contenido web.....	36
4.2.3 Sistema Interconectado Nacional (SIN) .....	38
4.2.4 Zonas no interconectadas .....	38
4.2.5 Fondo de apoyo financiero .....	39

<b>5. Resultados</b> .....	39
<b>5.1. Diagnóstico de las zonas no interconectadas</b> .....	39
<b>5.1.1 Panorama de cobertura a nivel departamental</b> .....	41
<b>5.1.2 Panorama de cobertura a nivel municipal</b> .....	43
<b>5.2 Búsqueda y clasificación de las fuentes de financiación</b> .....	46
<b>5.3 Identificación de parámetros</b> .....	49
<b>5.3.1 Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas - FAZNI</b> .....	49
<b>5.3.2 Fondo de energías no convencionales y gestión eficiente de la energía - FENOGE</b> .....	54
<b>5.3.3 Fondo para el desarrollo del plan todos somos pazcífico - FTSP</b> .....	57
<b>5.3.4 Fondo único de soluciones energéticas - FONENERGÍA</b> .....	59
<b>5.3.5 Sistema general de regalías - SGR</b> .....	61
<b>6. Conclusiones</b> .....	63
<b>7. Recomendaciones</b> .....	65
<b>Referencias bibliográficas</b> .....	67

**LISTADO DE TABLAS**

<i>Tabla 1. Cumplimiento de objetivos .....</i>	13
<i>Tabla 2. Fases de la investigación.....</i>	18
<i>Tabla 3. Ecuación de búsqueda .....</i>	19
<i>Tabla 4. Etapas del análisis de contenido web.....</i>	22
<i>Tabla 5. Protocolo de búsqueda del contenido web en Google .....</i>	24
<i>Tabla 6. Marco temporal de estudio del contenido web.....</i>	25
<i>Tabla 7. Resultados del primer período en el motor de búsqueda Google .....</i>	26
<i>Tabla 8. Resultados del segundo período en el motor de búsqueda Google .....</i>	26
<i>Tabla 9. Etapas del artículo científico.....</i>	27
<i>Tabla 10. Protocolo de búsqueda exploratoria .....</i>	30
<i>Tabla 11. Proceso para la elaboración de la ecuación de búsqueda.....</i>	31
<i>Tabla 12. Ecuación final de búsqueda en Google Scholar.....</i>	31
<i>Tabla 13. Cálculo del ICEE departamental para los años 2018 y 2022 .....</i>	42
<i>Tabla 14. Clasificación de fuentes de financiación .....</i>	47
<i>Tabla 15. Documentación requerida para financiación del FAZNI.....</i>	50
<i>Tabla 17. Documentación requerida para FENOGE.....</i>	56
<i>Tabla 18. Documentación requerida para el FTSP.....</i>	58
<i>Tabla 19. Documentación requerida para el FONENERGÍA .....</i>	60
<i>Tabla 20. Documentación requerida por el SGR .....</i>	62

**LISTADO DE FIGURAS**

<i>Figura 1. Diagrama de flujo de la elección de artículos relevantes .....</i>	<i>20</i>
<i>Figura 2. Fases metodológicas del análisis bibliométrico .....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 3. Número de publicaciones entre los años 2017 - 2023 .....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 4. Índice de cobertura de energía eléctrica para el año 2028 .....</i>	<i>41</i>
<i>Figura 5. ICEE a nivel municipal antes de transferencias intermunicipales año 2022 .....</i>	<i>45</i>
<i>Figura 6. ICEE a nivel municipal después de transferencias intermunicipales año 2022 .....</i>	<i>46</i>

**LISTADO DE APÉNDICES**

Ver apéndices adjuntos y pueden ser consultados en la base de datos de la Biblioteca UIS

Apéndice A. Artículo de investigación

Apéndice B. Tabla de referencias de las investigaciones tenidas en cuenta para la revisión de la literatura

## Resumen

**Título:** Revisión sistemática y análisis web sobre fuentes de financiación para proyectos de impacto social en el sector energético

**Autor:** María Yulieth Maldonado Orduz

**Palabras clave:** Fondos económicos para energización, fondos de apoyo financiero, zonas no interconectadas, proyectos, ampliación de cobertura, fuentes de financiamiento

### Descripción:

En Colombia, la universalización del suministro de energía eléctrica a zonas no interconectadas ha sido fundamental para el desarrollo económico y social de las diversas regiones que no cuentan con este servicio. Por tal motivo, en el gobierno existen entidades que recaudan y destinan recursos a proyectos que tienen por objeto la construcción de redes de distribución en zonas no interconectadas del país, con el fin de expandir la cobertura del servicio y por ende mejorar la calidad de vida de las comunidades más alejadas.

Este documento contiene la documentación requerida por los fondos de apoyo financiero y describe brevemente el proceso a llevar a cabo; esto se logra mediante el análisis de artículos académicos y documentos relevantes identificados en el análisis de contenido web.

---

\*Proyecto de grado

\*Facultad de ingenierías de Físico-mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director Edna Rocío Bravo Ibarra PhD en Administración de Empresas.

### **Abstract**

**Title:** Systematic review and web analysis on funding sources for social impact projects in the energy sector

**Author:** María Yulieth Maldonado Orduz

**Key Words:** Financial funds for energization, financial support funds, non-interconnected areas, projects, coverage expansion, sources of financing

**Description:**

In Colombia, the universalization of the supply of electric energy to non-interconnected areas has been fundamental for the economic and social development of the various regions that do not have this service. For this reason, there are entities in the government that collect and allocate resources to projects that aim to build distribution networks in non-interconnected areas of the country, in order to expand the coverage of the service and therefore improve the quality of life of the most remote communities.

This document contains the documentation required by the financial support funds and briefly describes the process to be carried out; this is achieved through the analysis of academic articles and relevant documents identified in the web content analysis.

---

\*Proyecto de grado

\*Facultad de ingenierías de Físico-mecánicas, Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director Edna Rocío Bravo Ibarra PhD en Administración de Empresas.

## Introducción

Desde los avances en el campo de la electricidad en el siglo XIX, la energía eléctrica se ha convertido en un factor primordial en la vida cotidiana del ser humano y el desarrollo continuo de la sociedad. Por eso, es utilizada en áreas como el transporte, la tecnología, la salud, el hogar; entre otras actividades humanas necesarias.

La implementación de la energía eléctrica trazó un cambio significativo en la industria, dando lugar a la segunda revolución industrial; época que permitió la electrificación de las ciudades y la creación de nuevas tecnologías para la industria y el transporte; estos avances llevaron a que la sociedad tuviera un crecimiento económico y por lo tanto una mejor calidad de vida.

Así como la energía fue un pilar fundamental en el siglo ante pasado, actualmente la energía eléctrica es esencial para el funcionamiento de la sociedad moderna, por consiguiente, garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna, es uno de los diecisiete Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) impulsados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) para alcanzar una sostenibilidad ambiental en el planeta tierra.

La matriz energética de Colombia es un conjunto de fuentes de energía, la cual está representada principalmente por la energía hidroeléctrica con un porcentaje del 66,8% de la capacidad instalada; seguido de la energía térmica (carbón, gas natural y combustibles líquidos) con un porcentaje del 30,5% y se completa con las fuentes no convencionales de energía renovable (eólica, solar y biomasa) con una representación del 2,7% (Santos, 2023). Tener una matriz con capacidad de generación eléctrica diversa y en mayor parte hidráulica, hace que Colombia disfrute

de una de las matrices más limpias del mundo, pero, aun así, se siguen presentando retos como la sostenibilidad del servicio, la dependencia de los combustibles fósiles, la transición energética y la falta del servicio de energía en zonas aisladas del país.

En la actualidad el Sistema Interconectado Nacional (SIN), suministra el servicio de energía a gran parte de la población colombiana, pero aun así, siguen existiendo áreas remotas llamadas zonas no interconectadas, las cuales se encuentran principalmente en la Amazonía, la Orinoquía y el Pacífico colombiano.

Las zonas no interconectadas (ZNI) se caracterizan por su riqueza en recursos naturales, baja densidad demográfica, gran distancia a los principales centros urbanos y una geografía con abundantes montañas en algunas partes del país, haciendo difícil la instalación de infraestructura. Estas situaciones hacen que los costos tanto financieros como ambientales, hagan sumamente difícil la conexión al SIN, sin embargo, las oportunidades de proponer alternativas energéticas a estas zonas abundan debido a la gran disponibilidad de recursos renovables (Flórez, Tobón, & Castillo, 2009).

Para implementar alguna alternativa de energía en dichas zonas se requiere la implementación de altos costos en estudios técnicos y financieros con la finalidad de optar por la mejor solución de alternativa para la energización de las diferentes regiones. Por consiguiente, el factor económico es uno de los retos que se presenta al momento de llevar a cabo este tipo de proyectos; por esta razón, la presente investigación tiene como propósito dar a conocer los fondos de apoyo financiero existentes en el país, especificando los requisitos generales para que distintas entidades puedan acceder al financiamiento de su proyecto.

### Cumplimiento de objetivos

Tabla 1. Cumplimiento de objetivos

<i>Objetivos específicos</i>	<i>Cumplimiento</i>
Definir cuáles son las zonas no interconectadas en Colombia donde pueden ser factibles la aparición de posibles proyectos de energización.	Capítulo 5.1
Realizar una revisión de la literatura enfatizando en el análisis de contenido web páginas web con el fin de encontrar fuentes de financiación empresarial en el sector energético para proyectos de energización en zonas no interconectadas.	Capítulo 5.2
Realizar una revisión sistemática con el fin de identificar los parámetros requeridos para aplicar a las fuentes de financiación seleccionadas.	Capítulo 5.3
Elaborar un artículo de carácter publicable donde se documenten los resultados obtenidos en la investigación.	Anexo 1

Para cumplir con los objetivos de la investigación, en la tabla anterior se especifica los capítulos correspondientes. El primer objetivo se centra en el diagnóstico de las zonas no interconectadas en el territorio colombiano, el cual está detallado en el capítulo 5.1. El segundo y tercer objetivo comprende la búsqueda de las fuentes de financiación con los respectivos

documentos requeridos para la presentación del proyecto, esta información se deriva de una revisión de la literatura y un análisis de contenido web. Por último, se incluye un artículo de carácter publicable.

## **1. Generalidades del proyecto**

### **1.1 Planteamiento del problema**

Diversas regiones y comunidades del territorio colombiano aún carecen de servicios públicos de energía eléctrica, por ello, garantizar la universalización energética en el país ha sido el objetivo del gobierno, operadores de red y diferentes entidades; con el deseo de aportar en el desarrollo de las regiones más alejadas del país.

Para suministrar un desarrollo eficiente de la energía eléctrica en aquellas zonas, se requiere un estudio previo en el área técnica, ambiental y socio-económica del territorio; estos estudios se hacen con el fin de seleccionar la mejor alternativa de solución que proporcione una energía constante a todos los habitantes y, por consiguiente, genere un progreso en el sector de la salud, la educación, la comunicación, entre otros (Unidad de Planeación Minero Energética [UPME], 2022).

Actualmente, existen diversas entidades con el propósito de desarrollar y ejecutar este tipo de proyectos; una de ellas es XM, empresa especializada en la gestión de sistemas de tiempo real, la administración del mercado de energía mayorista y el desarrollo de soluciones y servicios de energía e información. Durante varios años XM ha contribuido al desarrollo sostenible del país, operando el Sistema Interconectado Nacional (SIN) y administrando el Mercado de Energía Mayorista (MEM), por lo tanto, ha desarrollado una visión global de las zonas no interconectadas al sistema nacional (XM, s.f).

La industria eléctrica ha enfrentado cambios debido a factores globales como la descarbonización, la cuarta revolución industrial, entre otros, los cuales reflejan la implementación de nuevas tecnologías y nuevos modelos de negocio. Por tal razón, XM busca contribuir a solucionar problemas de desarrollo sostenible, para mejorar el uso de los recursos y la vida de la humanidad (XM, s.f); usualmente la implantación de soluciones como la fotovoltaica aislada individual y aislada con microrredes requieren de la participación de diferentes tipos de energía como la hidroeléctrica, térmica y renovables, las cuales dependiendo de la demanda a satisfacer y las condiciones del sector se necesita de un costo de inversión más elevado (UPME, 2022).

Dado que XM cuenta con un excelente equipo de trabajo para investigación, se generan soluciones energéticas a zonas no interconectas. Sin embargo, muchas veces estas soluciones no pueden ser ejecutadas debido al factor económico, ya que representa un ámbito importante para llevar a cabo la implementación de proyectos de energéticos. Por tal motivo, la presente investigación tiene como objetivo buscar y dar a conocer las fuentes de financiamiento a la cuales se pueden acceder a través del cumplimiento de la reglamentación requerida. En el desarrollo del documento, podrán evidenciar como el estado colombiano cuenta con fondos de apoyo financiero para la ampliación de la cobertura de los servicios públicos de energía y gas combustible (UPME, 2013).

## **1.2 Objetivo general**

Identificar fuentes que financien proyectos enfocados en el sector energético a través de una revisión de literatura y análisis web.

## **1.3 Objetivos específicos**

- Definir cuáles son las zonas no interconectadas en Colombia donde pueden ser factibles la aparición de posibles proyectos de energización.
- Realizar una revisión de la literatura enfatizando en el análisis de contenido de páginas web con el fin de encontrar fuentes de financiación empresarial en el sector energético para proyectos de energización en zonas no interconectadas.
- Realizar una revisión sistemática con el fin de identificar los parámetros requeridos para aplicar a las fuentes de financiamiento seleccionadas.
- Elaborar un artículo de carácter publicable donde se documenten los resultados obtenidos en la investigación.

#### **1.4 Siglas y abreviaciones**

APU: Análisis de Precios Unitarios

ASE: Área de Servicio Exclusivo

ASIC: Administrador de Sistemas de Intercambio Comerciales

BPIN: Banco de Programas y Proyectos de Inversión Nacional

CREG: Comisión de Regulación de Energía y Gas

FAER: Fondo de Apoyo para la Energización de las Zonas Rurales del SIN

FAZNI: Fondo de Apoyo Financiero para las Zonas No Interconectadas

FOES: Fondo de energía social

FONENERGÍA: Fondo único de soluciones energéticas

IPSE: Instituto de Promoción y Planeación de Soluciones Energéticas de las Zonas

No Interconectadas

MINMINAS o MME: Ministerio de Minas y Energía

MGA: Metodología General Ajustada

NBI: Necesidades Básicas Insatisfechas

OR: Operador de Red

PDET: Programas de desarrollo con enfoque territorial

PND: Plan Nacional de Desarrollo

PRONE: Programa de normalización de redes eléctricas

SGR: Sistema General de Regalías

SIN: Sistema Interconectado Nacional

STN: Sistema de Transmisión Nacional

UPME: Unidad de Planeación Minero-Energética

ZOMAC: Zonas más afectadas por el conflicto armado

## 2. Metodología

Durante este capítulo se lleva a cabo una serie de fases secuenciales, que permiten desarrollar, ejecutar y finalizar la investigación. A continuación, se especifica las fases con el objetivo específico relacionado al comienzo del proyecto.

*Tabla 2. Fases de la investigación*

<i>Fases</i>	<i>Objetivo</i>
Fase 1	Definir cuáles son las zonas no interconectadas en Colombia donde pueden ser factibles la aparición de posibles proyectos de energización.
Fase 2	Realizar una revisión de la literatura enfatizando en el análisis de contenido web de páginas web con el fin de encontrar fuentes de financiación empresarial en el sector energético para proyectos de energización en zonas no interconectadas.
Fase 3	Identificar los parámetros requeridos para aplicar a las fuentes de financiación seleccionadas.
Fase 4	Elaborar un artículo de carácter publicable donde se documenten los resultados obtenidos en la investigación.

### 2.1 Fase 1: Proceso de revisión de la literatura

En esta fase, denominada proceso de revisión de la literatura se desarrollan los conceptos claves y teorías que sirven para fundamentar y comprender el tema de la investigación.

Dado que en la actualidad existe un gran volumen de literatura disponible, se requiere discernir la información relevante de la que no es necesaria, para luego evaluar, juzgar y seleccionar la documentación necesaria para llevar a cabo el proyecto. Por tal motivo, este proyecto sigue un proceso de revisión de la literatura, desarrollado por Laura Arnau Sabatés y Josefina Sala Roca (2020) para dar cumplimiento al primer objetivo específico.

### 2.1.1 Diseñar la estrategia de búsqueda

Para elaborar una estrategia de búsqueda primero se identificaron las palabras claves o key words relacionadas con el objeto de estudio, permitiendo así delimitar y orientar la búsqueda de información. La elección de palabras claves apropiadas a la investigación, determina la relevancia del tema al lector y genera un contexto previo del contenido a desarrollar.

Luego de seleccionar las palabras clave, se definieron las relaciones y combinaciones de las palabras a través del uso de operadores booleanos (AND, OR, NOT) para profundizar la búsqueda y poder obtener resultados más precisos. En la presente investigación, la combinación de palabras da como resultado la siguiente ecuación de búsqueda.

*Tabla 3. Ecuación de búsqueda*

<b>Ecuación de búsqueda</b>	“Fondos económicos para energización AND fondos de apoyo financiero AND zonas no interconectadas”
-----------------------------	---

Una vez definida la ecuación de búsqueda, se delimitó la fuente de información pertinente de acuerdo con el ámbito de estudio. En el caso de la presente investigación se seleccionó Google Scholar como base de datos, dado que contiene datos primarios y secundarios (artículos, tesis, resúmenes, libros, entre otros). Posteriormente, se establecieron criterios de inclusión como el

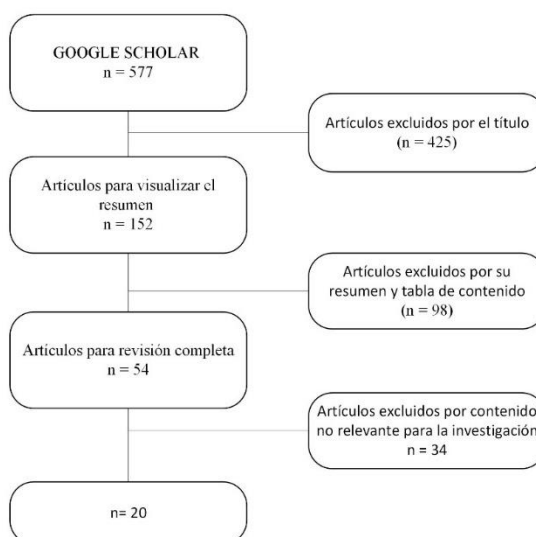
idioma, país y año de publicación, dado que para acceder a los fondos de apoyo financiero es necesario que la información se encuentre actualizada.

### 2.1.2 Identificar y seleccionar la literatura relevante

La identificación y selección de estudios relevantes siguió una serie de pasos basados en criterios de exclusión; en el primero paso se excluyeron por el título del artículo, luego, con los artículos restantes se ejecutó el segundo paso, el cuál consistió en analizar el resumen y tabla de contenido con la finalidad de obtener un análisis previo del escrito. Después de obtener una percepción de cada uno de los artículos, se obtuvieron 54 documentos para revisión completa sin hacer énfasis en los datos encontrados en cada uno ellos; el desarrollo de este paso limitó la búsqueda a la información relevante para la investigación.

Finalmente, se obtuvieron 20 documentos para la identificación y extracción de datos significativos para nuestro estudio de investigación. En la siguiente figura, se observa el diagrama de flujo implementado en esta subfase.

*Figura 1. Diagrama de flujo de la elección de artículos relevantes*



### **2.1.3 Almacenar y registrar los resultados de búsqueda**

La construcción de un inventario de referencias seleccionadas es un paso crucial en la investigación académica, ya que permite organizar y acceder eficientemente a la información relevante. Por tal motivo, el almacenamiento de los artículos como objeto de estudio se puede realizar de modo manual o con la implementación de gestores bibliográficos.

Para organizar las referencias, se utilizó RefWorks como gestor de referencias bibliográficas, el cual ofrece una solución integral para el manejo de citas y bibliografías, facilitando la tarea de documentación y asegurando la consistencia en la aplicación de los distintos estilos de citación. Su capacidad para integrarse con bases de datos y plataformas de investigación, así como su interfaz intuitiva, lo convierten en una herramienta valiosa para investigadores que buscan optimizar su flujo de trabajo académico y mejorar la calidad de sus publicaciones.

### **2.1.4 Organizar las referencias seleccionadas**

Una vez recopilados los artículos seleccionados, se procede a organizarlos de acuerdo con diferentes criterios definidos por el investigador; algunos de ellos pueden ser de orden cronológico, por temas, por enfoques teóricos, etc. (Sabatés, L. A., & Roca, J. S., 2020).

### **2.1.5 Analizar e interpretar los resultados de los artículos seleccionados**

El análisis e interpretación de resultados permite comprender los datos recolectados y extraer conclusiones significativas que demuestren los principales avances de la investigación en nuestro tema de estudio. Durante el desarrollo de esta subfase se examinaron los 20 artículos seleccionados anteriormente, destacando el índice de cobertura de energía eléctrica para comprender el panorama de las zonas no interconectadas en Colombia.

Posteriormente, la presentación de los resultados debe seguir una estructura que facilite su comprensión y contribuya significativamente al campo de estudio. Una vez desarrollada esta subfase se da cumplimiento del primer objetivo específico de la investigación.

## 2.2 Fase 2: Análisis de contenido web

El análisis de contenido a la World Wide Web ha tenido un creciente desarrollo desde la implementación de la tecnología, dado que revolucionó la forma en que accedemos y compartimos información. Este crecimiento hace que más usuarios tengan acceso a páginas web y por consiguiente aumente el contenido de la información.

La actualización constante de sitios web requiere aplicar una técnica de investigación para poder manejar grandes volúmenes de datos. Por tal motivo, Mc Millan (2000), a través de su guía titulada *The microscope and the moving target: The challenge of applying content analysis to the world wide web*, sugiere la aplicación de cinco pasos para desarrollar una investigación de análisis de contenido web.

Tabla 4. Etapas del análisis de contenido web

Etapas	Definición
Formular preguntas de investigación y/o hipótesis	Se formulan preguntas de investigación que faciliten la contextualización del tema a desarrollar.
Seleccionar una muestra	La elección de una muestra permite a los investigadores describir y/o establecer un punto de referencia para el análisis de un tipo determinado de sitios web.
Definir las categorías	Definir el marco temporal de estudio depende del criterio del investigador, dado que el tiempo estipulado puede variar desde

dos días hasta cinco meses. Los cambios en el contenido de los sitios web requieren una rápida recopilación de datos debido a las frecuentes actualizaciones que se pueden realizar.

Verificar la confiabilidad de

las habilidades de  
codificación

Verificar la confiabilidad de sus habilidades de codificación.

Recolectar, analizar e  
interpretar los resultados

El propósito de la mayoría de estos estudios fue de naturaleza descriptiva, por lo que los hallazgos clave también son de naturaleza descriptiva.

---

Fuente: Mc Millan (2000)

### 2.2.1 Formular preguntas de investigación y/o hipótesis

La formulación de preguntas de investigación facilita la contextualización del tema a estudiar, por tanto, en la presente investigación se desarrollan preguntas que acoten el tema a tratar para llegar a un contexto que arroje resultados relevantes a la investigación. En este sentido, la presente investigación parte de la resolución de preguntas enmarcadas sobre la identificación de las zonas no interconectadas y los fondos de apoyo financiero existentes en Colombia.

- ¿Cuáles son las zonas no interconectadas en Colombia?
- ¿Qué fondos de apoyo financiero existen en Colombia?
- ¿Como se accede a la financiación de un proyecto por parte de un fondo de apoyo financiero?
- ¿Existen otras ayudas que beneficien a los usuarios aislados de dichas zonas?

### 2.2.2 Seleccionar una muestra

La identificación del contenido web a analizar se define a partir del marco de muestreo, donde se usó Google como motor de búsqueda con la finalidad de encontrar sitios que cumplieran los criterios relacionados con el propósito del estudio. Durante la búsqueda se definieron criterios de exclusión e inclusión; dentro de los criterios de exclusión se delimitaron sitios web de los últimos siete años (2017 - 2023). En los criterios de inclusión se delimitaron páginas web (documentos adjuntos, decretos, resoluciones y sitios web de organizaciones).

Según Mc Millan (2000), luego de definir el marco de muestro, los investigadores normalmente extraen una muestra para su análisis. Por esta razón, en la presente investigación para la extracción de la muestra se tuvo como relevancia el análisis de sitios web del gobierno colombiano y canales confiables con información relevante sobre el tema. La siguiente tabla presenta la ecuación de búsqueda utilizada en la presente investigación.

*Tabla 5. Protocolo de búsqueda del contenido web en Google*

<b>Criterios</b>	<b>Ecuación de búsqueda</b>
Para la búsqueda en Google se utilizaron palabras claves en español, ventana de tiempo de 2017-2023, sitios web de organizaciones y canales con información confiable y relevante sobre el tema.	(Fondos económicos para energización) AND (fondos de apoyo financiero) AND (zonas no interconectadas)

### 2.2.3 Definir las categorías

La definición del marco temporal de estudio es parte fundamental para el correcto desarrollo de la revisión de contenido web. Para la presente investigación, el periodo de tiempo fue de cuatro semanas, esto se debe a que la rápida evolución del contenido web puede inducir errores por el sesgo de contenido.

*Tabla 6. Marco temporal de estudio del contenido web*

<b>Período de tiempo</b>	<b>Unidad de codificación</b>
La revisión del contenido web se realizó desde el 4 de marzo de 2024 hasta 29 marzo de 2024	Categorías de contenido: noticias, misional, cierre de brechas, eficiencia energética, convocatorias, repositorio normativo, transparencia y acceso a la información pública, sala de prensa y otros.

### 2.2.4 Verificar la confiabilidad

Para validar la fiabilidad de la información, la búsqueda fue sometida a dos periodos de tiempo dentro del periodo de cuatro semanas con el propósito de identificar las similitudes de los datos a analizar. Las dos ventanas de tiempo estuvieron comprendidas entre el 4 de marzo de 2024 y el 29 de marzo de 2021.

En las siguientes tablas se pueden evidenciar los resultados encontrados en los dos períodos de tiempo establecidos. Las páginas web mencionadas en cada una de las tablas representan la muestra extraída del marco muestral, dado que el contenido expuesto en cada una de ellas era relevante para nuestra investigación.

*Tabla 7. Resultados del primer período en el motor de búsqueda Google*

<b>Período de tiempo</b>	<b>Resultados de la ecuación de búsqueda</b>
Desde el 4 de marzo de 2024 hasta el 15 marzo de 2024	Se encontraron 13 páginas de organizaciones como Ministerio de Minas y Energía, UPME, IPSE, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Gestor normativo CREG, FENOGE, Portal CREG, XM, DANE, Enerdata, Universidad Sergio Arboleda, Función pública, Consejo Privado de Competitividad.

*Tabla 8. Resultados del segundo período en el motor de búsqueda Google*

<b>Período de tiempo</b>	<b>Resultados de la ecuación de búsqueda</b>
Desde el 16 de marzo de 2024 hasta el 29 marzo de 2024	Se encontraron 14 páginas de organizaciones como Ministerio de Minas y Energía, UPME, IPSE, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Gestor normativo CREG, FENOGE, Portal CREG, XM, DANE, Enerdata, Universidad Sergio Arboleda, Función pública, Consejo Privado de Competitividad, Intégrame.

### **2.2.5 Recolectar, analizar e interpretar los resultados**

La recolección, análisis e interpretación de resultados del análisis de contenido web son esenciales para profundizar en el tema de estudio, especialmente cuando se trata de un sitio web oficial, dado que brinda acceso directo al tema de investigación. Debido a que la variación del

contenido en la web es constante y ocurre en lapsos cortos de tiempo, se debe definir períodos específicos de búsqueda para así evitar sesgos en la recolección de información.

### 2.3 Fase 3: Identificación de parámetros requeridos

El desarrollo de esta etapa requirió de los resultados encontrados en la revisión de la literatura y el análisis de contenido web, los cuáles permitieron la identificación sobre la documentación exigida por los diferentes fondos de apoyo financiero existentes en el estado colombiano; estos requisitos se encontrarán en el capítulo cinco (5) de la presente investigación.

### 2.4 Fase 4: Difusión de resultados

La finalidad de un artículo científico es comunicar los resultados de un proyecto de investigación académica, estructurando la información de manera clara y concisa. Por tal motivo, es considerado como la principal forma de comunicación en el campo científico.

Según Lopez-Leyva (2013) la escritura de un artículo científico se estructura en dos partes: la primera denominada centrales, donde se incluye resumen, introducción, métodos, resultados, discusión y conclusiones; y la segunda llamada conexas, en la cual contiene el título, autores, palabras claves, referencias y anexos. A continuación, se definen las etapas contenidas en la parte central del artículo:

*Tabla 9. Etapas del artículo científico*

<b>Etapas</b>	<b>Definición</b>
Resumen	Representa las principales ideas que contiene el artículo, por ende, su escritura debe de convencer al lector de la importancia del artículo y así poder atraerlo a su lectura completa.

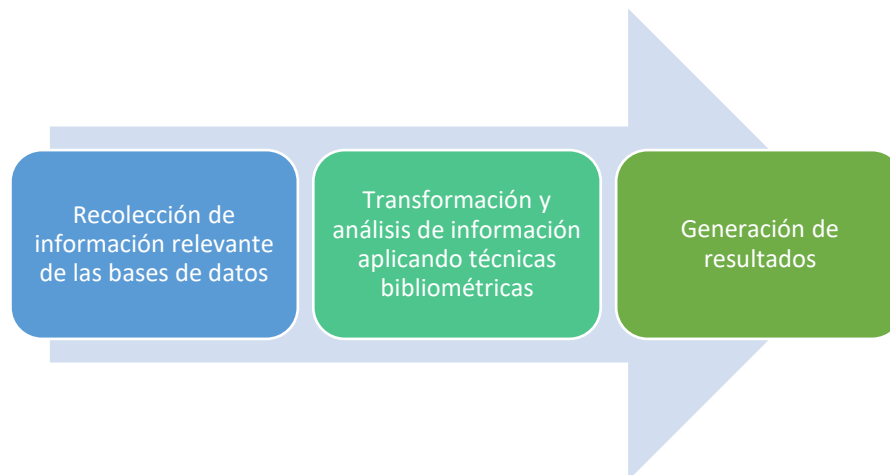
Introducción	Presenta las razones por la cual se realiza la investigación, exponiendo en si el problema en cuestión y su justificación. Además, argumenta los alcances y objetivos de la investigación para brindar un contexto general del tema estudiado.
Métodos	Consiste en soportar la veracidad de los resultados encontrados, debido a que en esta sección se señalan los mecanismos, formas y caminos para la obtención y tratamiento de los datos que permitieron llegar a los resultados obtenidos.
Resultados	Esta sección sustenta la hipótesis principal del trabajo, contesta las preguntas de investigación y alcanza los objetivos propuestos.
Discusión y conclusiones	La discusión debe ser argumentativa, haciendo uso juicioso de la polémica y debate por parte del autor; para así convencer al lector que los resultados tienen validez interna y externa. Las conclusiones deben ser presentadas claramente como respuesta a la interrogante que originó el estudio y a los objetivos planteados, por lo tanto, debe haber tantas conclusiones como objetivos.

### 3. Revisión de la literatura

#### 3.1 Análisis bibliométrico

El análisis bibliométrico es una rama de la cienciometría que facilita estudiar la actividad científica en cualquier campo que se quiera investigar. Para llevar a cabo la actividad bibliométrica en la presente investigación, se siguió la metodología propuesta por Martínez, Bravo, Becerra (2013) que contiene tres fases visualizadas en la siguiente ilustración:

*Figura 2. Fases metodológicas del análisis bibliométrico*



Fuente: Martínez, Bravo, Becerra (2013)

##### ***3.1.1 Recolección de información en las bases de datos***

###### **3.1.1.1 Selección y búsqueda exploratoria en la base de datos.**

Durante el desarrollo de esta etapa se seleccionó la base de datos Google Scholar con el fin de tener una visión científica y académica, logrando así, recolectar la información pertinente acerca de las zonas no interconectadas y las fuentes de financiación existentes. Luego se hace una búsqueda exploratoria a partir de la construcción de una ecuación de búsqueda basada en la combinación de diversas palabras claves, con el objetivo de obtener los resultados más apropiados del tema de estudio en una ventana de tiempo establecida (2017-2023).

### 3.1.1.2 Validación de la búsqueda.

Para llevar a cabo la validación de la búsqueda se hace uso del software Nvivo, el cual es un programa para análisis de información cualitativa que trabaja con datos estructurados o semiestructurados del tipo de entrevistas, videos, páginas web, artículos de revista, entre otros. (Rivera García, E., & Trigueros Cervantes, C, 2013).

### 3.1.1.3 Planteamiento del protocolo de búsqueda.

Teniendo en cuenta las etapas previas procedemos a construir el protocolo de búsqueda, el cual se implementa en la base de datos Google Scholar en la ventana de tiempo 2017-2023.

A continuación, la tabla reúne ciertos criterios de búsqueda definidos en la fase exploratoria de la información, con el propósito de definir palabras claves para diseñar la ecuación de búsqueda.

*Tabla 10. Protocolo de búsqueda exploratoria*

<b>Característica</b>	<b>Criterio</b>
Idioma	Español
Fecha de publicación	2017 - 2023
País de publicación	Colombia
Palabras clave	Fondos económicos para energización, fondos de apoyo financiero, zonas no interconectadas, proyectos, ampliación de cobertura
Base de Datos	Google Scholar
Campos de búsqueda	Título, resumen y palabras clave

### 3.1.1.4 Ecuación de búsqueda.

Con el protocolo de búsqueda exploratoria planteado anteriormente, se crea una delimitación para iniciar el proceso de prototipado de la ecuación de búsqueda de documentos de investigación. A continuación, se muestra cómo se fue perfilando la ecuación con la combinación de palabras claves y una ventana de tiempo entre 2017 hasta 2023.

*Tabla 11. Proceso para la elaboración de la ecuación de búsqueda*

<b>Prototipado de la ecuación de búsqueda – Fecha: 15 de febrero de 2024</b>		
<b>Ecuación prototipo</b>	<b>Año</b>	<b>Documentos</b>
“Fondos económicos para energización”	2017 - 2023	1.510
“Fondos económicos para energización AND fondos de apoyo financiero”	2017 - 2023	924
“Fondos económicos para energización AND fondos de apoyo financiero AND zonas no interconectadas”	2017 - 2023	577

Después del prototipo de búsqueda anterior se establece la ecuación de búsqueda definitiva que se lleva a cabo en la base de datos Google Scholar.

*Tabla 12. Ecuación final de búsqueda en Google Scholar*

<b>Ecuación de búsqueda definitiva</b>	“Fondos económicos para energización AND fondos de apoyo financiero AND zonas no interconectadas”
--	---

### ***3.1.2 Transformación y análisis de información bibliométrica***

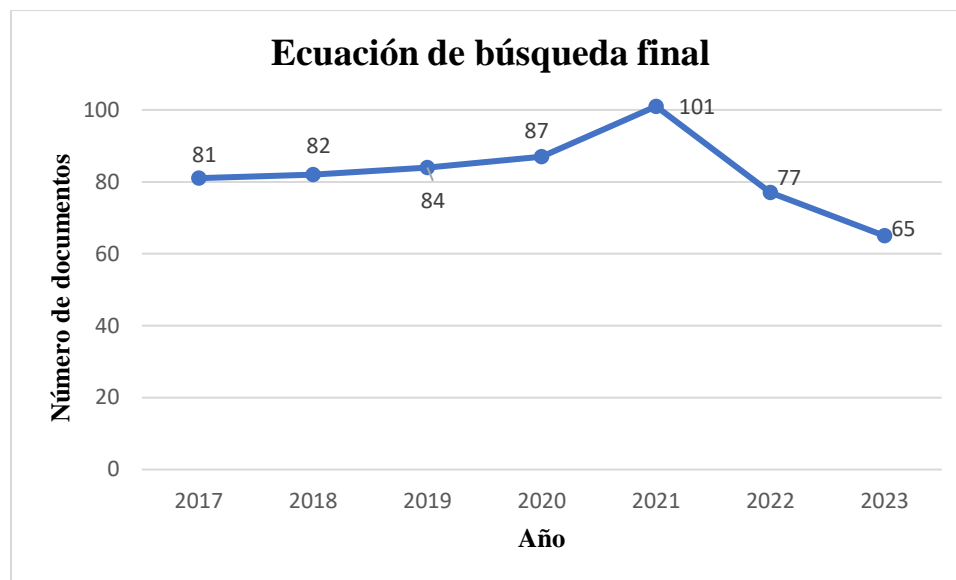
Teniendo en cuenta la ecuación de búsqueda final, se procede a realizar el procesamiento de la información bibliométrica. Durante esta fase se examinan los 577 documentos generados por la ecuación seleccionada en la anterior etapa, los cuales se organizan con los diferentes campos a analizar: título, resumen y palabras clave.

### ***3.1.3 Generación de resultados bibliométricos***

#### **3.1.3.1 Análisis de publicaciones por año.**

La ampliación de cobertura en Colombia es un proceso importante que se ha venido desarrollando durante varios años en nuestro país, pues actualmente aún existen poblaciones que carecen de acceso al servicio de energía. Dado que la cobertura eléctrica es un reto persistente, se seleccionó un período de estudio de 7 años para investigar sobre los fondos de apoyo financiero existentes y se tuvo en cuenta que durante el rango de tiempo establecido los años 2019 y 2020 fueron de baja productividad debido a la pandemia de COVID-19.

A continuación, se visualiza el número de documentos publicados por año con la ecuación de búsqueda seleccionada anteriormente.

*Figura 3. Número de publicaciones entre los años 2017 - 2023*

## 4. Marco de referencia

### 4.1 Marco de antecedentes

Para llevar a cabo la solución del proyecto, el primer antecedente que se tomó como referencia fue “Metodología para la formulación y presentación de proyectos de electrificación mediante el fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas rurales FAER en Colombia” del autor Ismael Ospina Hurtado, 2021. En dicho trabajo tiene como objetivo exponer los requerimientos básicos para la presentación de proyectos al fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas rurales interconectadas (FAER) y así servir de guía para futuros proyectos. Al igual que el trabajo realizado por Ismael, en el presente proyecto también se evidenciarán los requerimientos o parámetros necesarios en las diferentes fuentes de financiación investigadas.

El segundo antecedente tomado fue “Alternativas de gestión para el suministro eléctrico sostenible en zonas no interconectadas” de la autora Estéfany Garcés Arango, 2021. Donde la autora tiene como uno de sus objetivos “caracterizar las localidades que conforman las ZNI e identificar alternativas de gestión para estas localidades.”; dicho objetivo tiene similitud con un propósito de la presente investigación, por lo cual se toma como guía para el desarrollo del primer objetivo específico expuesto en el trabajo.

Y por último se tomó como referencia el trabajo de grado titulado “Evaluación económica para la prestación del servicio de energía eléctrica al corregimiento de La Peña – Sabanalarga por medio de los lineamientos FAZNI” del autor Aldair Jesús Acuña Carpio, 2019. En el cual, el autor da a conocer los requisitos para la presentación de un proyecto al fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas (FAZNI) y la viabilidad, elegibilidad y priorización de los proyectos a financiar con recursos FAZNI. Además, durante el desarrollo del trabajo se evidencia la evaluación de escenarios de tres tipos de solución eléctrica al corregimiento de la Peña.

Así como lo expuso Aldair en su trabajo, el presente proyecto de investigación también tiene como objetivo dar a conocer los requerimientos o parámetros necesarios para presentar un proyecto a un fondo de apoyo económico.

## **4.2 Marco teórico**

Durante la construcción del presente marco teórico, se usaron bases de datos como Scielo, Dialnet, Sage Journals y Google Académico para definir conceptos clave que deben considerarse durante la investigación en curso.

### 4.2.1 Revisión de la Literatura

La revisión de la literatura o revisión bibliográfica, es una sinopsis que resume diferentes investigaciones y artículos para darnos una idea sobre cuál es el estado actual del tema a investigar (Machi, L. y McEvoy, B, 2009). En pocas palabras, la revisión de la literatura se presenta como un análisis crítico del tema a estudiar, al mismo tiempo que señala las similitudes y las inconsistencias en la literatura analizada.

Para realizar una verdadera revisión integral de la literatura, el trabajo debe ofrecer al lector un resumen conciso, objetivo y lógico del conocimiento actual sobre el tema a estudiar. Además de presentar un punto de vista crítico, la revisión de la literatura también tiene como propósito hacer uso de los estudios anteriores de una manera ordenada, precisa y analítica con el fin de integrar la información esencial en la investigación (Guirao Goris, 2015).

Según Arturo Barraza (2003), durante las actividades de identificación, localización y obtención de fuentes documentales, en la revisión de la literatura se recomienda:

- Determinar los conceptos o palabras claves involucradas en el tema de investigación.
- Solicitar la orientación de informantes claves en el tema.
- Buscar primeramente en fuentes secundarias como catálogos, reseñas bibliográficas, bases de datos, entre otras.
- Realizar una lectura selectiva (preferiblemente de 5 a 10 años antes de la publicación del informe de investigación).
- Realizar una lectura exploratoria (índice general, índice analítico, introducción, conclusiones, etc.) de fuentes primarias (revistas, libros, documentos oficiales, etc.).

En resumen, una buena revisión de la literatura requiere la capacidad de realizar búsquedas bibliográficas exhaustivas, organizar los datos recopilados, describir, criticar y relacionar cada fuente con el tema de la investigación para presentar una revisión organizada; además de citar correctamente todas las fuentes mencionadas durante el desarrollo de la investigación (Afolabi, 1992).

#### **4.2.2 Análisis de contenido web**

La World Wide Web o la Web es un sistema a través del cual se gestiona información que se comparte en Internet. Esta transmisión de datos ha sido posible desde 1993, cuando estuvieron disponibles los primeros navegadores web. Desde entonces, el acto de compartir contenido en la web ha crecido de manera exponencial a lo largo de los años, permitiendo que un mayor número de personas tenga accesibilidad a diferentes áreas del conocimiento.

El análisis de contenido es una técnica de investigación para hacer inferencias válidas y replicables a partir de datos. Existen cuatro ventajas principales del análisis de contenido: es discreto, acepta material no estructurado, es sensible al contexto y, por tanto, es capaz de procesar formas simbólicas, y puede manejar grandes volúmenes de datos (Krippendorff, 2018).

Según Mc Millan (2000) los investigadores pueden aplicar el análisis de contenido a la Web con un enfoque principal en la formulación de preguntas de investigación, hipótesis, muestreo, recopilación y codificación de datos, capacitación/confiabilidad de los codificadores y análisis/interpretación de datos.

Además, al momento de analizar el contenido en una página web, se deben tener en cuenta los siguientes criterios (De la Paz, Mercado y Segovia, 2008):

- *Accesibilidad*: La calidad de una página web es mayor si el sitio es fácilmente identificable y accesible para los usuarios, por eso es importante tener en cuenta el motor de búsqueda. La popularidad de la página y su posición dentro del motor de búsqueda influyen en la cantidad de tráfico que recibe, ya que son factores determinantes en la elección que los usuarios hacen al momento de decidir qué página investigar.

- *Velocidad*: La velocidad de acceso es un factor muy importante para los usuarios, puesto que existe una correlación entre la velocidad de carga de la página y la satisfacción del usuario. Por lo tanto, la calidad del servicio de internet y el ancho de banda de la conexión son elementos que interfieren en el proceso de investigación.

- *Navegabilidad*: Es la facilidad de uso de la página contenida en factores relacionados como el diseño, organización de la información, la existencia de un índice, búsqueda de información a través de palabras claves y recopilación de respuestas a las preguntas más frecuentes planteadas por los usuarios. Un diseño inadecuado de una página web puede dar lugar a una mala percepción entre los usuarios, lo que se reflejará en una pérdida de visitas.

En conclusión, una página bien diseñada sería aquella que permite una navegación intuitiva, sencilla y eficaz.

- *Calidad del contenido*: La calidad de la información expuesta en el sitio web es un criterio muy importante porque con ella los usuarios miden el contenido que se les ofrece. Por eso, el contenido de la página web de una organización debe alcanzar tres objetivos fundamentales: transmitir información al mercado, distribuir sus productos y servicios, y mejorar la relación con los clientes.

### **4.2.3 Sistema Interconectado Nacional (SIN)**

El sistema interconectado nacional (SIN) se creó a finales de los sesenta, cuando el Gobierno Nacional decidió conectar e integrar todos los sistemas eléctricos del país. El SIN está conformado por todas las líneas de transmisión de energía y subestaciones que existen en el país, a través de los cuales se transporta la energía desde las centrales de generación hasta los pueblos y ciudades donde se consume.

Actualmente, el SIN está compuesto por más de 30 compañías de energía, incluyendo empresas de generación, transmisión y distribución de energía en Colombia junto con 209 plantas de generación (hidráulicas, térmicas, solares, eólicas, cogeneradores y autogeneradores) y 26.333 kilómetros aproximadamente de redes de energía (Celsia, 2019).

La ventaja de tener un sistema eléctrico integrado es que se garantiza que todas las regiones del país reciban el servicio de energía las 24 horas del día. Además, la energía producida en un departamento puede satisfacer las necesidades energéticas de otras zonas, lo que demuestra la solidez del sistema interconectado de Colombia.

### **4.2.4 Zonas no interconectadas**

El suministro de energía eléctrica es de gran importancia para el desarrollo cultural, social y económico de cualquier población, pero en Colombia estos beneficios aun no llegan a todo el país debido a la falta de infraestructura eléctrica y altos costos de conexión al SIN. Por esta razón, existen áreas llamadas zonas no interconectadas, las cuales aún no gozan del servicio de energía

eléctrica por falta de estudios técnicos y financieros que promuevan una solución efectiva y sostenible en el tiempo.

Las zonas no interconectadas son aquellas que no están conectadas al Sistema Interconectado Nacional y presentan características particulares como: baja densidad poblacional, ubicación lejana de los centros urbanos, dificultad en el acceso, gran dispersión geográfica y poseen una gran riqueza de recursos naturales (RAP-E, 2020).

#### **4.2.5. Fondo de apoyo financiero**

Una fuente o fondo de apoyo financiero, es programa que tiene como objetivo financiar proyectos de inversión en infraestructura energética en las zonas no interconectadas. El Estado Colombiano cuenta con distintos fondos para la ampliación de la cobertura de los servicios públicos de energía y gas combustible, los cuales son administrados por el Ministerio de minas y energías y regulados por la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME, 2013).

### **5. Resultados**

El análisis de los resultados parte de la lectura de los veinte (20) artículos de investigación enmarcado dentro los parámetros de selección de la revisión de la literatura, y los catorce (14) sitios web que reunían información relacionada con el tema a investigar.

#### **5.1. Diagnóstico de las zonas no interconectadas**

Por su geografía y condiciones demográficas, el territorio colombiano se encuentra distribuido en pequeños focos territoriales con alta densidad de poblacional y grandes zonas territoriales que no cuentan con una densidad poblacional significativa (UPME, 2019a). Por tal motivo, la infraestructura del SIN se encuentra situada a lo largo de las tres cordilleras nacionales para abarcar la demanda de las principales ciudades y regiones del país.

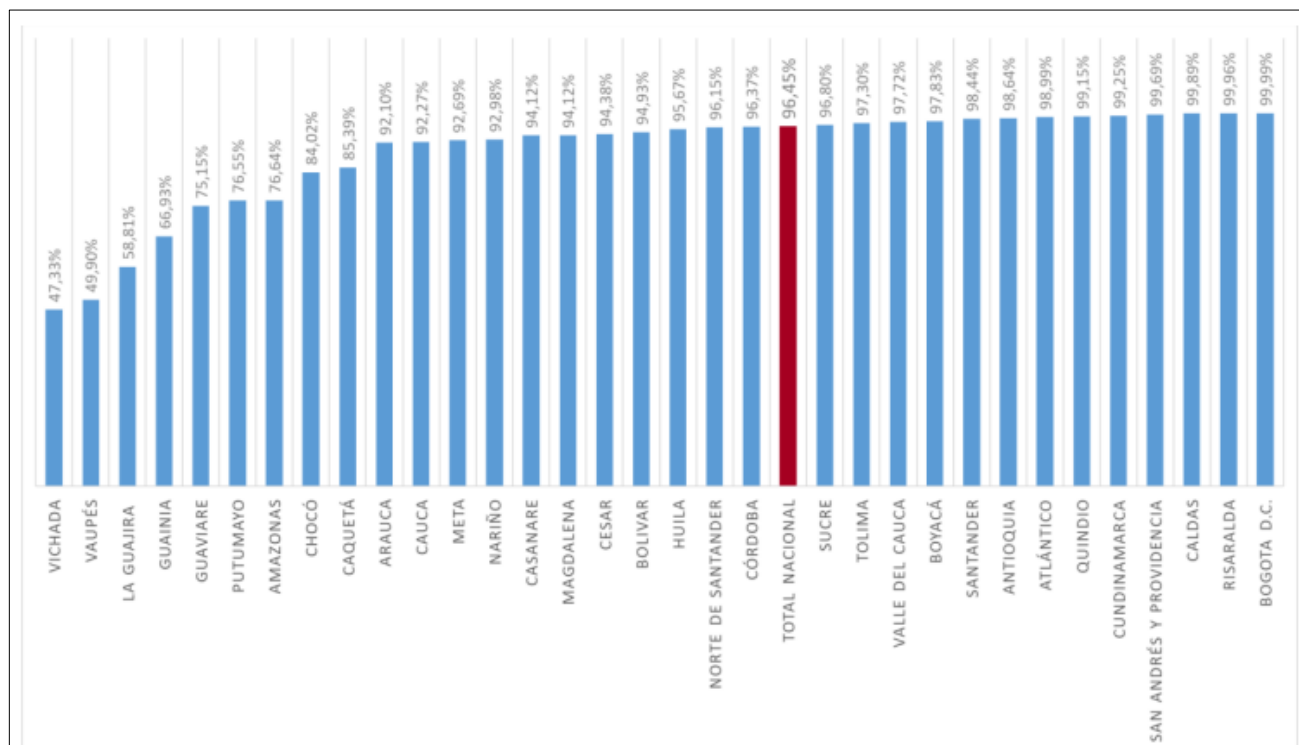
Actualmente el 53% del territorio colombiano se encuentra categorizado como zona no interconectada y el 47% restante se está acoplado al SIN; esto representa que 14 departamentos del total del territorio colombiano son catalogados como zonas mixtas (zonas parcialmente interconectadas y zonas no interconectadas) y 4 departamentos se categorizan exclusivamente como no interconectados (IPSE, 2023).

Según el Centro Nacional de Monitoreo (CNM), el 34% de los usuarios residentes en ZNI tienen disponibilidad energética las 24 horas del día, el 41% tiene disponibilidad de 5 a 10 horas al día, el 4% tienen acceso al servicio de 15 a 20 al día y un 3% de la población tiene de 10 a 15 horas diarias la prestación del servicio público de energía. El 18% restante de los usuarios se encuentra con menos de 5 horas de prestación de servicio, situación que afecta en gran medida todos los sectores productivos de la zona (IPSE, 2023).

Establecer un porcentaje exacto de cobertura a cada zona requiere una estimación del nivel de cobertura del servicio de energía utilizando fuentes primarias oficiales, para luego obtener como residual el total de viviendas sin cobertura de energía eléctrica. Por tal motivo, el Índice de Cobertura de Energía Eléctrica (ICEE) es un ejercicio estadístico que se realiza la Unidad de Planeación Minero-Energética con lo establecido en el decreto 1258 de 2013. La estimación de cobertura es un insumo para la elaboración del plan indicativo de expansión de cobertura de energía eléctrica (PIEC), pues estos datos permiten conocer que áreas tienen menor número de viviendas con el servicio de energía y así proyectar las posibles soluciones a los usuarios restantes (UPME, 2018).

En el 2018 se estimó que el índice de cobertura de energía eléctrica (ICEE) fue del 96.45% a nivel nacional, teniendo por debajo de dicho porcentaje departamentos como Vichada, Vaupés, La Guajira, Guainía, entre otros. A continuación, se visualiza el ICEE a nivel departamental:

Figura 4. Índice de cobertura de energía eléctrica para el año 2028



Fuente: UPME, 2019

### 5.1.1 Panorama de cobertura a nivel departamental

Brindar soporte técnico a cada uno de los departamentos es un reto de orden técnico, económico, social y ambiental; por ende, lograr extender la cobertura de energía a través de las redes del SIN requiere de altos costos y no representa la mejor solución de alternativa para algunas regiones.

Según el UPME, con el índice de cobertura de energía eléctrica en 2018 identificó al departamento de Vichada, Vaupés, La Guajira, Guanía y Guaviare como los porcentajes más bajos a nivel nacional, obteniendo valores desde el 47,33% hasta el 75,15%. En la siguiente tabla se compara el cálculo del ICEE del 2018 y 2022, evidenciando que en departamentos como Vichada, Vaupés y la Guajira el número de viviendas sin servicio de energía eléctrica aumentó debido al incremento poblacional en la zona; factor que disminuyó el nivel de cobertura del servicio de energía para el año 2022.

*Tabla 13. Cálculo del ICEE departamental para los años 2018 y 2022*

<b>Departamentos</b>	<b>Año</b>	<b>ICEE</b>	<b>Viviendas sin servicio (VSS)</b>
Vichada	2018	47,33%	10.625
	2022	43,03%	18.462
Vaupés	2018	49,90%	3.611
	2022	32,54%	6.515
La Guajira	2018	58,81%	81.960
	2022	55,74%	130.229
Guainía	2018	66,93%	3.726
	2022	73,04%	3.521

---

	2018	75,15%	6.157
Guaviare			
	2022	80,86%	6.139

---

Fuente: UPME 2019 & UPME, 2022c

### 5.1.2 Panorama de cobertura a nivel municipal

La cobertura de energía eléctrica a nivel municipal presenta grandes desafíos, especialmente en las zonas rurales y apartadas del país. No obstante, la cobertura nacional ha mejorado significativamente en las últimas décadas, pero aún existen municipios con acceso limitado o parcial al servicio de la energía; por ejemplo, en las regiones de Chocó, Vichada, Vaupés, Guanía y Amazonas tienen municipios donde la cobertura eléctrica es inferior al 30%, afectando la calidad de vida y el desarrollo económico de sus habitantes.

Para estimar el cálculo de cobertura de los municipios se requiere de los datos suministrados por el Sistema único de información (SUI) y las proyecciones evaluadas por el DANE; dado que el análisis de los datos genera escenarios de inconsistencias debido a que se encuentran valores incoherentes, por ejemplo, índices de cobertura por encima del 100%, entre otros (UPME, 2019). Estas variaciones se pueden derivar por las siguientes razones:

- La deficiente calificación entre urbano/rural de viviendas con servicio (VCS) en los municipios, genera discrepancias al hacer la estimación de cobertura a nivel urbano y rural.
- Las proyecciones del DANE, al ser un ejercicio estadístico, tienen un error asociado que puede traducirse en una posible subestimación o sobreestimación del crecimiento poblacional.

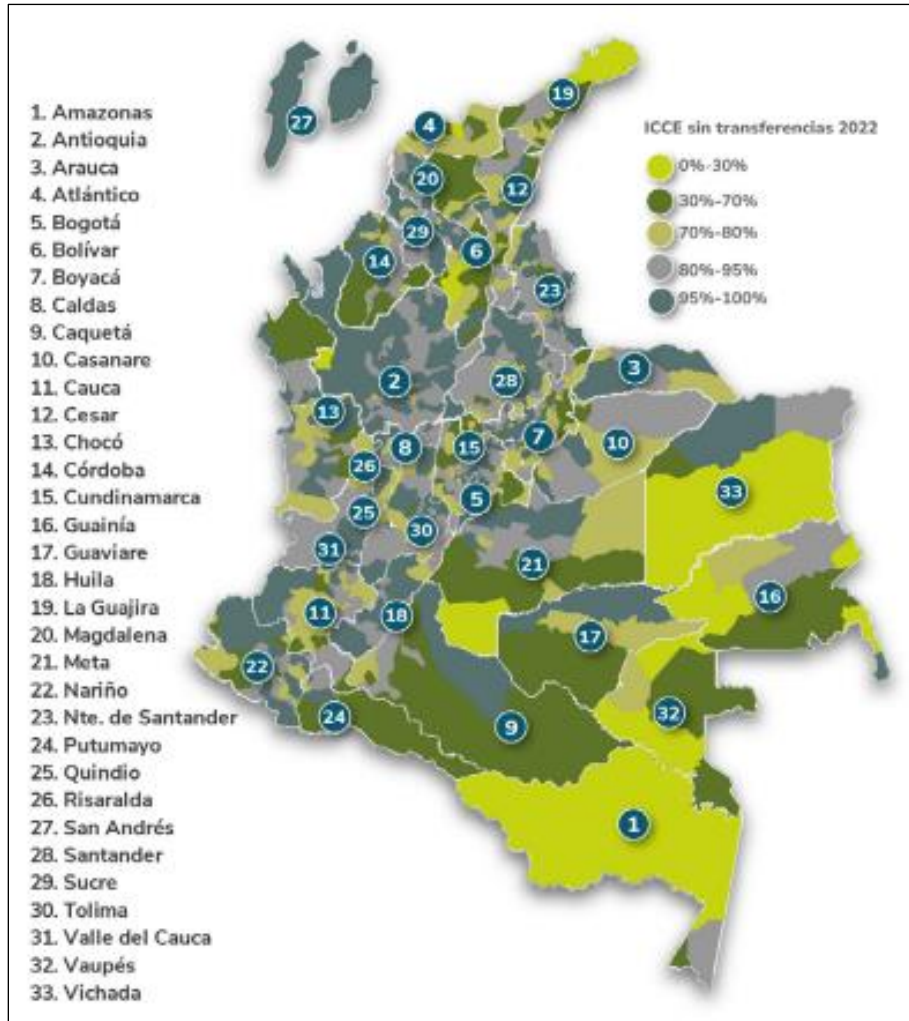
- En la información del SUI, existen usuarios pertenecientes al sistema interconectado nacional (SIN), a los cuales no se les especifica un departamento, municipio o zona rural/urbana.

Como consecuencia de las inconsistencias en los datos suministrados, el UPME procedió a realizar dos tratamientos de la información de viviendas con servicio (VCS), a fin de calcular el índice de cobertura de energía eléctrica municipal. Los tratamientos implementados tienen como propósito reasignar la VCS de la siguiente manera:

- Transferencias intramunicipales: Consiste en la reasignación de VCS entre zonas urbana y rural del mismo municipio.
- Transferencias intermunicipales: Consiste en la reasignación de VCS entre municipios vecinos que tienen el mismo operador de red.

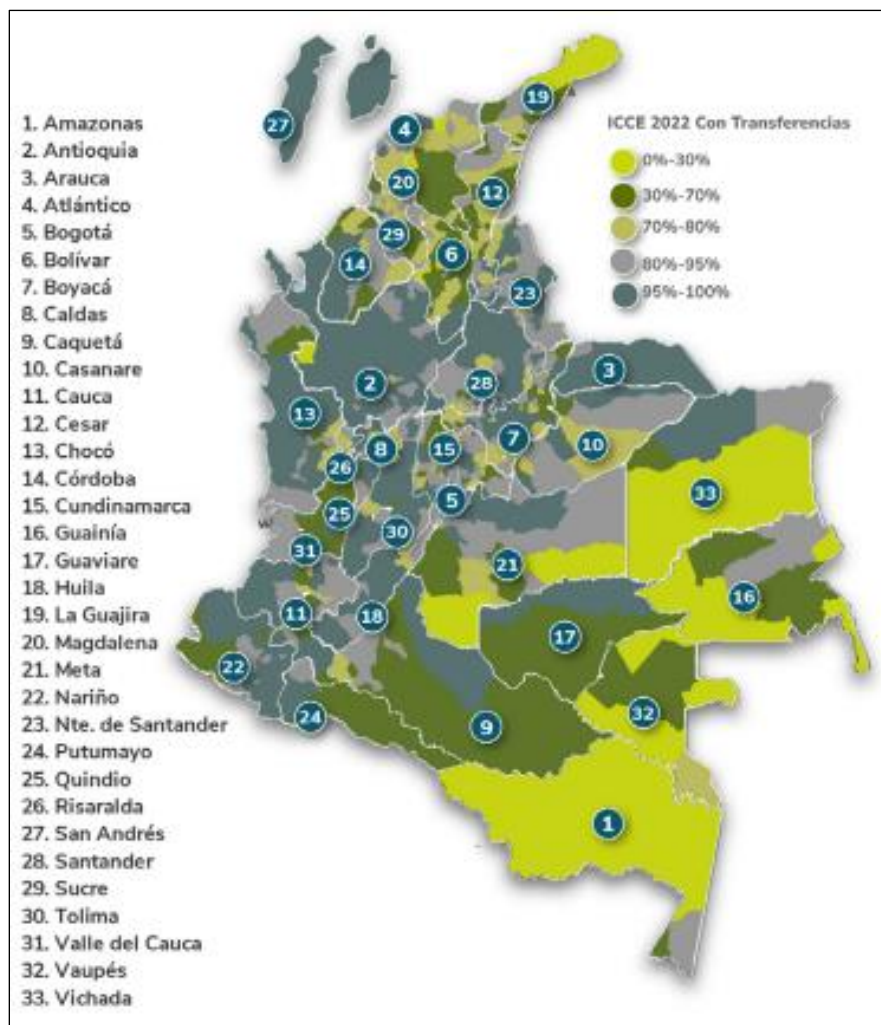
En el año 2022, dentro de los resultados del cálculo de ICEE los municipios que se encuentran en un rango de variación del ICEE antes y después de transferencias superior al 30 % son: San José del Palmar y Riosucio del departamento del Chocó; Labranzagrande en Boyacá, Sitionuevo en Magdalena; y La Salina en Casanare (UPME, 2019). A continuación, se evidencia los índices de cobertura municipal.

Figura 5. ICEE a nivel municipal antes de transferencias intermunicipales año 2022



Fuente: Boletín cálculo del ICEE (UPME, 2019)

Figura 6. ICEE a nivel municipal después de transferencias intermunicipales año 2022



Fuente: Boletín cálculo del ICEE (UPME, 2019)

## 5.2 Búsqueda y clasificación de las fuentes de financiación

La formulación, diseño y estructuración de soluciones energéticas para ampliar la cobertura de la prestación del servicio de energía eléctrica requiere diversos estudios técnicos y socioeconómicos para garantizar una alternativa de solución eficiente y sostenible.

Por tal motivo, el Gobierno Nacional de Colombia cuenta con diferentes fondos de apoyo financiero para la implementación de planes, programas y/o proyectos que tengan como propósito

la expansión del servicio público domiciliario de energía eléctrica a regiones que no cuenten con este suministro. En la siguiente tabla se puede evidenciar los fondos de apoyo financiero que existen actualmente en Colombia.

*Tabla 14. Clasificación de fuentes de financiación*

<i>Fuente de financiación</i>	<i>Descripción</i>	<i>Tipo de financiación</i>	<i>Área o zona a financiar</i>
FAER	Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas rurales interconectadas	Financia proyectos destinados a mejorar la infraestructura eléctrica en las zonas rurales interconectadas	Zonas rurales
FAZNI	Fondo de apoyo financiero para las zonas no interconectadas	Proyectos destinados en la construcción de nueva infraestructura eléctrica y reposición o rehabilitación de la existente	Zonas no interconectadas
FENOGE	Fondo de energías no convencionales y gestión eficiente de la energía eléctrica	Financian proyectos de fuentes no convencionales de energía y gestión eficiente de la energía	Zonas no interconectadas

FONERENERGÍA	Fondo único de soluciones energéticas	Promueven el uso de fuentes de energía renovable	Zonas no interconectas
FTSP	Fondo para el desarrollo del plan todos somos pazcífico	Financian proyectos de ampliación de cobertura al SIN, fortalecimiento institucional y energización en zonas aisladas	Áreas no interconectadas del litoral pacífico
PRONE	Programa de normalización de redes eléctricas	Está orientado a mejorar las condiciones de calidad, seguridad y comercialización del servicio de energía eléctrica	Zonas rurales interconectas y barrios subnormales
SGR	Sistema general de regalías	Financian proyectos de energía, gas y minas	Zonas no interconectadas
FOES	Fondo de energía social	Tiene como objetivo subsidiar el costo de la energía eléctrica los usuarios residenciales de estrato 1 y 2	Áreas rurales de menor desarrollo, zonas de difícil gestión y barrios subnormales urbanos

### **5.3 Identificación de parámetros**

#### **5.3.1 Fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas -**

##### **FAZNI**

El fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas no interconectadas (FAZNI) fue creado por la ley 633 de 2000, con el fin de financiar planes, programas y proyectos destinados a la construcción e instalación de la nueva infraestructura eléctrica y para la reposición o la rehabilitación de la red existente; con el propósito de ampliar la cobertura y procurar la satisfacción de la demanda de energía en las zonas no interconectadas (MME,2023).

Para la presentación de los planes, programas y proyectos que busquen financiarse a través del FAZNI, el Ministerio de Minas y Energías expide el decreto 1124 de 2008, donde se establecen los siguientes requisitos:

- Que el respectivo plan, programa o proyecto se encuentre registrado en el Banco de proyectos de inversión (BPIN).
- Presentar el esquema institucional que garantice su administración, operación y mantenimiento.
- Garantizar la seriedad y/o cumplimiento que cubra la calidad de los diseños presentados para el proyecto.

Además de los requisitos mencionados anteriormente, el Ministerio de Minas y Energía a través de la resolución 40378 de 2023 establece la documentación que deberán entregar las entidades interesadas en beneficiarse por este fondo.

Tabla 15. Documentación requerida para financiación del FAZNI

<i>Tipo de documento</i>	<i>Descripción</i>
Carta de presentación para la solicitud de recursos	Especifica los datos generales del proyecto y el área georreferenciada, donde se certifica que el proyecto no ha sido presentado para ser financiado por otros fondos de apoyo financiero.
Metodología de marco lógico	El respectivo plan, programa o proyecto deberá estar registrado mediante la Metodología General Ajustada (MGA) del Departamento Nacional de Planeación o el que este disponga.
Modelo de sostenibilidad	El desarrollo de este documento demuestra que el proyecto tiene garantía en el ámbito financiero, social, ambiental y técnico; de conformidad con las normas regulatorias vigentes.
Análisis de costos y presupuestos	Se establece el costo general para la ejecución del proyecto, la cual incluye los valores de administración de los recursos, interventoría integral (técnico, financiero, administrativo, jurídico, social y ambiental) y la capacitación; así como los costos para: construcción, instalación, acometidas, medidores, instalaciones internas, compra de predios, requerimientos de permisos de paso, servidumbres y ejecución de planes de manejo ambiental necesarios para el desarrollo del proyecto a ser financiado.

	Además, se debe relacionar el número de familias beneficiadas, especificando cuales corresponden a suscriptores potenciales (nuevos) y cuáles son usuarios que cuentan con el servicio.
Diseños técnicos	Para el desarrollo de este documento se debe realizar los diseños eléctricos, civiles, ambientales, planos y memorias de campo sobre la infraestructura eléctrica proyectada. Adicionalmente, se debe presentar un certificado en el cual conste que los diseños cumplen con las normas técnicas colombianas y el reglamento técnico de instalaciones eléctricas.
Renuncia a los derechos de autor	Este documento consta de la cesión de los derechos patrimoniales de autor por parte del diseñador y/o representante legal de la empresa; y en el se autoriza la utilización de los diseños por parte del Ministerio de Minas y Energía o el ejecutor del proyecto y su interventoría.
Certificado de no conexión al SIN	Certificado del Operador de Red (OR) del SIN más cercano que indique que estos usuarios no se encuentran dentro de su plan de expansión y además no se encuentra previsto conectarlos en un tiempo de 5 años.
Certificado de selección de la mejor alternativa	El estructurador del proyecto certifica que la alternativa propuesta del proyecto es la mejor solución para esa zona, pues su elección se basa en un análisis de alternativas como el costo nivelado de energía, variables sociales y ambientales,

	proyección de vida útil de 12 años y estar de acuerdo con el PIEC.
Usuarios beneficiados	Este documento contiene la información georreferenciada de los usuarios a beneficiar, así como la pertenencia étnica, municipios de paz (ZOMAC- PDET) y la caracterización de enfoque de género y población.
Cronograma de actividades	Documento donde estima el tiempo requerido para desarrollar el proyecto relacionado con las etapas, las actividades del presupuesto, relación de tiempos y actividades para realizar el seguimiento a la ejecución del proyecto, donde se especifican las siguientes etapas: etapa previa, etapa de contratación de obra, etapa de ejecución de obra y etapa de liquidación de contratos de obra interventoría.
Flujo de fondos	Documento de cálculo que indica la distribución de recursos por etapa y actividades en orden cronológico relacionando los porcentajes parciales y acumulados de ejecución, de acuerdo con el cronograma y el presupuesto establecido.
Certificado de que el proyecto no se encuentra en una zona de alto riesgo	Certificado del funcionario competente de la entidad territorial donde se ejecutará el proyecto, en el cual conste que las coordenadas donde se ubicará el proyecto no se encuentra en zona de alto riesgo.
Certificación de parques naturales	Documento donde se establezca que las comunidades o potenciales usuarios beneficiarios no se encuentran ubicadas en

	áreas pertenecientes al Sistema de Parques Nacionales Naturales.
Concepto de pertinencia y oportunidad de consulta previa	Concepto emitido en firme por la autoridad nacional de consulta previa donde se conceptúe que no procede la consulta previa para el proyecto.
Acta de socialización	Acta de socialización con los participantes (alcaldía, comunidad, entre otros); donde quede consignados los siguientes aspectos: descripción y alcance del proyecto, derechos y deberes relacionados con solución energética y la prestación del servicio de energía eléctrica.
Diseño social	Análisis socioeconómico de las comunidades en el área de influencia del proyecto, así como el plan de trabajo social para la implementación de la solución energética.
Análisis de riesgos	Documento en el que se identifiquen los principales riesgos del proyecto, incluyendo, entre otros aspectos, una matriz de probabilidad y valoración del riesgo - consecuencia y las acciones de manejo, así como la inclusión del análisis de riesgos de desastres.
Carta de autoridades ambientales	Carta de presentación del proyecto remitida a la autoridad ambiental competente. Así mismo, para todos los proyectos se deberán presentar los documentos de caracterización, análisis de impactos y plan de manejo ambiental, aplicables a la naturaleza y alcance de cada uno de ellos.

Certificado de manejo predial	Documento suscrito por el representante legal del ente territorial donde se desarrollará el proyecto, con su respectiva presentación personal ante autoridad competente, en el que se plasme el compromiso de asumir los costos y/o gastos que se produzcan como resultado de la gestión predial (compra de predios diferentes a adquisición de áreas destinadas a la construcción y/o ampliación de subestaciones), o entregar a título de donación las áreas requeridas.
Certificado de la entidad territorial	Este documento debe constatar que el plan, programa o proyecto presentado, se encuentra incluido en su plan de desarrollo y que está acorde con el plan de ordenamiento territorial.
Esquema de sostenibilidad	Incluye cálculos estimados de la tarifa que soporte la prestación del servicio en el mediano y corto plazo y que garantice su administración, operación y mantenimiento en el largo plazo. Este estudio deberá incluir como mínimo, metas de cumplimiento de indicadores de cobertura, calidad de servicio, recaudo y medición.

Fuente: MME, 2023

### 5.3.2 Fondo de energías no convencionales y gestión eficiente de la energía - FENOGE

El fondo de energías no convencionales y gestión eficiente de la energía (FENOGE), creado mediante el artículo 10 de la ley 1715 de 2014 es una entidad que financia planes, programas y/o proyectos (PPP) alineados con el propósito de mejorar la eficiencia energética del

país; a través del uso de fuentes no convencionales de energía y gestión eficiente de la energía (Resolución 40045, 2022).

Según el manual operativo del FENOGE, los recursos del fondo se utilizan para la financiación total o parcial de los diferentes proyectos destinados al desarrollo sostenible y transición energética del país. Estos son algunos de los programas a financiar:

- Proyectos incorporados en el plan de energización rural sostenible (PERS), así como los proyectos de electrificación rural en ZNI o priorizados en el plan nacional de electrificación rural (PNER).
- Proyectos de estructuración e implementación de esquemas empresariales para los procesos productivos en ZNI.

Para la asignación de recursos, existen dos tipos de solicitudes que la entidad a beneficiarse puede solicitar: la primera es referente a créditos reembolsables y la segunda a recursos no reembolsables. Los recursos reembolsables están sujeto a reintegro o devolución del monto a financiar.

Los recursos no reembolsables tienen como objetivo incentivar el desarrollo de fuentes no convencionales de energía (especialmente las de carácter renovable), hidrógeno verde, reducción de GEI y la seguridad del abastecimiento energético, auditorías energéticas, interventorías y estudios, administración y operación de los diversos PPP, AFPEI (actividades de fomento, promoción, estímulo o incentivo), AT (asistencias técnicas) e inversión y financiación (I&F). (FENOGE, 2022).

Tabla 16. Documentación requerida para FENOGE

<i>Tipo de documento</i>	<i>Descripción</i>
Carta de presentación de la solicitud	Incluye la información más relevante de la entidad solicitante de la financiación, la cual debe estar suscrita por el representante legal o su equivalente.
Ficha técnica	Este documento debe constatar que el plan, programa o proyecto presentado; se encuentra incluido en su plan de desarrollo y que está acorde con el plan de ordenamiento territorial.
Declaración juramentada	En este documento se suscita que cumple con los criterios de elegibilidad estipulados en el manual operativo del fondo.
Estudios técnicos	Son los soportan la viabilidad técnica del programa, plan o proyecto. Por tal motivo, durante el desarrollo del proyecto existen tres etapas de maduración: prefactibilidad, factibilidad e implementación; las cuales deben incluir cálculos, diseños, diagnósticos socioeconómicos, cronogramas de ejecución, entre otros.

Fuente: Manual operativo de FENOGE, 2022.

### **5.3.3 Fondo para el desarrollo del plan todos somos pazcífico - FTSP**

El fondo para el desarrollo del plan todos somos pazcífico, creado mediante el artículo 185 de la Ley 1753 de 2015; tiene como objetivo la financiación y/o inversión en las necesidades más urgentes para promover el desarrollo integral del Litoral Pacífico.

Para optar por los recursos del FTSP, se debe incluir el uso de energías renovables y proyectos híbridos (aplica para zonas con plantas diésel existentes). Además, durante el proceso de selección el fondo desarrolla las siguientes fases con la finalidad de mitigar los riesgos durante la ejecución del proyecto:

1. Perfil: La recolección de información en esta fase permite preparar y evaluar las alternativas del proyecto para así obtener un análisis preliminar con enfoque técnico y económico.
2. Prefactibilidad: Durante el desarrollo de esta fase se realizan estudios técnicos especializados con la finalidad de mejorar la calidad de la información y así poder comparar las alternativas para decidir cuáles se seleccionan o descartan.

La alternativa seleccionada en esta fase debe incluir la solución técnica, ambiental, social, legal y financiera del proyecto, plan de ejecución, sostenibilidad y riesgos. (Artículo 2.2.4.1.1.3.2. del Decreto 1082 de 2015 del DNP).

3. Factibilidad: La información recolectada en esta fase se orienta a los aspectos técnicos de la solución planteada anteriormente, donde se especifica el tamaño óptimo del proyecto, estructura de financiamiento, organización administrativa, cronograma y plan de monitoreo. (UPME, 2022b)

4. Construcción y puesta en marcha: Con el objetivo de minimizar los problemas durante la fase de construcción, es importante cumplir con las exigencias ambientales otorgadas por entes gubernamentales para la ejecución del proyecto.

*Tabla 17. Documentación requerida para el FTSP*

<i><b>Tipo de fase</b></i>	<i><b>Descripción</b></i>
<b>Perfil</b>	<p>En el desarrollo de esta fase se requieren los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta de presentación</li> <li>• Listado de usuarios</li> <li>• Descripción de la necesidad energética</li> <li>• Diagrama general de la ubicación de la comunidad</li> <li>• Presupuesto del proyecto</li> <li>• Análisis de precios unitarios</li> <li>• Cronograma de actividades</li> </ul>
<b>Prefactibilidad</b>	<p>Durante el desarrollo de esta fase, se requiere la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta de presentación</li> <li>• Especificaciones técnicas</li> <li>• Planos de las alternativas del proyecto</li> <li>• Esquema empresarial propuesto</li> <li>• Presupuesto</li> <li>• Análisis de precios unitarios</li> <li>• Cronograma de actividades</li> </ul>
<b>Factibilidad</b>	<p>Para la elaboración de esta fase se requiere la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Carta de presentación</li> <li>• Aval técnico y financiero</li> <li>• Diseños técnicos</li> </ul>

- Certificado de los diseños
- Esquema empresarial e indicadores financieros
- Certificado financiación de redes internas
- Certificado renuncia derechos de autor
- Presupuesto
- Análisis de precios unitarios
- Cronograma de actividades
- Planos técnicos
- Certificado de no asignación de recursos de otros fondos
- Acta de concertación
- Carta compromiso de la administración, operación y mantenimiento
- Esquema de sostenibilidad del proyecto
- Carta de radicación ante la autoridad ambiental
- Análisis de riesgos

**Construcción y puesta en marcha** Para la ejecución de esta fase se requieren licencias o permisos ambientales.

Fuente: Guía metodológica para la viabilización de proyectos de energía para el FTSP.

### 5.3.4 Fondo único de soluciones energéticas - FONENERGÍA

El fondo único de soluciones energéticas (FONENERGÍA) fue creado mediante el artículo 41 de la ley 2099 de 2021 con el objeto de coordinar, articular y focalizar las diferentes fuentes de recursos para financiar y realizar planes, programas y proyectos con la finalidad de mejorar la calidad del servicio, expansión de cobertura y normalización de redes a través de soluciones de energía eléctrica (MME,2022).

Para la financiación o cofinanciación del proyecto, las entidades interesadas deberán presentar ante el IPSE los documentos descritos en la siguiente tabla:

*Tabla 18. Documentación requerida para el FONENERGÍA*

<b><i>Tipo de documento</i></b>	<b><i>Descripción</i></b>
Carta de presentación de la solicitud	Esta carta debe incluir la información técnica y financiera más relevante del plan, programa y/o proyecto, y deberá incluir una manifestación bajo gravedad de juramento en la que se confirme la veracidad de la información y documentación presentada.
Manifestación del OP o ESP de la ZNI	Este documento debe indicar que los usuarios no hacen parte de los proyectos de microrredes aisladas como plan de expansión.
Esquema de sostenibilidad	Este documento debe incluir el análisis a través del cual se asegure la administración, operación y mantenimiento de la infraestructura a desarrollar; igualmente se debe incluir la sostenibilidad del servicio público domiciliario. Por tal motivo, se podrá incluir el análisis del cumplimiento de metas como el cumplimiento de indicadores de cobertura, calidad de servicio, recaudo y medición en la prestación del servicio de energía eléctrica.
Estudios técnicos	Es la documentación acerca de los diseños, memorias de cálculo y especificaciones técnicas del proyecto a ejecutar.
Documentación para el desarrollo y construcción	Este documento incluye la relación de cantidades de obra, el presupuesto de obras desagregado, y el cronograma de actividades y flujo de fondos.

Estudios financieros	La solicitud deberá incluir un detalle del presupuesto y la necesidad específica de recursos para el desarrollo, construcción y operación del proyecto.
Cofinanciación	La solicitud deberá incluir un certificado de los recursos de cofinanciación de otras fuentes que serán utilizados para el desarrollo, construcción y operación del proyecto.
Documentación de planeación	Detalla que el proyecto se encuentra formulado en la metodología general ajustada o metodología aplicable por el DNP.
Certificación de parques nacionales naturales	Expresa que los usuarios no se encuentran en áreas protegidas.
Acta de socialización con la comunidad	Informa acerca de la socialización del proyecto y aceptación por parte de los usuarios beneficiados para su posterior instalación. Además, especifica que la población no cuenta con el servicio de energía eléctrica.

Fuente: Manual operativo de Fonenergía.

### 5.3.5 Sistema general de regalías - SGR

El sistema general de regalías (SGR) fue creado mediante el artículo 360 de la Constitución Política de Colombia con el objetivo de garantizar una distribución equitativa y eficiente de los ingresos provenientes de la explotación de los recursos naturales no renovables.

Según lo establecido en el artículo 29 de la Ley 2056 de 2020, los proyectos a ser financiados con recursos del SGR además de estar alineados con el plan nacional de desarrollo (PND), los planes de desarrollo territoriales y cumplir con el principio de buen gobierno, deben

cumplir con las características de pertinencia, viabilidad, sostenibilidad, impacto, articulación y mejoramiento de las Necesidades básicas insatisfechas (NBI). (Congreso de la república, 2020).

El ciclo de los proyectos de inversión para el SGR abarca cuatro etapas, en las cuáles se requieren diversos documentos para el correcto estudio de cada uno de los proyectos registrados (UPME, 2022d). En la siguiente tabla se puede evidenciar las etapas del proyecto y la información requerida en cada una de ellas.

*Tabla 19. Documentación requerida por el SGR*

<i>Etapas del proyecto</i>	<i>Descripción</i>
<b>Formulación y presentación</b>	<p>En el desarrollo de esta etapa se requieren los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificación de la entidad que presenta el proyecto de inversión</li> <li>• Certificado suscrito por el representante legal de la entidad, indicando que las actividades a financiarse no han sido financiadas con otros recursos</li> <li>• Certificado de que el proyecto no se encuentra en zona de alto riesgo</li> <li>• Presupuesto del proyecto</li> </ul>
<b>Viabilidad y registro en el banco de proyectos de inversión</b>	<p>Durante el desarrollo de esta etapa, se requiere la siguiente documentación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Documento técnico que soporte el planteamiento del problema, antecedentes, justificación, análisis de los participantes y objetivos</li> <li>• Análisis de alternativas</li> <li>• Cronograma de actividades físicas y financieras</li> </ul>
<b>Priorización y aprobación</b>	<p>Los proyectos de inversión en las etapas anteriores, que incluyan la compra de predios como uno de sus componentes, además de los requisitos generales aplicables, deben presentar los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estudios y especificaciones técnicas</li> </ul>

- Diseños técnicos
- Planos
- Certificado de los diseños
- Documento técnico que contenga el planteamiento del problema, antecedentes, justificación, análisis de los participantes y objetivos
- Descripción de la alternativa seleccionada
- Certificado de tradición y libertad que acredite la titularidad del bien inmueble

**Ejecución, seguimiento,  
evaluación y control**

En esta etapa el órgano colegiado de administración y decisión regional (OCAD) será el encargado de la priorización y aprobación de los proyectos a nivel regional. Para el caso de los proyectos de inversión local, las entidades territoriales receptoras de Asignación directa y Asignación para la inversión local son los encargados de ejecutar esta etapa del proyecto.

Fuente: SGR,2022.

## 6. Conclusiones

Los objetivos del sector energético en Colombia concuerdan con la visión mundial de lograr una energización universal y de calidad, basada en la diversificación de la matriz energética y adaptación al cambio climático con la finalidad de reducir los gases de efecto invernadero (Ortiz Jara, R. P., 2019). Por tal motivo, alcanzar una cobertura de servicio del 100% en todos los departamentos del país, requiere el reto de asumir la cobertura de energía eléctrica a zonas dispersas con altos niveles de necesidades básicas insatisfechas y condiciones geográficas desfavorables que dificultan la ejecución del proyecto de energización.

Para garantizar la demanda de los usuarios aislados, se necesita solucionar dos problemas que enfrentan las empresas que quieren suministrar el servicio público de energía eléctrica en determinado sector. El primer problema es la búsqueda de recursos financieros que permitan el estudio técnico-económico y la ejecución del proyecto, con la finalidad de ofrecer una solución acorde a las necesidades de la comunidad. El segundo problema son los costos de mantenimiento que requiere la planta generadora de energía para brindar un servicio ininterrumpido en proyectos que requieren recursos no renovables (diésel y gasolina).

Para solucionar estos problemas, el estado colombiano ha incrementado las ayudas financieras para proyectos que provean energía eléctrica a usuarios aislados; de esta manera se busca incentivar la participación de empresas prestadoras del servicio de energía eléctrica, entidades territoriales, empresas privadas, entre otros. Sin embargo, la existencia de estas ayudas financieras y cómo acceder a ellas no siempre son conocidas por los posibles interesados, y con este proyecto se buscó aportar claridad al proceso de solicitud de recursos financieros disponibles. Para ello, en este proyecto de grado, se identificó la existencia de fondos de apoyo financiero existentes en el país, que cubren una parte del costo del servicio y se propusieron una serie de recomendaciones que buscan facilitar el acceso a los fondos por parte de los interesados.

Además, para reducir los costos de mantenimiento de los proyectos y tener un menor impacto ambiental, se estructuraron una serie de recomendaciones presentadas en el siguiente capítulo.

## 7. Recomendaciones

El desarrollo del presente proyecto de investigación sustentado en una revisión de la literatura y análisis de contenido web devino de la necesidad de buscar beneficios financieros para la implementación de proyectos de energía eléctrica a zonas aisladas del país. Durante la investigación se identificó la existencia de beneficios especiales a los usuarios residentes en dichas zonas, además del beneficio económico que recibe la zona por medio del fondo de apoyo financiero al cual fue susceptible. Por tal motivo, se sugiere a los organismos que quieran desarrollar planes, programas y/o proyectos en ZNI las siguientes recomendaciones:

- Diseñar e implementar soluciones de electrificación a partir de FNCE y gestión eficiente de la energía (GEE) representa una deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta, exención de gravámenes arancelarios y exclusión de bienes y servicios del IVA; por tal motivo, optar por el desarrollo de este tipo de energías incrementa los beneficios económicos en las diferentes etapas del proyecto.
- Socializar el proyecto en sus distintas fases para su apropiación por parte de la comunidad es importante debido a que actualmente existen brechas sociales que dificultan la implementación de proyectos de energización. Además, el establecimiento del dialogo permite dar claridad sobre los beneficios y costos, tanto presentes como futuros.
- Investigar sobre bonos sociales, debido a que son herramientas financieras claves para el desarrollo sostenible y la inclusión social. Estos bonos contribuyen significativamente a mejorar el acceso a servicios esenciales como agua potable, electricidad, salud y educación. Además, fomentan la inclusión social y apoyan la

creación y el mantenimiento de empleos, lo que resulta en beneficios a largo plazo para las comunidades.

### Referencias bibliográficas

- Acuña Carpio, A. (2019). *Evaluación económica para la prestación del servicio de energía eléctrica al corregimiento de La Peña – Sabanalarga por medio de los lineamientos FAZNI*. Universidad de la Costa.
- Afolabi, M. (1992) 'The review of related literature in research' *International journal of information and library research*, vol. 4, no. 1, pp. 59-66.
- Arturo Barraza Macías (2003) Apuntes sobre metodología de la investigación. Recuperado desde <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2880732.pdf>
- Celsia. (2019). *Documento-de-trabajo-sobre-el-Sistema-Interconectado-Nacional*. Recuperado desde <https://www.celsia.com/wp-content/uploads/2021/02/Documento-de-trabajo-sobre-el-Sistema-Interconectado-Nacional.pdf>
- Congreso de la República. (2020). Ley 2056 de 2020 – “Por la cual se regula la organización y funcionamiento del sistema general de regalías”. Recuperado desde <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=142858>
- De la Paz, R. C., Idoeta, C. M., & Pérez, M. S. (2008). Análisis web de las compañías de telefonía móvil en España. Paper presented at the *Estableciendo Puentes En Una Economía Global*, 23.
- FENOGE. (2022). *Manual operativo del Fenoge*. Recuperado desde <https://fenoge.gov.co/documentos-pdf/Manual-operativo-40045-de-2022.pdf>
- Flórez, J., Tobón, D., & Castillo, G. (2009). ¿Ha sido efectiva la promoción de soluciones energéticas en las zonas no interconectadas (ZNI) en Colombia?: un análisis de la estructura institucional\*. *Cuad. Adm. Bogotá (Colombia)*, 22 (38), 219-245.
- Garcés Arango, E. (2021). *Alternativas de gestión para el suministro eléctrico sostenible en Zonas No Interconectadas*. Universidad Nacional de Colombia.
- Guirao Goris, S. J. A. (2015). Utilidad y tipos de revisión de literatura. *Ene*, 9(2), 0.
- Hurtado Ismael, O. (2021) *Metodología para la formulación y presentación de proyectos de electrificación mediante el fondo de apoyo financiero para la energización de las zonas rurales FAER en Colombia*. Universidad Tecnológica de Pereira
- IPSE (2023). Caracterización Energética de las ZNI – IPSE-CNM. Recuperado desde <https://ipse.gov.co/cnm/caracterizacion-de-las-zni/>
- Krippendorff, K. (2018). *Content analysis: An introduction to its methodology*. Sage publications.
- López Leyva, Santos. (2013). El proceso de escritura y publicación de un artículo científico. *Revista Electrónica Educare*, 17(1). Recuperado desde

[http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582013000100002&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582013000100002&lng=en&tlng=es).

- Macías, A. B. (2003). Revisión de la literatura. *Investigación Educativa Duranguense*, (1), 1.
- Machi, L. y McEvoy, B. (2009) *The literature review: six steps to success*. Thousand Oaks, Ca: Sage.
- McMillan, S. J. (2000). The Microscope and the Moving Target: The Challenge of Applying Content Analysis to the World Wide Web. *Journalism & Mass Communication Quarterly*, 77(1), 80-98. <https://10.1177/107769900007700107>
- Martínez, H. Bravo, E. y Becerra L.E. (2013). Gestión de la tecnología: estructura intelectual de las investigaciones de la última década. *Revista Tecnura*, 17(35), 90. Recuperado desde <http://www.scielo.org.co/pdf/tecn/v17n35/v17n35a09.pdf>
- MME (2022). Manual operativo del fondo único de soluciones energéticas Fonenergía. Recuperado desde [https://www.minenergia.gov.co/documents/7458/20220711\\_Resoluci%C3%B3n\\_con\\_Manual\\_Operativo\\_FONENERGIA\\_V\\_PubCom.pdf](https://www.minenergia.gov.co/documents/7458/20220711_Resoluci%C3%B3n_con_Manual_Operativo_FONENERGIA_V_PubCom.pdf)
- MME (2023). Resolución 40378 de 2023. Recuperado desde [https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion\\_minminas\\_40378\\_2023.htm](https://gestornormativo.creg.gov.co/gestor/entorno/docs/resolucion_minminas_40378_2023.htm)
- Ortiz Jara, R. P. (2019). RECOMENDACIÓN PARA LA REFORMA INSTITUCIONAL DEL SECTOR ELÉCTRICO PARA LAS ZONAS NO INTERCONECTADAS – ZNI. *Revista De Ingeniería*, 1(48), 112-119. <https://doi.org/10.16924/revinge.48.15>
- RAP-E. (2020). Estado de la cobertura eléctrica y las zonas no interconectadas en la región central. <https://regioncentralrape.gov.co/wp-content/uploads/2020/05/Cpt017-ESTADO-DE-LA-COBERTURA-ELECTRICA-Y-LAS-ZONAS-NO-INTERCONECTADAS-EN-LA-REGIO%CC%81N-CENTRAL.pdf>
- Sabatés, L. A., & Roca, J. S. (2020). La revisión de la literatura científica. *Universitat Autònoma de Barcelona*, 1(1), 1-22.
- Santos, Carolina (2023) *Mercado energético en Colombia: Avances, dificultades y tensiones en la transición* <https://www.datacenterdynamics.com/es/features/mercado-energ%C3%A9tico-en-colombia-avances-dificultades-y-tensiones-en-la-transici%C3%B3n/#:~:text=En%202023%2C%20Colombia%20cuenta%20con,la%20energ%C3%ADa%20t%C3%A9rmica%20el%2030.5%25>.
- SGR (2022). Orientaciones transitorias para la gestión de proyectos de inversión. Recuperado desde <https://www.sgr.gov.co/Normativa/Gu%C3%ADasInstructivosyFormatos/Gu%C3%ADasorientadorasnuevaLeydeRegal%C3%ADas.aspx>

UPME (2013) Fondos de apoyo financiero para los sectores de energía eléctrica y gas combustible

<https://www1.upme.gov.co/fondos-apoyo-financiero/Paginas/default.aspx>

UPME (2018) Documento metodológico de cálculo del índice de cobertura de energía eléctrica.

Recuperado

desde

[https://sig.upme.gov.co/Descargas/Documento\\_Metodologico\\_ICEE\\_2018\\_Sep152022.pdf](https://sig.upme.gov.co/Descargas/Documento_Metodologico_ICEE_2018_Sep152022.pdf)

UPME (2019) Metodología y resultados de la estimación del índice de cobertura de energía eléctrica ICCE – 2018. Recuperado desde

[http://www.upme.gov.co/Siel/Siel/Portals/0/Piec/Anexo3\\_Metodologia\\_ICEE\\_2018\\_paraComentariosDic5.pdf](http://www.upme.gov.co/Siel/Siel/Portals/0/Piec/Anexo3_Metodologia_ICEE_2018_paraComentariosDic5.pdf)

UPME (2022a) *Documento de análisis del Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica 2019-2023*. Recuperado desde [https://www1.upme.gov.co/siel/PIEC/2019-23/PIEC\\_2019-2023\\_para\\_Comentarios\\_2022-09-15.pdf](https://www1.upme.gov.co/siel/PIEC/2019-23/PIEC_2019-2023_para_Comentarios_2022-09-15.pdf)

UPME (2022b) *Guía metodológica para la viabilización de proyectos de energía para el fondo plan todos somos pazcífico*. Recuperado desde [https://www1.upme.gov.co/fondos-apoyo-financiero/Documents/Guia\\_pazcifico/Guia\\_presentacion\\_proyectos\\_FTSP\\_actualizacion\\_a\\_bril\\_2022.pdf](https://www1.upme.gov.co/fondos-apoyo-financiero/Documents/Guia_pazcifico/Guia_presentacion_proyectos_FTSP_actualizacion_a_bril_2022.pdf)

UPME (2022c) *Calculo del índice de cobertura de energía eléctrica 2019-2022*. Recuperado desde [https://www1.upme.gov.co/siel/Documents/Informes\\_cobertura/Boletin\\_Calculo\\_ICEE\\_2019\\_2022v3.pdf](https://www1.upme.gov.co/siel/Documents/Informes_cobertura/Boletin_Calculo_ICEE_2019_2022v3.pdf)

UPME (2022d) Guía para la presentación de proyectos de energía eléctrica, gas combustible domiciliario por redes y fortalecimiento de la minería presentados al SGR. Recuperado desde [https://www1.upme.gov.co/fondos-apoyo-financiero/Documents/Guia\\_presentacion\\_proyectos/Guia\\_para\\_la\\_presentacion\\_de\\_proyectos\\_del\\_SGR.pdf](https://www1.upme.gov.co/fondos-apoyo-financiero/Documents/Guia_presentacion_proyectos/Guia_para_la_presentacion_de_proyectos_del_SGR.pdf)

XM (sin fecha [s.f]) Estrategia. Recuperado desde <https://www.xm.com.co/nuestra-empresa/marco-de-actuacion/estrategia>

XM (sin fecha [s.f]) Innovación. Recuperado desde <https://www.xm.com.co/nuestra-empresa/innovacion>