

**Modelo de negocio de la gestión energética en el sector residencial en Bogotá.**

Víctor Andrés Hernández Arias

Asesor

Dra. Vanessa Paola Pertuz Peralta

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías ECBTI

Maestría en Gerencia de Proyectos

2022

## **Agradecimientos**

Le agradezco a la vida, por haberme dado las circunstancias que permitieron la realización de la maestría gerencia de proyectos de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, ya que es un paso adelante en mi vida.

Dedico este trabajo a mi familia, son la energía que impulsan mis acciones y espero poder cumplir mis deberes de nieto, hijo, esposo y padre.

Gracias a la ingeniería eléctrica, la especialización de gestión de proyectos de ingeniería y la maestría en gerencia de proyectos, porque gracias al conocimiento he podido mejorar como persona.

## Resumen

En esta monografía se presenta una propuesta de modelo de gestión energética en el sector residencial de Bogotá. El estudio tiene como objetivo determinar un modelo gerencial de la gestión energética para el sector residencial de Bogotá. Se investigan diferentes modelos de negocios de gestión energética a nivel internacional, para realizar una propuesta que se ajuste al contexto de Bogotá, para al final estructurar el modelo de gestión energética con las metodologías de Plan estratégico y Green Project Management. Se propone que, por medio de prácticas eficientes del uso de la energía de los usuarios finales, se puede gestionar mejor la energía eléctrica producida, dando como resultado beneficios económicos para los usuarios, comercializadores de energía y empresas que administren esta gestión energética. Se plantean como modelos de negocios energéticos la eficiencia energética y la respuesta de la demanda y se implementa diferentes estructuras gerenciales (Plan estratégico y Green Project Management), como resultado se identifican los pasos a seguir para la implementación del modelo de gestión energética propuesto. Como trabajos futuros, se propone plantear programas piloto de la gestión energética en una zona residencial en Bogotá y realizar un estudio de Prefactibilidad con énfasis en un estudio normativo logrando las bases sólidas para la implementación del proyecto.

**Palabras Clave:** Agregador, Eficiencia energética, Respuesta de la demanda, Modelos de negocios.

### **Abstract**

This monograph presents a proposal for an energy management business model in the residential sector of Bogotá. The study aims to determine a managerial model of energy management for the residential sector of Bogotá. Different models of energy management are investigated at an international level, to make a proposal that adjusts to the context of Bogotá, for the final structuring of the business model with the Logical Framework and Green Project Management methodologies. It is proposed that, through efficient practices in the use of energy by end users, the electrical energy produced can be better managed, resulting in economic benefits for users, energy marketers and companies that administer this energy management. Energy efficiency and demand response are proposed as energy business models and different management structures are implemented (Logical Framework and Green Project Management), as a result the steps to follow for the implementation of the proposed business model are identified. As future work, it is proposed to propose energy management pilot programs in a residential area in Bogotá and to carry out a Pre-feasibility study with emphasis on a normative study that provides the solid bases for the implementation of the project.

***Keywords:*** Aggregator, Energy efficiency, Managerial model, Demand response.

## Tabla de Contenido

<b>Introducción .....</b>	<b>11</b>
<b>Descripción del Problema.....</b>	<b>12</b>
<b>Objetivos .....</b>	<b>15</b>
<b>Objetivo General.....</b>	<b>15</b>
<b>Objetivos Específicos .....</b>	<b>15</b>
<b>Justificación.....</b>	<b>16</b>
<b>Alcances y Limitaciones .....</b>	<b>16</b>
<b>Viabilidad .....</b>	<b>17</b>
<b>Marco referencial.....</b>	<b>18</b>
<b>Antecedentes.....</b>	<b>18</b>
<b>Marco Conceptual.....</b>	<b>20</b>
<b>Marco Teórico .....</b>	<b>24</b>
<b>Marco Legal.....</b>	<b>30</b>
<b>Diseño metodológico .....</b>	<b>31</b>
<b>Tamaño de la entrevista para definir propuesta de valor .....</b>	<b>31</b>
<b>Preguntas de la entrevista .....</b>	<b>32</b>
<b>Desarrollo Matriz análisis del impacto P5.....</b>	<b>34</b>
<b>Desarrollo del Marco Lógico para el plan estratégico.....</b>	<b>34</b>
<b>Sinergia de los objetivos .....</b>	<b>34</b>

<b>Resultados</b> .....	35
<b>Propuesta de valor de la gestión energética residencial</b> .....	36
<b>Descripción del usuario</b> .....	36
<b>Eficiencia energética</b> .....	37
<b>Respuesta de la demanda</b> .....	39
<b>Definición de servicio</b> .....	40
<b>Matriz DOFA Extendida</b> .....	41
<b>Comparación por medio de la Estrategia del océano azul</b> .....	43
<b>Matriz de empatía</b> .....	44
<b>Modelo CANVAS</b> .....	46
<b>Resultado de la propuesta de valor de la gestión energética residencial</b> .....	50
<b>Green Project Management</b> .....	51
<b>Procesos de Sostenibilidad Ambiental</b> .....	51
<b>Procesos de Sostenibilidad Económica</b> .....	52
<b>Escenario para el flujo de caja</b> .....	53
<b>Flujo de caja (TIR y VPN)</b> .....	54
<b>Matriz de riesgos</b> .....	55
<b>Procesos de Sostenibilidad Social</b> .....	58
<b>Resultado Green Project Management</b> .....	59
<b>Resultado análisis del impacto p5</b> .....	59

<b>Plan estratégico .....</b>	<b>67</b>
<b>    Visión estratégica .....</b>	<b>67</b>
<b>    Análisis de los involucrados .....</b>	<b>68</b>
<b>    Árbol de problemas y objetivos .....</b>	<b>68</b>
<b>    Análisis de las alternativas .....</b>	<b>70</b>
<b>    Matriz del Plan estratégico .....</b>	<b>71</b>
<b>    Mapa estratégico .....</b>	<b>72</b>
<b>    Producto del plan estratégico.....</b>	<b>73</b>
<b>    Proyección a 5 años .....</b>	<b>74</b>
<b>    Beneficios del modelo de negocio.....</b>	<b>75</b>
<b>    Resultado Plan estratégico .....</b>	<b>76</b>
<b>    Sinergia del modelo de negocio .....</b>	<b>76</b>
<b>Discusiones.....</b>	<b>78</b>
<b>Conclusiones .....</b>	<b>80</b>
<b>Bibliografía .....</b>	<b>82</b>

## Lista de tablas

<b>Tabla 1</b> Alcances y Limitaciones .....	17
<b>Tabla 2</b> Ventajas y desventajas de modelos de gestión energética .....	27
<b>Tabla 3</b> Caracterización de los programas de eficiencia energética .....	38
<b>Tabla 4</b> Matriz DOFA extendida .....	42
<b>Tabla 5</b> Tabla de comparación de energía tradicional, sistemas fotovoltaicos y gestión energética .....	43
<b>Tabla 6</b> Recopilación de resultados por respuesta de los 17 expertos .....	46
<b>Tabla 7</b> Sistema de Gestión Ambiental.....	52
<b>Tabla 8</b> Resultados flujo de caja .....	54
<b>Tabla 9</b> Sistema de gestión social .....	58
<b>Tabla 10</b> Información general matriz impacto P5.....	60
<b>Tabla 11</b> Matriz de Impacto P5.....	61
<b>Tabla 12</b> Análisis de los involucrados .....	68
<b>Tabla 13</b> Análisis de las alternativas.....	70
<b>Tabla 14</b> Matriz de Plan estratégico.....	72
<b>Tabla 15</b> Objetivos y metas según las actividades .....	73
<b>Tabla 16</b> Actividades y acciones por realizar y sus costos .....	74
<b>Tabla 17</b> Proyección a 5 años del modelo de negocio. ....	75
<b>Tabla 18</b> Plan de trabajo.....	96

## Lista de figuras

<b>Figura 1</b> Precios de bolsa y escasez de la energía.....	12
<b>Figura 2</b> Resultado programa control de picos de respuesta de la demanda.....	13
<b>Figura 3</b> Matriz de empatía.....	22
<b>Figura 4</b> Modelo CANVAS.....	23
<b>Figura 5</b> Modelo de gerencia.....	23
<b>Figura 6</b> Etiqueta eficiencia energética.....	26
<b>Figura 7</b> Muestreo no probabilístico.....	32
<b>Figura 8</b> Modelo de entrevista.....	33
<b>Figura 9</b> Capítulos de la sección de resultados.....	35
<b>Figura 10</b> Curva de consumo energético residencial en Bogotá.....	37
<b>Figura 11</b> Servicio de gestión energética.....	41
<b>Figura 12</b> Comparación de negocios energéticos.....	43
<b>Figura 13</b> Matriz de empatía propuesta de valor.....	45
<b>Figura 14</b> Modelo CANVAS propuesta de valor.....	47
<b>Figura 15</b> Sostenibilidad GPM.....	51
<b>Figura 16</b> Sostenibilidad económica criterios técnicos y financieros.....	53
<b>Figura 17</b> Flujo de caja.....	54
<b>Figura 18</b> Matriz de riesgo modelo de negocio.....	55
<b>Figura 19</b> Arbol de problemas.....	69
<b>Figura 20</b> Arbol de objetivos.....	69
<b>Figura 21</b> Sinergia modelo de negocio.....	77

## Lista de Apéndices

<b>Apéndice A</b> Entrevista grupo focal.....	87
<b>Apéndice B</b> Plan de trabajo.....	96

## Introducción

La energía es un recurso básico y garantiza la calidad de vida de los hogares colombianos. Teniendo en cuenta las estimaciones del Plan Energético Nacional 2020-2050 (UPME, 2019) en los próximos 30 años habrá una demanda un 60% mayor a la actual, es por esto que la UPME (Unidad de planeación minero energética) y la CREG (comisión reguladora de energía y gas), buscan alternativas energéticas, la campaña apagar paga (Ministerio de energía, 2016), demostró que por medio de una adecuada gestión energética de los usuarios se puede evitar el desabastecimiento de energía, obtener un mejor precio del kWh, además de ser una alternativa ambientalmente sostenible.

Se decide abordar la temática de gestión energética en el sector residencial, debido a que en Colombia no se han implementado estudios para aprovechar esta disponibilidad de demanda energética y se presenta como un océano azul (Chan & Mauborgne, 2005) energético, para esto es necesario definir que modelos de negocios de gestión energética funcionan en otros países, para adaptarlos en Colombia, Además se desarrollan las metodologías de Plan estratégico (Estrategia empresarial) y Green Project Management (Identidad empresarial).

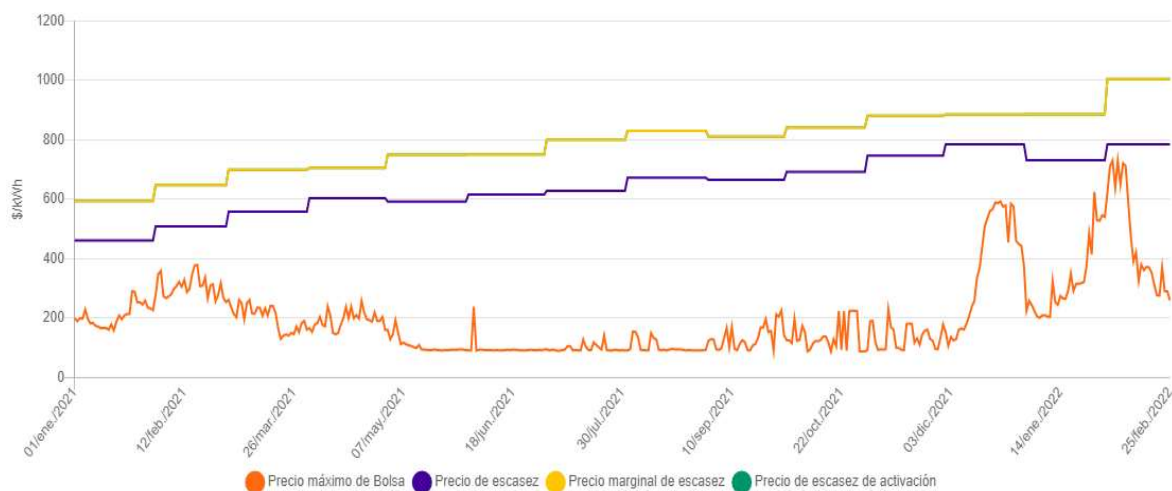
En el presente documento, se realiza un marco referencial como base para la creación del modelo de gestión energética, posteriormente se utiliza la metodología del plan estratégico como herramienta de conceptualización, planificación y evaluación del proyecto, finalmente, se desarrolla el enfoque Green Project Management, ya que esta tendencia mundial permite dar valor a la empresa con los componentes sociales y ambientales.

## Descripción del Problema

La campaña apagar paga implementada en el año 2016 (Ministerio de energía, 2016), fue una respuesta inmediata al problema de secamiento de los embalses generado por los fenómenos del niño y la niña, esta campaña demostró la efectividad de la eficiencia y gestión de la energía para solucionar problemas de suministro eléctrico, en la actualidad con el cambio climático vigente y con los atrasos en la construcción del proyecto hidro Ituango (Portafolio, 2021), el país presenta dificultades energética, las soluciones de esta crisis puede generar oportunidades de negocios que pueden ser aprovechadas, para detallar el planteamiento del problema, se responde la necesidad de la creación de la empresa y que aspectos pueden mejorar al actual modelo de gestión energética energético, todo lo anterior se ve reflejado con las curvas alcistas del precio de escasez (morado y amarillo) y el precio de bolsa (naranja), esta grafica indica que cuando el precio de bolsa se acerca al de escasez el sistema eléctrico colombiano se encuentra en crisis energética, por lo anterior se reafirma la necesidad de alternativas energéticas en Colombia, por aumentos de precios y posibilidad de racionamientos energéticos.

**Figura 1**

*Precios de bolsa y de escasez de la energía*

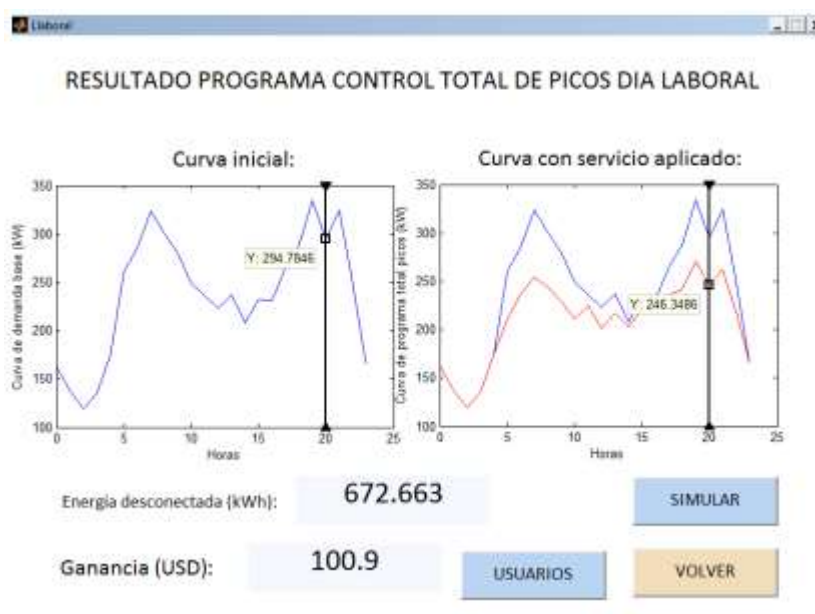


*Nota. Fuente. (XM, 2022)*

Adicionalmente, se evidencia en la **Figura 2** que los programas de gestión energética permiten la disminución del consumo energético dado que la línea base azul, se ve disminuida por un programa de control de picos a la línea roja, lo cual demuestra un uso razonable de la energía ahorrando semanalmente 672 kWh y un ahorro energético de 100 dólares para mil usuarios en un solo día. Además, al ser un programa de control de picos energéticos a su vez permite la no entrada en operación de plantas térmicas lo que genera de manera inmediata disminución en las emisiones de CO<sub>2</sub> y su respectiva reducción de la huella ambiental.

## Figura 2

*Resultado programa de control de picos de respuesta de la demanda.*



*Nota. Fuente.* (Hernandez Arias, Rivas Trujillo, & Arias Barragan, 2016)

Con lo descrito se establece una dificultad en el sistema energético nacional debido a problemas ambientales como el fenómeno de la niña y el niño y debido a problemas técnicos en obras como hidro Ituango que pone en peligro la confiabilidad del sistema energético nacional, pero tal como demostró la campaña apagar paga se puede por medio de la gestión energética mitigar este problema, lo cual genera una oportunidad de negocio.

De lo anterior, se pueden desprender una serie de interrogantes a desarrollar en el documento, como son:

¿Cómo definir la propuesta de valor aplicable a la gestión energética en sector residencial de Bogotá?

¿Cómo estructurar la estrategia gerencial de los modelos de gestión energética en el sector residencial de Bogotá?

¿Cómo implementar los modelos de gestión energética definidos con perspectivas social y ambiental?

Estas preguntas se pretenden solucionar por medio de la presente monografía, por medio de los objetivos específicos del documento. El presente trabajo aborda la definición, diseño y estructuración del modelo de gestión energética planteado entorno a la eficiencia energética y la respuesta de la demanda, de manera conjunta como oportunidad de negocio energético en el marco del Green Project Management.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

Proponer un modelo de negocio para la gestión energética en el sector residencial en Bogotá basado en el enfoque Green Project Management

### **Objetivos Específicos**

Definir la propuesta de valor aplicable a la gestión energética residencial en Bogotá a partir del modelo CANVAS.

Establecer las dimensiones ambientales, sociales y económicos del modelo para la gestión energética residencial en Bogotá basado en el enfoque Green Project Management.

Construir el plan estratégico para la implementación del modelo de negocio para la gestión energética en el sector residencial de Bogotá.

## Justificación

El presente modelo de gestión energética está planteado entorno a la eficiencia energética la cual permite generar cambios en infraestructura y hábitos energéticos en los hogares que apliquen a estos programas y entorno a la respuesta de la demanda que por medio de precios o incentivos permiten adecuar los consumos energéticos de los usuarios para que se adapte a la energía disponible del comercializador de energía, estos dos planes permiten mejorar la gestión energética al dotar al sistema de flexibilidad y confiabilidad energética (Arias Barragan, 2019).

Por lo anterior, la presente monografía propone la eficiencia energética y la respuesta de la demanda como modelo de gestión energética en el sector residencial de Bogotá y entorno a este modelo estructurar su gerencia por medio de las metodologías de plan estratégico y el enfoque Green Project Management, lo cual permitirá la gerencia de la gestión energética en el sector residencial de Bogotá.

## Alcances y Limitaciones

A continuación, se especifica los alcances y limitaciones de la presente monografía, se aclara que tiene un enfoque aplicativo a la gerencia, buscando definir un modelo de negocios de gestión energética y su implementación gerencial con metodologías de Marco lógico para el plan estratégico y el enfoque Green Project Management. En esta se propone un nuevo negocio (Modelos de negocios de gestión energética en el sector residencial), después se estructura por medio de las metodologías de Plan estratégico y Green Project Management, En la **Tabla 1**, se especifica los alcances del presente documento y presenta según estos alcances los límites investigativo del documento.

**Tabla 1***Alcances y Limitaciones*

<b>Alcances</b>	<b>Limitaciones</b>
Marcos conceptual y teórico	Se investigan artículos de investigación y se definen los conceptos relevantes
Propuesta de nuevo negocio energético.	Se plantean programas de eficiencia energética y respuesta de la demanda
Implementación del enfoque Green Project Management	Por medio del enfoque Green Project Management, se plantean políticas empresariales, ambientales y sociales.
Implementación del plan estratégico.	Se estructura un plan estratégico para la implementación del modelo de negocio descrito mediante la metodología de marco lógico.

---

*Fuente.* Elaboración propia

**Viabilidad**

El presente trabajo pretende identificar la viabilidad gerencial del proyecto, el cual es un proyecto nuevo en Colombia (Modelos de negocios de gestión energética), para esto se implementa las metodologías de Plan estratégico y el enfoque Green Project Management. El presente trabajo no es un estudio de Prefactibilidad el cual complementaria al trabajo al poder dar un viabilidad técnica y financiera al proyecto, no solo gerencial.

### **Marco referencial**

En el presente marco referencial, se desarrolla el componente investigativo del documento, se inicia con los antecedentes a nivel internacional sobre modelos gerenciales aplicables a la gestión energética residencial, posteriormente en el marco conceptual se especifican los conceptos relevantes para el desarrollo del documento, finalmente en el marco teórico se definen los principales modelos gerenciales.

### **Antecedentes**

La estrategia para la realización de los antecedentes es consultar diferentes artículos de investigación a nivel internaciones sobre modelos gerenciales aplicables a la gestión energética residencial y analizarlos. Los artículos en modelos gerenciales implementados de estos recursos.

En el artículo “Medición de la eficiencia energética no residencial en la economía portuguesa” (Weyman-jones, Mendonca Boucinha, Feteira Inacio, & Martins, 2016), se especifica la medición de programas de eficiencia energética en el sector industrial de Portugal, utilizando el método estocástico, demostrando el efecto rebote que hace que los ahorros de eficiencia energética se vuelven a gastar en el consumo de energía.

En el artículo “La Jerarquía y la transición de la eficiencia energética urbana de China” (Li, y otros, 2016), se especifica que la eficiencia energética residencial ha atraído mucho interés en el sector público y privado, buscando estrategias gerenciales e innovación para hacer las ciudades más limpias y eficientes, se especifica un programa piloto de eficiencia energética.

En el artículo “Efectos de la urbanización en la eficiencia energética en China: Nueva evidencia de modelos de eficiencia a corto y largo plazo” (Lv, Chen, & Cheng, 2020), menciona que la eficiencia energética en China ha sido motivo de preocupación del desarrollo sostenible nacional y local, debido al aumento del consumo de energía a gran escala, además evidencia la

oportunidad de negocio por los efectos de la urbanización en diferentes tipos de eficiencia energética.

En el artículo “Conectando el ultimo nodo: respuesta de la demanda en edificios inteligente” (Cui, Carr, Brissette, & Ragaini, 2017), menciona que la respuesta de la demanda operando en un edificio inteligente, permitiendo que el edificio participe activamente en el negocio energético en la red eléctrica, obteniendo ganancias y optimizando su consumo de energía y reduciendo emisiones, caso de estudio estados unidos.

En el artículo “Implementación de un sistema de gestión energética de edificios con respuesta de la demanda” (Rotger Griful, Welling, & Hylsberg Jacobsen, 2017). Propone a la respuesta de la demanda como una solución de mercado para manejar las fluctuaciones en el suministro eléctrico en un escenario con mayor penetración de fuentes de energía renovables en el sector residencial, por medio de la medición de la medición del consumidor y el desempeño del edificio y sus alrededores, el programa interactúa con los residentes, controla de manera óptima las energías renovables y brinda información del agregador.

En el artículo “Una revisión sobre la respuesta de la demanda residencial impulsada por los precios” (Yan, Ozturk, Hu, & Song, 2018), especifica que una red inteligente con respuesta de la demanda basada en precio, por medio de señales puede afectar el consumo residencial, según las necesidades del mercado.

De la anterior revisión de antecedentes sobre modelos gerenciales aplicables a la gestión energética residencial, se evidencia a las diferentes metodologías de eficiencia energética y respuesta de la demanda, como las más implementadas en los últimos años en el sector residencial a nivel internacional.

Adicionalmente se analiza que los mayores avances en eficiencia energética y respuesta de la demanda se están dando actualmente en China, esto se debe a su transición de país contaminante a país ambientalmente responsable, además al ser un régimen autoritario pueden tener un mayor control sobre el comportamiento de los usuarios, esto incluye el comportamiento de consumo energético, factor humano fundamental para el éxito de los programas de eficiencia energética y respuesta de la demanda.

### **Marco Conceptual**

A continuación, se presenta las definiciones claves de la presente monografía, los cuales apoyan al lector en los términos técnicos desarrollados en el documento, se ordenan de forma algebrica en forma de glosario.

***Agregador:*** Es un ente que se encarga de la gestión de demanda eléctrica y es intermediario entre el operador y los sectores de consumo (Comercial, Industria e institucional), ofertando en los servicios de confiabilidad, respuesta al precio y reserva operativa (XM "Respuesta de la demanda", 2016). En Colombia actualmente no existe un ente agregador para usuarios residenciales.

***Curva de demanda:*** Es el valor de la carga consumida durante el día por los diferentes equipos eléctricos que conforman la carga de los hogares residenciales. (Hernandez, Agregador de respuesta de la demanda basada en incentivos, 2017).

***Eficiencia energética:*** Es un mecanismo que, por medio de buenas prácticas energéticas o cambios en los equipos, se pueda optimizar en consumo eléctrico en los hogares, el nivel de eficiencia se mide comparando el consumo inicial respecto al consumo final como se muestra en la siguiente ecuación.

$$n = \frac{\text{Consumo Inicial} - \text{Consumo Final}}{\text{Consumo Inicial}} * 100$$

**Gestión energética:** A continuación, se presenta las principales definiciones de gestión energética. En un SGE (Sistema de gestión energética) interactúan las tecnologías, los procesos y los recursos humanos, en los diferentes niveles de la organización para lograr una mejora continua del desempeño energético. El enfoque involucra responsabilidades específicas que incluyen las partes interesadas, así como la construcción de indicadores de desempeño energético que permitan evaluar la mejora de la organización en función de una línea de base energética y los planes de acción establecidos. (Prias Caicedo, Campos Avella, Rojas Rodriguez, Palencia Salas, & Castrillon, 2019); Adicionalmente, está basado en estándares, se establece para crear, implementar, hacer funcionar, supervisar, revisar, mantener y mejorar la gestión del uso de la energía (Responsable del SGIEE, 2017); Conjunto de factores estructurados mediante normas, procedimientos y actuaciones que permite la materialización de la política, los objetivos y las metas de eficiencia energética a través de una participación de los usuarios en relación con la tecnología y los procesos. Parte del sistema general de gestión de la empresa (Universidad del atlántico; Universidad Autónoma de occidente, 2021)

**Hora pico:** En la curva de demanda son las horas durante el día que se presenta un mayor consumo eléctrico. (Hernandez, Agregador de respuesta de la demanda basada en incentivos, 2017)

**Hora valle:** En la curva de demanda son las horas durante el día que se presenta un menor consumo eléctrico. (Hernandez, Agregador de respuesta de la demanda basada en incentivos, 2017)

**Matriz de empatía:** La matriz de empatía o mapa de empatía es una técnica que nos permite conocer en detalle a nuestros usuarios respondiendo a una serie de preguntas (Ivars, 2021).

Figura 3

Matriz de empatía



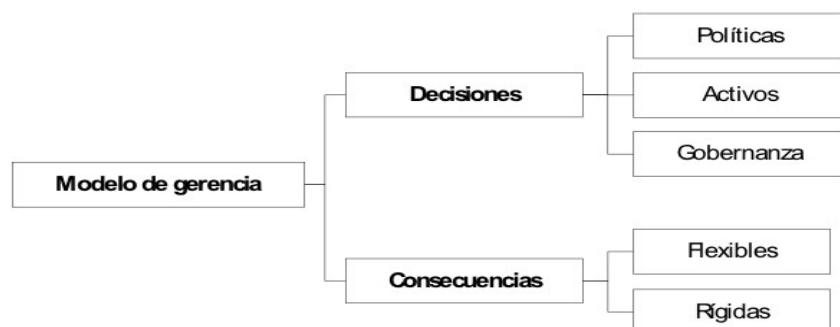
Nota. Fuente. (Ivars, 2021).

**Modelo CANVAS:** “El modelo CANVAS es la herramienta para analizar y crear modelos de negocio de forma simplificada. Se visualiza de manera global en un lienzo dividido en los principales aspectos que involucran al negocio y gira entorno a la propuesta de valor que se ofrece”. (Carazo Alcalde, 2017); Adicionalmente se establece el modelo CANVAS como herramienta clave para obtener la propuesta de valor en los proyectos de renovación o emprendimiento, por lo tanto, para el presente trabajo se define el modelo CANVAS con este objetivo (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, Smith, & Papadacos, 2020).

**Figura 4***Modelo CANVAS*

*Nota. Fuente. (Carazo Alcalde, 2017)*

**Modelo de gerencia:** En la **Figura 5** se especifica las características de un modelo de negocio, en el cual se establece un balance entre las decisiones empresariales y sus consecuencias en aras de buscar procesos de creación y captura de valor. (Landazury Villalba, Jaafar Orfale, Cristofani, & Canales Cuba, 2018).

**Figura 5***Gráfica modelo de gerencia*

*Nota. Fuente. (Landazury Villalba, Jaafar Orfale, Cristofani, & Canales Cuba, 2018).*

***Respuesta de la demanda:*** Se refiere a mecanismos por los cuales los clientes de un sistema eléctrico cambian su consumo de electricidad en respuesta a una señal de precio, incentivos, o directamente mediante la intervención del operador de la red (Del Rosso & Ghia).

***Sistema Fotovoltaico:*** Es un sistema diseñado para suministrar energía eléctrica mediante la energía fotovoltaica o solar, funciona mediante paneles solares que absorben la luz solar y la convierte en electricidad y un inversor para convertir la salida de los paneles de corriente continua a alterna, se requiere su respectivo montaje y cableado.

***Tarifa de energía:*** Es el valor de pago por consumo de energía, esta se compone normalmente por los siguientes rubros (Generación + Transmisión+ Distribución + Comercialización + Perdidas + Restricciones). (Codensa, 2021).

## **Marco Teórico**

***Modelos de gestión energética:*** A continuación, se desarrolla una investigación de los principales modelos de gestión energética a nivel internacional, sin incluir los tratados en los antecedentes, señalando los cinco principales programas de gestión energética todo enfocados a la optimización del recurso energético. (Vanegas Lopez & Cataño Rojas, 2012).

***Mecanismos financieros:*** Estos mecanismos pretende la creación de fondos, líneas de créditos y subsidios publico privados para la creación de programas de eficiencia a largo plazo, en Colombia por ejemplo se creó en el 2016 el programa apagar paga para obtener eficiencia energética en un momento en el que el país se encontraba al borde del racionamiento energético y según los resultados especificados por el gobierno Colombiano se cumplió el objetivo y la sociedad Colombiana acepto ampliamente el programa (Portal gestión del riesgo, 2016).

***Gestión del lado de la demanda:*** Son productos energéticos que penetran el mercado por medio de campañas informativas de eficiencia energética, descuentos o devolución de impuestos, su indicador común solo kWh ahorrados en un año.

En Colombia y el mundo este modelo de negocio se implementa directamente con la compra de bonos de CO<sub>2</sub> (Selvamatavenredd, 2021) en el cual las empresas reciben incentivos por CO<sub>2</sub> ahorrados, este modelo aplica también en el sector eléctrico en el que se relaciona los kWh ahorrados con su equivalente en CO<sub>2</sub>.

***Manejo mediante empresas de servicios energéticos:*** Buscan orientar a los consumidores en la identificación, financiación, ejecución y supervisión de proyectos de ahorro energético.

En Colombia y el mundo este es el modelo de negocio más aplicado actualmente y se nombra directamente como eficiencia energética, a continuación, se presenta la definición que da una de las empresas que aplica este modelo de negocio en Colombia Green Yellow: *“La eficiencia energética es una combinación de medidas que permiten optimizar el uso de la energía eléctrica en las empresas, convirtiéndose en una herramienta importante para preservar su rentabilidad. La mayoría de las acciones van encaminadas a optimizar los focos de mayor gasto energético, que se determinan a través de una auditoría previa que permite conocer las fuentes y la manera como se emplea la energía en la compañía.”* (Green Yellow, 2022)

***Programas de eficiencia energética a nivel empresarial:*** Buscan por medio de la medición y análisis del consumo de energía, realizar auditorías, capacitaciones y visitas técnicas, para garantizar los resultados de la gestión energética.

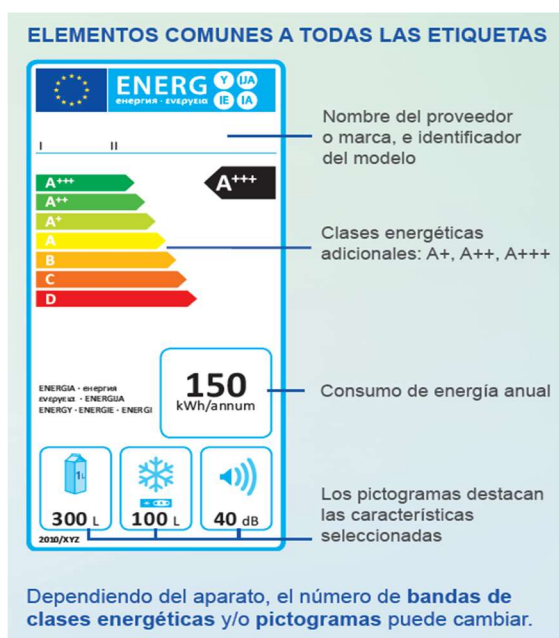
Estos programas de gestión energética deben estar sistematizados y normatizados para su implementación en Colombia la UPME propone: *“El proyecto Eficiencia Energética en la Industria Colombiana, EEI Colombia buscó impulsar el mercado de servicios y productos de*

eficiencia energética, a través del fortalecimiento de reglamentos y normas técnicas, la creación de capacidades en Sistemas de Gestión de la Energía, SGEN y optimización de procesos.” (UPME, 2015).

**Gestión del lado de la oferta:** Se enfoca a obtener la eficiencia energética desde los productos de los fabricantes que se suministran al usuario en Colombia y Europa un ejemplo puede ser la tabla de eficiencia energética de los electrodomésticos (Ministerio para la transición ecológica , 2019).

## Figura 6

### Etiqueta eficiencia energética



*Nota. Fuente. (Ministerio para la transición ecológica , 2019)*

A continuación, se especifica una tabla de ventajas y desventajas de los modelos de la gestión energética, para analizar el mejor modelo de gestión energética a aplicar.

**Tabla 2***Ventajas y desventajas de modelos de gestión energética*

<b>Modelos gestión energética</b>	<b>Ventaja</b>	<b>Desventaja</b>
Mecanismos financieros	Por medio de incentivos lograr participación de los usuarios en la gestión energética.	Riesgo de que los planes de no cumplan los objetivos planteados.
Gestión del lado de la demanda	Un mayor enfoque hacia el lado ambiental por medio de eficiencia energética.	Puede no tener suficiente retorno a la inversión.
Manejo mediante empresas de servicios energéticos	Se desarrollan empresas que planteen proyectos viables de gestión energética.	Se da prioridad al retorno a la inversión sin parte ambiental.
Programas de eficiencia energética a nivel empresarial	Mayor control energético de los planes de gestión energética	Se da prioridad al retorno a la inversión sin parte social.
Gestión del lado de la oferta	Se le brinda una información gratuita al usuario para comprar equipos eficientes.	No se hace gestión directa del consumo final de los usuarios.

*Fuente:* Elaboración propia

Para el presente proyecto se busca plantear la eficiencia energética y la respuesta de la demanda desde una perspectiva híbrida entre empresa de servicios energéticos, con programa de eficiencia energética a nivel empresarial enfocada en el sector residencial como modelo de negocio.

Adicionalmente es importante para el desarrollo del documento que es un modelo de negocio y los modelos implementados en el documento (Green Project Management, el plan estratégico y marco lógico).

**Green Project Management:** Es un modelo en el que pensamos en verde a lo largo de nuestro proyecto y tomamos decisiones que tienen en cuenta el impacto en el medio ambiente, si lo hay. Es una forma de arraigar el "pensamiento verde" en cada proceso de gestión de proyectos (Green Project Management, 2021). Al mismo tiempo es una organización global que aboga por la sostenibilidad en la profesión de proyecto, el modelo de gerencia propuesto por la organización busca el equilibrio entre sostenibilidad económica, social y ambiental.

Según el estándar P5 de GPM para la sostenibilidad en la dirección de proyectos *“El reciente estudio de GPM, Insights on Sustainable Project Management, encontró que, entre los más de mil ejecutivos entrevistados, el 96% cree que los proyectos y la dirección de proyectos son parte integral del desarrollo sostenible. El 100% de estos mismos ejecutivos creen que los directores de proyecto deben comprender la importancia de la sostenibilidad para su proyecto.”* (Driving Sustainable Business Change, 2019), muestra que es la tendencia mundial se enfoca en los proyectos con sostenibilidad. Igualmente, organizaciones como el PRISM Projects integrating sustainable methods, establece matrices para analizar el impacto del P5 del Green Project Management. (PRISM, 2018)

**Marco lógico:** La metodología de marco lógico, se exponen secuencialmente el análisis de los involucrados, el árbol de problemas, la estructura analítica del proyecto para comprender el monitoreo, planificación, evaluación de proyectos y programas. (Edgar, Pacheco, & Prieto, 2015). Adicionalmente permite solucionar problemas en la ejecución de los proyectos, pues ofrece una serie de ventajas sobre otros enfoques menos estructurados es ampliamente utilizado por organismo no gubernamentales, como organismos estatales. (Sanchez, 2007)

**Modelo de negocio:** Es el mecanismo por el cual un negocio trata de generar ingresos y beneficios. Es un resumen de como una compañía planifica servir a sus clientes. Implica tanto el

concepto de estrategia como el de implementación (Universidad de Belgrano, 2012).

Adicionalmente el modelo de negocio son el conjunto de procesos, procedimientos, actividades estructuradas con el objetivo de aplicar un conocimiento y alcanzar unos resultados en el negocio. (Universidad del atlántico; Universidad Autónoma de occidente, 2021).

***Plan estratégico:*** Es una herramienta de gerencia analítica, para la planificación de proyectos orientada mediante objetivos, la cual considera que la ejecución de proyectos es consecuencia directa de un conjunto de acontecimientos con una relación causal interna de unos supuestos establecidos (Competencias y habilidades gerenciales, 2021), adicionalmente se fortalece en el documento el plan estratégico con componentes del marco lógico y del libro gerencial diseñando la propuesta de valor. (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, Smith, & Papadakos, 2020); Adicionalmente en la planeación es el nivel donde se toman las decisiones de la empresa, que se relacionan con las direcciones básicas de la organización y la manera en que se utilizan los recursos para llevar cumplir los objetivo y metas de la organización. (Universidad del atlántico; Universidad Autónoma de occidente, 2021).

La anterior revisión permite evidenciar la viabilidad del negocio de los programas de la respuesta de la demanda y la eficiencia energética en el sector residencial, se debe tener en cuenta la normativa actual para el momento de definición del modelo de negocio con su respectiva propuesta de valor finalizada por una matriz CANVAS, el enfoque Green Project Management como valor social y ambiental agregado y la estructura del plan estratégico para la puesta en marcha del modelo de negocio establecido.

## Marco Legal

En la presente sección, se especifica las principales normas que afecta o benefician a la estrategia gerencial definida, dado que estos tipos de proyectos están altamente marcados por el componente normativo.

Ley 1715 del 13 de mayo de 2014: “Por el cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al sistema energético nacional”, esta ley específica la excepción de impuestos en proyectos de energías renovables, beneficia al proyecto ya que se pueden integrar a los planes de gestión energética.

Resolución 029 del 7 de marzo de 2016 “Por la cual se define un esquema de tarifas diferenciales para establecer los costos de prestación del servicio de energía eléctrica a usuarios regulados en el SIN para promover el ahorro voluntario de energía”, esta resolución beneficia directamente al proyecto, ya que incentiva a los usuarios al ahorro energético al lograr un esquema tarifario por bloques horarios.

Resolución CREG 030 del 26 de febrero de 2018 “Por la cual se regulan las actividades de autogeneración a pequeña escala y de generación distribuida en el SIN”, esta resolución beneficia al proyecto, ya que permite que los usuarios tengan la oportunidad de obtener beneficios al generar su propia energía lo que incentiva indirectamente, que se acepten programas de gestión energética.

Resolución 098 de 2018 “Por la cual se adoptan las normas para regular las pruebas de disponibilidad de la demanda desconectable voluntaria y se adoptan otras disposiciones relativas a los anillos de seguridad del cargo por confiabilidad”, beneficia directamente el proyecto, ya que establecen los medios de pago de la respuesta de la demanda.

## **Diseño metodológico**

El presente documento se desarrolla bajo una metodología de investigación descriptiva (Marroquin Peña, 2012) desarrollada en tres fases, en donde se describen los datos y características de un modelo de gestión energética en el sector residencial:

Propuesta de valor: Permite diseñar y estructurar de forma el valor del plan de gestión energética, como complemento se realiza una entrevista a profesionales afines al área eléctrica por medio de la herramienta de entrevistas de Google, para la realización de una matriz de empatía.

Estructura gerencial con perspectivas sociales y ambientales: Se establece mediante el enfoque Green Project Management.

Estrategia o plan gerencial: Se establece mediante la herramienta de Plan estratégico, apoyados por la herramienta del Marco Lógico.

### **Tamaño de la entrevista para definir propuesta de valor**

Para seleccionar el tamaño de la entrevista y personal a realizar, se elige la metodología de muestreo no probabilístico (Enciclopedia Económica, 2022), estableciendo un grupo focal en temas eléctricos para esto se elige a 17 profesionales anónimas de las áreas eléctricas, electrónicas y electromecánicas, pueden ser técnicos, tecnólogos y profesionales que estén interesados o tengan conocimiento respecto a la gestión energética y sus diferentes métodos, con el objetivo de definir la propuesta de valor y elaborar la matriz CANVAS.

## Figura 7

### *Muestreo no probabilístico*



*Nota. Fuente.* (Enciclopedia Económica, 2022)

### **Preguntas de la entrevista**

Se formulan preguntas abiertas de forma anónima a 17 profesionales (grupo focal) afines al sector eléctrico las siguientes preguntas y opiniones respecto al siguiente tema: modelo de negocio de gestión energética en el sector residencial con el objetivo de desarrollar la matriz de empatía las preguntas son establecidas según la metodología del libro propuesta de valor (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, Smith, & Papadacos, 2020). Esto con el fin de desarrollar la matriz de empatía en la propuesta de valor. Los resultados se presentan en la matriz de empatía presentada en el capítulo de propuesta de valor y las entrevistas se presentan al final como documento anexo.

A continuación, se especifica las preguntas realizadas en las entrevistas y una imagen del modelo de entrevista realizada.

¿Qué piensa y siente?

¿Qué es lo que ha escuchado?

¿Qué es lo que ha visto?

¿Qué es lo que dice y hace?

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

### **Figura 8**

*Modelo de entrevista.*

**Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.**

**Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.**

¿Qué piensa y siente?

---

---

¿Qué es lo que ha escuchado?

---

---

¿Qué es lo que ha visto?

---

---

¿Qué es lo que dice y hace?

---

---

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

---

---

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

---

---

*Nota. Fuente. Elaboración propia*

### **Desarrollo Matriz análisis del impacto P5**

Se realiza el desarrollo de la matriz de análisis del impacto P5 (Driving Sustainable Business Change, 2019) para materializar los impactos del producto, procesos, personas, planeta y prosperidad del modelo de negocio de gestión energética en el sector residencial de Bogotá, para condensar y como resultado final del capítulo de desarrollo del enfoque Green Project Management dando por completado el objetivo dos del presente documento.

### **Desarrollo del Marco Lógico para el plan estratégico**

Se realiza el desarrollo de la metodología de marco lógico según lo establecido por la CEPAL en el documento “Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas” (Edgar, Pacheco, & Prieto, 2015) en el que se establece que por medio de esta metodología se puede definir el plan estratégico con el desarrollo de un análisis de los involucrados, árbol de problemas y objetivos, análisis de las alternativas y por medio de indicadores y objetivos obtener las actividades y pasos a seguir del plan estratégico gerencial para el modelo de negocio de la gestión energética en el sector residencial de Bogotá.

### **Sinergia de los objetivos**

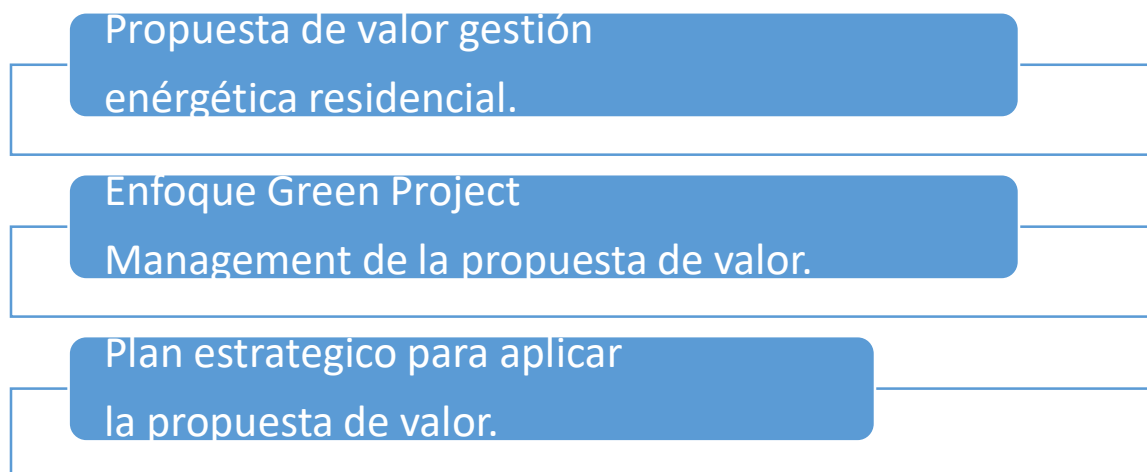
Se debe realizar un mapa conceptual que empalme como el desarrollo conjunto de la propuesta de valor, el enfoque Green Project Management y el plan estratégico generan su sinergia el modelo de negocio, es decir como los objetivos específicos y sus resultados cumplen el objetivo general, este mapa conceptual se presenta como resultado final del capítulo de plan estratégico.

## Resultados

El presente capítulo recopila los resultados necesarios para solucionar el objetivo general planteado “proponer un modelo para la gestión energética en el sector residencial en Bogotá basado en el enfoque Green Project Management” El primer subcapítulo soluciona el primer objetivo del presente documento por medio del diseño de la propuesta de valor de la gestión energética residencial; El segundo subcapítulo soluciona el segundo objetivo por medio de la estructuración del modelo gerencial por medio del enfoque Green Project Management y el tercer subcapítulo soluciona el tercer objetivo por medio de la realización del plan estratégico para la implementación del modelo de negocio propuesto para el primer objetivo.

### Figura 9

*Capítulos de la sección de resultados*



*Nota. Fuente.* Elaboración propia.

### **Propuesta de valor de la gestión energética residencial**

En el capítulo, se define la propuesta de valor de la gestión energética residencial definidos por programas de eficiencia energética y respuesta de la demanda, soportado gerencialmente en una matriz DOFA, estrategia del océano azul y matriz de empatía todo lo anterior para definir la propuesta de valor por medio de la matriz CANVAS (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, Smith, & Papadakos, 2020).

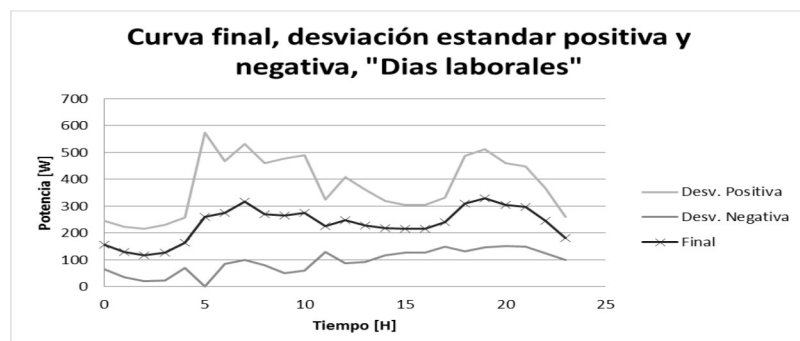
La eficiencia energética se desarrolla por medio de capacitaciones, automatización y cambio de equipos, mejorar de hábitos de consumos energéticos y la respuesta de la demanda se desarrolla por medio de procesos de automatización y contratos al desconectar energía de los usuarios en horas de alto consumo. Por lo anterior, para definir los programas de gestión energética se debe definir los usuarios a los que se propone realizar los programas de eficiencia energética y la respuesta de la demanda.

#### **Descripción del usuario**

Al revisar el marco referencial, se plantea la necesidad de conocer el consumo energético residencial de la ciudad de Bogotá, para así poder proponer y posteriormente medir los programas de eficiencia energética y respuesta de la demanda, acorde a las necesidades de la ciudad, para conocer este consumo o comportamiento energético se referencia la curva de desviación de consumo energético en el sector residencial de Bogotá del grupo de investigación GCEM de la Universidad Distrital. (GCEM, 2017). Donde la figura establece el consumo energético del segmento del mercado que son los usuarios de estratos medio altos del sector residencial de Bogotá, con consumos altos de energía cuyos conjuntos cuenten con varias unidades de vivienda.

## Figura 10

*Curva de consumo energético residencial en Bogotá.*



*Nota. Fuente. (GCEM, 2017)*

Se evidencia en la **Figura 10** que el consumo energético es mayor entre las horas 5 a 10 am y 6 a 10 pm, las cuales son consideradas como las horas pico del sistema, por tanto el modelo propuesto debe incluir una estrategia para disminuir estos picos de energía, además teniendo en cuenta que en Colombia se maneja una tarifa de precio por kWh promedio el usuario no se ve afectado en su consumo por la hora, por lo tanto, el modelo propuesto debe ser basado en una metodología de incentivos al usuario, a continuación se definen los programas a desarrollar en el modelo de gestión energética propuesto.

### Eficiencia energética

Para realizar los planes o programas de eficiencia energética se implementan por la metodología de estudios de cargas (Hernandez & Lara, Metodología para Mejorar la Eficiencia Energética en el Sector Residencial por Medio de Estudios de Cargas en Bogotá D.C., 2019), en el que se mide las cargas en las casas y se realiza un análisis eléctrico en sitio, para proponer soluciones energéticas.

Para la caracterización de los servicios ofrecido a los usuarios se dividen en tres categorías; La primera es la capacitación de eficiencia energética a los usuarios “que engloban las buenas

prácticas y hábitos energéticos para consumir energía de forma eficiente”; La segunda es realizar estudios de cargas residenciales “En el cual se realiza un análisis de la curva de consumo residencial y un análisis eléctrico en sitio, para identificar mejoras que puede implementar el usuario en su consumo”; Y la tercera servicios complementarios según los resultados del estudio de carga “Propone según estudio de cargas soluciones como cambio de equipos y luminarias, renovación de instalaciones eléctricas, en procesos de calor cambiar equipos de electricidad a gas y programas de automatización”. Para visualizar lo anterior ver la **Tabla 3**.

**Tabla 3**

*Caracterización de los programas de eficiencia energética*

<b>Servicios de eficiencia energética</b>	<b>Caracterización</b>
Capacitación	Se realizan capacitaciones de buenas prácticas y hábitos de consumo energético eficiente en los hogares.
Estudios de cargas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medición de la curva de demanda de consumo de los usuarios durante una semana con medidores de energía.</li> <li>2. Análisis en sitio de la carga en los hogares, hábitos de vida y revisión de instalaciones eléctricas y civiles.</li> <li>3. Informe de estudio de carga.</li> </ol>
Servicios complementarios	<p>Con los resultados e informe del estudio de carga, según el caso se puede proponer los siguientes servicios.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambio de equipos.</li> <li>2. Cambio de luminarias.</li> <li>3. Renovación de instalaciones eléctricas.</li> <li>4. Cambiar equipos de electricidad a gas en procesos de calor.</li> <li>5. Programas de automatización.</li> </ol>

*Fuente:* Elaboración propia

Con los resultados de la **Tabla 3**, se caracteriza el programa de eficiencia energética (Capacitación y estudios de cargas) y sus servicios complementarios, adicionalmente el plan de eficiencia energética está enfocado en optimizar el consumo sin afectar la calidad de vida de los hogares participantes.

### **Respuesta de la demanda**

Para realizar los planes o programas de respuesta de la demanda se implementan por la metodología de incentivos (Hernandez, Agregador de respuesta de la demanda basada en incentivos, 2017), en el cual se creará una empresa de tipo agregador en la que administra los procesos de limitación de carga consumida de determinados usuarios en las horas pico (Según la **Figura 10** se encuentra en los horarios de 5 a 10 am y 6 a 10 pm).

El programa de limitación de carga del agregador será definido por medio de un contrato bilateral con los usuarios finales y se realiza por medio de automatización, que garantiza el control y la medición de la carga, lo cual asegura un porcentaje de desconexión de la carga durante las horas pico del sistema logrando una descongestión en los momentos en que es más vulnerable y evitar la conexión de plantas térmicas, ofreciendo estos beneficios al comercializador de red el cual remunera al agregador por los servicios de respuesta de la demanda y este a su vez remunera a los usuarios por la limitación o desconexión de su consumo.

Para este servicio el agregador y sus usuarios tienen los siguientes comportamientos:

La participación de los usuarios es obligatoria y esta automatizada siempre que el agregador active el servicio de limitación de carga.

Solo se ejecutará este programa durante las horas pico (5 a 10 am y 6 a 10 pm).

El objetivo es que este tipo de plan se vea remunerado por el cargo por confiabilidad al cumplir con desconexión de demanda en momentos de escasez y cumpliendo obligaciones de

energía firme, ya sea directamente asignadas por el operador o en concesión con los generadores, por tanto, se va a ver remunerado el servicio por el precio de escasez en Julio de 2021 en 630\$ kWh (XM, 2021), este precio será cancelado por la entidad comercializadora de energía.

Se establece un límite porcentual en la limitación de carga, para que el usuario pueda contar con la energía básica, este porcentaje se define en el contrato.

El agregador podrá monitorear el efecto en la curva de demanda y al limitar la demanda de los usuarios por este servicio.

Estos programas de respuesta de la demanda actualmente no cuentan con normativa suficiente para su funcionamiento (Es un emprendimiento energético desde cero), ni han sido implementados en Colombia, se debe implementar programas piloto para incentivar a los comercializadores para realizar contratos directos con estas entidades.

### **Definición de servicio**

El servicio se ofrece a los comercializadores de energía y a los usuarios finales, como empresa de tipo agregador, a los usuarios finales, se les ofrece en primera instancia programas de eficiencia energética para un correcto uso de la energía y en segunda instancia se les ofrece a participar por medio de incentivos en programas de Respuesta de la demanda (desconexión en horas pico de la energía), de tal manera que se oferta esta desconexión a las empresas comercializadoras de energía, para que estas empresas no necesiten comprar la energía a las generadoras térmicas que son contaminantes y tienen un valor de kWh costoso (Comunidad eléctrica, 2021). (Ver: **Figura 11**).

## Figura 11

*Servicio de gestión energética*



*Nota. Fuente.* Elaboración propia.

### Matriz DOFA Extendida

A continuación, se presenta las debilidades, las oportunidades, las fortalezas y las amenazas del proyecto, resaltando que las oportunidad y fortaleza superan a las debilidades y amenazas, se realiza la comparación entre el análisis interno y externo (Ver: **Tabla 4**).

La matriz DOFA evidencia que es un negocio eléctrico innovador de alta rentabilidad con características ambientales, que requiere una estrategia normativa, pruebas piloto y aceptación y participación de los Stakeholders.

Se realiza la matriz DOFA extendida para poder comparar como se entrelazan las oportunidades y amenazas con las fortalezas y debilidades para poder sortear con las oportunidades y fortalezas las amenazas y las debilidades.

**Tabla 4***Matriz DOFA extendida*

		<b>Análisis del entorno</b>	
		<b>Oportunidades</b>	
<b>Matriz DOFA extendida</b>		- Al incluir la respuesta de la demanda es un sector sin competencia.	<b>Amenazas</b>
		- Los negocios energéticos una vez planteado tienen riesgo medio bajo y alta rentabilidad	- Se requiere una alta inversión inicial - Se requiere aceptación por parte de los Stakeholders
<b>Análisis interno</b>			
	<b>Fortalezas</b>	Se evidencia un negocio que puede ser disruptivo e innovador, que no cuenta actualmente con competencia que es socio ambiental con alta rentabilidad y riesgo medio bajo.	La fortaleza de ser un proyecto socio ambiental, permite mitigar la amenaza de aceptación por parte de los stakeholders
	- Se plantean dos programas de energética innovadores (Eficiencia energética y Respuesta de la demanda)		
	- Es un proyecto empresarial socio ambiental		
	<b>Debilidades</b>		Se puede disminuir la amenaza de la alta inversión con la debilidad del programa piloto, es decir iniciar la empresa con pequeños programas piloto.
	- Se requiere programa piloto o prueba	El programa piloto debe establecerse como resultado la oportunidad especificada de riesgo medio bajo y alta rentabilidad.	
	- Se requiere una estrategia normativa para adaptar los modelos de negocios.		

Fuente: Elaboración propia

## Comparación por medio de la Estrategia del océano azul

A continuación, se realiza la comparación del servicio propuesto vs propuestas actuales según la estrategia del océano azul (Chan & Mauborgne, 2005), entre el presente proyecto de gestión energética vs los sistemas fotovoltaicos y la energía eléctrica tradicional. (Ver: **Tabla 5** y **Figura 12**), con el objetivo de definir el componente de innovación de la propuesta de valor.

**Tabla 5**

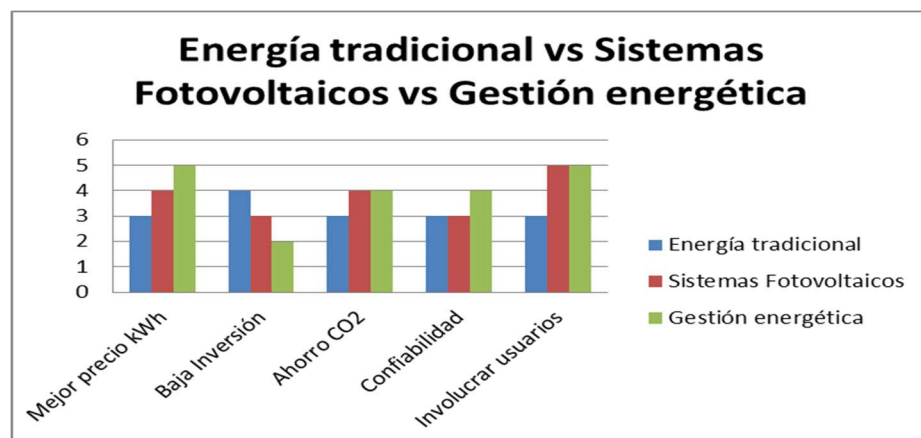
Comparación de energía tradicional, sistemas fotovoltaicos y gestión energética

Características	Energía tradicional	Sistemas Fotovoltaicos	Gestión energética
Mejor precio kWh	3	4	4
Baja Inversión	4	3	2
Ahorro CO2	3	4	4
Confiabilidad	3	3	4
Involucrar usuarios	3	5	5
Total	16	19	19

Fuente: Elaboración propia

**Figura 12**

*Comparación de negocios energéticos*



Nota. Fuente. Elaboración propia

En la **Tabla 5** se evidencia que al valorar los aspectos representativos (Precio, Inversión, CO2, Confiabilidad y Usuarios), la gestión energética es la mejor alternativa energética con una valoración de 20, en la **Figura 12** se evidencia que la gestión energética cuenta con una inversión alta, pero involucra directamente a los usuarios y representa el mejor valor de kWh, ya que el kWh ahorrados siempre es el más económico.

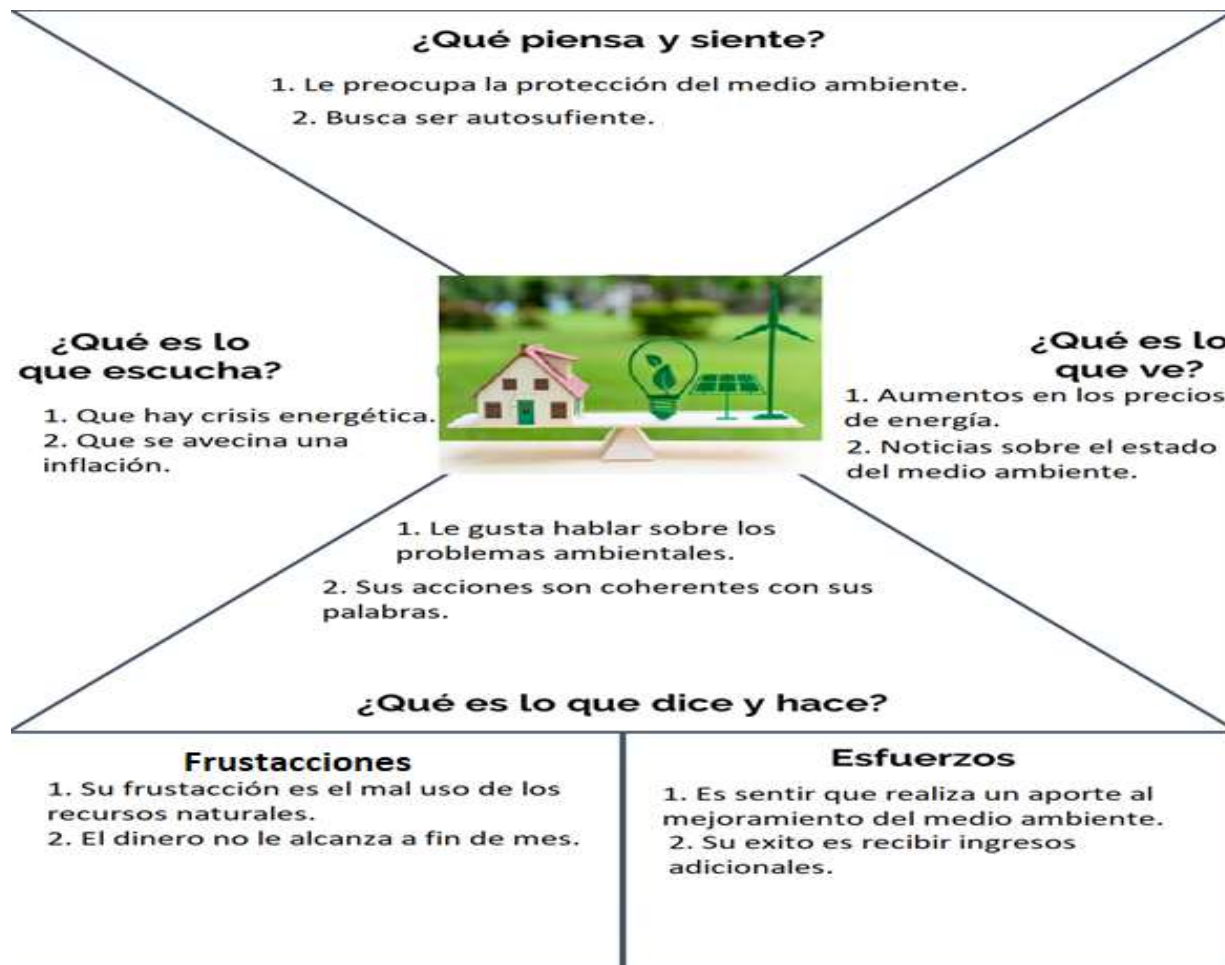
### **Matriz de empatía**

Para el desarrollo de la matriz de empatía se realizó una entrevista con la participación de 17 personas relacionadas al sector eléctrico. El resultado de la entrevista permite a parte de desarrollar la matriz de empatía que los expertos (grupo focal) en el tema lo abordan desde la perspectiva técnica, económica y ambiental y en menor medida tienen en cuenta el aspecto social a la hora de hablar de gestión energética.

A continuación, se presenta la matriz de empatía en la **Figura 13;Error! No se encuentra el origen de la referencia.** donde se condensa los principales resultados obtenidos al analizar las respuestas de las entrevistas respecto a: ¿Qué piensa y siente?, ¿Qué es lo que escucha?, ¿Qué es lo que ve?, ¿Qué es lo que dice y hace?, Esfuerzos y Frustraciones, por medio de la entrevista a un grupo focal definido.

Figura 13

*Matriz de empatía propuesta de valor*



*Nota. Fuente.* de empatía propuesta de valor gestión energética residencial

*A continuación, De la matriz de empatía, se evidencia que el factor ambiental es importante para los entrevistados, y las problemáticas de la subida de los precios y crisis energética, lo cual genera la necesidad de una adecuada gestión energética que permita un ahorro económico, esto se evidencia en la*

**Tabla 6**, donde se analiza y se recopila las respuestas del grupo focal.

**Tabla 6**

*Recopilación de resultados por respuesta de los 17 expertos del grupo focal*

Recopilación de resultados por respuesta de los 17 expertos					
Pregunta 1	Pregunta 2	Pregunta 3	Pregunta 4	Pregunta 5	Pregunta 6
Es importante para la protección de medio ambiente.	Se avecina una crisis energética	Está aumentando los precios de la energía	Expone los problemas ambientales	Recibir ingresos adicionales por medio de la gestión energética	El dinero no está alcanzando a fin de mes
5	8	6	7	7	9
Permite la autoeficiencia energética	Se avecina una inflación	Se evidencia afectaciones al medio ambiente	Coherencia entre las acciones de gestión energética	Realizar un esfuerzo por el medio ambiente	Se hace un incorrecto uso del recurso natural
7	5	5	5	5	5
Hay personas que no pueden pagar el servicio de la luz	Se van a presentar apagones de energía	Planes comunales de ahorro de energía	Busca implementar planes de eficiencia energética	Implementar campañas de concientización	No poder ayudar a otras personas en temas energéticos
3	1	3	4	3	0
Otro/ no sabe/ no responde	Otro/ no sabe/ no responde	Otro/ no sabe/ no responde	Otro/ no sabe/ no responde	Otro/ no sabe/ no responde	Otro/ no sabe/ no responde
2	3	3	1	2	3










*Fuente:* Elaboración propia

### **Modelo CANVAS**

Con base a las metodologías de gestión energéticas definidas entorno a la eficiencia energética y la respuesta de la demanda, la matriz DOFA, estrategia del océano azul y matriz de empatía se desarrolla el modelo CANVAS para esquematizar la propuesta de valor (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, Smith, & Papadakos, 2020).

Figura 14

## Modelo CANVAS propuesta de valor

<b>Asociaciones clave</b>  1. Comercializadores de red. 2. Participantes de programas de gestión energética. 3. Entidades certificadores de bonos de carbon. 4. Entidades políticas y gubernamentales.	<b>Actividades clave</b>  1. Realizar estudio normativo. 2. Realizar programas pilotos de eficiencia energética y respuesta de la demanda. 3. Gestionar, operar y hacer estudios de desempeño al modelo.	<b>Propuestas de valor</b>  1. Programas de gestión energética residencial basados en eficiencia energética y respuesta de la demanda. 2. Los programas de gestión energética se basan en el cumplimiento de criterios sociales y ambientales. 3. Plan estrategico por medio de la metodología de marco lógico para implementación gerencial del modelo de negocio.	<b>Relaciones con clientes</b>  1. Buscar contacto directo con los comercializadores de red. 2. Identificar y buscar contacto con entidades publicas interesadas en gestión energética. 3. Contacto directo con los clientes que participen en los programas de gestión energética.	<b>Segmentos de mercado</b>  1. Los clientes se preocupan en criterios de sostenibilidad y ambiental. 2. Los clientes buscan aparte de ahorrar energía, obtener ingresos adicionales. 3. El segmento del mercado identificado son los usuarios residenciales de Bogotá D.C. de estratos medio altos, con altos consumo de energía, cuyos conjuntos cuenten con varias unidades de vivienda.
	<b>Recursos clave</b>  1. Recursos energéticos mal gestionados. 2. Talento humano experto. 3. Equipos tecnológicos para implementar el modelo de negocio.		<b>Canales</b>  1. Implementación de sistema de gestión empresarial. 2. Implementación de área comercial y área de ingeniería. 3. Implementación de aplicación para los programas de gestión energética.	
<b>Estructura de costes</b>  1. Sistemas de automatización. 2. App de programa de gestión energética. 3. Medidores bidireccionales de energía. 4. Talento humano. 5. Inversiones.		<b>Fuentes de ingresos</b>  1. Cargo por confiabilidad del operador. 2. Estudios de cargas y servicios complementarios (Eficiencia energética y respuesta de la demanda).		

Nota. Fuente. (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, Smith, & Papadacos, 2020).

Del desarrollo del modelo CANVAS se condensa la propuesta de valor y se relaciona directamente con los clientes, canales, segmento de mercado, actividades, asociaciones, recursos y estructura de costes e ingresos. A continuación, se especifica los resultados obtenidos en cada una de las secciones del modelo CANVAS.

***Asociaciones clave:*** Se evidencia como principales aliados o partes interesadas al comercializador de red, participantes de programas de gestión, y como entes secundarios se tienen a las entidades certificadoras de bonos de carbón y entidades gubernamentales, donde se debe coordinar todas la entidades los programas de gestión cumpliendo el ahorro y corte de energía, el comercializador de red comprando la energía desconectada, las entidades gubernamentales dando el apoyo normativo, técnico y económico y las certificadoras de bonos de carbón certificando el beneficio empresarial aportado.

***Actividades clave:*** Se identifico como actividades clave para la ejecución del modelo de negocio un estudio normativo y la ejecución de programas piloto de planes de eficiencia energética y respuesta de la demanda, la primera actividad es clave debido a que se requiere tener esta viabilidad para no correr riesgos legales y la segunda actividad permite atraer a inversionistas.

***Propuesta de valor:*** La propuesta de valor es principalmente los planes de eficiencia energética y la respuesta de la demanda con criterios económicos, sociales y ambientales con su respectivo plan estratégico, el presente documento es en sí la propuesta de valor.

***Relaciones con clientes:*** Se debe buscar el contacto directo al comercializador de red para vender la energía de los participantes de los programas de gestión, a los cuales se les ofrece servicio para mejorar la eficiencia energética y unos incentivos económicos por la desconexión

de energía (respuesta de la demanda), la idea es crear un agregador (Arias Barragan, 2019) para facilitar la comunicación con los clientes (comercializador y usuarios).

**Segmentos de mercado:** Se evidencia que los clientes se preocupan en criterios de sostenibilidad económica, social y ambiental, además el principal motivo para participar de los clientes es un ahorro económico, por lo tanto, el presente documento se enlaza con el enfoque Green Project Management.

**Recursos clave:** Nuestro recurso claves es la energía eléctrica por gestionar por parte de los usuarios, la cual va a ser vendida directamente al comercializador de energía por medio del cargo de confiabilidad, además presentar a los usuarios servicios de actualización de instalaciones, automatización, mantenimientos eléctricos y obras civiles enfocados a la eficiencia energética.

**Canales:** Los canales de comunicación es el área comercial, área legal y el área de ingeniería con los usuarios, comercializador y entes gubernamentales con apoyo de una aplicación de los programas de gestión energética que permitirá facilitar la comunicación entre el agregador o empresa y los usuarios.

**Estructura de costes:** Los principales de costos de los proyectos de gestión energética son los medidores de energía, la aplicación web de los programas de gestión y los sistemas de automatización necesarios para implementar los proyectos, igualmente el coste de nómina de las áreas de ingeniería, comercial, legal y gerencia.

**Fuentes de ingresos:** Como fuente de ingreso es por parte del comercializador por medio del cargo confiabilidad para los planes de respuesta de la demanda y para los planes de eficiencia energética la realización de los estudios de cargas y servicios complementarios (Como instalaciones eléctricas, civiles y automatización).

Lo anterior permite plantear como resultado la propuesta de valor lo obtenido en la definición de la propuesta energética, la matriz DOFA y empatía, la comparativa por estrategia del océano azul y se condensa en los nueve aspectos de la matriz CANVAS (Asociaciones y actividades clave, Recursos clave, Propuesta de valor, Relaciones con clientes, Canales, Segmento de mercado, Estructura de costes y Fuentes de ingresos).

### **Resultado de la propuesta de valor de la gestión energética residencial**

Por medio de la matriz DOFA se evidencia que la normativa Colombiana actual no contempla la respuesta de la demanda en el sector residencial y no se presenta incentivos a la eficiencia energética, por tanto no hay una forma de remuneración directa por este servicio, por lo tanto se identifica esta problemática normativa y como solución se recomienda realizar un estudio normativo e implementar con el comercializador energético programas pilotos de eficiencia energética y respuesta de la demanda en lugares específicos de la ciudad, para así según los resultados de los programas pilotos demostrar la rentabilidad de los servicios ofertados y llegar a acuerdos privados con el comercializador de energía.

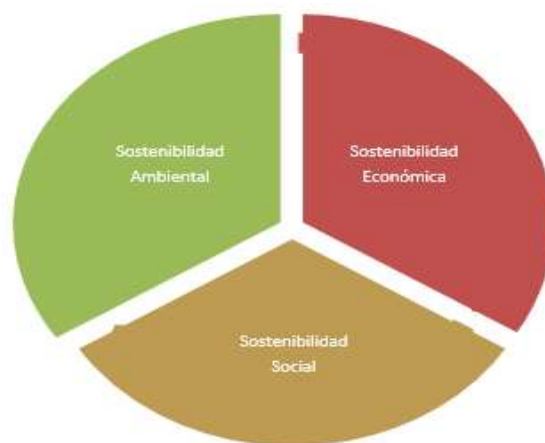
Adicionalmente al esquematizar la propuesta de valor por medio del modelo CANVAS se logra evidenciar que aparte de lo evidenciado previamente se requiere un área de sistemas para implementar la aplicación WEB del programa de gestión energética, además se tienen un lienzo gerencial para abordar este nuevo modelo de negocio energético en Colombia.

## Green Project Management

El enfoque Green Project Management es la tendencia actual en la gestión de proyectos (Galileo universidad, 2021), esta busca que las empresas, proyectos y productos sean sostenibles en términos ambientales, económicos y sociales (Ver: **Figura 15**). En el presente capítulo se define esta empresa o modelo de gestión energética bajo el enfoque Green Project Management, ya que al ser una empresa de gestión energética trabaja directamente bajo este enfoque y por lo tanto se puede beneficiar comercialmente de este estándar. Por lo anterior se definen los procesos de Sostenibilidad Ambiental, Sostenibilidad Económica y Sostenibilidad Social.

### Figura 15

*Sostenibilidad GPM*



*Nota. Fuente.* Sostenibilidad Green Project Management

### Procesos de Sostenibilidad Ambiental

Para poder identificar los procesos de Sostenibilidad de empresas Ambientales, se debe implementar un sistema de gestión ambiental con norma internacional o nacional, en la **Tabla 7** se especifica el sistema con norma ISO 14001 del 2015 para cumplir la política ambiental y sus

respectivos objetivos. (Hernandez & Lara, Metodología para Mejorar la Eficiencia Energética en el Sector Residencial por Medio de Estudios de Cargas en Bogotá D.C., 2019)

**Tabla 7**

*Sistema de Gestión Ambiental*

<b>SISTEMA</b>	<b>ENFOQUE</b>	<b>OBJETIVOS</b>
<b>Sistema de gestión ambiental. ISO 14001 del 2015</b>	Brindar a los clientes un servicio integral para los programas de gestión energética, mediante la utilización de materiales amigables con el medio ambiente, considerando las políticas de no contaminación para asegurar la prevención de riesgos ambientales por la ejecución de los proyectos.	1. Garantizar que los materiales utilizados en la ejecución de los programas de gestión energética no constituyan un riesgo ambiental 2. Asegurar la mejora continua de la política ambiental mediante una retroalimentación continua de los factores ambientales que afectan la ejecución de los programas de gestión energética.

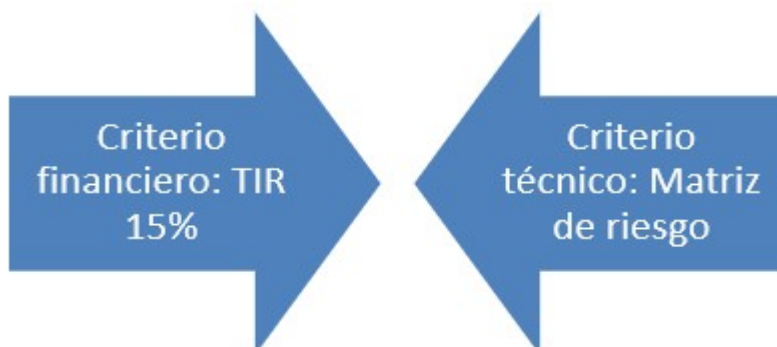
*Fuente:* Elaboración propia

**Procesos de Sostenibilidad Económica**

Los procesos de sostenibilidad se realizarán mediante criterios económicos, los programas de gestión energética (Eficiencia energética y Respuesta de la demanda), tendrán un estudio de financiero previo (Flujo de caja) que identifique si la TIR del proyecto es mayor al 15% anual (Evaluación de proyectos, ingeniería eléctrica, 2016) estos proyectos serán tenidos en cuenta para ser implementados, con estos criterios técnicos y económicos la gerencia podrá seleccionar los programas viables.

**Figura 16**

*Sostenibilidad Económica criterios técnicos y financieros.*



*Nota. Fuente. Elaboración propia*

**Escenario para el flujo de caja**

Para poder realizar el flujo de caja se debe establecer un escenario donde se especifique la inversión, costos e ingresos, para esto se establece un programa de gestión energética de mil usuarios, donde se requiere para cada usuario una inversión inicial de \$1.000.000 para medición de energía y automatización, por lo tanto, la inversión total inicial es \$1.000.000.000 para la elaboración de los costos de nómina anual se establece en \$240.000.000 y unos costos de operación anual de \$100.000.000, dando unos costos totales anuales de \$340.000.000, las presentes cifras e ingresos se establecen según el documento agregador de respuesta de la demanda basada en incentivos (Hernandez, Agregador de respuesta de la demanda basada en incentivos, 2017) y según la subida de los precios de energía actual en una ganancia por usuarios en 140 USD por usuario anual, lo cual multiplicado por mil usuarios y por un dólar a 4000\$ establece una ganancia anual de \$560.000.000, el proyecto se renueva en un transcurso de tiempo de 10 años por lo tanto se realiza la valoración en este transcurso de tiempo y se establece un IPC del 6% (Por medio del IPC ponderado de los últimos 10 años aproximando a 6% por la inflación actual) para incrementar

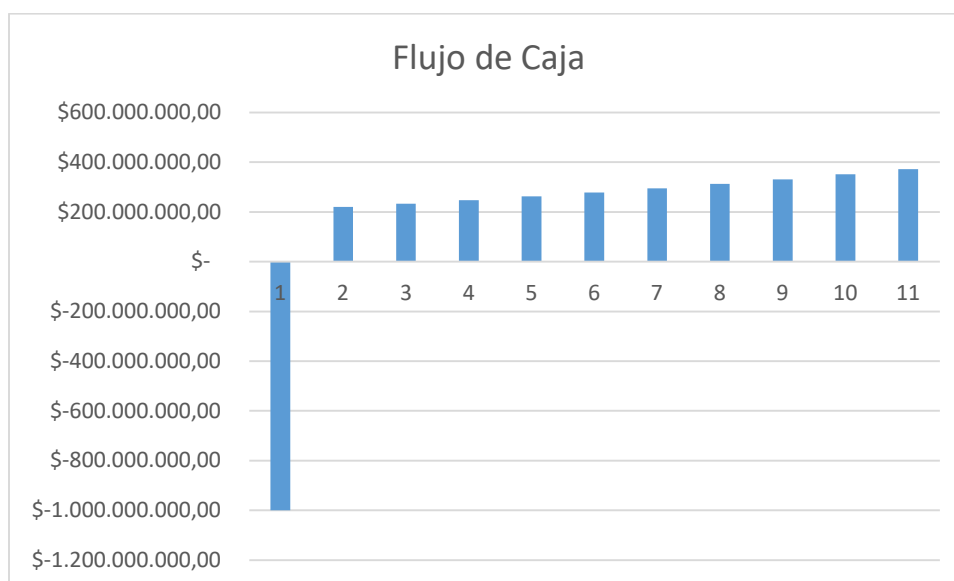
tanto los costos como las ganancias del proyecto según la inflación a lo largo del tiempo, lo anterior se evidencia en la tabla para la elaboración del flujo del proyecto (Ver **Tabla 8**).

### Flujo de caja (TIR y VPN)

Ya establecido el escenario neutro, se inicia la elaboración del flujo de caja con el objetivo de obtener la TIR y el VPN, en este se establece una TIO del 15%, si se obtiene una TIR mayor al 15% se lograría evidenciar la viabilidad financiera del proyecto.

### Figura 17

#### Flujo de caja



*Nota. Fuente.* Elaboración propia

### Tabla 8

#### Resultados flujo de caja

TIO	TIR	VPN
15%	23%	\$315.000.000

*Fuente:* Elaboración propia

Como resultado del flujo de caja se obtiene una TIR estimada del 23% con un valor presente neto de aproximadamente trescientos quince millones de pesos, lo cual permite evidenciar la viabilidad financiero del proyecto.

### Matriz de riesgos

Se realiza una valoración de la matriz de riesgos por medio de la multiplicación de la probabilidad y la gravedad, desde las perspectivas de aspectos legales, financieros, equipos y materiales, ingeniería, administrativos, mercado, tecnológicos, suministros, ambientales y sociales con el objetivo de validar la sostenibilidad técnica y económica de la monografía.





Se realiza en la **Figura 18** la valoración de la matriz de riesgos (Cursos seguridad del paciente, 2022), donde se evidencia que el mayor riesgo del proyecto son los aspectos legales, que deben ser realizado por un estudio normativo, igualmente riesgos importantes como los financieros, equipos y materiales y de mercado deben ser tratados previamente antes de iniciar el modelo de negocio, por medio de un programa piloto.

### Figura 18

*Matriz de riesgos del modelo de negocio.*

MATRIZ DE RIESGOS					LEYENDA					
RIESGO	Probabilidad (Ocurrencia)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo	GRAVEDAD (IMPACTO)					
					MUY BAJO 1	BAJO 2	MEDIO 3	ALTO 4	MUY ALTO 5	
Aspectos legales	4	5	20	Muy grave	MUY ALTA 5	5	10	15	20	25
Financiero	3	4	12	Importante	ALTA 4	4	8	12	16	20
Equipos y materiales	3	4	12	Importante	MEDIA 3	3	6	9	12	15
Ingeniería	2	4	8	Apreciable	BAJA 2	2	4	6	8	12
Administrativo	2	2	4	Apreciable	MUY BAJA 1	1	2	3	4	5
Mercado	4	3	12	Importante						
Tecnológico	3	3	9	Importante						
Suministros	3	2	6	Apreciable						
Ambiental	1	2	2	Marginal						
Social	2	2	4	Apreciable						
			0	Marginal						
			0	Marginal						
			0	Marginal						
			0	Marginal						

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar el proyecto sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acotar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante el proyecto.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

*Nota. Fuente.* Matriz de riesgos del modelo de negocio.

**Riesgos de aspectos legales:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 4/5 y una gravedad de 5/5, dado que si no se realiza un estudio normativo son muy altas las probabilidades de que se presenten problemas que puedan afectar e invalidar el modelo de negocio. Por lo tanto, como futuro trabajo se debe incluir un estudio normativo.

**Riesgos financieros:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 3/5 y una gravedad de 4/5, dado que se debe planear y conseguir correctamente los recursos necesarios para la viabilidad financiera del proyecto. Por lo tanto, como trabajo futuro se debe realizar un estudio financiero, igualmente la TIR de 23% obtenida previamente indica que modelo de negocio tiene viabilidad financiera.

**Riesgos de equipos y materiales:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 3/5 y una gravedad de 4/5, dado que si no se consiguen los equipos de medición y automatización necesarios para la implementación de los programas de gestión energética o se consiguen muy costosos afecta la viabilidad técnica del proyecto. Se debe establecer un programa de gestión de adquisiciones al momento de implementar el modelo de negocio.

**Riesgos de ingeniería:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 2/5 y una gravedad de 4/5, se supone que este riesgo es muy bajo por que se busca la contratación de profesionales de ingeniería acordes a la dificultad del proyecto, pero donde se llegue a fallar al conseguir el recurso humano se afecta la viabilidad técnica del modelo de negocio. Por lo tanto, se debe establecer un área de gestión humana.

**Riesgos administrativos:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 2/5 y una gravedad de 2/5, se supone que este riesgo es muy bajo por que se busca la contratación de profesionales de gerencia y administración acordes a la dificultad del proyecto, pero la gravedad no es tan alta, ya

que una vez se identifique la problemática se procede a corregir. Por lo tanto, se debe establecer un área de gestión humana.

**Riesgos de mercado:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 4/5 y una gravedad de 3/5, dado que al ser un nuevo modelo de negocio puede presentar dificultad de conseguir los primeros clientes, pero al momento de implementar el modelo de negocio, se debe establecer un área comercial fuerte que aplique planes de marketing.

**Riesgos tecnológicos:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 3/5 y una gravedad de 3/5, se presenta un riesgo neutro y se enfoca al área de ingeniería de estar a la vanguardia tecnológica para no quedar obsoleto frente a futura competencia. Por lo tanto, al momento de poner el modelo de negocio en operación se debe incluir esta responsabilidad a la sección de gestión de adquisiciones.

**Riesgos de suministros:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 3/5 y una gravedad de 2/5, se supone que una vez conseguido los proveedores se debe establecer contratos que garantice los suministros necesarios, si falla el proveedor y no mejora se debe simplemente cambiar de proveedor, este riesgo se debe abordar desde la gestión de adquisiciones.

**Riesgos ambientales:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 1/5 y una gravedad de 2/5, por el enfoque ambiental del proyecto si se implementan las políticas ambientales planteadas se presenta un riesgo ambiental bajo. Igualmente se debe establecer desde el área administrativa los respectivos protocolos y responsabilidades ambientales.

**Riesgos sociales:** Este riesgo cuenta con una probabilidad de 2/5 y una gravedad de 2/5, por el enfoque social del proyecto si se implementan las políticas sociales planteadas se presenta un riesgo social bajo. Igualmente se debe establecer desde el área administrativa los respectivos protocolos y responsabilidades sociales.

## Procesos de Sostenibilidad Social

Para poder identificar los procesos de Sostenibilidad de empresas responsables socialmente, se debe implementar un sistema de gestión social con norma internacional o nacional, en la **Tabla 9** se especifica los sistemas con las normas la ISO 45001 del 2018 para cumplir la política de salud y seguridad en el trabajo y sus respectivos objetivos y la ISO 26000 para cumplir con la política de responsabilidad empresarial y sus respectivos objetivos. (Hernandez & Lara, Metodología para Mejorar la Eficiencia Energética en el Sector Residencial por Medio de Estudios de Cargas en Bogotá D.C., 2019).

**Tabla 9**

Sistema de gestión social

<b>Sistema</b>	<b>Enfoque</b>	<b>Objetivos</b>
<b>Sistema de gestión de la salud y seguridad en el trabajo. ISO 45001 del 2018</b>	Garantizar a los empleados las condiciones óptimas para el desarrollo de las labores, brindando todos los implementos necesarios para la seguridad y salud en el trabajo y las respectivas capacitaciones.	1. Asegurar el cumplimiento de los requisitos necesarios para garantizar la seguridad y salud a los trabajadores 2. Realizar capacitaciones para asegurar el cumplimiento de la normativa aplicable en cuanto a aspectos de seguridad y salud en el trabajo.
<b>Sistema de responsabilidad empresarial. ISO 26000</b>	Garantizar la integración de la responsabilidad social dentro del proyecto, con el fin de garantizar un desarrollo sostenible y calidad de vida de los trabajadores.	1. Asegurar la calidad de vida y un entorno de desarrollo laboral a los trabajadores del proyecto. 2. Realizar un acompañamiento a los diferentes stakeholders, verificando que nuestros proveedores e inversores no afecten a las comunidades.

Fuente: Elaboración propia

## **Resultado Green Project Management**

Se obtiene la necesidad de integrar las siguientes normas ISO 14001 del 2015 (Sistemas de gestión ambiental), ISO 45001 del 2018 (Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo) e ISO 26000 (Sistema de responsabilidad empresa) para las políticas de la empresa, para obtener los lineamientos ambientales y sociales necesarios para ser una empresa Green Project Management, sin descuidar la sostenibilidad económica la cual será obtenido bajo un criterio de rentabilidad anual. Adicionalmente se realiza un análisis de los elementos (impacto de los procesos y productos, impacto a las personas, impacto al planeta e impacto a la prosperidad) del estándar P5 de GPM (Driving Sustainable Business Change, 2019) respecto a la sostenibilidad en la dirección de proyectos del modelo de negocio de gestión energética residencial propuesto. Adicionalmente se realiza el análisis de impacto P5 bajo la metodología PRISM (PRISM, 2018) y en esta sección se condensan y analizan los resultados obtenidos, esto con el objetivo de poder concluir los resultados obtenidos en el presente capítulo obteniendo un análisis específico de los impactos en las áreas económicas, sociales y ambientales.

### **Resultado análisis del impacto p5**

El propósito de este documento es respaldar una buena toma de decisiones mediante la identificación y descripción de los posibles impactos del proyecto en la sostenibilidad. El equipo de proyecto debe seguir generalmente los siguientes pasos:

Revisar las descripciones de las categorías, subcategorías y elementos en el *Estándar P5 para la Sostenibilidad en la Gestión de Proyectos*.

Identificar eventos internos y externos que pueden ocurrir durante el proyecto o durante la vida útil del producto del proyecto para cada uno de los elementos.

Describir la(s) causa(s) del evento y los posibles impactos de sostenibilidad de cada uno.

Calificar los impactos en función de la magnitud de su efecto sobre la sostenibilidad.

Identificar posibles respuestas a cada evento para minimizar el impacto de eventos negativos y maximizar el impacto de eventos positivos.

### Tabla 10

#### *Información general matriz impacto P5*

<b>Información General</b>	
<b>Instrucciones</b>	Inserte filas adicionales según sea necesario para todo elemento con múltiples eventos. Si hay elementos sin impactos identificados, deje la fila allí para su posible uso durante las actualizaciones. Califique cada impacto potencial antes y después de la respuesta propuesta.
<b>Declaración para la Calificación</b>	<i>Este impacto <b>mejorará</b> los resultados del proyecto desde la perspectiva de sostenibilidad.</i>
<b>Escala de Calificación</b>	5 = Totalmente de acuerdo    4 = De acuerdo    3 = Neutral    2 = En desacuerdo    1 = Totalmente en desacuerdo  Nota: <i>Totalmente en desacuerdo</i> significa que este impacto <b>empeorará</b> los resultados del proyecto desde la perspectiva de sostenibilidad, mientras que <i>Neutral</i> significa que no se espera que este impacto tenga algún efecto sobre los resultados del proyecto desde la perspectiva de sostenibilidad.

*Fuente:* Matriz de impacto P5

**Tabla 11***Matriz de Impacto P5*

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Respuesta Propuesta	Puntaje	
Subcategoría	Elemento				Antes	Después
<b>2.1 Impactos del Producto</b>						
2.1.2	Vida útil del producto	Los equipos requieren de una correcta capacitación para garantizar su vida útil	Daños de los equipos sin cumplir vida útil	Realizar programas de capacitación para el correcto uso de los equipos	3	4
2.1.3	Mantenimiento del producto	Los equipos requieren mantenimientos para garantizar la vida útil o daños por mal uso	Estos elementos pueden generar residuos innecesarios y sobre costos	Realizar un plan de mantenimiento sin costo adicional al cliente.	3	5
<b>2.2 Impacto de los Procesos (de Gestión de Proyectos)</b>						
2.2.1	Eficacia de los procesos del proyecto	No se cumple los planes gestión energética	Se afecta la confianza en los clientes	Realizar un programa piloto para validar eficacia en los procesos del proyecto	2	4
2.2.2	Eficiencia de los procesos del proyecto	Se presenta demora en la aplicación de los planes de gestión energética	Se genera incomodidad a los clientes y se presenta problema en la liquidez de la empresa	Reestructurar y medir los tiempos de los procesos del programa de gestión energética	2	4
2.2.3	Equidad de los procesos del Proyecto	Los usuarios de programas de gestión energética no evidencian la ganancia de los planes	Se puede generar sensación de estafa en los clientes	Garantizar devolución del dinero si no se garantiza unos resultados bases.	2	4
<b>3 Impacto a las Personas (Sociales)</b>						
<b>3.1 Prácticas Laborales y Trabajo Decente</b>						
3.1.1	Empleo y dotación de personal	Los empleados no cuentan con la dotación correcta	Puede generar posibles demandas en el futuro	Formato de entrega y firmas de EPP	2	5
3.1.2	Relaciones laborales/de gestión	No se tiene claro la cadena de mando	Puede generar que no se repartan correctamente las instrucciones	Se debe realizar un organigrama	2	4
3.1.3	Salud y seguridad del proyecto	No se tiene definido el sistema de salud y seguridad del proyecto	Puede generar posibles problemas jurídicos en el futuro	Realizar el sistema de seguridad y salud en el trabajo	2	5

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Respuesta Propuesta	Puntaje	
Subcategoría	Elemento				Antes	Después
3.1.4	Educación y Capacitación	Se requiere que el personal busque la mejora continua.	Estancamiento del personal y baja moral	Crear un programa en el que los trabajadores reciban una compensación económica por estar estudiando.	3	4
3.1.5	Aprendizaje organizacional	El personal debe estar completamente capacitado en los procesos de gestión energética	Posibilidad de respuestas inadecuadas por parte del personal al cliente	Crear un programa de capacitaciones constantes al personal	2	4
3.1.6	Diversidad e igualdad de oportunidades	Los trabajadores sienten que no tienen oportunidades de crecimiento	Posibles renunciaciones de talento humano	Establecer un sistema que priorice el ascenso de los empleados de la compañía en vez de conseguir personal externo	3	4
<b>3.2 Sociedad y Consumidores</b>						
3.2.1	Apoyo de la comunidad	Se busca integrar a la comunidad a los planes de gestión energética.	Puede que no se reciba el apoyo a la comunidad	Realizar reuniones previas con la comunidad, de tal forma que se evidencie la aceptación	3	5
3.2.2	Cumplimiento de políticas públicas	Se evidencia vacíos normativos, que puede representar un riesgo normativo.	Posible demanda legal en el futuro	Realizar un estudio normativo	2	5
3.2.3	Salud y seguridad del consumidor	Los equipos instalados pueden suministrar riesgos a los usuarios	Posibles riesgos eléctricos	Garantizar que los elementos de riesgos eléctricos solo lo manipulen expertos	2	4
3.2.4	Etiquetado de productos y servicios	Los equipos pueden no estar correctamente identificados	Puede generar posibles errores de mantenimientos	Realizar un control sistemático de los elementos y equipos	3	4
3.2.5	Comunicaciones de mercadeo y publicidad	Las campañas de marketing no cumplen con los objetivos propuestos	Las ganancias no justifican el dinero invertido de marketing	Establecer recursos de marketing según los resultados de indicadores de ganancias según las ventas	3	5
3.2.6	Privacidad del consumidor	Los consumidores pueden pensar que se esta vendiendo sus datos personales	Perdida de confianza por los clientes	Garantizar desde contratos que los datos personales no se venderán a terceros	4	5

### 3.3 Derechos Humanos

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Respuesta Propuesta	Puntaje	
Subcategoría	Elemento				Antes	Después
3.3.1	No discriminación	Se busca una igualdad de oportunidades	Problemas de discriminación en la empresa	Establecer un manual de convivencia y solución de conflictos	3	4
3.3.2	Trabajo de acuerdo con la edad	No se puede contratar a menores de edad	Demandas por contratar menores de edad	Política empresarial de solo contratar mayores de edad	2	5
3.3.3	Trabajo Voluntario	Los practicantes y pasantes pueden sentir que no se está valorando su trabajo en la empresa	Inefectividad en los trabajos de los practicantes y pasantes	Establecer parámetros de pago para practicantes y pasantes y buscar la integración futura a la empresa	3	5
<b>3.4 Comportamiento Ético</b>						
3.4.1	Prácticas de Adquisiciones	Se puede presentar que se realice adquisiciones a empresas que no estén alineadas con la política GPM	Dañar imagen verde de la empresa	Realizar un estudio a los proveedores valorando indicadores ambientales y sociales	3	4
3.4.2	Anti-corrupción	Se puede presentar corrupción dentro de la empresa	Dañar la empresa desde dentro, con todo tipo de riesgos	Establecer una política y consecuencias graves por corrupción	2	4
3.4.3	Competencia Leal	Se puede entrar a comportamiento no éticos, contra posibles empresas rivales	Dañar la imagen de la empresa	Competir según los marcos de la ley y crear fundamentos de la empresa	2	4
<b>4 Impactos al Planeta (Ambiental)</b>						
<b>4.1 Transporte</b>						
4.1.1	Adquisición local	La adquisición local puede presentar sobrecostos.	Generar sobrecostos que deben ser transmitidos al cliente	Buscar proveedores del exterior en equipos claves	3	4
4.1.2	Comunicación digital	Se puede presentar deficiencias en el marketing digital	Puede generar que las campañas de marketing no presenten los resultados esperados.	Realizar indicadores de resultados de campaña de marketing	3	4
4.1.3	Viajes y desplazamiento	Se puede presentar pérdidas en tiempo y dinero por viajes y desplazamientos no previstos	Generar sobrecostos asumidos por la empresa.	Realizar una correcta valoración de los proyectos incluidos viajes y desplazamientos	3	4
4.1.4	Logística	Se puede presentar problemas en la logística	Demoras en los programas de gestión energética	Analizar el crecimiento de la logística a la vez de crecimiento de la empresa	2	3
<b>4.2 Energía</b>						

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Respuesta Propuesta	Puntaje	
Subcategoría	Elemento				Antes	Después
4.2.1	Consumo de energía	Los programas de gestión energética pueden no realizar la suficiente reducción de consumo de energía	No se cumplen las expectativas de consumo de energía de los clientes y usuarios	Solo realizar programas de gestión energética en casos que se evidencie ciertos resultados de ahorro de energía	2	4
4.2.2	Emisiones de CO2	Puede suceder que no se cuente de forma exacta las emisiones de CO2 reducidos por los programas de gestión energética	No tener en cuenta el impacto ambiental de reducción CO2	Contratar a una empresa ambiental que realice un análisis de ahorros de CO2 del programa de gestión energética	3	5
4.2.3	Retorno de energía limpia	Se debe medir correctamente la cantidad de energía térmica reducida por los programas de gestión energética	No tener en cuenta la cantidad de energía térmica reducida.	Analizar el análisis de ahorro energético en las horas pico y comparar con la reducción de energía térmico representativo.	3	4
4.2.4	Energía renovable	Los programas pueden recomendar energía renovable en casos en que no sean económicamente rentables.	Recomendar inadecuadamente energías renovables	Analizar la curva de demanda y cruzar con curva de generación de energías renovables antes de recomendar estas energías	2	4
<b>4.3 Consumo</b>						
4.3.1	Reciclaje y reusó	Se puede generar residuos electrónicos dentro de la compañía	Generación de residuos tóxicos para el medio ambiente	Realizar plan de recolección de los residuos electrónicos	2	4
4.3.2	Disposición	La automatización para implementación del proyecto de gestión energética dura 20 años	Estos elementos pueden conllevar a un mal manejo de disposición de basuras	Llevar una lista de los elementos suministrados y tiempos de vencimiento y realizar mantenimientos constantes a los equipos.	3	5
4.3.3	Generación de residuos	Se puede generar residuos en las casas al realizar el programa de gestión energética	Generación de residuos que afecten imagen verde de la empresa	Realizar campañas de recolección equipos a los usuarios	2	5
<b>5 Impactos a la Prosperidad (Económicos)</b>						
<b>5.1 Análisis del Caso de Negocio</b>						
5.1.1	Modelado y simulación	Posibilidad que no se cuenten con todas las variables en el caso de estudio.	No realizar un buen caso de estudio	Realizar diseño de caso de estudio	3	4

Categoría P5		Descripción (Causa)	Impacto Potencial	Respuesta Propuesta	Puntaje	
Subcategoría	Elemento				Antes	Después
5.1.2	Beneficios financieros directos	Como definir correctamente el porcentaje de apalancamiento	Tener un inadecuado sobre endeudamiento	Recibir una asesoría financiera para definir plan de inversiones y endeudamiento	2	4
5.1.3	Retorno sobre la inversión y tasa interna de retorno	Posibilidad que no se obtenga un retorno a la inversión de un 15%	No garantizar un adecuado retorno de inversión a los inversores	Estudiar cada programa de gestión energética para garantizar retorno a la inversión	2	4
5.1.4	Relación Beneficio-Costo	Posibilidad que en algunos casos no se tenga una adecuada relación beneficio-costo.	Garantizar que el beneficio siempre supere el costo	Estudiar cada programa de gestión energética para garantizar buena relación beneficio-costo.	3	4
<b>5.2 Agilidad del Negocio</b>						
5.2.1	Flexibilidad/ opcionalidad	Como analizar adecuadamente las necesidades y opciones a ofrecer al cliente	Problemas de analizar las necesidades de los usuarios	Realizar una entrevista a los usuarios y un levantamiento energético.	2	4
5.2.2	Flexibilidad del negocio	Como adaptar el modelo de negocio si no se cumple la rentabilidad del negocio.	Problemas de analizar las ofertas de servicios a los usuarios	Definir diferentes propuestas a los usuarios según sus casos específicos.	2	4
<b>5.3 Estimulación Económica</b>						
5.3.1	Impacto económico local	Se debe diseñar programas que generen rentabilidad a las comunidades que participen en los programas de gestión energética	Posibilidad de que no se genere rentabilidad a las comunidades participantes	Solo ofertar programas de gestión energética que garantice beneficios fijos	3	4
5.3.2	Beneficios indirectos	Como garantizar beneficios fijos a los usuarios de los programas de gestión energética	Posibilidad de que no se genere beneficios fijos a las comunidades participantes	Plantear adecuadamente programas de gestión energética antes de ofrecerlas	3	4

Fuente: Matriz de impacto P5

**Impacto del producto:** Se evidencia en el análisis del impacto P5 sección de producto que se eleva la puntuación de 6/10 a 9/10 al realizar un programa de capacitación de equipos y plan de mantenimiento sin costo que garantizan un correcto mantenimiento y vida útil del producto de los programas de gestión energética.

***Impacto de los procesos:*** Se evidencia en el análisis del impacto P5 sección de proceso que se eleva la puntuación de 6/15 a 12/15 al realizar un programa piloto, reestructurar y medir procesos y garantizar devolución de dinero si no se garantizan resultados, esto para garantizar la eficacia, eficiencia y equidad de programas de gestión energética.

***Impacto a las personas:*** Se evidencia en el análisis del impacto P5 sección de personas que se eleva la puntuación de 46/90 a 80/90 al realizar mejoras entorno a las Prácticas Laborales y Trabajo Decente, Sociedad y Consumidores, Derechos Humanos y Comportamiento Ético, en favor a las personas participes e interesadas de los programas de gestión energética.

***Impactos al planeta:*** Se evidencia en el análisis del impacto P5 sección de planeta que se eleva la puntuación de 28/55 a 46/55 al realizar mejoras entorno al transporte, energía y consumo, en favor al bienestar del planeta gracias a las mejoras en la gestión energética que permitirán ahorros energéticos y de CO2 significativos.

***Impactos a la prosperidad:*** Se evidencia en el análisis del impacto P5 sección de prosperidad que se eleva la puntuación de 20/40 a 32/40 al realizar análisis del caso de negocio, agilidad del negocio y estimulación económica, en favor de la prosperidad económica de los inversores, usuarios, clientes y empresarial.

## Plan estratégico

Por medio de la metodología de marco lógico (Edgar, Pacheco, & Prieto, 2015) se realiza el plan estratégico del modelo de negocio de la gestión de gerencia, para desarrollar la propuesta de empresa energética en el sector energético de la ciudad de Bogotá; Para el desarrollo del Plan estratégico se realiza el análisis de los involucrados, los árboles de problemas y objetivos, para así obtener el análisis de las alternativas y con lo anterior se realiza la matriz de plan estratégico definiendo indicadores y supuestos. Para iniciar a plantear la estructura de marco lógico primero se especifica la visión estratégica del modelo.

### Visión estratégica

A continuación, se definen la misión, visión y filosofía, del modelo de negocio según lo establecido en la propuesta de valor y en el marco lógico.

**Misión:** Ofrecer programas de gestión energética innovadoras que reduzcan los costos de las tarifas energéticas y otorguen valor agregado social y ambiental a través de programas de eficiencia energética y respuesta de la demanda.

**Visión:** Ser una empresa innovadora en el año 2024, desarrollando programas de gestión energética que agreguen valor social y ambiental a nuestros clientes, convirtiéndonos en referentes de temas de gestión energética sostenibles en Bogotá.

**Filosofía:** Queremos ser parte de la transformación hacia la gestión energética sostenible y consciente de la importancia del medio ambiente, para ello trabajamos para ahorrar cada kWh posible.

## Análisis de los involucrados

Se analiza de manera condensada, los principales intereses y recursos de los principales de los Stakeholders (Clientes, proveedores, socios y personal), se analiza que todas las partes tienen intereses y recursos para aportar al proyecto. (Ver: **Tabla 12**)

**Tabla 12**

### *Análisis de los involucrados*

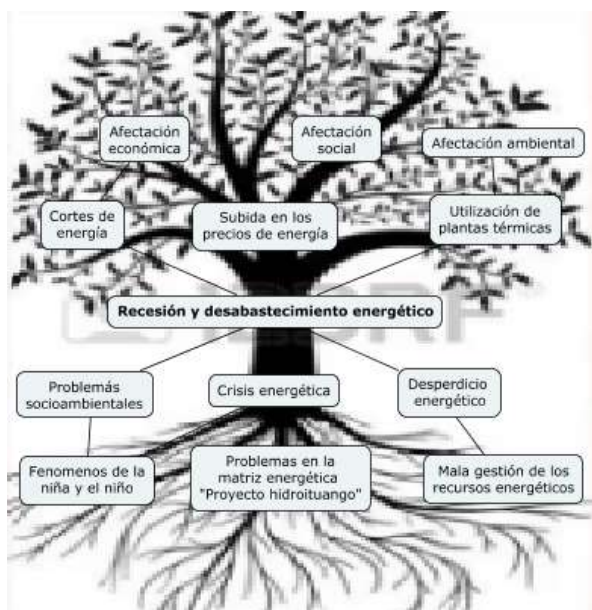
<b>Grupos</b>	<b>Intereses</b>	<b>Recursos</b>
Clientes: Comercializadores de energía.	No comprar energía a plantas térmicas.	Pago de energía por generación, transporte y comercialización.
Proveedor: Usuarios asociados al agregador	Incentivos propuestos por el agregador.	Desconexión de demanda cuando sea solicitada por la red.
Socios: Inversores capitalistas.	Rentabilidad y sostenibilidad	Capital y contactos.
Personal: empleados de la nueva empresa.	Participar en una empresa en crecimiento.	Talento humano

Fuente: Elaboración propia

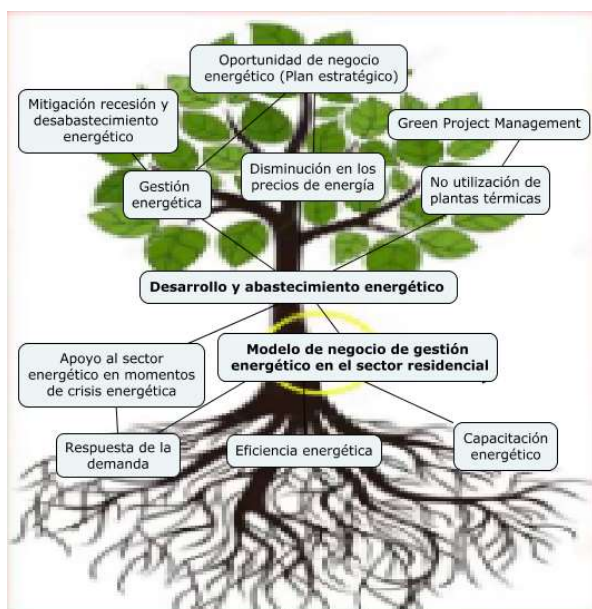
Se evidencia en la **Tabla 12** que los comercializadores de energía estarían dispuestos a comprar la desconexión de usuarios de la red en un contexto de eficiencia energética, adicionalmente existen usuarios que estarían dispuestos a desconectarse de la red a ciertas horas del día por un beneficio económico, para realizar una empresa “Agregador” que maneje este recurso se requiere de un personal y un capital el cual sería obtenido mediante socios capitalista si se evidencia que el proyecto es rentable y viable normativamente.

## Árbol de problemas y objetivos

Se evidencia en el árbol de problemas (Ver: **Figura 19**) y el árbol de objetivos (Ver: **Figura 20**) del presente proyecto, los diferentes problemas energéticos y como solucionarlos por medio de objetivos enfocados en la eficiencia energética y la respuesta de la demanda.

**Figura 19***Árbol de problemas*

*Nota. Fuente.* Elaboración propia

**Figura 20***Árbol de objetivos*

*Nota. Fuente.* Elaboración propia

En la **Figura 19** se evidencia que los problemas energéticos del país que afectan directamente los precios de energía y obligan a la utilización de plantas térmicas que no son amigables con el medio ambiente, en la **Figura 20** se evidencia que los modelos de negocios propuestos permiten por medio de la eficiencia energética y la respuesta de la demanda, la disminución en los precios de energía y la no utilización de plantas térmicas.

### **Análisis de las alternativas**

Para el análisis de las alternativas, se propone como solución directa del problema energético la respuesta de la demanda y como solución indirecta la eficiencia energética, se propone realizar en ambos estudios normativos y programas piloto de los dos modelos de negocio para resolver la problemática identificada en el capítulo “Modelo de gestión energética” (Ver: **Tabla 13**).

**Tabla 13**

#### *Análisis de las alternativas*

<b>Resultados</b>	<b>Actividades</b>
Alternativa directa: Respuesta de la demanda	Actividad 1: Realizar un estudio normativo y legal de la respuesta de la demanda en el sector residencial. Actividad 2: Proponer un programa piloto de respuesta de la demanda en el sector residencial. Actividad 3: Según los resultados normativos y del programa piloto realizar una oferta energética al comercializador energético.
Alternativa indirecta: Eficiencia energética	Actividad 1: Realizar un estudio normativo y legal de la eficiencia energética en el sector residencial Actividad 2: Proponer un programa piloto de eficiencia energética en el sector residencial. Actividad 3: Según los resultados normativos y del programa piloto realizar una oferta energética al comercializador energético.

Fuente: Elaboración propia

En la **Tabla 13** se especifica las diferentes actividades que se deben realizar para implementar la gerencia de la gestión energética mediante las dos alternativas seleccionadas (Eficiencia energética y respuesta de la demanda, la actividad 1 especifica la realización de un estudio normativo, la actividad 2 un programa piloto real y la actividad 3 realizar una propuesta de oferta energética.

### **Matriz del Plan estratégico**

En la matriz de plan estratégico, se evidencia la ruta que debe tomar la gerencia para iniciar la implementación de la respuesta de la demanda y la eficiencia energética en el sector residencial, se asocian indicadores o entregables para poder valorar el éxito o fracaso de la jerarquía de objetivo todo lo anterior basado en los diferentes supuestos.

La matriz del plan estratégico en la **Tabla 14**, unificar la información analizada en el capítulo, donde se evidencia el fin directo e indirecto, el objetivo principal, las alternativas directas e indirectas y las tres actividades principales a estos se les asocia un indicador de cumplimiento o un documento entregable final, con base a los diferentes supuestos positivos por sección.

Si los indicadores o entregables, enmarcan que algún supuesto es falso, la gerencia debe analizar el caso particular y reestructurar este capítulo de Plan estratégico, el cual es una guía para las acciones de la gerencia, mas no una camisa de fuerza.

**Tabla 14***Matriz de Plan estratégico*

<b>Jerarquía Objetivos</b>	<b>Indicador entregable</b>	<b>o</b>	<b>Supuestos</b>
Fin directo: Usuarios deben gestionar los recursos energéticos	Diferencia entre curva de consumo inicial y final.		Si el usuario es incentivado adecuadamente puede mejorar su consumo energético
Fin indirecto: Emprendimientos energéticos.	Rentabilidad del agregador		La implementación de la respuesta de la demanda dará alta rentabilidad.
Objetivo Principal: Gerencia de negocios energéticos en el sector residencial.	Aumento año a año de usuarios a las ofertas de negocios energéticos.		A las personas les pueden interesar los negocios energéticos en el sector residencial.
Alternativa Directa: respuesta de la demanda	Rentabilidad respuesta de la demanda		Es viable económicamente una empresa de respuesta de la demanda
Alternativa Indirecta: eficiencia energética	Rentabilidad eficiencia energética		Es viable económicamente una empresa de eficiencia energética
Actividad 1	Documento de viabilidad normativa		Se puede implementar una empresa de respuesta de la demanda y eficiencia energética en el sector residencial
Actividad 2	Informe de resultados programa piloto		Se puede evidenciar en un año la viabilidad técnica y económica de la respuesta de la demanda.
Actividad 3	Propuesta de servicio al comercializador de energía		Con los resultados del programa piloto el comercializador se puede interesar en contratar nuestros servicios.

Fuente: Elaboración propia

**Mapa estratégico**

Se realiza en esta sección los objetivos y metas para la creación de una empresa que desarrolle lo planteado en el documento para fortalecer el plan estratégico. En la **Tabla 15** se los objetivos y metas según las actividades definidas en el plan estratégico.

**Tabla 15***Objetivos y metas según las actividades*

<b>Actividades principales</b>	<b>Objetivos de la actividad</b>	<b>Metas de la actividad</b>
Implementar área legal y normativa en el modelo de negocio.	Identificar los procedimientos para aplicar la gestión energética en el sector residencial de Bogotá.	Resolver la dificultad normativa encontrada en la matriz DOFA.
Programa piloto	Implementar los programas de gestión energética definidos.	Mostrar a los comercializadores de energías los beneficios de implementar los programas de gestión energética.
Propuesta de servicio al comercializador	Implementar programas de gestión energética a gran escala residencial de la mano con los comercializadores de energía.	Aplicar los programas definidos en el documento de gestión energética en el sector residencial.

Fuente: Elaboración propia

**Producto del plan estratégico**

Como producto final de las actividades mencionadas se establecen una serie de acciones a seguir con sus respectivos costos (\$106.000.000), en esta sección se incluye en la gestión energética la respuesta de la demanda y la eficiencia energética y se plantea para iniciar un modelo de negocio de la gestión energética en el sector residencial. (Ver: **Tabla 16**).

**Tabla 16**

Actividades y acciones por realizar y sus costos

<b>Actividades</b>	<b>Acciones</b>	<b>Costos</b>
Implementar área legal y normativa en el modelo de negocio.	Desarrollar un plan de acción normativo para mitigar las dificultades normativas.	Abogado 1 mes: \$4.000.000
	Implementar el plan de acción normativo para mitigar las dificultades normativas.	Abogado salario mensual: \$4.000.000 6 meses: \$24.000.000
Programa piloto	Diseñar un programa piloto de gestión energética en el sector residencial de Bogotá para 100 unidades de vivienda	Ingeniero eléctrico 1 mes: \$4.000.000
	Implementar programa piloto del modelo de negocio (6 meses).	100 kits de medición energética, instalación y control \$70.000.000
Propuesta de servicio al comercializador	Realizar un informe detallado de los resultados del programa piloto.	Ingeniero eléctrico ½ mes: \$2.000.000
	Proponer servicio a comercializadores de energía en el país	Ingeniero eléctrico ½ mes: \$2.000.000

Fuente: Elaboración propia

**Proyección a 5 años**

Con el producto final de plan estratégico y creando una empresa de gestión energética basado en el modelo de negocio propuesto, se plantea una proyección a 5 años, donde el primer año la realización del programa de gestión energética como resultados del programa piloto con su respectiva TIR del 23% y en los últimos 4 años un crecimiento anual de ventas de gestión energética de un programa por año (Crecimiento lineal). (Ver: **Tabla 17**).

**Tabla 17**

*Proyección a 5 años del modelo de negocio.*

<b>Años</b>	<b>Programas de Gestión</b>	<b>Ventas</b>
1		1 \$ 134.000.000,00
2		2 \$ 268.000.000,00
3		3 \$ 402.000.000,00
4		4 \$ 536.000.000,00
5		5 \$ 670.000.000,00

Fuente: Elaboración propia

Por lo anterior, la proyección visualizada establece un crecimiento lineal, con una empresa ya en funcionamiento con una entrada de dinero en ventas base de programas de gestión energética con un valor de \$670.000.000 lo cual permite establecer una empresa con un ingreso estable para innovar y aportar en la correcta gestión energética del país.

### **Beneficios del modelo de negocio**

Con el desarrollo de la propuesta de valor, el enfoque GREEN PROJECT MANAGEMENT y el plan estratégico se pueden establecer los diferentes beneficios económicos, sociales y ambientales del modelo de negocio.

**Beneficio económicos:** Según lo establecido en el resultado del enfoque GREEN PROJECT MANAGEMENT, se tiene una TIR del 23% con un riesgo medio y mitigado.

**Beneficio social:** Según lo planteado en la propuesta de valor se establece el beneficio social de las capacitaciones de eficiencia energética, logrando que el usuario vea los beneficios de conocer su curva de demanda energética y como mejorar sus hábitos de consumo.

**Beneficio ambiental:** Según lo planteado en la propuesta de valor se establece el beneficio ambiental de desconectar la energía en el pico de la curva de demanda en los programas de respuesta de la demanda, logrando al cambiar la curva que no se conecten las plantas térmica lo que genera un ahorro energético y en CO<sub>2</sub>.

## **Resultado Plan estratégico**

Como resultado final del presente capítulo el Plan estratégico permite definir y ordenar los diferentes procesos para la gerencia del modelo de negocio de la gestión energética, si se cumplen los supuestos y procesos enmarcados el proyecto debe ser viable, además da un paso a paso de acciones y costo de cada una como resultado final a la ejecución del Plan estratégico, se tiene una propuesta de servicio energético como empresa “Agregador” para el comercializador de energía.

Como resultado final de plan estratégico y el desarrollo de la propuesta de valor y el enfoque Green Project Management se logra responder las preguntas de todo plan estratégica, ¿dónde estoy?, ¿Adónde voy? y ¿Como?

*¿Dónde estoy?:* Actualmente en Colombia se utiliza la energía tradicional por medio de embalses y plantas térmicas, se está iniciando a utilizar energías renovables como paneles solares y eólicas en menor medida.

*¿Adónde voy?:* Vamos a un futuro energético en Colombia, iniciando en Bogotá en donde cada vez más hay cabida a las energía renovables y la gestión energética, donde los usuarios hagan un uso más racional de la energía.

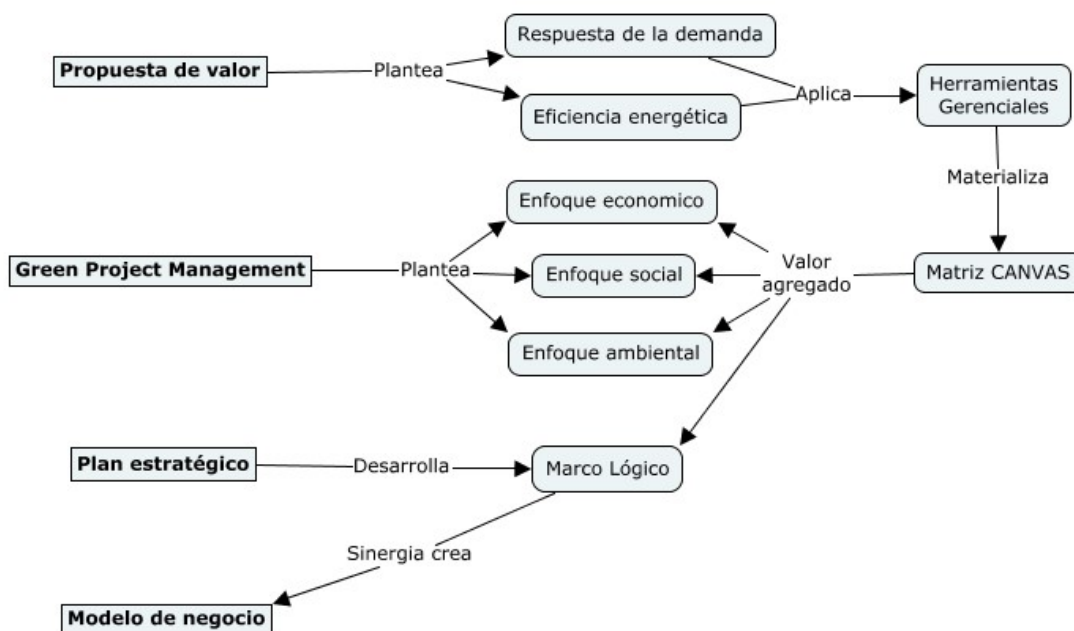
*¿Como?:* Por medio de los programas de eficiencia energética y respuesta de la demanda planteadas en la propuesta de valor con su respectivo enfoque Green Project Management y el plan de acción establecido en el plan estratégico.

## **Sinergia del modelo de negocio**

El presente capítulo pretende condensar los resultados del plan estratégico respecto a la propuesta de valor definida y el enfoque Green Project Management establecido por medio del mapa conceptual de la **Figura 21**.

**Figura 21**

*Mapa conceptual de la sinergia del modelo de negocio*



*Fuente.* Elaboración propia

En la **Figura 21** se establece la sinergia entre los objetivos planteados y el objetivo general en donde se evidencia que primero se define el usuario residencial de Bogotá y los programas de respuesta de la demanda y eficiencia energética en la propuesta de valor, después por herramientas gerenciales y la matriz CANVAS se materializa la propuesta, adicionalmente se plantea como valor agregado a la propuesta de valor definida el enfoque Green Project Management desde las perspectivas económicas, sociales y ambientales, posteriormente se desarrolla el plan estratégico de la propuesta de valor mediante la estructura del marco lógico y se crea el modelo de negocio de la gestión energética en el sector residencial de Bogotá.

## Discusiones

De acuerdo con el marco referencial se evidencia que internacionalmente se están creando empresas de tipo agregador (empresas de respuesta de la demanda) exitosas y que la creación de estas empresas son tendencias empresariales energéticas a nivel mundial, por lo anterior es relevante analizar la creación de este tipo de empresas en Colombia para la implementación de este nicho de negocio. El presente trabajo pretende plantear un modelo energético como propuesta de valor de negocio (Por medio de técnicas gerencias como DOFA, Estrategia del océano azul, Matriz de empatía y Modelo CANVAS.) y realizar la implementación del Plan estratégico y el enfoque Green Project Management como estructuras de gerencia de la gestión energética planteada.

Según los resultados del objetivo 1, se recomienda demostrar la gestión energética por medio de un programa piloto y la creación de un plan de trabajo normativo para sortear estas dificultades evidencias en el proyecto, por tanto, como trabajo futuro el diseño del programa piloto y las funciones y actividades de los abogados que sorteen las dificultades normativas , adicionalmente se evidencia la propuesta de valor del proyecto mediante la matriz CANVAS (Osterwalder, Pigneur, Bernarda, Smith, & Papadacos, 2020).

Según los resultados del objetivo 2, se desarrolla la matriz de impacto P5 (PRISM, 2018), la cual nos muestra el impacto Green Project Management del proyecto, desde los procesos, productos, personas, planeta y productividad, este resultado se debe aprovechar, por lo tanto, se debe realizar campañas de marketing creando la imagen verde de la empresa y el producto que se ofrece.

Según los resultados del objetivo 3, se formula un plan estratégico, con base a los principios de marco lógico, obteniendo según unos supuesto e indicadores un plan de acción

gerencial para implementar el modelo de negocio, pero para fortalecer este plan estratégico, como futuro trabajo, se puede establecer un plan de financiamiento, ya que el proyecto requiere una inversión inicial grande (Hernandez, Agregador de respuesta de la demanda basada en incentivos, 2017).

El presente documento responde “Definir la propuesta de valor aplicable a la gestión energética residencial en Bogotá a partir del modelo CANVAS” por medio del desarrollo de técnicas gerenciales y condensando la propuesta de valor por medio del modelo CANVAS; Responde a “Establecer las dimensiones ambientales, sociales y económicos del modelo para la gestión energética residencial en Bogotá basado en el enfoque Green Project Management” Por medio del desarrollo del proyecto mediante el desarrollo del estándar P5 de GPM para la sostenibilidad en la dirección de proyectos; Responde “Determinar el plan estratégico del modelo de negocio para la gestión energética en el sector residencial de Bogotá.” Por medio de un plan de acciones y costos, desarrollado con la estructura de un marco lógico.

Respecto a la comparación con los trabajos previos, se evidencia que respecto al artículo de “Medición de la eficiencia energética no residencial en la economía portuguesa” (Weyman-jones, Mendonca Boucinha, Feteira Inacio, & Martins, 2016), como se puede implementar un programa piloto para la eficiencia energética y sus posibles resultados y respecto al artículo “Una revisión sobre la respuesta de la demanda residencial impulsada por los precios” (Yan, Ozturk, Hu, & Song, 2018), se evidencia como los precios pueden afectar el consumo de la respuesta de la demanda, pero para el presente trabajo se plantea la respuesta de la demanda por incentivos (Arias Barragan, 2019) , debido a las dificultades normativas informadas en el presente documento.

## Conclusiones

Según los resultados del capítulo de la propuesta de valor de la gestión energética, se da respuesta al objetivo específico 1, ya que se identifica por medio del modelo CANVAS que el mayor obstáculo para la implementación de los programas de eficiencia energética y respuesta de la demanda son las dificultades normativa y jurídica, por lo tanto, se debe realizar un grupo de trabajo de abogados que mitiguen estas dificultades y según los resultados, implementar posteriormente un programa piloto de eficiencia energética y respuesta de la demanda, para demostrar a los stakeholders la viabilidad técnica, económica y normativa, para incentivarlos a participar en este nuevo modelo de gestión energética, adicionalmente, se identifica la necesidad de una aplicación WEB para la implementación de los programas de gestión energética.

Se desarrolla el objetivo específico 2 por medio del enfoque Green Project Management la cual permitió identificar las políticas ambientales y sociales empresariales asociando el cumplimiento de normas internacionales (ISO 15001, 45001 y 26000), este cumplimiento da un valor agregado ante otras empresas y entrega valor a la sociedad, adicionalmente se da la importancia al cumplimiento de criterios técnicos (matriz de riesgos) y financieros (TIR), que se deben cumplir para que la empresa tenga Sostenibilidad Económica y sea viable en el tiempo.

Se resuelve el objetivo específico 3, por medio del plan estratégico el cual permite a la gerencia una visualización global del proyecto y además realizar una ruta de actividades para la realización correcta del mismo (Lo cual es clave cuando los proyectos pueden tener obstáculos o dificultades como los identificados en el capítulo de modelo de gestión energética energético), además logra la identificación de supuestos tanto positivos y negativos, lo que permite la elaboración de indicadores que permitirán evaluar el éxito o fracaso de la implementación y gerencia de los negocios energéticos en el sector residencial de Bogotá propuestos.

El presente documento cumple el objetivo general de “Proponer un modelo de negocio para la gestión energética en el sector residencial en Bogotá basado en el enfoque Green Project Management”, ya que el desarrollo de la propuesta de valor permite plasmar los modelos de gestión energética (Eficiencia energética y Respuesta de la demanda) e identificar por medio del modelo CANVAS como desarrollar el nuevo modelo de negocio, además por medio del enfoque Green Project Management se establece según los resultados obtenidos en la propuesta de valor las dimensiones ambientales, sociales y económicos, generando un valor verde agregado, finalmente y con los resultados obtenidos en los capítulos anteriores se desarrolla el plan estratégico el cual es la ruta clave para condensar los pasos a seguir para obtener el modelo de negocio para la gestión energética en el sector residencial en Bogotá.

## Bibliografía

- Arias Barragan, L. (2019). *Agente integrador de recursos energéticos distribuidos en el nivel de distribución del sistema eléctrico colombiano*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Carazo Alcalde, J. (14 de Junio de 2017). *Economipedia*. Obtenido de Modelo Canvas: <https://economipedia.com/definiciones/modelo-canvas.html>
- Chan, W., & Mauborgne, R. (2005). *La estrategia del océano azul*. Estados Unidos: Harvard Business Publishing.
- Codensa. (2021). *Análisis de tarifas de usuario final*. Bogotá: Enel Codensa.
- Competencias y habilidades gerenciales. (2021). *Materia competencias y habilidades gerenciales*. Bogotá: UNAD.
- Comunidad eléctrica. (2021). *Comunidad eléctrica*. Recuperado el 17 de 07 de 2021, de <https://comunidadelectrica.com/recursos/sistemas-de-puesta-a-tierra/26-por-que-es-tan-costosa-la-energia-electrica-en-colombia>
- Cui, T., Carr, J., Brissette, A., & Ragaini, E. (2017). Connecting the last mile: Demand Response in smart buildings. *ScienceDirect*.
- Cursos seguridad del paciente. (2022). *Formatos matriz de riesgos*. España.
- Del Rosso, A., & Ghia, A. (s.f.). *Análisis de respuesta de la demanda para mejorar la eficiencia de sistemas eléctricos*. Buenos Aires: FODECO.
- Driving Sustainable Business Change. (2019). *El estándar P5 de GPM para la sostenibilidad en la dirección de proyectos*. Estados Unidos: Green Project Management.
- Edgar, O., Pacheco, J., & Prieto, A. (2015). *Metodología de marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas*. Chile: CEPAL.

Enciclopedia Económica. (2022). *Muestreo no probabilístico*.

<https://enciclopediaeconomica.com/muestreo-no-probabilistico/>.

Evaluación de proyectos, ingeniería eléctrica . (2016). *Clase de TIR*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Galileo universidad. (2021). *galileo.edu*. Recuperado el 4 de 7 de 2021, de Green Project Management, tendencia actual en la gestión de proyectos: <https://www.galileo.edu/noticias/green-project-management-tendencia-actual-en-la-gestion-de-proyectos/>

GCEM. (2017). *Curva de desviación de consumo energético en el sector residencial de Bogotá*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Green Project Management. (2021). *Materia Green Project Management*. Bogotá: UNAD, maestría en gerencia de proyectos.

Green Yellow. (2022). *¿Por qué implementar eficiencia energética?* Bogotá: <https://www.greenyellow.co/eficiencia-energetica/>.

Hernandez Arias, V., Rivas Trujillo, E., & Arias Barragan, L. (2016). *Aplicativo de respuesta de la demanda*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.

Hernandez, V. (2017). *Agregador de respuesta de la demanda basada en incentivos*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Hernandez, V., & Lara, D. (2019). *Metodología para Mejorar la Eficiencia Energética en el Sector Residencial por Medio de Estudios de Cargas en Bogotá D.C*. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

Ivars, A. (2021). *Ana Ivars*. Obtenido de Mapa de empatía: <https://anaivars.com/mapa-de-empatia/>

- Landazury Villalba, L. F., Jaafar Orfale, H., Cristofani, M., & Canales Cuba, R. (2018). *Innovación y modelos de gerencia: Su reflexión transformadora desde lo humano y el conocimiento*. España: Revista espacios Vol 39 (Nº 13) Año 2018 Pag 20.
- Li, J., Gong, L., Chen, Z., Zeng, L., Yang, G., & Zhang, J. (2016). The hierarchy and transition of china's urban energy efficiency. *ScienceDirect*.
- Lv, Y., Chen, W., & Cheng, J. (2020). Effects of urbanization on energy efficiency in China: New evidence from short run and long run efficiency models. *ScienceDirect*.
- Marroquin Peña, R. (2012). *Metodología de la investigación sesión 4*. Lima: Universidad Nacional de Educación Enrique Guzman y Valle.
- Ministerio de energía. (2016). *Campaña apagar paga*. Bogotá.
- Ministerio para la transición ecológica . (2019). *Etiquetado energpetico*. España. Obtenido de [www.controlastuenergia.gob.es](http://www.controlastuenergia.gob.es)
- Osterwalder, A., Pigneur, Y., Bernarda, G., Smith, A., & Papadakos, T. (2020). *Diseñando la propuesta de valor*. DEUSTO.
- Portafolio. (2021). *El retraso de Hidroituango, cerca de acumular mil días*. Colombia: <https://www.portafolio.co/economia/infraestructura/el-retraso-de-hidroituango-cerca-de-acumular-mil-dias-552202>.
- Portal gestión del riesgo. (2016). *Apagar Paga*. Bogotá: <http://portal.gestiondelriesgo.gov.co/Paginas/Noticias/2016/Apagar-Paga.aspx>.
- Prias Caicedo, O., Campos Avella, J., Rojas Rodriguez, D., Palencia Salas, A., & Castrillon, R. (2019). *Implementación de un sistema de gestión de la energía Guía con base en la norma ISO 50001*. Red Colombiana de conocimiento en eficiencia energética RECIEE.
- PRISM. (2018). *Análisis del impacto P5*.

- Responsable del SGIEE. (2017). *Procesos del SGIEE Gestión energpe*. Sevilla: Universidad Pablo Olavide.
- Rotger Griful, S., Welling, U., & Hylsberg Jacobsen, R. (2017). Implementation of a building energy management system for residential demand response. *ScienceDirect*.
- Sanchez, N. (2007). *El marco lógico. Metodología para la planificación, seguimiento y evaluación de proyectos*. Merida: Universidad de los andes.
- Selvamatavenredd. (2021). *Bonos de Carbono*.  
<https://www.selvamatavenredd.org/es/proyecto/bonos-carbono>.
- Universidad de Belgrano. (2012). *Taller: Generación de ideas de negocio y emprendedorismo (Habilidades directivas, modelos de negocios, herramientas diversas y plan de negocio)*. Buenos Aires: Red Latinoamericana de cooperación universitaria.
- Universidad del atlántico; Universidad Autónoma de occidente. (2021). *Guia para la implementación de sistemas de gestión integral de la energía*. Colciencias.
- UPME. (2015). *Proyecto de eficiencia energética industrial en Colombia 2016-2019*. Medellin:  
<https://www1.upme.gov.co/DemandayEficiencia/Paginas/Proyectos-de-eficiencia-energetica.aspx>.
- UPME. (2019). *Plan Energético Nacional 2020-2050*. Colombia.
- Vanegas Lopez, J., & Cataño Rojas, J. (2012). *Modelos de gestión energética: revisión de algunas experiencias internacionales y perspectivas para Colombia*. Medellin: Researchgate.
- Weyman-jones, T., Mendonca Boucinha, J., Feteira Inacio, C., & Martins, P. M. (2016). Measuring non-residential electric energy efficiency in the portuguese economy. *ScienceDirect*.

- XM "Respuesta de la demanda". (2016). *Respuesta de la demanda*. Medellin: XM. Obtenido de <http://www.andi.com.co/SBCB/Documents/RESPUESTA%20DE%20LA%20DEMANDA.pdf>
- XM. (18 de 07 de 2021). *XM precio de bolsa y escasez*. Obtenido de <https://www.xm.com.co/Paginas/Mercado-de-energia/precio-de-bolsa-y-escasez.aspx>
- XM. (2022). *Precio de bolsa y escasez*. XM. Obtenido de <https://www.xm.com.co/transacciones/cargo-por-confiabilidad/precio-de-bolsa-y-escasez>
- Yan, X., Ozturk, Y., Hu, Z., & Song, Y. (2018). A review on price-driven residential demand response. *ScienceDirect*.

## Apéndices

### Apéndice A

#### Entrevista grupo focal

Se presentan las entrevistas anónimas realizadas a 17 profesionales del sector eléctrico y afines, con el objetivo de definir la matriz de empatía y la propuesta de valor.

①

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

EN LA CIUDAD HAY TODAVIA LUMINARIAS OBSOLETAS, NOS QUEDAMOS ATRÁS EN TECNOLOGIA

¿Qué es lo que ha escuchado?

SE ESTAN TRATANDO DE IMPLEMENTAR PROYECTOS QUE DEPENDAN CADA VEZ MENOS DE ENERGÍAS "JUDIAS"

¿Qué es lo que ha visto?

EN LAS URBANIZACIONES SE ESTAN IMPLEMENTANDO EL USO DE LUMINARIAS LED

¿Qué es lo que dice y hace?

LA EFICIENCIA ES FUNDAMENTAL PARA EVITAR PERDIDAS Y TRATAR DE ADQUIRIR EQUIPOS EFICIENTES

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

TRATAR DE ADQUIRIR EQUIPOS MÁS EFICIENTES Y TRATAR DE APROVECHAR LA ENERGÍA AL MÁXIMO

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

LOS EQUIPOS MÁS EFICIENTES SON LOS MÁS COSTOSOS

②

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia  
energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Creo que hace falta más iniciativa en cuanto a la  
gestión energética con energía renovable.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Que es un medio que impulsa a nivel social y  
ya no comparado con el medio ambiente.

¿Qué es lo que ha visto?

Ha visto pocas subvenciones e implementado en la  
industria.

¿Qué es lo que dice y hace?

Que es amigable con el medio ambiente y genera  
una elevada satisfacción al medio ambiente.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Contribuir con el ahorro energético y utilizar al  
máximo los pocos subsidios para aprovechar la energía.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

Falta de conocimiento en instituciones y en consumo  
de cada uno de los tipos de energía renovable.

③

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia  
energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Me parece importante tener en cuenta la eficiencia energética  
especialmente ya que se han presentado varios accidentes en estos  
últimos meses.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Sobre este tema no mucho.

¿Qué es lo que ha visto?

He visto la aplicación del tema en el sector industrial,  
calentamiento de agua con bombas de condensadores e inductancias.

¿Qué es lo que dice y hace?

Ninguna.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Trata de ahorrar energía en la casa, evitando planchar  
y apagando los luces que no se usan.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

Ninguna.

④

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Falta capacidad y eficiencia.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Las redes y generación de energía está obsoleta.

¿Qué es lo que ha visto?

Condiciones precarias.

¿Qué es lo que dice y hace?

Que se debe mejorar en todos los aspectos.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Estudiar y aprender del tema.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

No poder aportar más para una generación eficiente.

⑤

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Que cada día se requiere más demanda y los modelos de negocio se deben aplicar para mejorar.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Se realizan varios estudios en algunos sitios para de acuerdo a los resultados se puede disminuir los costos y mejorar.

¿Qué es lo que ha visto?

El montaje de redes en viviendas que antes eran abiertas.

¿Qué es lo que dice y hace?

Reducir los costos asociados para mejorar la energía.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Por el momento ninguno, pero más adelante si pienso a implementarlo.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

También no se toma en serio y no lo aplica como debe ser.

6

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Somos un país tecnocrático y no dimensionamos el bien que se puede hacer al medio ambiente.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Energías renovables una solución al consumo excesivo de energía.

¿Qué es lo que ha visto?

Energías (renovable)

¿Qué es lo que dice y hace?

La disminución de consumo por parte de los clientes.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

La intención es enfocarse en la instalación y uso de (energía) (renovable).

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

Poca atención de parte de todos por la disminución del consumo.

7

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Sería necesario un cambio al sistema actual que se está manejando.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Existe mucha pérdida de energía en viviendas, ya que la persona no dimensiona la situación de consumo.

¿Qué es lo que ha visto?

Aparte de las energías renovables el mal sistema que existe en la zona costera de Colombia.

¿Qué es lo que dice y hace?

Es la reducción del consumo de energía.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Reducción del consumo en la vivienda.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

Poca atención que hace el ministerio por implementar energías renovables en zonas residenciales.

8

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

pienso que la gestión energética bien aplicada puede ser excelente negocio y amigable al medio ambiente y siento que es muy positivo posicionarse rápido

¿Qué es lo que ha escuchado?

Muy poco ya que de dicha información muy poco sale a los noticiosos se habla más en el entorno educativo

¿Qué es lo que ha visto?

Muy poco del tema

¿Qué es lo que dice y hace?

Me parece muy interesante aplicarlo al campo industrial y se puede hacer generando conciencia del tema

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Muy pocos teniendo en cuenta que a veces olvido apagar luces y desconectar aparatos electrónicos

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

La falta de conciencia que existe del tema, porque hasta en mi caso tengo falencias respecto a ello

9

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Que es rentable

¿Qué es lo que ha escuchado?

Que podemos ahorrar energía

¿Qué es lo que ha visto?

proyectos, para ahorrar energía

¿Qué es lo que dice y hace?

Se dice que se debe ahorrar y para hacerla realidad se debe desconectar dispositivos electrónicos que no se usan.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Desconectar los dispositivos electrónicos que no se usan

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

la iluminación pública en ciertos parter no funciona, llega más costoso el recibo de luz

10

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

La demanda energética tiene el propósito de hacer la reducción del consumo de energía.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Que esta demanda es ayuda a tener cierto consumo de energía implementando cierta tecnología.

¿Qué es lo que ha visto?

En cuanto a viviendas se cambia la dimensión de menor consumo.

¿Qué es lo que dice y hace?

Genera cierto mejoramiento y ahorro para una mejor calidad de vida y costo.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Phonar a la hora de realizar el diagnóstico que pueda generar un consumo más elevado.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

La demanda con respecto a la calidad ya que mucha no ha sido cambiada y sigue.

11

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Se hace regulación al momento de dar la información o al contactar con el cliente.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Todo lo que tiene que ver con el tema de garantías y buen funcionamiento del servicio.

¿Qué es lo que ha visto?

Sistemas de fuentes y tableros.

¿Qué es lo que dice y hace?

mejoras en el servicio.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Reforzamiento de información al respecto.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

Ninguna.

12

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Puede definir como la optimización del consumo

¿Qué es lo que ha escuchado?

Que es la restauración de ambientes naturales y los hábitos que los habitan

¿Qué es lo que ha visto?

Aprovechar la luz natural en vez de la ampollita  
iluminar directamente las áreas de trabajo

¿Qué es lo que dice y hace?

Apaga las luces si no las estoy utilizando

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Los experimentos en las iluminaciones en Bogotá

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

La calidad de iluminaciones en las calles de Bogotá y  
el rezago humano para los inventos

13

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

→ Pienso que la demanda o nivel residencial podría mejorar  
a un tipo de tecnología autosostenible aprovechando aguas pluviales

¿Qué es lo que ha escuchado?

que se está implementando alternativas para la generación de la  
energía

¿Qué es lo que ha visto?

implementación de parques solares, parques solares,

¿Qué es lo que dice y hace?

he tratado de implementar un sistema de sistemas que sea mejor  
y más poder solar para generar energía alternativa

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

La idea es diseñar un sistema que sea capaz de disminuir  
los costos del consumo en la zona, la generación de la energía  
lluvia solar

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

los costos son muy altos, los elementos complementarios  
También.

14

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Pienso que por el bien común debe haber una transición energética urgente.

¿Qué es lo que ha escuchado?

que poco a poco los aparatos eléctricos van siendo cada día más eficientes.

¿Qué es lo que ha visto?

He visto que los equipos energéticos están etiquetados con información de consumo.

¿Qué es lo que dice y hace?

digo que el ahorro de energía es muy importante, y trato de comprar aparatos eficientes.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Cambiar aparatos que desperdician energía por otros más eficientes.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

Que la ley colombiana permite uso de tecnologías que en otro lado ya están mandadas a recoger por su ineficiencia.

15

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Es importante la autosuficiencia energética y el medio ambiente.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Se sueña la estandarización y la misión energética.

¿Qué es lo que ha visto?

Apechancas ambientales y aumento de precios de energía.

¿Qué es lo que dice y hace?

Apartes a las temáticas ambientales.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Recibir mensajes ambientales CO2 con proyectos energéticos.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

El mal uso de recursos energéticos y ambientales.

16

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Se debe trabajar en mejorar la gestión energética y en la sostenibilidad ambiental.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Hay crisis energética mundial.

¿Qué es lo que ha visto?

Hay aumento de precios de energía y afectaciones ambientales.

¿Qué es lo que dice y hace?

Trabaja con proyectos piloto.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Recibir ingresos por los posibles salones.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

La mala gestión energética y ambiental.

17

Entrevista monografía: MODELO DE NEGOCIO DE LA GESTIÓN ENERGÉTICA  
EN EL SECTOR RESIDENCIAL EN BOGOTÁ.

Tema: Modelo de negocio con base a la Gestión Energética (eficiencia energética y respuesta de la demanda) en el sector residencial de Bogotá.

¿Qué piensa y siente?

Me preocupa la protección del medio ambiente y ser autosuficiente en la gestión energética.

¿Qué es lo que ha escuchado?

Que hay crisis energética y que se avizora una inflación.

¿Qué es lo que ha visto?

Se evidencia los aumentos en los precios de energía y afectaciones al medio ambiente.

¿Qué es lo que dice y hace?

Me gusta hablar sobre los problemas ambientales y que mis palabras sean coherentes con mis acciones.

¿Cuáles han sido sus esfuerzos respecto al tema?

Realizar aporte al mejoramiento del medio ambiente y recibir ingresos adicionales.

¿Cuáles han sido sus frustraciones respecto al tema?

El mal uso de los recursos naturales y que el dinero no alcanza para fin de mes.

## Apéndice B

### *Plan de trabajo*

A continuación, por medio de un cronograma se especifica el plan de trabajo propuesto para realizar la monografía: “Modelo de negocio de la gestión energética en el sector residencial en Bogotá.”. (Ver **Tabla 18**).

**Tabla 18**

### Plan de trabajo

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MES 2</b> (diciembre- enero)	<b>MES 4</b> (febrero - marzo)	<b>MES 6</b> (mayo - junio)	<b>MES 8</b> (julio- agosto)	<b>MES 10</b> (septiembre octubre)
Anteproyecto	X				
Diseño de propuesta de valor.		X			
Definición de la empresa en metodología Green Project Management.			X		
Implementación plan estratégico				X	
Documento final					X
Correcciones y Sustentación					X

Fuente: Elaboración propia

Respecto al presupuesto, se relaciona directamente con la cantidad de horas necesarias por parte de un ingeniero eléctrico con maestría en proyectos para la recolección y análisis de la información, para la construcción de la propuesta de modelo de gestión energética y su estructuración gerencial, teniendo a consideración la **Tabla 18**, se establece que se requiere 6 meses de tiempo, donde se establece una disponibilidad horaria de 0.25 mes, donde la semana laboral se especifica en 40 horas y el mes se especifica en 4.5 semanas, A continuación, se evidencia como se calcula las 270 horas necesarias.

$$\text{Horas presupuestados} = 6 * 0.25 * 40 * 4.5 = 270 \text{ horas}$$