

**MODELO DE NEGOCIO PARA UNA SOLUCIÓN INTELIGENTE EN
OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EQUIPOS VAC EN
EDIFICACIONES DEL SECTOR TERCIARIO**

ING. YULINETH GÓMEZ CHARRIS



DEPARTAMENTO DE
GESTIÓN
INDUSTRIAL
AGROINDUSTRIAL
Y OPERACIONES

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA
BARRANQUILLA, COLOMBIA
OCTUBRE DE 2017**

**MODELO DE NEGOCIO PARA UNA SOLUCIÓN INTELIGENTE EN
OPTIMIZACIÓN DEL CONSUMO ENERGÉTICO EN EQUIPOS VAC EN
EDIFICACIONES DEL SECTOR TERCIARIO**

ING. YULINETH GÓMEZ CHARRIS

**Trabajo de Grado presentado para optar al título de
Magíster en Ingeniería con énfasis en Ingeniería Industrial**

**TUTOR: MSC. DAVID ALFREDO OVALLOS GAZABÓN
CO-TUTOR: MSC. SANDRA MILENA DE LA HOZ ESCORCIA**

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN INDUSTRIAL, AGROINDUSTRIAL Y
OPERACIONES
MAESTRÍA EN INGENIERÍA
BARRANQUILLA, COLOMBIA
OCTUBRE DE 2017**

NOTA DE ACEPTACIÓN

JURADO

JURADO

Barranquilla, 13 de octubre de 2017

Agradecimientos

Siendo realistas muchas veces si trabajamos solos con nuestras ideas no podemos lograr llegar lejos por todas las situaciones que pueden presentarse en el camino. Es por esta razón que considero que, sin el aporte de muchas personas en esta etapa de mi vida, tal vez en este momento no estaría escribiendo estas palabras de agradecimiento. No siendo más quisiera dejar plasmado en este documento todo el aprecio y profundo agradecimiento a mi tutor de batallas David, con quien he venido trabajando hace años desde aquella vez que ingresé a esta Institución como Opción Atlántico y creamos nuestro Plan de Negocio, mi paso como Joven Investigador y aquel Perfil Innovador y ahora como estudiante de maestría y nuestro modelo de negocio. Más que un tutor siempre ha sido un apoyo y un guía en este camino investigativo y un sembrador de iniciativas e ideas que me han hecho amar esta área de la Innovación. Por otra parte, a Johanna quien fue clave en momentos puntuales de esta investigación quien con sus conocimientos me guió en parte de la construcción de este cuando tuve muchas dudas y siempre fue un apoyo incondicional a pesar de la distancia y sus múltiples compromisos. Mi familia, amigos y compañeros quienes han entendido que en esta etapa de mi vida debía desligarme un poco de lo social y aprovechar los pocos tiempos libres que me quedaban para trabajar en esta investigación, por su apoyo en el trabajo y los ánimos que nunca estaban de más. Gracias a todos aquellos que tal vez en este momento no logro recordar pero que de una u otra manera hicieron un aporte a esta etapa de mi vida.

¡Gracias!

Contenido

Agradecimientos	iv
Resumen	9
Abstract	10
Introducción	11
1. Planteamiento del problema	12
2. Justificación	15
3. Objetivos	17
3.1 General	17
3.2 Específicos	17
4. Aspectos metodológicos	18
5. Marco teórico	22
5.1 Modelo de negocio	22
5.2 Modelo <i>canvas</i>	24
5.3 Innovación en modelos de negocio	25
5.4 Climatización en edificaciones (servicios energéticos)	27
5.5 Modelos de negocio innovadores en el sector energético	29
6. Validación del modelo de negocio	38
6.1 Segmentos de mercado	39
6.2 Propuesta de valor	43
6.3 Canales	47
6.3.1 Conceptualización	48
6.3.2 Función y nivel del canal de distribución	49
6.3.3 Selección del canal de distribución	51
6.4 Relaciones con clientes	55
6.5 Fuentes de ingresos	60
6.5.1 Escenario 1	61
6.6 Escenario 2	63
6.7 Recursos clave	67
6.7.1 Descripción de algunos recursos clave para la iniciativa	72
6.7.1.1 Dispositivo	72

6.7.1.2	Imagen de marca.....	74
6.8	Actividades clave	75
6.9	Asociaciones clave.....	81
6.10	Estructura de costos.....	84
6.10.1	Escenario 1.....	85
6.10.2	Escenario 2.....	87
7.	Análisis financiero	89
7.1	Estado de pérdida y ganancias.....	89
7.2	Flujo de caja.....	89
7.3	Balance general	91
7.4	Evaluación económica.....	92
7.4.1	Valor presente neto (VPN).....	92
7.4.2	Tasa interna de retorno (TIR).	92
7.4.3	Comparación escenarios 1 y 2.	93
7.4.4	Análisis de riesgo.....	94
7.4.4.1	Riesgos del mercado.....	94
7.4.4.2	Riesgos técnicos.	95
7.4.4.3	Riesgos económicos.	95
7.4.4.4	Riesgos financieros.....	95
8.	Modelo de negocio final	97
9.	Conclusiones	100
	Referencias.....	104

Índice de tablas y figuras

Índice de figuras

Figura 5.1 Estructura del Modelo o Lienzo Canvas.	25
Figura 5.2 Categorías de modelos de negocio innovadores en el sector eléctrico.....	31
Figura 5.3 Casos exitosos modelo de negocio generación distribuida	32
Figura 5.4 Contrato de compra de energía PPA	33
Figura 5.5 Mapa de tecnologías en Colombia de Celsia.....	34
Figura 5.6 Casos exitosos modelo de negocio gestión de la demanda y agregado zonal	35
Figura 5.7 Casos nacionales y regionales de modelo de gestión de la demanda	37
Figura 6.1 Modelo de negocio inicial	38
Figura 6.2 Segmentos de mercado	39
Figura 6.3 Composición del nicho de mercado identificado y principales requerimientos de sistemas de aire acondicionado	41
Figura 6.4 Modelo de negocio inicial (Hipótesis)	42
Figura 6.5 Wordclouds para las respuestas.....	43
Figura 6.6 Propuestas de valor.....	43
Figura 6.7 Mapa de empatía.....	44
Figura 6.8 Esquema funcionamiento dispositivo - Propuesta de valor.....	46
Figura 6.9 Canales	47
Figura 6.10 Tipología de canales de distribución.	51
Figura 6.11 Modelo de negocio basado en recomendaciones de consumo por una comercializadora de electricidad.....	53
Figura 6.12 Recomendaciones de consumo de nuevas empresas en el sector energético	53
Figura 6.13 Visualización del canal seleccionado y flujo de proceso del servicio.....	54
Figura 6.14 Visualización del canal de mercadeo	55
Figura 6.15 Relaciones con clientes.....	55
Figura 6.16 Aspectos para establecer relación con el cliente.	57
Figura 6.17 Fuentes de ingreso	60
Figura 6.18 Escenarios.....	61
Figura 6.19 Recursos clave.	67
Figura 6.20 Categorías de recursos clave.	68
Figura 6.21 Visualización del dispositivo y sus componentes.	73
Figura 6.22 Visualización en plataformas web y dispositivos móviles.	74
Figura 6.23 Imagen de marca para la iniciativa.	75
Figura 6.24 Actividades clave.....	75
Figura 6.25 Categorización actividades clave.	77
Figura 6.26 Asociaciones clave.	81
Figura 6.27 Tipos de asociaciones clave.....	82
Figura 6.28 Estructura de costos.	84
Figura 7.1 Flujo de caja comparado de los dos escenarios.	93

Figura 8.1 Canvas final 97

Índice de tablas

Tabla 4.1 Empresas registradas año 2016..... 19
 Tabla 4.2 Matriz de actividades 20
 Tabla 6.1 Niveles canal de comercialización..... 50
 Tabla 6.2 Factores que influyen en la selección del canal de comercialización..... 52
 Tabla 7.3 Proyección flujo de ingresos..... 63
 Tabla 7.4 Recursos clave 69
 Tabla 7.5 Descripción de las actividades clave 79
 Tabla 7.6 Posibles asociaciones identificadas 83
 Tabla 7.7 Estructura de costos 85
 Tabla 7.8 Materias primas e insumos 85
 Tabla 7.9 Maquinaria y equipo 86
 Tabla 7.10 Inversión amortizable 87
 Tabla 7.11 Gastos de personal 87
 Tabla 7.12 Gastos de ventas..... 87
 Tabla 8.1 Estado de pérdidas y ganancias 89
 Tabla 8.2 Flujo de caja..... 90
 Tabla 8.3 Balance general..... 91

Resumen

La presente investigación muestra un ejercicio dirigido para dar cumplimiento a uno de los objetivos específicos del proyecto macro “Diseño desarrollo y validación de un modelo de gestión energética de sistemas de climatización de edificaciones en el sector terciario de la Región Caribe colombiana para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad” correspondiente a la convocatoria 543 de Colciencias quien apoya el programa “Consolidación de la red de conocimiento en eficiencia energética y su impacto en el sector productivo bajo estándares internacionales” mediante el trabajo conjunto de un grupo de Universidades. Este cumplimiento se logró mediante el desarrollo de esta tesis investigativa que permitió el diseño, desarrollo y validación de un modelo de negocio para una solución inteligente en optimización del consumo energético en equipos VAC en edificaciones del sector terciario, que fue validado mediante la metodología creada por Osterwalder y Pigneur (2015) más conocida como *canvas* y otras herramientas como SCAMPER, entrevistas, mesas de trabajo, etc. Que permitieron darle soporte al desarrollo de esta investigación. Obteniendo como resultado final un modelo de negocio con las respectivas validaciones de los nueve módulos del “lienzo” el cual permitió realizar un análisis de dos posibles escenarios que presentan diferentes alternativas para implementar esta iniciativa.

Palabras clave: lienzo, modelo de negocio, edificaciones, monitoreo.

Abstract

The present research shows an exercise aimed at accomplishing one of the specific objectives of the macro project "Design and validation of a model of energy management of systems of air conditioning of buildings in the tertiary sector of the Colombian Caribbean Region for the improvement of the energy efficiency and sustainability "corresponding to the call 543 of Colciencias who supports the program" Consolidation of the knowledge network in energy efficiency and its impact on the productive sector under international standards "through the joint work of a group of universities. This accomplishment was achieved through the development of this investigative thesis that allowed the design, development and validation of a business model for an intelligent solution in optimization of the energy consumption in VAC equipment in buildings of the tertiary sector, which was validated through the methodology created by Osterwalder and Pigneur (2015) better known as canvas and other tools such as SCAMPER, interviews, work tables, etc. That allowed to support the development of this research. Obtaining as a final result a business model with the respective validations of the nine modules of the "canvas" which allowed to make an analysis of two possible scenarios that present different alternatives to implement this initiative.

Keywords: canvas, business model, buildings, monitoring.

Introducción

La presente investigación en razón del objetivo establecido de diseñar, desarrollar y validar un Modelo de Negocio para una solución inteligente en optimización del consumo energético en equipos VAC (*Ventilation and Air Conditioning*) en edificaciones del sector terciario, a través de un modelo *canvas* permitió la construcción de dicho modelo de negocio, para el cual se escogió como objeto de estudio las edificaciones del sector terciario de la ciudad de Barranquilla, sin embargo, se realizó la aplicación de instrumentos como entrevistas en las ciudades de Bucaramanga y Cartagena.

Esta investigación estuvo estructurada en varias fases que guardan coherencia con los objetivos específicos del proyecto y agrupan una serie de actividades puntuales; que permitieron aplicar de manera exitosa la metodología *canvas* creada por Osterwalder y Pigneur (2015) la cual nos permite comprender la naturaleza de los modelos de negocio, visualizarlos de manera rápida y sencilla. Para lo cual se validó cada uno de los nueve módulos que hacen parte del “lienzo” los cuales son: segmentos de mercado, propuestas de valor, canales, relaciones con clientes, fuentes de ingresos, recursos clave, actividades clave, asociaciones clave y estructura de costos.

Se empleó una metodología de corte cualitativo mediante la aplicación de instrumentos tales como: entrevistas, mesas de trabajo y la aplicación del método SCAMPER (sustituir, combinar, adaptar, modificar, proponer, eliminar, reordenar) que permitieron identificar nuevas alternativas de empleabilidad, mejoras en el modelo de negocio e información importante para la creación del modelo.

1. Planteamiento del problema

El sector de las edificaciones representa entre el 20 - 40% de la energía final total de consumo (Lin & Liu, 2015; Pérez-Lombard, Ortiz, & Pout, 2008). Autores como (Lemmet, 2009; Lin & Liu, 2015) consideran que este valor supera entre el 40 y 50% del consumo mundial de energía en edificaciones debido a los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado (*HVAC - Heating, Ventilation and Air Conditioning*). En Colombia el sector residencial representa alrededor del 20% del consumo final de energía, se ha identificado como principal causa el elevado uso de electricidad en los sistemas de refrigeración, lo cual se ha presentado por factores como: la tecnología (niveles bajo de eficiencia energética), la falta de mantenimiento y la edad (UPME, 2015).

En los países se ha convertido en una prioridad de las políticas de energía la creación de estrategias de eficiencia energética y de ahorro, debido a los altos índices en el consumo de energía y emisiones de CO₂ (Pérez-Lombard et al., 2008). El impacto es en doble vía, una afectación económica y otra ambiental; en lo financiero repercute desde los altos costos de las instalaciones, el mantenimiento de los equipos y el elevado consumo de energía que se traduce en mayores gastos. A nivel ambiental, las emisiones de CO₂ se han documentado como elemento desencadenante del efecto invernadero y el consecuente calentamiento global.

Esta preocupación se ha plasmado en acuerdos establecidos como lo es el Protocolo de Kioto en el que los países se comprometen a reducir las emisiones de gases con efecto invernadero (Ballester, Díaz, & Manuel Moreno, 2006). Generalmente estos compromisos se limitan a un asunto retórico y son pocas las acciones implementadas a este nivel debido al carácter no vinculante de los tratados que se firman, reduciéndose a un compendio de buenas

intenciones. De ahí la importancia de visibilizar las nuevas tecnologías no solo como algo positivo para el planeta, sino también para las finanzas del sector empresarial.

La principal opción desde el ámbito energético para responder a estos desafíos y la alternativa para reducir la propagación de las emisiones de CO₂ son los servicios energéticos generados con un menor consumo de energía. El uso racional de la energía es una preocupación mundial, afrontarla implica la disminución del consumo de energía sin perder la eficiencia y la calidad de vida (Pinnola, Vargas, Buiar, & Ordonez, 2015).

Como respuesta a estos problemas de impacto energético y ambiental, en los últimos años, los sistemas de Volumen de Refrigerante Variable (VRV) o más conocidos por sus siglas en inglés *VRV (Variable Refrigerant Flow)* han sido ampliamente instalados en diferentes tipos de edificios, entre ellos residenciales y comerciales, debido a que tienen un alto potencial de ahorro de energía (Aynur, Hwang, & Radermacher, 2009). Este sistema tiene muchas ventajas significativas como lo son: funcionamiento silencioso, uso de controles integrados, diseño e instalación de equipos compactos, flexibilidad, disminución en el costo del ciclo de vida y de mantenimiento (Kwon, Lee, Hwang, Radermacher, & Kim, 2014).

Adicionalmente se ha conocido que un complemento ideal a estos sistemas de refrigeración, son los sistemas de monitoreo no invasivos en la tecnología del equipo *HVAC* o los *VAC (Ventilation and Air Conditioning)* que permiten generar estadísticas reales de consumo y con esto obtener datos para la toma de decisiones con el fin de lograr un ahorro energético. Por lo anterior, esta investigación presenta un ejercicio dirigido al diseño, desarrollo y validación de un modelo de negocio para una solución inteligente en optimización del consumo energético en equipos vac en edificaciones del sector terciario lo cual hace parte de uno de los objetivos

específicos del proyecto “Diseño desarrollo y validación de un modelo de gestión energética de sistemas de climatización de edificaciones en el sector terciario de la Región Caribe colombiana para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad” correspondiente a la convocatoria 543 de Colciencias quien apoya el programa “Consolidación de la red de conocimiento en eficiencia energética y su impacto en el sector productivo bajo estándares internacionales” mediante el trabajo de un grupo de Universidades como lo son: la Universidad Industrial de Santander, la Universidad de la Costa, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, mediante la realización de 8 proyectos macros para la ejecución del programa antes mencionado. Por tanto, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo se diseña, desarrolla y valida un modelo de negocio para una solución inteligente en optimización del consumo energético en equipos VAC en edificaciones del sector terciario?

2. Justificación

En la actualidad surgen frecuentemente modelos de negocio, muchos innovadores y otros no tanto. Estos modelos son creados al observar la necesidad de plantear una forma de vender “la propuesta de valor de la empresa” y mediante estos maximizar las ganancias que pueden llegar a tenerse. Este proyecto investigativo surge al observar los altos costos obtenidos por los impactos negativos en los consumos energéticos por lo cual se propone establecer un modelo de negocio que permitirá evaluar la viabilidad del negocio y su posterior implementación. Estudios en Colombia han identificado a nivel energético que el sector residencial presenta el mayor potencial de ahorro de energía con un 10.6%, para esto se ha planteado en el Plan de Acción Indicativo 2010-2015 PROURE estrategias como la sustitución de 2 millones de equipos de refrigeración, lo cual generaría un ahorro aproximado de 2,400 GWh/año (UPME, 2015); todo esto permitió que el sector terciario fuera el seleccionado para este proyecto investigativo.

Esta investigación tuvo como beneficios la obtención de un modelo de negocio que tuvo un proceso de validación de los nueve módulos según la metodología *canvas*, lo cual brinda un mayor soporte a los resultados finales de este modelo y se obtuvieron resultados claves como la medición de los riesgos que se pueden tener al implementar el modelo, análisis financieros, oportunidades de mejora, entre otros; por otra parte ésta será una nueva alternativa que le permitirá a las empresas tener una opción adicional para lograr un ahorro a nivel energético en su empresa y tener una medición en tiempo real de sus consumos mediante la adaptación de un sistema de monitoreo.

De igual manera la realización de este proyecto se hizo necesaria para dar cumplimiento a uno de los objetivos específicos del proyecto “Diseño desarrollo y validación de un modelo de

gestión energética de sistemas de climatización de edificaciones en el sector terciario de la Región Caribe colombiana para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad” correspondiente a la convocatoria 543 del Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación (Colciencias).

3. Objetivos

3.1 General

Diseñar, desarrollar y validar un Modelo de Negocio para una solución inteligente en optimización del consumo energético en equipos VAC en edificaciones del sector terciario.

3.2 Específicos

Realizar una revisión sistemática sobre modelos de negocios y su caracterización en el sector de la climatización en edificaciones.

Identificar y documentar las variables y características más relevantes para el diseño, desarrollo y validación del modelo de negocios.

Desarrollar y validar los componentes de la metodología *Canvas* en el modelo de negocios.

4. Aspectos metodológicos

Esta investigación estuvo estructurada en varias fases que guardan coherencia con los objetivos específicos del proyecto y agrupan una serie de actividades puntuales. Es importante resaltar que el estudio implicó la recopilación de información documental a partir de diferentes fuentes bibliográficas y la construcción de un modelo de negocio que fue validado a partir de la aplicación de un instrumento de recolección de información que permitió verificar la calidad del modelo propuesto. Se empleó una metodología de corte cualitativo empleando instrumentos tales como entrevistas, mesas de trabajo con posibles clientes pertenecientes al sector terciario al igual que la aplicación del método SCAMPER para identificar nuevas alternativas de empleabilidad o modificaciones al dispositivo desarrollado (Poon, Au, Tong, & Lau, 2014).

Para la caracterización de la población utilizada para la validación del modelo de negocio, se realizó una búsqueda a través de Geoportal¹ quien suministra información del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), para lo cual se indagó específicamente sobre las empresas registradas bajo la “Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas adaptada para Colombia” más conocida como CIIU y haciendo uso de la revisión 4 pertenecientes a Barranquilla y el departamento del Atlántico; lo que dio como resultado un total de 49.696 empresas, de las cuales aproximadamente el 40% realiza actividades que guardan una estrecha relación con el sector terciario. Sin embargo, para este proyecto sólo se

¹ <https://geoportal.dane.gov.co/v2/?page=elementoDirectorio>

consideraron como posibles clientes, las empresas que se agrupan bajo las secciones que se presentan en la tabla 4.1, debido a que se éstas se ajustaron al interés de la investigación.

Tabla 4.1

Empresas registradas año 2016

Sección CIIU4	No. De empresas
Alojamiento y servicios de comida	3074
Actividades de servicios administrativos y de apoyo	2713
Otras actividades de servicio	2943
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	1490
Información y telecomunicaciones	1306
Actividades financieras y de seguros	941
Educación	546
Administración pública y defensa	144
TOTAL	13157

Nota: Elaboración propia a partir de *Geoportal*

En el proceso de validación del módulo de segmentos de cliente y de la propuesta de valor, se realizaron una serie de entrevistas en las ciudades de Barranquilla, Bucaramanga y Cartagena distribuidas de la siguiente manera: dieciséis (16) Hoteles, diez (10) empresas del sector servicios, seis (6) Universidades y dos (2) Clínicas. Además de esto se entrevistaron a dos (2) expertos temáticos en el uso eficiente de la energía.

A continuación, en la tabla 4.2 se presenta la Matriz de Actividades que muestra la relación entre los objetivos, las actividades y una breve descripción de éstas desarrolladas en el marco del proyecto.

Tabla 4.2

Matriz de Actividades

Objetivo General	Objetivos específicos	No.	Actividad	Descripción
Diseñar, desarrollar y validar un Modelo de negocio para una solución inteligente en optimización del consumo energético en equipos VAC en edificaciones del sector terciario.	Realizar una revisión sistemática sobre modelos de negocios y su caracterización en el sector de la climatización en edificaciones.	1	Revisión bibliográfica	Realizar una revisión de la bibliografía existente sobre los modelos de negocio.
		2	Visitas de campo	Identificar posibles clientes y proveedores, análisis de las expectativas y posible competencia del servicio propuesto.
		3	Caracterización de los modelos de negocios actuales	Conocer y caracterizar los modelos de negocios que se encuentran actualmente en el sector.
	Identificar y documentar las variables y características más relevantes para el diseño, desarrollo y validación del modelo de negocios.	1	Identificación y clasificación de variables para cada uno de los componentes del modelo de negocio.	Se logra a través de las diferentes entrevistas realizadas.
		2	Realización de un panel de expertos para complementar el listado de variables y características del modelo de negocio.	Realización de entrevistas a expertos del área de uso eficiente de la energía y modelo de negocio.
	Desarrollar y validar los	1	Construcción de modelo de negocio "Inicial"	Se construye a partir de los supuestos de investigación y es la base para la validación.

componentes de la metodología <i>Canvas</i> en el modelo de negocios.	2	Validación de cada componente.	Se realiza mediante la implementación de diferentes estrategias de acuerdo a cada componente.
	2.1	Segmentos de mercado.	Identificación de los clientes potenciales.
	2.2	Propuesta de valor.	Creación de la propuesta de valor ofrecida al cliente; es decir el producto o servicio.
	2.3	Canales.	Identificación de los distintos medios de distribución con el cliente.
	2.4	Relaciones con clientes.	Creación de estrategias para establecer buenas relaciones con los clientes.
	2.5	Fuentes de ingreso.	Explorar y plantear alternativas de generación de ingresos para la iniciativa desarrollada.
	2.6	Recursos clave.	Identificar los recursos necesarios para el desarrollo de la iniciativa.
	2.7	Actividades clave.	Identificación de las actividades dentro del modelo de negocio que contribuyen al crecimiento de la propuesta de valor.
	2.8	Asociaciones clave.	Mediante la identificación de estrategias para lograr relaciones exitosas entre socios, proveedores y otros.
	2.9	Estructura de costos.	Basado en el desarrollo del proyecto, identificar la estructura de costos que de soporte a la iniciativa en su posterior implementación.
3	Informe final	Realización de un consolidado del modelo propuesto.	

Nota: Elaboración Propia

5. Marco teórico

Para abordar el objeto de estudio aquí propuesto ha sido necesaria la fundamentación conceptual en relación a los ejes temáticos: Modelo de negocio, *canvas*, innovación en modelo de negocio y climatización en edificaciones.

5.1 Modelo de negocio

El concepto de modelo de negocio ha encontrado una amplia aceptación en el campo de los negocios y ha recibido una considerable atención en la literatura académica (Liu, Li, & Yang, 2012). El concepto fue popularizado en relación con la aparición y crecimiento de las llamadas “empresas punto com”, muchas de estas empresas eran apenas planes de negocio, formados como compañías para aprovechar el exceso de financiamiento mediante capital de riesgo que existió en el período 1995 al 2000 para este tipo de emprendimientos. De igual forma, el desarrollo del internet, la aparición de nuevos canales y otros aspectos del entorno socioeconómico mundial han incitado a las empresas a iniciar nuevos modelos de negocio y a estudiar la posibilidad de que un mejor modelo de negocio podría conferir una ventaja competitiva, aspecto también estudiado en la literatura (Fumás, 2009; Ovallos-Gazabón, Gómez-Charris, & Pacheco, 2016).

La literatura ofrece múltiples y variadas definiciones alrededor del concepto de modelo de negocios, sin embargo, los autores coinciden en que un modelo de negocio se refiere a la forma en la que la empresa lleva a cabo su negocio, es decir, como: las diferentes elecciones que se toman y las consecuencias que éstas generan para la empresa,

orientadas a la generación de valor (Amit & Zott, 2001; Casadesus - Masanell & Ricart, 2007).

Una definición más detallada es presentada por H. Chesbrough y Rosenbaum (2000) quienes señalan que las funciones de un modelo de negocio son: articular la proposición de valor; identificar un segmento de mercado; definir la estructura de la cadena de valor; estimar la estructura de costes y el potencial de beneficios; describir la posición de la empresa en la red de valor y formular la estrategia competitiva (Ricart, 2009).

Autores como Magretta (2002) consideran que para que un modelo de negocio sea catalogado como “bueno” debe dar respuesta a las viejas preguntas de Peter Drucker: ¿Quién es el cliente? ¿Y qué valora el cliente? Y a su vez a las preguntas fundamentales que cada Gerente debe hacerse: ¿Cómo hacemos dinero en este negocio? ¿Cómo podemos ofrecer valor a los clientes a un costo adecuado?

A partir de esos interrogantes, diferentes autores han planteado la forma de abordar el desarrollo del modelo de negocio. Uno de los más importantes aportes en este sentido es la metodología o lienzo *canvas* desarrollado por Osterwalder y Pigneur (2015) que permite comprender la naturaleza de los modelos de negocio, visualizarlos de manera rápida y sencilla; lo que permite diseñarlos y reinventarlos constantemente y que se presenta en el siguiente apartado.

5.2 Modelo *canvas*

Al realizar una traducción literal de la palabra “*canvas*” del idioma Inglés al Español encontramos que esta traduce “lienzo”, que nos permite pensar en un documento de tamaño fuera de lo común, por lo cual debe entenderse que se trata de un papel que tiene un buen tamaño en cual se puede visualizar con claridad y de manera práctica el modelo de negocio de un determinado proyecto (Sarmiento, García Calva, & Hernández Camacho, 2010).

Un referente actual en el tema de modelo de negocio es el trabajo de Osterwalder, Pigneur y Tucci (2005) quienes repasan diferentes definiciones y plantean nueve (9) módulos para validar un modelo de negocio: proposición de valor, cliente objetivo, canal de distribución, relaciones, configuración de la cadena de valor, competencias esenciales, red de socios, estructura de costes y modelo de ingresos.

Osterwalder y Pigneur (2015) basados en su desarrollo teórico anterior plantean el lienzo – o *canvas* – del modelo de negocio, que se constituye en una forma práctica para la generación de modelos empresariales, crea el lienzo que consiste en la conexión esquemática de nueve módulos que reflejan la lógica de una empresa para alcanzar sus ingresos, estos son: segmentos de mercado (SM), propuestas de valor (PV), canales (C), relaciones con clientes (RCI), fuentes de ingreso (FI), recursos claves (RC), actividades clave (AC), asociaciones clave (AsC) y estructura de costes (EC), cubriendo las cuatro áreas principales: Cliente, oferta, infraestructura y viabilidad económica. A continuación se presenta la estructura general del lienzo *canvas* planteado por (Osterwalder & Pigneur, 2015) ver figura 5.1.



Figura 5.1 Estructura del Modelo o Lienzo Canvas. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

5.3 Innovación en modelos de negocio

“Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor” (Osterwalder & Pigneur, 2015). Para la organización tradicional, un modelo de negocio está impulsado por los planes y metas, cuyo objetivo principal es el de asegurar la optimización y la eficiencia basada primordialmente en la construcción de consensos, la convergencia y el cumplimiento (Malhotra, 2000). Amit y Zott (2001) consideran que el objetivo general del modelo de negocio consiste en satisfacer la necesidad de crear valor para esa empresa y sus socios. Para Chesbrough (2007) se refiere a la salida de un ex modelo por medio de cambios en la manera de crear, entregar y capturar valor.

La innovación de un modelo de negocio consiste en el diseño de un sistema de actividades nuevo o modificado, representa una nueva fuente para la creación de valor, que puede resultar ser atractiva durante los momentos en que los recursos escasean, porque está basado en la combinación, de forma innovadora, de los ya existentes que controlan a una empresa o a sus socios (C. Zott & Amit, 2009). Frecuentemente innovadores modelos de negocio e industrias totalmente nuevas, reemplazan a otras que van desapareciendo, las empresas que están surgiendo (*startups*) desafían a las que se esfuerzan febrilmente por reinventarse (Osterwalder & Pigneur, 2015).

En los últimos años el surgimiento de nuevas formas de competir está desafiando la visión tradicional de la competencia y las estrategias empresariales, gracias a los novedosos modelos de negocio que están aprovechando las oportunidades que brindan cambios estructurales para de esta manera obtener ventajas frente a las vulnerabilidades de las empresas establecidas (Casadesus-Masanell, 2004). La innovación en las empresas ha sido considerada como un motor de desarrollo, que ha permitido la generación de nuevas ideas para la forma de organizarse con el fin de ser más productivas (Culshaw, 2015).

Chesbrough (2010) explica que "el valor económico de una tecnología permanece latente hasta que se comercializa en alguna manera a través de un modelo de negocio". Estas nuevas ideologías han cambiado la forma de ver un negocio, lo cual ha permitido la generación de innovaciones en los modelos de negocio existentes; tanto así que temáticas que antes no eran consideradas tan importantes como ahora han sido tenidas en cuenta. Un caso específico es el consumo energético que se ha convertido en una gran preocupación, lo cual ha contribuido con el desarrollo de alternativas en la comercialización de productos y servicios que permitan aumentar la eficiencia y el ahorro energético en las edificaciones.

5.4 Climatización en edificaciones (servicios energéticos)

De acuerdo a investigaciones se ha determinado que el consumo de energía generalmente está concentrado en tres sectores: industria, transporte y otros (agricultura, servicio y residencial), las edificaciones representan entre un 20 – 40% del consumo total de energía final (Pérez-Lombard et al., 2008). Autores como Lemmet consideran que este valor supera el 40% del consumo mundial de energía y un tercio del efecto invernadero mundial de las emisiones de gases (Lemmet, 2009), por otra parte la principal fuente de emisiones de gases del efecto invernadero de las edificaciones es el consumo de energía. Los sistemas que consumen principalmente la energía en las edificaciones son: iluminación, accionamiento de electrodomésticos, ACS (agua caliente sanitaria), calefacción, aire acondicionado, etc. (Lozano & Ramos, 2004; Renedo et al., 2015). La energía eléctrica consumida en la gestión de un edificio relacionada a la operación del sistema de ventilación y aire acondicionado de un inmueble está alrededor del 60% (ASHRAE, 2009).

El consumo de energía de sistemas de aire acondicionado en las edificaciones varía entre países. En España, según el Ministerio de Industria español, el consumo de energía de los sistemas de aire acondicionado representa aproximadamente el 2,5% del consumo de energía del país. Para lograr una reducción en este consumo, investigaciones han determinado principalmente tres técnicas: la reducción de la demanda de calor del edificio, recuperación de la energía, y el uso más eficiente de los sistemas de aire acondicionado (Renedo et al., 2015).

En Estados Unidos los tres principales factores de consumo de energía en el sector comercial son: la calefacción, la iluminación y la refrigeración de locales, que representan

cerca de la mitad del consumo de energía de sitio (U.S. Department of Energy, 2012a); en el sector residencial la calefacción y la refrigeración representan el 54% del consumo de energía del sitio.(U.S. Department of Energy, 2012b).

En Colombia el sector residencial representa aproximadamente el 20% del consumo final de energía en el país, dentro de las mayores fuentes de ineficiencia que se han identificado con respecto a el consumo de energía del sector se encuentran: el elevado uso de electricidad en refrigeración, resultado de tener equipos con altos consumos asociados a factores como la tecnología (baja eficiencia energética), la falta de mantenimiento y la edad (UPME, 2015). De acuerdo con el estudio realizado por la UPME en el 2013, el sector comercial, público y de servicios tiene una participación cercana al 6% de la demanda energética en el país (UPME, 2015).

La propagación del consumo de energía y las emisiones de CO₂ en el entorno han traído consigo la creación de estrategias de eficiencia energética y de ahorro, lo cual se ha convertido en un objetivo prioritario de las políticas de energía en la mayoría de los países (Pérez-Lombard et al., 2008). En el Plan de Acción Indicativo 2010-2015 PROURE, se identificó al sector residencial como el de mayor potencial de ahorro de energía con un 10.6%. Para cumplir dicha meta, se diseñaron 5 subprogramas de acción para este sector. Dentro de los cuales se encuentra la sustitución de 2 millones de equipos de refrigeración, principalmente en los estratos 1, 2 y 3, lo cual generaría un ahorro aproximado de 2,400 GWh/año y tendría un costo alrededor de los 770 millones de dólares (UPME, 2015).

El uso correcto de la energía en edificaciones, puede generar una disminución en los costos de operación en dos aspectos: Primero en el uso final de la energía a través de la

iluminación, la climatización y los equipos eléctricos, y el segundo aspecto está relacionado con las tarifas impuestas por las compañías suministradoras de la energía eléctrica, cuando la demanda excede los límites convenidos (Acosta, González, Zamarreño, & Álvarez, 2011).

La tendencia que se está generando con los sistemas de *HVAC* es la creación de modelos que permitan predecir el consumo de energía en distintos tipos de edificaciones (Fumo, 2014; Lemmet, 2009; Suganthi & Samuel, 2012; Zhao & Ma, 2015).

5.5 Modelos de negocio innovadores en el sector energético

En el contexto global se ha dado una revolución en el sector energético con el desarrollo de nuevas tecnologías representados en aplicaciones inteligentes y nuevos avances en el uso de tecnologías renovables. Esto ha generado la aparición de nuevos modelos y replantear ya existentes. Según un estudio realizado por Orkestra Instituto Vasco De La Competitividad (2015), se han identificado tres grandes factores de cambio en el sector energético mundial:

- ❖ Evolución de la cadena de valor del sector eléctrico.
- ❖ Integración de generación renovable.
- ❖ La creación de valor se está expandiendo, hacia un modelo de negocio que trata capturar valor del cliente.

Siendo las *Smart Grid* o redes eléctricas que permite integrar de manera inteligente el comportamiento y acciones de todos sus usuarios para garantizar un suministro seguro, económico y sostenible, han incidido fuertemente en los modelos de negocio en el sector

energético. Dentro de las características más relevantes que se pueden señalar dentro de la evolución de los negocios en el sector energético son:

- ❖ Papel activo de los clientes en la evolución de la distribución eléctrica y la integración del consumidor como un nuevo agente activo del sistema eléctrico, **“PROSUMIDOR”²**.
- ❖ La evolución del sector eléctrico hacia un modelo de generación y consumo más inteligente.
- ❖ Transición energética que nos lleva a la puesta en valor de un nuevo modelo energético.

El sector eléctrico mundial pasa por una coyuntura clave en su evolución debido a muchos factores, principalmente las nuevas políticas energéticas, la penetración de tecnologías de generación eléctrica (fuentes renovables y fuentes de generación distribuida) y un consumidor más activo y exigente, están configurando un nuevo panorama competitivo y de oportunidades para la generación de modelos de negocios innovadores. Para el Orkestra Instituto Vasco De La Competitividad (2015) de acuerdo a la estructura de la cadena valor del sector eléctrico se pueden agrupar los modelos de negocio identificados en tres (3) grandes categorías, los cuales tienen diferentes grados de sofisticación y desarrollo (ver figura 5.2):

² Conocido como Prosumer que es una combinación entre dos palabras, productor y consumidor. La diferencia es que productores hacen dinero, los consumidores lo gastan y los prosumidores hacen dinero mientras lo gastan.

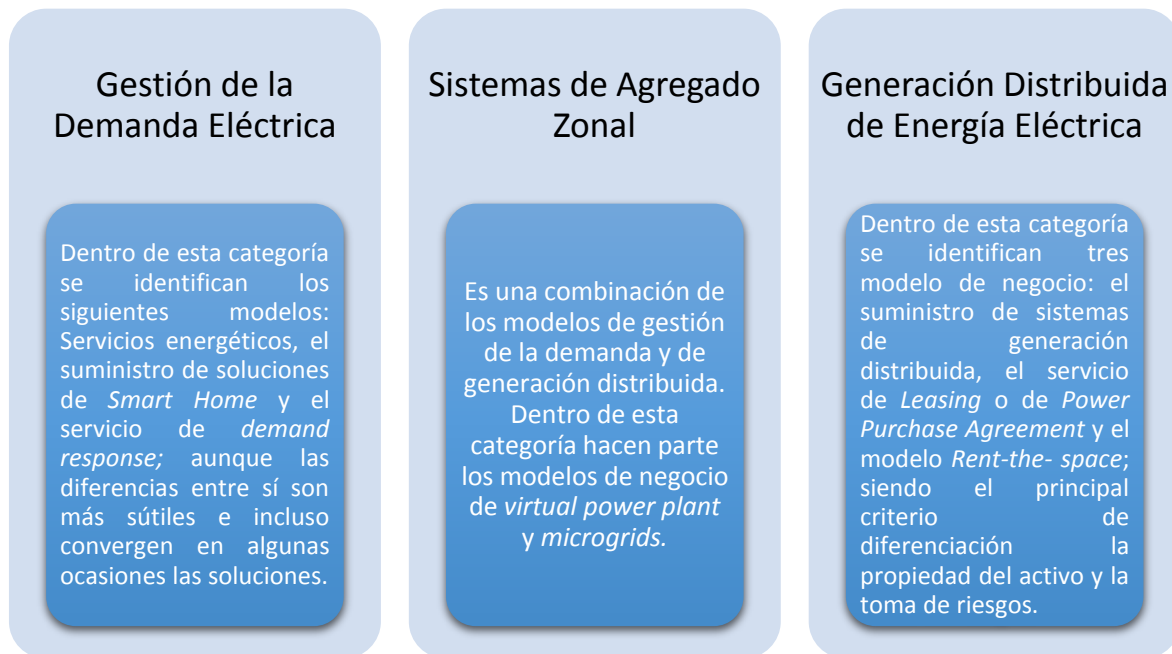


Figura 5.2 Categorías de modelos de negocio innovadores en el sector eléctrico. Adaptado de (Orkestra Instituto Vasco De La Competitividad., 2015)

De acuerdo a lo establecido en la figura 5.2, se realizó una búsqueda de los casos exitosos referentes a nivel mundial, nacional y regional dentro de las categorías de modelos de negocios. En la figura 6.1 se muestran los casos de las empresas *Solar City* y *Green Nation* donde se describen sus características principales del modelo de negocio en generación distribuida.



Figura 5.3 Casos exitosos modelo de negocio generación distribuida. Elaboración propia.

Solar City es el proveedor de energía solar residencial y comercial número 1 de Estados Unidos quien ha desarrollado alternativas para ofrecer a sus clientes su propuesta de valor para lo cual estableció 4 formas de pago, que son: préstamo, efectivo (compra total y directa), arrendamiento o *PPA (Power Purchase Agreement)* o Contrato de Compra de Energía.

En las opciones de arrendamiento y *PPA* los equipos pertenecen a la compañía *Solar City*, en cambio en efectivo y préstamo los equipos son propiedad del cliente; además de esto *Solar City* es consciente que el valor que representa adquirir sus servicios y productos es alto, por lo cual las opciones diferentes al “efectivo”, le ofrecen al cliente entre 10 a 20 años de plazo para finalizar el pago total, un claro ejemplo es la opción *PPA* la cual se describe a continuación en la figura 5.4:



Figura 5.4 Contrato de compra de energía PPA. (SolarCity, 2017)

Celsia es una compañía dedicada a la generación de energía, tiene una capacidad instalada de 2.387 MW, cuenta con diferentes tecnologías para la generación de energía, siendo las más importantes la hidroeléctrica, la térmica y la eólica. Celsia (2017a) presenta diferentes modelos de negocio de acuerdo a sus productos, a continuación, enunciamos algunos de estos:

- ❖ **Energía Solar: Modelo PPA (Contrato de Compra de Energía)** el cliente únicamente paga por los kWh consumidos a un precio competitivo y tarifas estables en el tiempo.
- ❖ **Energía de Respaldo:** El cliente paga un valor fijo mensual por el servicio, evitando la inversión en activos ajenos a la naturaleza de su negocio.
- ❖ **Distrito Térmico:** El cliente paga únicamente por el agua consumida en sus procesos de enfriamiento o calefacción.
- ❖ **Iluminación Eficiente:** El cliente paga un valor mensual por el servicio durante un período determinado.
- ❖ **Activos Eléctricos:** Se paga una tarifa mensual que incluye la operación y mantenimiento de los sistemas, dejando los temas eléctricos en responsabilidad de expertos.

- ❖ Cogeneración: Paga únicamente por los energéticos generados durante su proceso y olvídense de la operación y mantenimiento de los activos.
- ❖ Eficiencia Energética: Le financian al cliente los servicios que necesita para que su empresa sea cada vez más competitiva. Esto incluye pruebas predictivas y preventivas a equipos electromecánicos, incluyendo el análisis de resultados y recomendaciones.

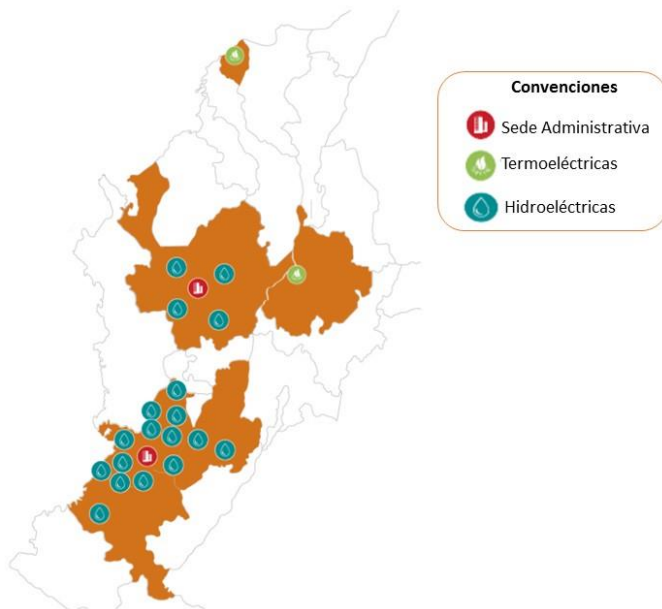


Figura 5.5 Mapa de tecnologías en Colombia de Celsia. (Celsia, 2017b)

Celsia siendo la empresa de energía del Grupo Argos tiene presencia en Colombia mediante E.P.S.A. Empresa de Energía del Pacífico S.A. E.S.P en los departamentos del Valle, Cauca y Tolima con centrales hidroeléctricas. Así mismo en el Valle del Cauca con subestaciones, redes de distribución y de transmisión.



Figura 5.6 Casos exitosos modelo de negocio gestión de la demanda y agregado zonal. Adaptado de (Orkestra Instituto Vasco De La Competitividad., 2015)

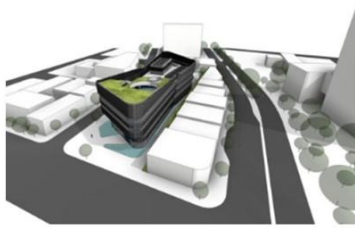
En la figura 5.6, se muestran el caso de la empresa *Jhonson Controls* para el modelo de negocio innovador en la categoría de la Gestión de la Demanda. Así mismo el caso de la empresa *Electrobras* para la categoría de sistemas de agregado zonal con su proyecto de *Microgrids*.

Johnson Controls recibió en el año 2016 “el premio del Gobernador”, patrocinados por la Sociedad de Ingenieros Profesionales de Wisconsin que reconoce a los principales fabricantes de Wisconsin que han contribuido al crecimiento económico; es líder global en el suministro de soluciones para la eficiencia de edificaciones mediante la instalación de su sistema de operación de edificios *Metasys®* con el objetivo de lograr una integridad en diferentes sistemas de control de tipo ambiental, de incendio, de acceso, entre otros. Uno de sus casos de éxito ha sido el Aeropuerto Dorado Internacional con quien inició contrato en el año 2008 para proporcionar equipos *HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning)* mediante la implementación de un modelo de contratación de tecnología que disminuye los altos costos iniciales, elimina la duplicación de sistemas e infraestructuras, asegura la

calidad y gestiona la innovación, todo esto al tiempo que mantiene y preserva la integración entre diferentes subsistemas y tecnologías en el aeropuerto (Johnson Controls, 2017).

En la categoría de sistemas de agregado zonal se encuentra Eletrobras la mayor compañía del sector eléctrico de América Latina, quien es líder en la generación y transmisión de energía eléctrica en Brasil con aproximadamente una cobertura equivalente al 50% de las líneas de transmisión del país en su red básica, en alta y extra-alta tensión. Es una empresa de capital abierto, teniendo así como principal accionista mayoritario al Gobierno y dentro de su objeto social la preocupación por el uso de energías limpias; una muestra de ello es la participación en programas de Gobierno enfocados a la eficiencia energética (Procel – Programa Nacional de Conservación de Energía Eléctrica) y su capacidad instalada la cual en más de un 90% proviene de fuentes con baja emisión de gases de efecto invernadero lo que contribuye a que la matriz energética brasileña sea una de las más limpias y renovables del mundo.(Eletrobras, 2017)

Teniendo en cuenta el mercado nacional y regional, sobre el desarrollo de modelos innovadores principalmente en Gestión de la Demanda, donde se ha enfocado principalmente el proyecto para el suministro, comercialización y venta de frío en edificaciones en el sector terciario mediante el uso de tecnologías limpias y eficientes, en la figura 6.5 se muestran ejemplos de desarrollo de modelos de negocios esta categoría como el caso de Alpujarra en Medellín y Senefic en San Andrés Islas.



Generar ahorro energético mediante un plan de optimización basado en el análisis y seguimiento al consumo de energía eléctrica en posadas y hoteles.

Distrito Térmico La Alpujarra

- ✓ Edificio donde funciona la planta que genera agua fría para aire acondicionado.
- ✓ Consiste en generar energía para proveer aire acondicionado en edificios, está operando en las sedes de la Gobernación, la Asamblea y la DIAN.
- ✓ Los clientes lograrían ahorros entre el 15% y 20% en el consumo de energía.



<http://senefic.com/>

Figura 5.7 Casos nacionales y regionales de modelo de gestión de la demanda. Elaboración propia

El Distrito Térmico La Alpujarra es el primero de su tipo que se construye en América Latina, el cual ubica a Medellín y a Colombia en la ruta de la sostenibilidad, mediante un proyecto innovador que permite mitigar el uso de Sustancias Agotadoras de Ozono (SAO) por medio del ofrecimiento de un nuevo servicio: aire acondicionado por demanda. Se calcula que el ahorro de energía para los edificios del área de influencia oscila entre un 15% y un 20% en relación con los consumos actuales. Estas eficiencias permitirán eliminar en un 100% el uso de SAO, así como lograr ahorros superiores al 30% en emisiones de gases de efecto invernadero, y disminuciones del 22% de emisiones de dióxido de carbono (CO₂). (Caracol Radio Medellín, 2017; Noticias - Minambiente, 2015; Sala de Prensa EPM, 2016).

6. Validación del modelo de negocio

En el marco del proyecto “Diseño y validación de un modelo de gestión para sistemas de climatización en edificaciones para el sector terciario de las regiones caribe y andina para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental” entre uno de sus objetivos específicos se encuentra el desarrollo de un modelo de negocio, el cual es el producto de este trabajo investigativo por tal razón, se recibió la asesoría del Ingeniero Luis Ortiz para la construcción del modelo de negocio en el marco del acuerdo entre universidades ejecutoras y co-ejecutoras en el contrato RC 0464-2013 celebrado entre la fiduciaria Bogotá y la Universidad Nacional de Colombia. Dicho modelo se validó mediante la metodología *canvas* de (Osterwalder & Pigneur, 2015).



Figura 6.1 Modelo de negocio inicial Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

6.1 Segmentos de mercado



Figura 6.2 Segmentos de mercado. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

En este módulo se definen “nuestros clientes”, es decir los diferentes grupos de personas o empresas a la cuales queremos venderles nuestro producto o servicio. Para esto Osterwalder y Pigneur (2015) consideran que la creación de segmentos de mercados se da, porque cada grupo de cliente presenta diferencias en cuanto a:

- ❖ Tiene necesidades específicas;
- ❖ El canal de distribución para llegar a ellos;
- ❖ Índice de rentabilidad;
- ❖ Disposición para pagar por diferentes aspectos de la oferta.

Para esta investigación se estableció como segmento de mercado edificaciones del sector terciario que manejan equipos de *VAC (Ventilation and Air Conditioning)*. Para entender el mercado potencial se realizó una búsqueda sobre la división de los sectores que

concentran en mayor porcentaje el consumo de energía; por lo general está dividido en tres sectores: industria, transporte y otros (agricultura, servicio y residencial), las edificaciones representan entre un 20 – 40% del consumo total de energía final, representado en: iluminación, accionamiento de electrodomésticos, ACS (agua caliente sanitaria), calefacción, aire acondicionado, etc. (Ovallos-Gazabón et al., 2016).

El comportamiento del consumo de energía eléctrica para aires acondicionados varía de acuerdo a los países. Según la Comisión Europea (2016), la calefacción y la refrigeración consumen la mitad de la energía de la Unión Europea y gran parte de esta se pierde; lo que hace imperativo el desarrollo de una estrategia para que la calefacción y la refrigeración sean más eficientes y sostenibles. En la Unión Europea el 45 % de la energía para calefacción y refrigeración se consume en el sector de la vivienda, el 37 % en industria y el 18 % en el sector de los servicios. Cada sector tiene potencial para reducir la demanda, incrementar la eficiencia y pasar a fuentes de energía renovables.

En Colombia el sector residencial representa aproximadamente el 20% del consumo final de energía en el país, identificando como los principales problemas u obstáculos respecto a el consumo de energía: el elevado uso de electricidad en refrigeración que resulta de tener equipos con altos consumos asociados a factores como la tecnología (baja eficiencia energética), la falta de mantenimiento y la edad; esta situación redonda en altos costos al cliente o usuario final por concepto de pagos a los operadores de energía (Ovallos-Gazabón et al., 2016; UPME, 2015).

Por otra parte, durante estos últimos 50 años, el sector con mayor contribución al PIB de la región Caribe ha sido el terciario, con una participación promedio anual superior a 40,0% del total regional. El sector terciario está compuesto por las actividades de

comercio, transporte y comunicaciones, servicios empresariales y servicios sociales. Este sector se desarrolla principalmente en los grandes centros urbanos, ya que estos poseen la infraestructura y condiciones necesarias para su funcionamiento (Reina, Aguilera, Orozco, Yabrudi, & Barcos, 2013).

Un análisis basado en revisión bibliográfica y de las entrevistas realizadas a las empresas del sector terciario permitió caracterizar los intereses o necesidades generales para los equipos de acondicionamiento de aire para cada uno de estos (figura 6.3).

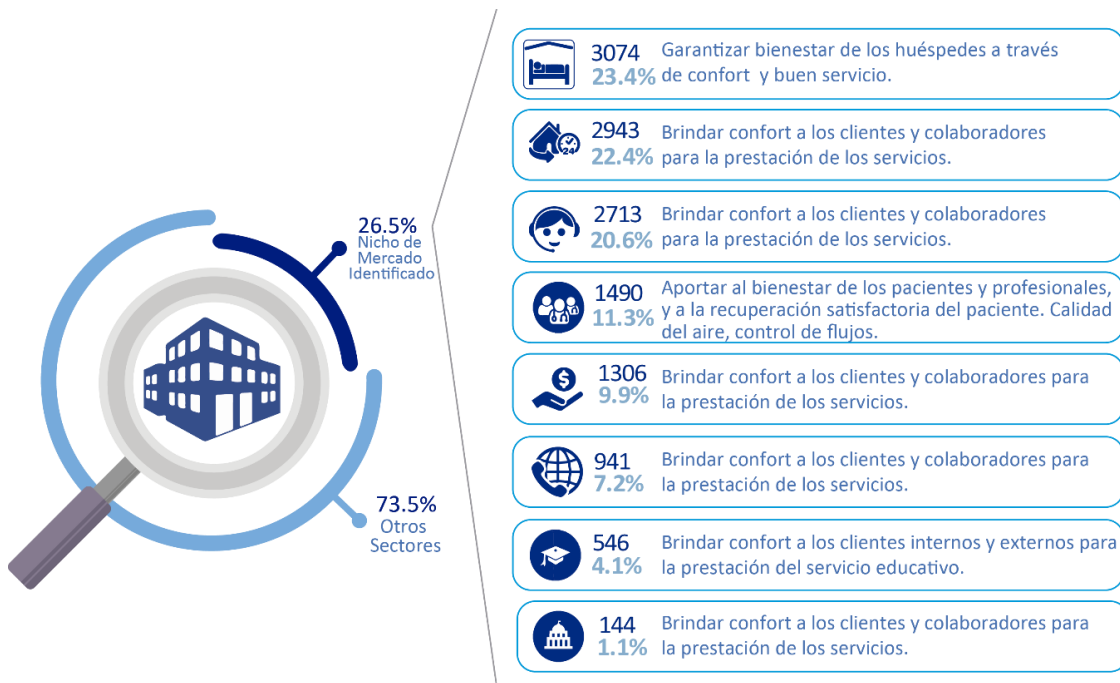


Figura 6.3 Composición del nicho de mercado identificado y principales requerimientos de sistemas de aire acondicionado. Elaboración propia

Para aprovechar la oportunidades identificadas en este nicho de mercado, se debe definir una propuesta de valor (Osterwalder & Pigneur, 2015), ajustada a las necesidades y obstáculos que en la actualidad se les presenta utilizando tecnologías modernas y soluciones innovadoras que generen beneficios y ganancias a los potenciales clientes.

Teniendo en cuenta las situaciones de mercado en el contexto global, nacional y regional se identifica una oportunidad de negocio en el sector terciario y para validar esta posibilidad utilizando la metodología propuesta por Osterwalder y Pigneur (2015), se plantea una hipótesis de trabajo inicial que contemplaba como punto de partida, una necesidad del segmento de clientes asociada a los costos de mantenimiento, reparación, adquisición e instalación de equipos de acondicionamiento de aire para edificaciones del sector terciario (Figura 6.4).

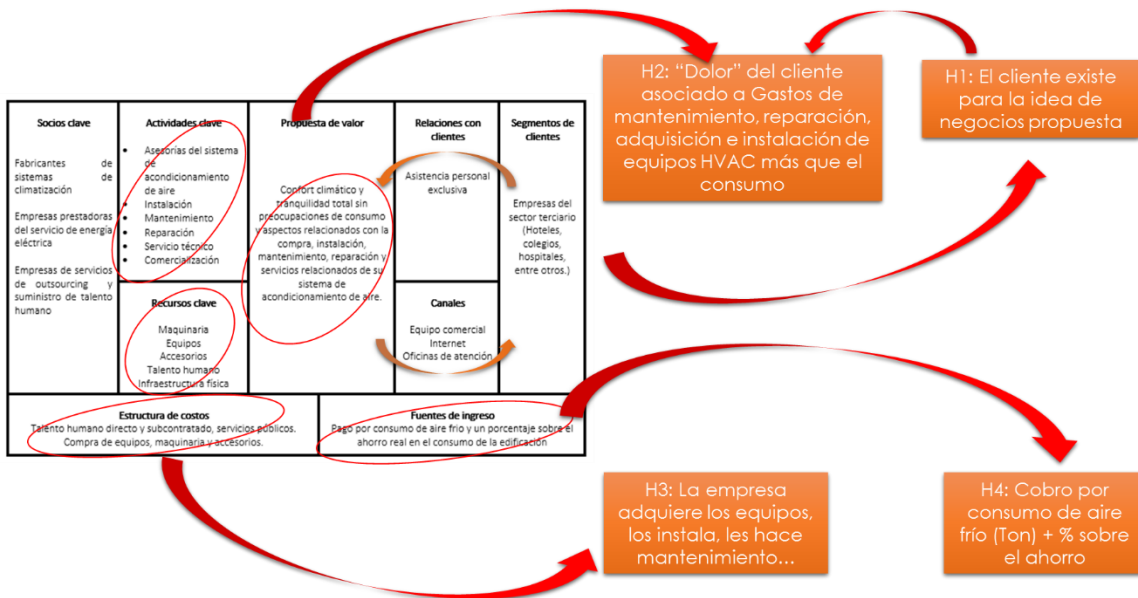


Figura 6.4 Modelo de negocio inicial (Hipótesis). Elaboración propia

La figura 6.5 muestra una representación visual de la frecuencia de términos identificados en la transcripción de las respuestas de los entrevistados, para este apartado se empleó la metodología usada en (Ovallos-Gazabón et al., 2016; Ovallos-Gazabón, Gómez-Charris, Pacheco - Torres, & Rodríguez Celin, 2017) .



Figura 6.5 Wordclouds para las respuestas. Adaptado de (Ovallos-Gazabón et al., 2016)

El ejercicio de construcción de *WordClouds* permite identificar elementos principales relacionados con el “dolor” del cliente y están relacionados con consumo, aire acondicionado y costos. Para complementar este ejercicio de validación se construyó el mapa de empatía basado también en las entrevistas realizadas (Figura 6.7).

6.2 Propuesta de valor



Figura 6.6 Propuestas de valor. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

La metodología de descubrimiento de negocios innovadores planteada Osterwalder y Pigneur (2015) a través de la herramienta conocida dentro de la literatura de modelos de negocios como mapa de empatía (Ver figura 6.7), que permite entender mejor al cliente a través de un conocimiento más profundo del mismo, su entorno y su visión única del mundo y de sus propias necesidades; y que operacionalizó a través de entrevistas, como fue este caso. Este procedimiento permitió modificar la propuesta de valor, orientada hacia la hipótesis de partida de los costos asociados a mantenimiento y reparación de los sistemas de aire acondicionado en edificaciones del sector terciario a un sistema integral que permita reducir el consumo energético en estas edificaciones por concepto de aire acondicionado y que sean tecnologías limpias y eficiente (GruppoBPC International, 2014; Ovallos-Gazabón et al., 2016).

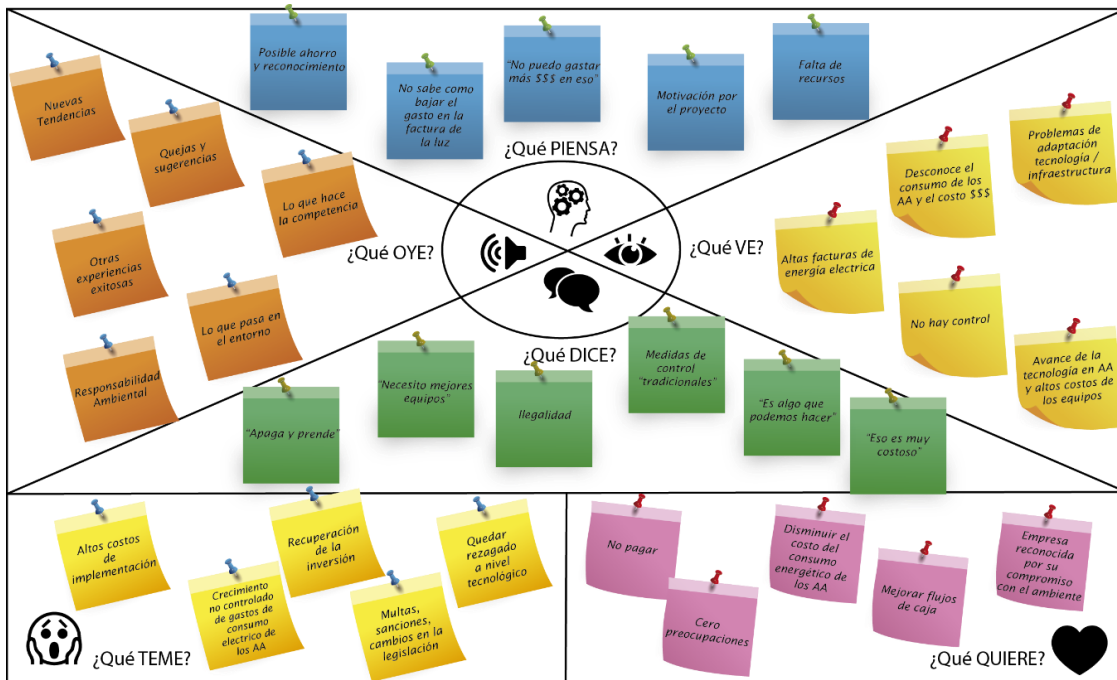


Figura 6.7 Mapa de empatía. Elaboración propia

El desarrollo de entrevistas, la construcción del mapa de empatía entre el segmento de clientes y la propuesta de valor, permitió pivotar la hipótesis inicial a partir de la identificación de necesidades reales de los potenciales clientes, es decir el “dolor” real está asociado principalmente a: *“los costos del consumo energético asociados al uso de aires acondicionados”*.

Para aprovechar las oportunidades identificadas en el nicho de mercado, se definió una propuesta de valor (Osterwalder & Pigneur, 2015), ajustada a las necesidades y obstáculos que en la actualidad se les presenta utilizando tecnologías modernas y soluciones innovadoras que generen beneficios y ganancias a los potenciales clientes; definida como:

“Solución inteligente para el ahorro en costos en el consumo eléctrico de sus equipos de aire acondicionado”

Para cumplir con la propuesta de valor se desarrolló un “dispositivo para la medición del consumo energético en edificaciones del sector terciario” cuyas características se basan en el uso de la telemetría para la medición del consumo energético acorde a la arquitectura del sistema de VAC seleccionado. El dispositivo recolecta, transmite, procesa y visualiza datos de las variables asociadas al consumo eléctrico, en este caso las variables son: consumo energético, temperatura y flujo de aire entregado por el sistema de refrigeración.

La recolección de la información se realiza a través de diferentes módulos de sensores compatibles y adaptables con la plataforma Arduino³. Mediante la plataforma Arduino se procesa parte de los datos y se transmite al entorno visual en la web. Finalmente, mediante un ordenador de escritorio se visualiza un entorno web donde se realiza el procesamiento de la información para la presentación de los datos al usuario. Con esta información se gestiona la información de hábitos de consumo de los clientes y se plantean planes de ahorro y consumo para dar un mejor uso al sistema VAC del edificio. En la figura 7.8, se muestra un esquema de funcionamiento del dispositivo para dar cumplimiento a la propuesta de valor.

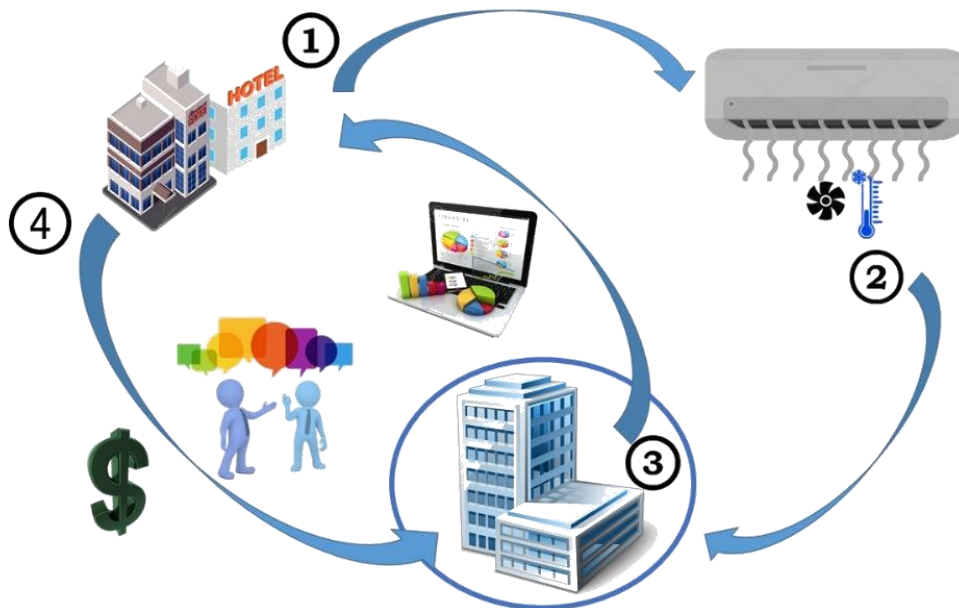


Figura 6.8 Esquema funcionamiento dispositivo - Propuesta de valor. Adaptado de (Ovallos-Gazabón et al., 2016)

³ Plataforma de Hardware libre.

En la anterior figura 6.8 se puede observar que el recuadro marcado con el número 3 identifica a nuestra iniciativa *Green Consumption* quien es el eje fundamental del modelo por ser quien ofertar la propuesta de valor.

6.3 Canales



Figura 6.9 Canales. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

En el desarrollo de un modelo de negocio, los canales de distribución tienen una importancia particular después de definir el segmento de mercado y definida la propuesta de valor; debido a los beneficios que genera a los clientes relacionados con el ahorro de tiempo cuando hay que recorrer grandes distancias para satisfacer necesidades mediante un producto o servicio; la fijación de los precios de los productos y/o servicios dada su relación con la tarea de la distribución de los productos en el mercado (Vásquez, 2009).

6.3.1 Conceptualización.

La expresión canal de distribución se utilizó para describir la existencia de un canal de comercio que establece un puente entre productores y usuarios. Para Vásquez (2009), los canales de distribución son caminos a través de los cuales los bienes o materiales podrían pasar de los productores a los usuarios.

Los canales de distribución describen cómo una compañía comunica y llega a su segmento de clientes para entregar su propuesta de valor teniendo en cuenta las características del producto y/o servicio y solucionan las dificultades relacionadas con aspectos temporales, espaciales y de propiedad que distancian los bienes y los servicios de aquellos clientes que lo requieren (Osterwalder & Pigneur, 2015).

La literatura señala que los canales de distribución también son denominados canales de *marketing* (Armstrong, Adam, Denize, & Kotler, 2014), al indicar que son el conjunto de organizaciones independientes que participan el proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o de un usuario industrial. De igual forma, “los canales de distribución pueden ser considerados como conjuntos de organizaciones interdependientes que intervienen en el proceso por el cual un producto o servicio está disponible para el consumo” (Stern, El-Ansary, Coughlan, & Cruz, 1999).

En síntesis, los canales de comercialización permiten a las empresas llevar sus productos a la mayor parte del mercado objetivo, logrando una amplia cobertura de mercado, de manera eficiente y optimizando los recursos disponibles de acuerdo a la propuesta de valor definida y satisfacer necesidades de los clientes.

6.3.2 Función y nivel del canal de distribución.

En el mundo empresarial los esquemas de distribución han sufrido una constante evolución, debido a que la manera en que los consumidores acceden a los productos, viene sufriendo una gran transformación que afecta tanto a las estrategias de las empresas como a la economía en general, evidenciándose que los nuevos sistemas comerciales son cada vez más eficientes y con mayor tecnología.

Los canales de distribución tienen como función conectar los productos con los mercados y establecer una ruta mediante la cual los vendedores y los compradores puedan negociar. Sin embargo, aquellos canales de distribución con mayor uso de tecnología, los mejor diseñados y más innovadores no darán los resultados sino recibe los productos adecuados para venderlos en los mercados apropiados.

Los canales de *marketing* poseen una función decisiva es lograr que los compradores potenciales realicen pedidos rentables, es decir, que no sólo deben *atender* mercados, sino que también deben *crear* mercados (García Brunori, 2013). Por otro lado, para determinar el nivel del canal de distribución, se debe tener en cuenta su estructura de acuerdo a las opciones de intermediación que se presenten. Se pueden identificar cuatro (4) niveles o tipologías de canal que se describen en la tabla 7.1.

Tabla 6.1

Niveles canal de comercialización

Nivel	Descripción
Nivel Cero	También llamado <i>canal de marketing directo</i> . Está formado por un fabricante que vende directamente al cliente final. Las formas más relevantes de canales de marketing directo son las ventas a domicilio, las reuniones en casa para vender productos, la venta por correo, el <i>tele-marketing</i> , la venta por televisión y los establecimientos propiedad del fabricante.
Nivel Uno	Incluye un intermediario, como por ejemplo un minorista.
Nivel Dos	Incluye dos intermediarios. En mercados de consumo, éstos suelen ser un mayorista y un minorista.
Nivel Tres	Incluye tres intermediarios; por ejemplo, en la venta de productos importados, los mayoristas del país de origen venden a los mayoristas en el país de destino, quienes, por su parte, venden a los minoristas.

Nota: Elaboración propia a partir de (García Brunori, 2013)

Para la elección del nivel de intermediación que se quiere en el canal de comercialización, las empresas deben tener en cuenta tres estrategias (García Brunori, 2013):

- ❖ **Distribución exclusiva** radica en limitar de forma importante el número de intermediarios; para lo cual, el fabricante desea conservar el control del nivel y de los resultados de los intermediarios.
- ❖ **Distribución selectiva** consiste en la utilización de más de un intermediario, pero no de todos los que desean distribuir un producto en particular.
- ❖ **Distribución intensiva** consiste en la distribución de bienes y servicios a través de tantos puntos de ventas como sea posible.

La definición del nivel de intermediación del canal de distribución, las empresas deben considerar que:

Entre más corto sea éste más se puede controlar, aunque la cobertura será más limitada, y el precio más elevado; en cambio, en un canal más largo existe un control menor porque existe una mayor cobertura del producto, lo que representa costos más bajos (Velázquez Velásquez, 2012, p.51). El esquema visual de los niveles o la tipología de los canales se presenta en la Figura 6.10.

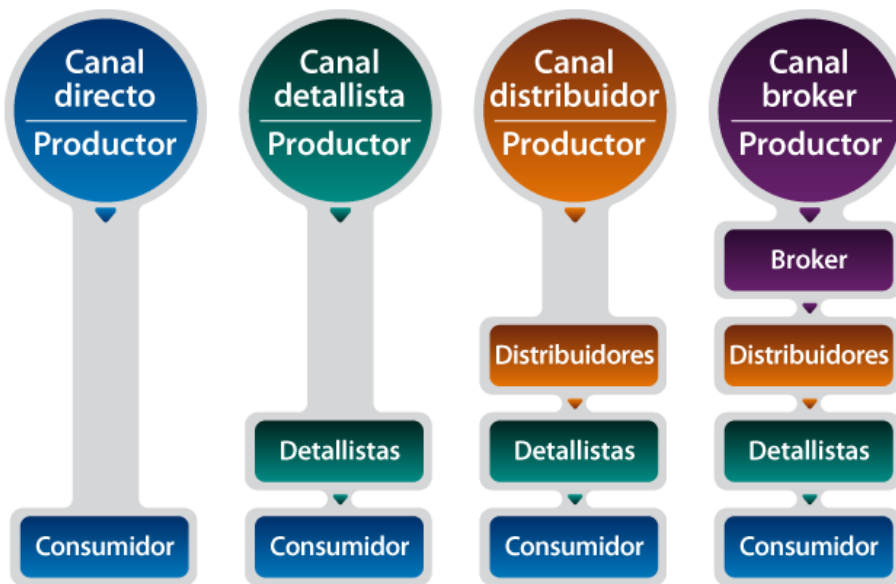


Figura 6.10 Tipología de Canales de Distribución. (Negocios Internacionales, 2015)

6.3.3 Selección del canal de distribución.

Al seleccionar canales de distribución, las empresas deben determinar los objetivos que buscan lograr en cada canal utilizado teniendo en cuenta, la propuesta de valor definida para el producto y/o servicio y la cobertura que se pretenda. En la tabla 7.2, se muestran algunos factores a tener en cuenta a la hora de definir el tipo de canal de distribución se va a utilizar (Velázquez Velásquez, 2012).

Tabla 6.2

Factores que influyen en la selección del canal de comercialización

Nivel	Descripción
Factores de mercado.	Entre los factores de mercado más importantes que afectan la selección del canal de distribución, se hallan las consideraciones respecto al cliente meta. Los gerentes de mercadotecnia deben contestar las siguientes preguntas: ¿Quiénes son los clientes potenciales? ¿Qué es lo que compran? ¿Dónde lo compran? ¿Cuándo lo compran? ¿Cómo lo compran? La ubicación geográfica y el tamaño del mercado también son importantes para la selección del canal. Un mercado muy grande exige más intermediarios
Factores de producto.	Los productos que son más complejos, hechos a la medida y costosos, tienden a beneficiarse con los canales de mercadotecnia más cortos y directos. Este tipo de productos se vende mejor por conducto de personal de ventas directas.
El ciclo de vida del producto.	La selección del canal cambia durante la vida del producto. La facilidad de conservación del producto. Los productos perecederos tienen una duración relativamente corta. Artículos frágiles requieren el menor manejo posible, estos productos necesitan canales de mercadotecnia bastante cortos.
Factores del fabricante.	Los fabricantes con grandes recursos financieros, administrativos y de mercadotecnia están mejor preparados para usar canales más directos. Estos productores tienen la capacidad de contratar y capacitar a su propio personal de ventas, almacenar sus propios productos y extender crédito a los clientes.

Nota: Elaboración propia a partir de (Velázquez Velásquez, 2012)

Así mismo, a la hora de decidir sobre el tipo de canal de distribución que se va a utilizar hay que revisar la relación existente entre el costo del canal y su rentabilidad, debido a que aquellos canales con menos costo generan utilidades más altas por venta; también permiten que la empresa persiga más ventas por unidades monetarias invertidas, con lo que tienden hacia un crecimiento más rápido (Velázquez Velásquez, 2012).

Adicionalmente se deben considerar las características del segmento de mercado validado (empresas del sector terciario) y la propuesta de valor definida, enmarcadas en los modelos de negocio de soluciones *Smart Home* el canal de comercialización validado con los clientes para la comercialización del “dispositivo para la medición del consumo

energético en edificaciones del sector terciario” Las dos (2) tipologías de modelos de negocio identificados para el sector en estudio son por un lado Recomendaciones de comercializadoras eléctricas (Figura 6.11) y Recomendaciones de consumo de nuevas empresas en el sector energético (Figura 6.12).



Figura 6.11 Modelo de negocio basado en recomendaciones de consumo por una comercializadora de electricidad. (Abella et al., 2015)

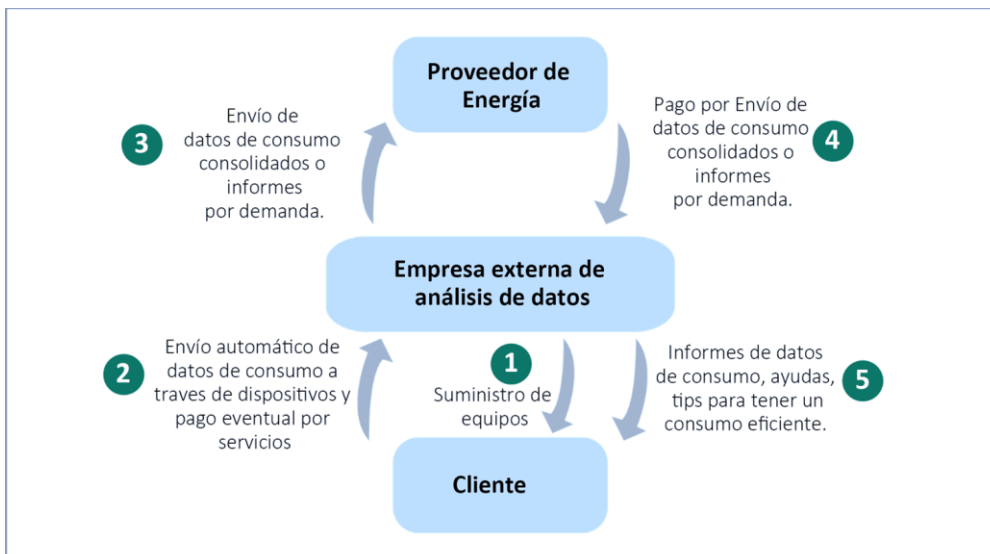


Figura 6.12 Recomendaciones de consumo de nuevas empresas en el sector energético. (Abella et al., 2015)

Considerando ambos modelos de referencia, el canal de distribución más adecuado para el producto/servicio desarrollado es un canal de distribución de NIVEL CERO O CANAL DE *MARKETING* DIRECTO donde aparecen solo dos intermediarios que participan en el canal: Empresa-Cliente. La figura 6.13 presenta un esquema genérico de este canal para el producto/servicio desarrollado.



Figura 6.13 Visualización del canal seleccionado y flujo de proceso del servicio. Elaboración propia.

En este tipo de canal de distribución directo, el enlace o medios para llegar con el producto al cliente es necesario encuadrar el producto – canal y el comportamiento del consumidor. Para este caso el tipo de canal de distribución se utilizará: Mercadeo a través de Internet (página web, redes sociales) y ventas directas con personal de la empresa para realizar las ventas y soportes tecnológicos que se ofrecen (Figura 6.14).

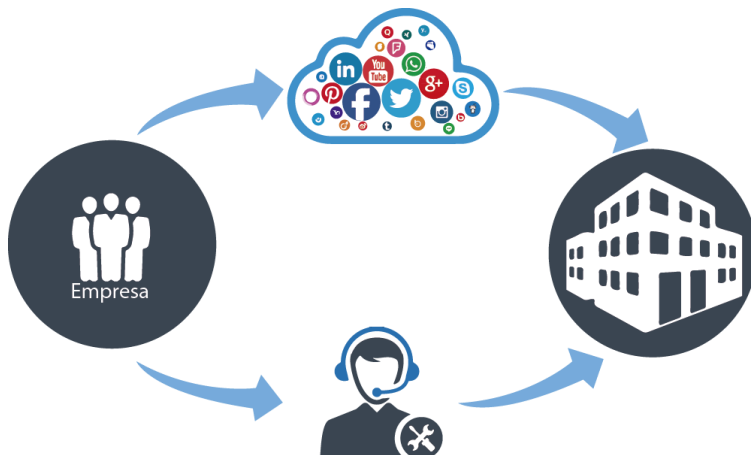


Figura 6.14 Visualización del canal de mercadeo. Elaboración propia.

6.4 Relaciones con clientes



Figura 6.15 Relaciones con clientes. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

En el mundo empresarial la gestión de las relaciones con el cliente es de importancia debido a que éste es el activo más preciado que tiene una empresa: no depende del empresario; todo lo contrario: las negocios dependen de él, pues ellos son los que generan los ingresos de una organización, pero lo primordial es identificarlo como ser

humano, con razón y sentimientos, es un pensante que entiende, siente emociones, preferencias, gustos, entre otros (Ortiz Ospino & Miranda Peralta, 2014).

Por lo anterior el entendimiento del cliente permite orientar las acciones de la empresa a la satisfacción de las necesidades del mismo aplicando estrategias que permitan construir relaciones sostenibles en el tiempo e incrementar su lealtad hacia la compra de los productos y/o servicios. Sin embargo, alcanzar estos resultados no es algo sencillo dado las características cambiantes que los mercados de hoy en día hacen que los clientes cada día sean más exigentes; las nuevas tecnologías, la innovación y la competitividad hacen que los clientes busquen productos con valor agregado.

Las empresas se valen de estrategias y planes de acción que les permitan abarcar un mayor segmento de mercado, desarrollando planes de estudio y analizando el comportamiento de los consumidores buscando determinar y conocer sus necesidades, preferencias y capacidades económicas para atraer clientes y fidelizarlos (Ortiz Ospino & Miranda Peralta, 2014). En este sentido, es posible identificar cinco (5) aspectos que toda empresa debe considerar para construir relaciones sólidas con sus consumidores y que se presentan en la figura 6.16.



Figura 6.16 Aspectos para establecer relación con el cliente. Adaptado de (Zendesk, 2016)

El modelo de negocio propuesto para la comercialización o venta del “*dispositivo para la medición del consumo energético en edificaciones del sector terciario*” se proponen las

siguientes estrategias para establecer relaciones sostenibles con los clientes del sector de edificaciones en la región:

- ❖ Promoción del producto haciendo énfasis en la propuesta de valor que diferencia de la competencia.
- ❖ Establecimiento de estrategias de *marketing* digital que suministren la información y consejos de valor del producto tendiente a personalizar el servicio (diseño un sitio web fácil de navegar con información pertinente a dar solución a las necesidades del cliente).
- ❖ Aplicación de estrategias de promoción como lo son paquetes de servicios con descuentos, soporte tecnológico y de mantenimiento gratuitos por periodo de tiempo o por consultas.
- ❖ Desarrollo de mecanismos (apoyados en las tecnologías de la información) que permitan conocer las percepciones del cliente con el fin de establecer acciones de mejora.
- ❖ Enviar información permanente de su interés y pertinente previa identificación de sus perfiles.
- ❖ Sitio web con un espacio de Preguntas Frecuentes, para lo cual se establecerán sus respectivas respuestas y en caso tal de que el cliente no encuentre una respuesta acorde a lo buscado; tendrá la opción de “Déjanos tus datos e inquietudes y nosotros te contactamos”.

- ❖ Publicación permanente de TIPS en el sitio web y envió por e-mail a los clientes que activen la Opción de notificaciones desde nuestra página web o al momento de adquirir nuestros servicios.
- ❖ *Chat Online* desde nuestro sitio web monitoreado por personal capacitado en el funcionamiento del dispositivo.
- ❖ Línea telefónica de atención nacional.
- ❖ Creación de redes sociales como: *Twitter, Instagram, Facebook*, entre otros para establecer contacto directo con nuestros clientes.
- ❖ Aplicación de estrategias por clientes que tengan referidos en nuestro Programa “Clientes Amigos”, lo cual le otorga un descuento a nuestro cliente por habernos promocionado y otorgado un nuevo cliente a nuestra empresa.
- ❖ Publicación de “Nuestros Clientes”, estrategia por medio de la cual se busca colocar en nuestro sitio web los nombres de nuestros clientes para que esto genere confianza y reconocimiento desde el mercado. Al igual que la publicación de noticias o aspectos como casos de éxito.
- ❖ Establecimiento de capacitaciones constantes a nuestro equipo de trabajo en temáticas como PNL (Programación Neurolingüística) para que adquieran capacidades de manejo de personal y comunicación verbal y no verbal, dispositivos electrónicos que componen nuestro dispositivo para entender su funcionamiento, posibles fallas y mejores condiciones de uso.

6.5 Fuentes de ingresos



Figura 6.17 Fuentes de ingreso. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

En este módulo se analiza el flujo de caja que genera la empresa de acuerdo a sus segmentos. La empresa debe preguntarse ¿por qué valor está dispuesto a pagar cada segmento de mercado? Es importante entender los diferentes mecanismos de fijación de precio (Osterwalder & Pigneur, 2015). Según Osterwalder y Pigneur (2015) la mayoría de los modelo de negocio presentan dos tipos diferentes de ingreso:

- ❖ Ingreso por transacciones de pagos puntuales de clientes.
- ❖ Ingresos recurrentes de pagos periódicos realizados a cambio del suministro de una propuesta de valor o del servicio posventa de atención al cliente.

En este investigación se realizó la validación a partir de proyecciones de demanda del servicio en el mercado, entrevistas y análisis de tendencias en ventas de equipos VAC y del consumo energético de los mismos y considerando dos posibles escenarios:

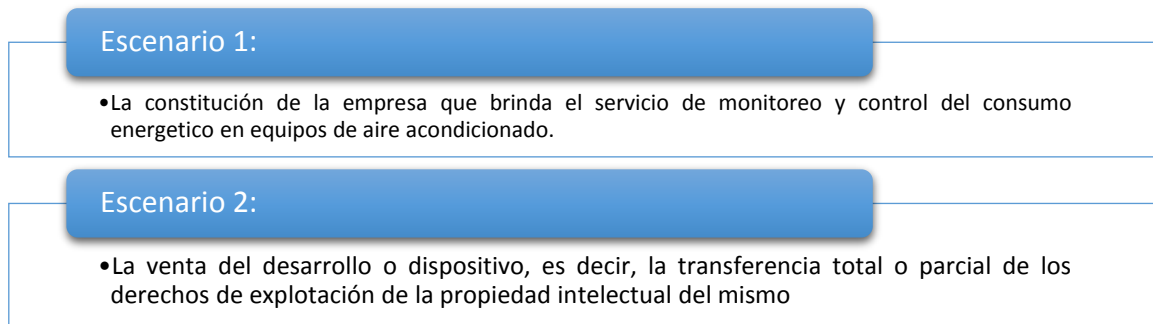


Figura 6.18 Escenarios. Elaboración propia

En este punto se considera la forma en que se rentabiliza el proyecto. Bajo el primer escenario planteado, los ingresos estarían dados por el número de clientes que adquieren el servicio. A continuación se hace una descripción del servicio que recibe el cliente.

6.5.1 Escenario 1.

Green Consumption es un servicio de monitoreo del consumo energético de equipos de aire acondicionado, integrado al diseño y acompañamiento en la implementación de soluciones y estrategias orientadas a la disminución del consumo eléctrico de estos equipos y al ahorro económico.

El cliente recibe al adquirir el servicio:

- ❖ Un dispositivo y sus sensores para monitorear hasta en dos (2) espacios y sus variables de consumo eléctrico, temperatura de entrega del equipo y temperatura del recinto.
- ❖ Acceso a la plataforma de visualización del comportamiento del consumo eléctrico de sus equipos de aire acondicionado monitoreados a través de dispositivos móviles y/o computadores.

- ❖ Un (1) informe mensual por doce (12) meses del consumo de los equipos monitoreados y estrategias o acciones orientadas a la disminución del consumo eléctrico vía e-mail.
- ❖ Mantenimiento de los equipos instalados durante doce (12) meses.

El valor del servicio al cliente (lo descrito anteriormente) es de \$2.000.000.00 al año, se debe aclarar que es posible que para cubrir el 100% de los equipos de aire acondicionado en una empresa, un cliente deba adquirir más de kit.

De acuerdo a la validación de segmento de clientes se ha estimado un potencial de clientes de 13.157 empresas (Sólo en Barranquilla), de varios subsectores identificados como clientes objetivos o potenciales, tal como se presenta en la tabla 4.1

Para el cálculo de los ingresos se consideran los siguientes supuestos de mercado:

1. Cubrimiento inicial del 0,5% del mercado objetivo.
2. Demanda de tres (3) equipos por empresa.
3. El pago del monto de los equipos se cancela durante el año fiscal activo en que se adquiere.
4. Crecimiento del 10% anual en la cuota de mercado.
5. El precio de venta del servicio para el año 1 es de \$2.000.000.00. con un incremento estimado en el 5% anual.
6. A partir del segundo año el cliente pasa a pagar \$600.000.00 por los servicios de monitoreo y mantenimiento sin importar el número de equipos instalados con un incremento estimado en el 5% anual.

A partir de estos supuestos y de la información consolidada en el módulo de segmento de clientes, se tiene la siguiente proyección de ventas del servicio para un horizonte de cinco (5) años.

Tabla 6.3

Proyección flujo de ingresos

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Clientes	66	72	80	88	96
Dispositivos Instalados	197	217	239	263	289
Ingreso por dispositivos	\$394,710,000	\$455,890,050	\$526,553,007	\$608,168,723	\$702,434,876
Ingreso por servicio (+1 año)	\$0	\$39,471,000	\$45,589,005	\$52,655,300	\$60,816,872
Total ingresos Anual	\$394,710,000.	\$495,361,050	\$572,142,012	\$660,824,024	\$763,251,748

Nota: Elaboración propia

6.6 Escenario 2

Bajo este enfoque, se estaría cediendo el 90% de los derechos de propiedad intelectual a un posible comprador por un monto de **QUINIENTOS MIL DOLARES (\$500.000.00 USD)** y tendría una participación del 2% sobre las utilidades obtenidas de la comercialización del dispositivo desarrollado durante los primeros 5 años.

Para la determinación del monto señalado se empleó una combinación de modelos, por una parte se tiene el modelo de valoración financiera para un producto innovador desarrollado en la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín (Osorno Alzate & Botero Botero, 2013) y adicionalmente se realizó una proyección de ventas del dispositivo desarrollado.

El modelo de valoración financiera para producto innovador se describe a continuación:

$$VPI(I, R, U) = I_0 e^{((b_1 * I) + (b_2 * R) + (b_3 * U))}$$

Donde:

$$VPI(I, R, U) =$$

Valor del producto innovador en función de los elementos: Nivel de innovación del producto (I), es decir, si el mejorado o nuevo. Como se pueden tener dos resultados posibles (mejorado o nuevo), la utilidad podrá tomar dos valores posibles: cero si es mejorado y uno si es nuevo, Riesgo de incorporación en el mercado (R): al momento de la valoración, el producto es o no, demandado en el mercado. En este caso, el riesgo es no disponer de mercado para el resultado de la investigación. Como se puede tener dos resultados posibles, se considerará cero si no hay mercado y uno cuando el mercado exista y sea conocido y Uso del producto o del proceso innovador (U): social o comercial. Tiene dos resultados posibles: fines sociales o comerciales. Se considerará un valor de cero cuando el producto innovador esté relacionado con usos sociales y uno cuando su uso sea comercial.

$$I_0 =$$

Inversión realizada en el desarrollo del producto a precios de hoy.

$$I_0 e^{((b_1 * I) + (b_2 * R) + (b_3 * U))}$$

Múltiplo, Nunca puede tomar el valor de cero (0). – Debe estar en función de elementos importantes identificados. – Debe permitir incluir variables que ponderan la importancia de los elementos. – Si fuese necesario, el múltiplo debe permitir la incorporación de nuevos elementos y nuevas variables. – Debe representar, al momento de la valoración, “utilidad” para la institución, debido a que representa la posibilidad de obtener “algún beneficio” de transferir un producto innovador al mercado. Contiene valores b1, b2 y b3 que corresponden a los pesos porcentuales que representan la importancia de cada uno de los elementos I, R, U. Por ser valores porcentuales, la suma de b1, b2 y b3 debe ser igual al 100%.

El método compuesto como propuesta de valoración financiera para los productos innovadores incorpora elementos importantes de dos métodos de valoración: el de flujo de caja y el de mercado. Teniendo en cuenta lo anterior se tiene que:

$$VPI(I, R, U) = (\$49,115,048) e^{((0.333 * 1) + (0.333 * 1) + (0.333 * 1))}$$

$$VPI(I, R, U) = \$133,508,542.48 \text{ COP}$$

Equivalentes a \$38,145.30 USD con una tasa de cambio proyectada a \$3.500 COP/ 1 USD.

Bajo el primer escenario planteado, se consideró una participación inicial en el mercado para el primer año del 2% de los clientes potenciales indentificados, con un ingreso proyectado para el cierre del primer año en \$ 1,578,840,000.00 equivalente a \$451,097.14 USD y un estimado total acumulado para el año 5 en \$11,545,155,344.14

equivalente a \$3,298,615.81. Sí se considera una participación de sólo el 0.5% en el mercado potencial, los ingresos totales proyectados al cierre del año 5 son de \$824,653.95 USD.

Considerando un promedio entre el límite superior y el límite inferior de la demanda estimada, se tendrían ventas cercanas a los \$2.000.000 USD durante los 5 años en que se evalúa el proyecto, por lo cual se considera que el precio de venta de la propiedad de este desarrollo debe contemplar un 25% de este potencial de ventas considerando el riesgo tecnológico asociado al mercado, por la posible entrada de nuevas tecnologías o soluciones. Por tanto el valor del negocio debe estar compuesto por el valor obtenido bajo el modelo planteado anteriormente y el potencial de ventas, se tiene entonces:

Valor de la propiedad intelectual del dispositivo:

\$ 38,145.30 USD + \$500,000.00 USD

Valor de la propiedad intelectual del dispositivo:

\$538,145.30 USD

Valor ajustado de la propiedad intelectual del dispositivo:

\$500,000.00 USD

6.7 Recursos clave



Figura 6.19 Recursos clave. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

Todos los modelos de negocio requieren recursos clave que permiten a las empresas crear y ofrecer una propuesta de valor, llegar a los mercados, establecer relaciones con segmentos de mercado y percibir ingresos. Cada modelo de negocio requiere recursos clave diferentes. Un fabricante de microchips necesita instalaciones de producción con un capital elevado, mientras que un diseñador de microchips depende más de los recursos humanos (Mejia-Trejo & Sanchez-Gutierrez, 2014, 2015; Ovallos-Gazabón et al., 2016; Ricart, 2009; C. Zott & Amit, 2009).

Estos recursos se relacionan directamente con las actividades clave, pues son los primeros aquellos que se transforman, a través de las actividades, en las propuestas de valor de la empresa. En el modelo de negocio de Osterwalder, los recursos clave se clasifican en físicos, intelectuales, humanos y financieros. Además, la empresa puede tenerlos en

propiedad, alquilarlos u obtenerlos de sus socios clave (Osterwalder & Pigneur, 2015; Osterwalder et al., 2005).

Los recursos clave implementados para el desarrollo del dispositivo están descritos en el anexo 1. Por otra parte, la figura 6.20 presenta esta división propuesta por Osterwalder.



Figura 6.20 Categorías de recursos clave. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

Para el proyecto y considerando la propuesta de valor validada y las actividades clave, se presentan los principales recursos clave identificados en la tabla 7.4.

Tabla 6.4

Recursos clave

Tipo de recursos	Subcategoría	Descripción	Relación con actividades	Fuente
Físicos	Infraestructura	Local de al menos 15 m2 necesario para funciones administrativas y operativas.	<ul style="list-style-type: none"> - Soporte tecnológico (servidores, plataformas) - Alistamiento de tecnologías previas a su instalación. - Logística para la prestación del servicio. 	Inicialmente se plante un espacio en la institución que da soporte al proyecto.
	Equipos tecnológicos	Dispositivo para la captura y transmisión de la data del consumo eléctrico en equipos HVAC.	Adquisición de la data para análisis y elaboración de informes y estrategias de ahorro en consumo para el cliente.	Desarrollados en el marco del proyecto.
		Equipos de cómputo del personal técnico (Portátil, Tablet).	Necesarios para la configuración de los dispositivos de captura y transmisión de datos y elaboración de informes.	Inicialmente se emplean los equipos de la institución.
		Servidor físico y <i>cloud</i> .	Necesarios para el manejo de la data proveniente de los dispositivos instalados.	Inicialmente se emplean los equipos de la institución.
	Vehículos	Motocicletas.	Se hacen necesarias para el transporte del personal y equipos para la instalación y soporte presencial a los clientes	Propiedad del personal técnico
Herramientas	Equipos de micro-soldadura, ensamble y calibración.	Necesarios para la elaboración de los dispositivos de captura y transmisión de la data de consumo eléctrico en equipos HVAC y su instalación.	Inicialmente se emplean los equipos de la institución.	

Intelectuales	Marca / Imagen de la empresa	La marca e imagen distintiva de la empresa.	Es la visibilidad de los servicios en redes y en el cliente.	Desarrollada por el equipo.
	Patente de Modelo de Utilidad	El dispositivo desarrollado será protegido por una patente de modelo de utilidad.	Protección para los equipos de adquisición de la data para análisis y elaboración de informes y estrategias de ahorro en consumo para el cliente.	Se solicita a través de los recursos del proyecto.
Humanos	Personal técnico / Comercial	1 ingeniero o tecnólogo en electrónica. 1 ingeniero eléctrico o tecnólogo.	Son las personas encargadas de ensamblar y programar los dispositivos, hacer las instalaciones y desarrollar los informes y estrategias de ahorro para los clientes.	Inicialmente se cuenta con el personal del proyecto.
	Personal administrativo / comercial	1 ingeniero industrial o administrador de empresas con experiencia en marketing digital.	Es la persona encargada del manejo administrativo y operativo de la iniciativa.	Inicialmente se cuenta con el personal del proyecto.
Económicos	Materias primas	Insumos y requerimientos tecnológicos.	Requeridos para la elaboración de los dispositivos de captura y transmisión de datos relacionados al consumo eléctrico en equipos HVAC.	Inicialmente se emplean los equipos de la institución.
	Gestión operativa	Gastos relacionados a Talento Humano, Servicios Públicos, Local, Impuestos.	Requeridos para la operación de la iniciativa.	Inicialmente se emplean los equipos e instalaciones de la institución.
	Plataforma tecnológica	Equipos y servicios web.	Requeridos para la prestación de los servicios planteados en la iniciativa.	Inicialmente se emplean los equipos de la institución.
	Movilización	Motocicletas.	Requeridas para la movilización del personal técnico / comercial.	Inicialmente se cuenta con los vehículos que son propiedad del personal del proyecto.

Marketing	Estrategias y pautas comerciales en redes sociales y otros medios.	Requeridas para dar a conocer los servicios planteados en la iniciativa.	Inicialmente se emplea la plataforma institucional.
-----------	--	--	---

Nota: Elaboración propia

6.7.1 Descripción de algunos recursos clave para la iniciativa.

6.7.1.1 Dispositivo.

En el marco del desarrollo del proyecto “Diseño y validación de un modelo de gestión para sistemas de climatización en edificaciones para el sector terciario de las regiones Caribe y Andina para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad ambiental” en el marco del acuerdo entre universidades ejecutoras y co-ejecutoras en el contrato RC 0464-2013 celebrado entre la Fiduciaria Bogotá y la Universidad Nacional de Colombia. Se desarrolló un dispositivo para la medición de variables asociadas al consumo energético en sistemas VAC.

Los principales objetivos del dispositivo desarrollado se listan a continuación:

1. Medición del consumo de corriente el sistema de climatización.
2. Medición de la temperatura de las habitaciones de interés.
3. Visualización de los datos por medio de internet para cualquier computador que cuente con el enlace a la página.
4. Almacenamiento de la información en una base de datos.

La figura 6.21 presenta una visualización general del dispositivo con sus diferentes sensores y componentes.



Figura 6.21 Visualización del dispositivo y sus componentes. Elaboración propia

Por medio de este recurso se dispone a entregar a un usuario la capacidad de visualizar el consumo eléctrico de un sistema de climatización en comparación con las temperaturas resultantes en cada una de las habitaciones. De esta manera un operario calificado puede obtener información relevante tal como: Las temperaturas que fomentan el mayor consumo eléctrico, detección de excesos de consumo, lo cual sirve de insumo para el desarrollo de informes y la definición de estrategias orientadas a la optimización del consumo en relación con equipos VAC. La figura 6.22 presenta una posible visualización por parte del cliente tanto en computadores como en dispositivos móviles.



Figura 6.22 Visualización en plataformas web y dispositivos móviles. Elaboración propia

6.7.1.2 Imagen de marca.

Se trata de generar diferenciación a través de generar valor añadido a la oferta de servicios de la empresa a fin de diferenciarse de la competencia y en proyectar una imagen de cara a los usuarios. Por esto, se emplean estrategias de *branding* corporativo digital para definir las bases estratégicas necesarias para empresas o clientes finales. Este proceso inicia con la creación de la marca, la cual se constituye como una ventana al mundo y proyecta la visión del negocio tanto a potenciales clientes como a clientes actuales. En este sentido, se ha desarrollado en el marco del proyecto una propuesta de marca que se presenta en la figura 6.23.



Figura 6.23 Imagen de marca para la iniciativa. Elaboración propia

El equipo de trabajo considera que la propuesta reúne todos los elementos descriptivos de la iniciativa empresarial tales como tecnología, eficiencia, soluciones ambientalmente amigables, conocimiento y experiencia.

6.8 Actividades clave



Figura 6.24 Actividades clave. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

Dentro de un modelo de negocios, una actividad puede estar definida como el compromiso de los recursos humanos, físicos y de capital para servir en el cumplimiento de

un propósito determinado que lleve consigo el alcance de un objetivo general (Christoph Zott & Amit, 2009).

Las acciones primordiales de una empresa, es decir todo aquello que realiza el negocio para cumplir con la satisfacción del cliente; todo modelo de negocio debe tener mucha claridad con respecto a este módulo debido a que todos los esfuerzos que se realicen van a estar encaminados a cumplir el objeto social de ésta. En muchas ocasiones cuando se realiza un inventario de todas las actividades potenciales que puede tener el modelo de negocio, esto se convierte en un desafío conceptual; debido a que el número de actividades suele ser grande e identificarlas tecnológicamente o estratégicamente es complicado (Porter, 1985). Autores como Santos y Eisenhardt (2005) consideran que en ocasiones muchas de las actividades aparentemente inseparables se pueden descomponer en partes, todo esto gracias especialmente a los continuos avances de las tecnologías de la información y las comunicaciones. Para esto Osterwalder y Pigneur (2015) consideran en su libro “Generación de modelos de negocio” que dichas actividades pueden ser clasificadas en tres grandes grupos, ver Figura 6.25:



Figura 6.25 Categorización actividades clave. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

De acuerdo con esta categorización es posible afirmar que las actividades asociadas al modelo de negocio generado en este trabajo se encuentran entre resolución de problemas y plataforma/red. Lo anterior debido a la naturaleza de la propuesta de valor definida como *“Solución inteligente para el ahorro en costos en el consumo eléctrico de sus equipos de aire acondicionado”*, lo cual apunta a la solución de un problema de los posibles clientes y a que, para esto se hace necesario contar con una plataforma de servicios.

A continuación, la tabla 7.5. Presenta las actividades claves identificadas para el modelo de negocio generado:





1. Visitas técnicas/comerciales
2. Instalación de equipos de transmisión
3. Monitoreo y análisis de información
4. Elaboración de informes y estrategias de ahorro

5. Mantenimiento de equipos y plataformas
6. Servicio al cliente
7. *Marketing* y gestión de cobro

Para su identificación se emplea el procedimiento plantado por Verrue (2015), que parte de la definición de la actividad, recursos involucrados, valor creado por cada actividad (Verrue, 2015).

Tabla 6.5

Descripción de las actividades clave

Actividad		Participantes	Recursos involucrados	Valor creado
<p>1 <i>Visitas técnicas / comerciales</i> Personal técnico / comercial de la empresa asiste donde el cliente, para vender el servicio, evaluar la factibilidad de instalar dispositivos nuevos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Personal de la empresa (técnico / agente comercial) - Cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Talento humano - Equipos - Recursos intelectuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevos clientes - Confianza - Valor de marca - Posición competitiva
<p>2 <i>Instalación de equipos de transmisión</i> Personal técnico / comercial de la empresa asiste donde el cliente, para instalar dispositivos nuevos.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Personal de la empresa (técnico / agente comercial) - Cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Talento humano - Equipos - Recursos intelectuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Nuevo cliente - Adquisición de data
<p>3 <i>Monitoreo y análisis de información</i> Esta actividad se realiza de manera automática, el dispositivo transmite la data captada a través de conexión wifi al servidor en el centro de análisis.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Personal de la empresa (técnico / agente comercial) 	<ul style="list-style-type: none"> - Talento humano - Equipos - Recursos intelectuales - Plataforma tecnológica 	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Know How</i> - Estrategias de ahorro en consumo eléctrico asociado a equipos HVAC
<p>4 <i>Elaboración de informes y estrategias de ahorro</i> A partir de la información recolectada, personal técnico se encarga de realizar análisis del consumo eléctrico en relación con otras variables (temperatura, tiempo,</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Personal de la empresa (técnico / agente comercial) - Cliente 	<ul style="list-style-type: none"> - Talento humano - Equipos - Recursos intelectuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Posición competitiva - Confianza

flujo, etc.) para generar un informe y definir estrategias tendientes a reducir el consumo eléctrico en los equipos HVAC monitoreados.

5 *Mantenimiento de equipos y plataformas*
 Personal de la empresa asiste donde el cliente, para realizar mantenimiento a dispositivos instalados u otras necesidades del cliente.



- Plataforma tecnológica
- Personal de la empresa (técnico / agente comercial)
- Talento humano
- Equipos
- Recursos intelectuales
- Posición competitiva
- Confianza

6 *Servicio al cliente*
 El cliente es atendido inicialmente a través de canales como teléfono, pagina web u otras redes. En caso de ser necesario personal de la empresa asiste donde el cliente para responder a sus necesidades.



- Cliente
- Personal de la empresa (técnico / agente comercial)
- Talento humano
- Equipos
- Recursos intelectuales
- Plataforma tecnológica
- Posición competitiva
- Confianza

7 *Marketing y gestión de cobro*
 Se trata de identificar características y comportamiento de clientes potenciales para dirigir acciones tendientes a incrementar la participación de la empresa en el mercado. De igual forma se trata de gestionar el recaudo de la cartera por los servicios prestados por la empresa a los clientes.



- Personal de la empresa (técnico / agente comercial)
- Talento humano
- Equipos
- Recursos intelectuales
- Plataforma tecnológica
- Posición competitiva
- Confianza

Nota: Elaboración propia

6.9 Asociaciones clave



Figura 6.26 Asociaciones clave. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

Este módulo representa las conexiones que tiene una empresa en cuanto a proveedores y socios estratégicos, que influyen directamente en el funcionamiento de nuestro modelo de negocio. Es importante entender con qué alianzas se va a trabajar; un emprendedor debe ser consciente que en el contexto se debe trabajar con más gente para poder dar a conocer su negocio. Para esto existen diferentes razones por las cuales las empresas llegan a asociarse, una técnica muy utilizada es el *networking*. “Es complicado encontrar una definición generalizada sobre *networking*, sin embargo, esta técnica, estrategia o disciplina apunta hacia el mismo objetivo: aumentar la red de contactos profesionales” (Cortés, 2016). Para realizar *networking* se debe realizar un trabajo de establecer y mantener relaciones humanas. La principal asociación clave que se considera en un modelo de negocio es aquella que existe con los proveedores de servicios de pago y de tecnología (Zolnowski, Weiß, & Böhmman, 2014).

Según Osterwalder y Pigneur (2015), existen diferentes tipos de asociaciones, entre éstas se encuentran (Figura 6.27):



Figura 6.27 Tipos de asociaciones clave. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)







Cabe resaltar que las asociaciones surgen por un interés o una motivación particular, el incentivo juega un papel fundamental en la generación de estas redes de trabajo; para ello se pueden distinguir estas motivaciones en tres tipos (Osterwalder & Pigneur, 2015):

- ❖ Optimización y economía a escala.
- ❖ Reducción de riesgos e incertidumbre.
- ❖ Compra de determinados recursos y actividades

Para el caso específico de esta investigación se escogieron como posibles asociaciones clave aquellas empresas con las que se ha tenido algún contacto durante este proceso y aquellas que representan en el país y en la región un buen prospecto para generar alianzas, todo esto de acuerdo a los requerimientos e intereses investigativos.

Tabla 6.6

Posibles asociaciones identificadas

Posible socio	Descripción	Objetivo de la asociación
	<p>Empresa ubicada en la ciudad de Barranquilla dedicada a la capacitación e impresión tridimensional. http://creadores3d.com/</p>	<p>Trabajo en conjunto para la mejora del case del dispositivo de acuerdo con las características del equipo y requerimientos del cliente.</p>
	<p>Incubadora de empresas de base tecnológica ubicada en la ciudad de Barranquilla. http://macondolab.com/</p>	<p>Apoyo en el fortalecimiento de la estrategia comercial y búsqueda de recursos externos para la consolidación de la empresa.</p>
	<p>Institución de educación superior ubicada en la ciudad de Barranquilla www.cuc.edu.co</p>	<p>Desarrollo conjunto de nuevas alternativas en el uso del dispositivo y sistema.</p>
	<p>Empresa colombiana proveedora de materiales, equipos e insumos para el desarrollo de dispositivos http://www.arcaelectronica.com/</p>	<p>Proveedor estratégico de materiales, equipos e insumos en el campo de la electrónica.</p>
	<p>Empresa colombiana proveedora de materiales, equipos e insumos para el desarrollo de dispositivos http://www.electronicaplugandplay.com</p>	<p>Proveedor estratégico de materiales, equipos e insumos en el campo de la electrónica.</p>
	<p>Proveedor de servicios tecnológicos https://www.tigo.com.co</p>	<p>Garantizar planes y servicios de soporte para la prestación del servicio</p>

Nota: Elaboración propia

6.10 Estructura de costos



Figura 6.28 Estructura de costos. Adaptado de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

En este módulo se describen todos los costos en que se incurren al trabajar con un modelo de negocio determinado. Tanto la creación y la entrega de valor, una vez que se tiene claridad y se conocen cuales con los recursos clave, asociaciones clave y actividades clave (Osterwalder & Pigneur, 2015). En esta investigación al igual que para el flujo de ingresos, se contemplan dos escenarios. La constitución de la empresa que brinda el servicio de monitoreo y control del consumo energético en equipos de aire acondicionado y la venta del desarrollo o dispositivo, es decir, la transferencia total o parcial de los derechos de explotación de la propiedad intelectual del mismo.

6.10.1 Escenario 1.

Para el primer escenario la estructura de costos planteada se presenta a continuación:

Tabla 6.7

Estructura de costos

Rubro	Monto	%
Materias primas e insumos	\$119,351,733.33	31.50%
Maquinaria y equipos	\$52,969,225.00	13.98%
Inversión intangible	\$8,050,000.00	2.12%
Personal	\$177,909,840.00	46.96%
Gastos ventas	\$20,600,000.00	5.44%
Total	\$378,880,798.33	100.00%

Nota: Elaboración propia

A continuación, se presenta el detalle de cada uno de los rubros que componen la estructura de costos planteada en la tabla anterior.

Tabla 6.8

Materias primas e insumos

Material	Cantidad	Valor total
2x4 <i>makerfire</i> 4pcs esp8266 wifi <i>wireless</i>	200	\$ 6,391,400
Tarjeta plc fx1n-20mr mitsubishi	200	\$ 34,000,000
10 blanquetas virgen 15*20 cm	200	\$ 4,561,667
Adaptador 12v fijo 2 ^a	200	\$ 6,625,933
Cable blindado 4 líneas	200	\$ 12,725,067
Termoencogible 1.5 mmnegro	200	\$ 152,333
Bornera imp enchufab 180g 3p	200	\$ 485,533
Bornera imp enchufab 180g 2p	200	\$ 431,600
Cable conexión m/h	200	\$ 1,911,933
Transporte de fuente de poder	200	\$ 793,333
Sensor digital temperatura/ humedad	200	\$ 3,895,267
Efecto <i>hall</i>	200	\$ 1,640,267
Caja para sistemas arduino	200	\$ 8,700,000
Módulo sensor de efecto <i>hall</i>	200	\$ 6,297,400
Sensor de corriente no invasivo	200	\$ 30,740,000
		119,351,733

Nota: Elaboración propia

Tabla 6.9

Maquinaria y equipo

Descripción	Cantidad	Valor total
Maquinaria y equipo de operación		
Cautín solomon	5	\$ 141,550
Cloruro férrico cl503	10	\$ 55,340
Alicate para electrónica 6 165mm proskit	10	\$ 214,200
Pelacable manual 24-10wg proskit	5	\$ 107,845
Soldadura kester *metros	40	\$ 654,520
Resina para soldar	20	\$ 343,680
Pinza con corta frío de 135mm	5	\$ 161,600
Motor <i>tool</i> velocidad variable 180w 35.000	5	\$ 1,274,490
Fuente de poder para protoboard mb_ 102	4	\$ 599,760
Motorreductorc/end.350rpm	5	\$ 6,083,040
Motorreductorc/end.350rpm6	5	\$ 3,723,600
Imán neodimio	4	\$ 2,180,800
Total maquinaria		\$ 15,540,425
Muebles y enseres		
Sillas tipo ejecutivo	5	\$ 700,000
Escritorio	2	\$ 208,800
Archivadores	1	\$ 250,000
Aire acondicionado	2	\$ 3,000,000
Mesas de trabajo	4	\$ 1,800,000
Gabinetes para herramientas	4	\$ 2,080,000
Gabinetes para materias primas e insumos	4	\$ 1,720,000
Total muebles		\$ 5,958,800
Equipos de oficina		
Computadores portátiles	5	\$ 16,000,000
Teléfono	1	\$ 120,000
Teléfonos celulares	4	\$ 3,000,000
Impresora multifuncional	1	\$ 350,000
Servidor hp1630	1	\$ 12,000,000
Total equipos		\$ 31,470,000
Total		\$ 52,969,225

Nota: Elaboración propia

Tabla 6.10

Inversión amortizable

Concepto	Valor
Publicidad de lanzamiento	\$ 2,550,000
Diseño de página web y app	\$ 3,500,000
Gastos de constitución	\$ 2,000,000
Total	\$ 8,050,000

Nota: Elaboración Propia

Tabla 6.11

Gastos de personal

Descripción	Costo total	Prestaciones sociales	Seguridad social	Aportes parafiscales	Nómina del personal
Total personal administración y operación (mes)	12,000,000	1,178,820	1,161,000	486,000	14,825,820
Total personal administración y operación (año)	144,000,000	14,145,840	13,932,000	5,832,000	177,909,840

Nota: Elaboración Propia

Tabla 6.12

Gastos de ventas

Concepto	Valor
Anuncio medios impresos	\$ 2,200,000
Mantenimiento y hosting de página web	\$ 6,400,000
Mantenimiento equipos y servidores	\$ 12,000,000
Total	\$ 20,600,000

Nota: Elaboración Propia

6.10.2 Escenario 2.

Para el segundo escenario, los costos del desarrollo del proyecto estarían cubiertos por la empresa que adquiere la propiedad del dispositivo desarrollado. Que se entiende, dispone de una infraestructura de centros tecnológicos orientados al desarrollo y prueba de tecnologías que cumplan con los estándares requeridos por el sector. Los costos asociados al desarrollo a nivel

comercial de la tecnología analizada se encontrarían cubiertos por la capacidad instalada de la empresa, razón por la cual se ha pensado en el tipo de negociación planteada con anterioridad.

7. Análisis financiero

Si bien el análisis financiero no hace parte de la validación del modelo de negocios, se realizó una evaluación de los dos escenarios o casos de negocio planteados para el proyecto.

1. La constitución de la empresa que brinda el servicio de monitoreo y control del consumo energético en equipos de aire acondicionado.
2. La venta del desarrollo o dispositivo, es decir, la transferencia total o parcial de los derechos de explotación de la propiedad intelectual del mismo.

Por medio del estudio financiero se contempló el estado de resultados, balance general y análisis de los indicadores financieros que tendrá el proyecto durante su vida económica útil (establecida en 5 años).

7.1 Estado de pérdida y ganancias

En la tabla 8.1 se proyecta el estado de pérdidas y ganancias con corte a 31 de diciembre.

Tabla 7.1

Estado de pérdidas y ganancias

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas	\$ 394,710,000	\$ 580,223,700	\$ 670,158,374	\$ 774,032,921	\$ 894,008,024
Costo operacionales	\$ 214,896,507	\$ 220,268,919	\$ 225,775,642	\$ 231,420,033	\$ 237,205,534
Depreciación	\$ 13,235,803	\$ 13,235,803	\$ 13,235,803	\$ 2,745,803	\$ 2,745,803
Utilidad bruta	\$ 166,577,691	\$ 346,718,978	\$ 431,146,929	\$ 539,867,086	\$ 654,056,687
Gastos administración y ventas	\$ 93,494,720	\$ 95,832,088	\$ 98,227,890	\$ 100,683,587	\$ 103,200,677
Amortización	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000
Utilidad operativa	\$ 71,472,971	\$ 249,276,890	\$ 331,309,038	\$ 437,573,498	\$ 549,246,010
Impuesto de renta (35%)	\$ 25,015,540	\$ 87,246,912	\$ 115,958,163	\$ 153,150,724	\$ 192,236,104
Utilidad neta final	\$ 46,457,431	\$ 162,029,979	\$ 215,350,875	\$ 284,422,774	\$ 357,009,907

Nota: Elaboración Propia

7.2 Flujo de caja

El flujo de caja esta por año con corte a 31 de diciembre.

Tabla 7.2

Flujo de caja

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de caja operativo						
Utilidad operacional		\$ 71,472,971	\$ 249,276,890	\$ 331,309,038	\$ 437,573,498	\$ 549,246,010
Depreciaciones		\$ 13,235,803	\$ 13,235,803	\$ 13,235,803	\$ 2,745,803	\$ 2,745,803
Amortización		\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000
Impuestos		\$ 0	\$ -25,015,540	\$ -87,246,912	\$ -115,958,163	\$ -153,150,724
Neto flujo de caja operativo		\$ 86,318,773	\$ 239,107,153	\$ 258,907,929	\$ 325,971,137	\$ 400,451,089
Flujo de caja inversión						
Inversión equipos de oficina	\$ 31,470,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión muebles y enseres	\$ 5,958,800	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión maquinaria	\$ 15,540,425	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión const. Y edificaciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión amortizable	\$ 8,050,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Neto flujo de caja inversión	\$ 61,019,225					
Flujo de caja financiamiento						
Capital	\$ 119,351,733	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Neto flujo de caja financiamiento	\$156,500,611.67					
Flujo neto de caja	\$-156,500,611.67	\$ 86,318,773	\$ 239,107,153	\$ 258,907,929	\$ 325,971,137	\$ 400,451,089

Nota: Elaboración Propia

7.3 Balance general

Este estado financiero refleja los activos, pasivos y patrimonio de la empresa para cada año fiscal, y se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 7.3

Balance general

	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Flujo de caja operativo						
Utilidad operacional		\$ 143,084,011	\$ 322,678,206	\$ 406,545,387	\$ 514,690,756	\$ 628,291,199
Depreciaciones		\$ 13,235,803	\$ 13,235,803	\$ 13,235,803	\$ 2,745,803	\$ 2,745,803
Amortización		\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000	\$ 1,610,000
Impuestos		\$ 0	\$ -50,079,404	\$ -112,937,372	\$ -142,290,886	\$ -180,141,764
Neto flujo de caja operativo		\$ 157,929,813	\$ 287,444,605	\$ 308,453,818	\$ 376,755,673	\$ 452,505,237
Flujo de caja inversión						
Inversión equipos de oficina	\$ 31,470,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión muebles y enseres	\$ 5,958,800	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión maquinaria	\$ 15,540,425	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión const. y edificaciones	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Inversión amortizable	\$ 8,050,000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Neto flujo de caja inversión	\$ 61,019,225					
Flujo de caja financiamiento						
Capital	\$ 119,351,733	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 119,351,733	\$ 0
Neto flujo de caja financiamiento	\$ 180,370,958.33					
Flujo neto de caja	\$ -180,370,958	\$ 157,929,813	\$ 287,444,605	\$ 308,453,818	\$ 376,755,673	\$ 452,505,237

Nota: Elaboración Propia

7.4 Evaluación económica

En este apartado se trata de identificar en que magnitud los beneficios que se obtienen con la ejecución del proyecto superan los costos y los gastos para su materialización a partir de los estados financieros proyectados. Estos criterios tienen en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, los más representativos y usados para tomar decisiones de inversión son: el Valor Presente Neto (VPN), Tasa Interna De Retorno (TIR) y la Relación Costo/ Beneficio.

7.4.1 Valor presente neto (VPN).

Es el valor presente de los ingresos menos el valor presente de los egresos, calculado a una tasa de oportunidad seleccionada.

VPN	\$ 505,382,261
-----	----------------

El Valor Presente Neto es una medida del Beneficio que rinde un proyecto de Inversión a través de toda su vida útil; se define como el Valor Presente de su Flujo de Ingresos Futuros menos el Valor Presente de su Flujo de Costos. Es un monto de Dinero equivalente a la suma de los flujos de Ingresos netos que generará el proyecto en el futuro. Teniendo en cuenta esto, se deben realizar sólo aquellos proyectos de Inversión que actualizados a la Tasa de Descuento relevante, tengan un Valor Presente Neto igual o superior a cero.

7.4.2 Tasa interna de retorno (TIR).

Es la tasa de interés a la cual el valor presente de los ingresos es igual al valor presente de los egresos.

TIR	122.70%
-----	---------

La tasa interna de retorno o tasa interna de rentabilidad (TIR) de una inversión, está definida como el promedio geométrico de los rendimientos futuros esperados de dicha inversión,

y que implica por cierto el supuesto de una oportunidad para "reinvertir". En este caso, el análisis de la TIR resultante apoya la iniciativa de poner en marcha la iniciativa.

7.4.3 Comparación escenarios 1 y 2.

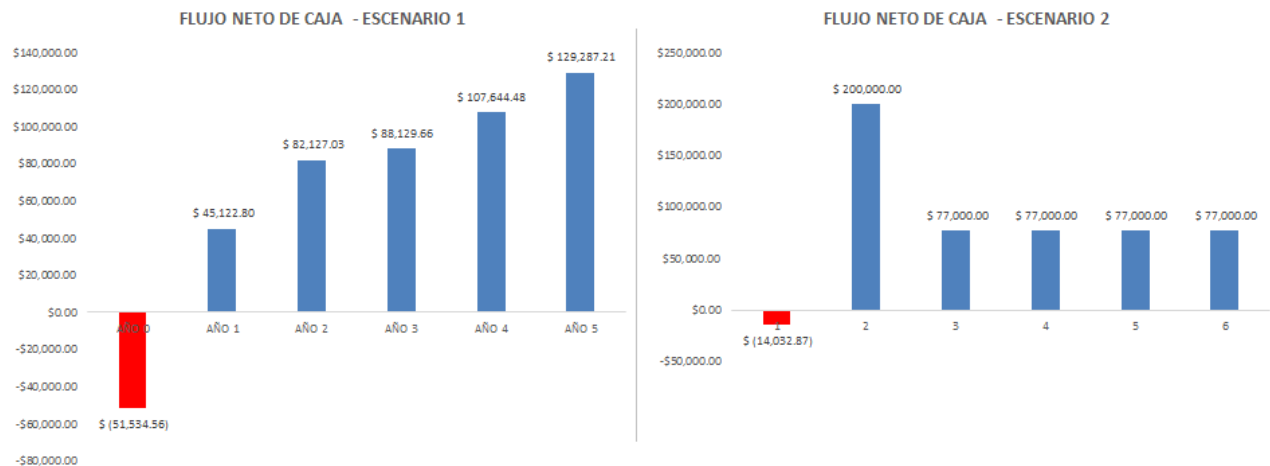


Figura 7.1 Flujo de caja comparado de los dos escenarios. Elaboración propia

Mediante la figura 7.1 podemos observar el comportamiento que se ha proyectado para el escenario 1 y el escenario 2 respectivamente; recordemos que el escenario 1 representa la creación de la empresa y la prestación del servicio y el escenario 2 La venta del desarrollo o dispositivo, es decir, la transferencia total o parcial de los derechos de explotación de la propiedad intelectual del mismo. Dicho lo anterior, se puede observar que el escenario 1 requiere una mayor inversión por el tema de todos los gastos asociados a crear una empresa; gastos que se pueden observar como una inversión que es recuperada y que se ve bien remunerada a medida que pasan los años; lo cual permite ver la estabilidad del negocio. Para el escenario 2 se plantea el pago del 40% con la firma del negocio y pagos correspondientes al 15% del valor pactado + el 2% sobre las utilidades de la explotación del dispositivo durante los primeros 5 años.

Al final de los 5 años, el escenario 1 arroja un total de \$452,311.18 y el escenario 2 un total de \$508,000.00, en esta investigación se ha considerado que el escenario 1 a pesar de tener un valor económico menor que el escenario 2 al llegar a los 5 años; nos permite que con la creación de la empresa se estaría generando empleo, se aumentaría la capacidad tecnológica del país, tendría un sentido más social y menos egoísta para con la sociedad; además existe un gran número en el sector terciario lo cual nos otorga un mercado amplio, por otra parte, no es un secreto que el tema de la preocupación por el consumo energético se encuentra en auge, lo cual nos permite visionar en un futuro un gran número de posibles clientes.

7.4.4 Análisis de riesgo.

A continuación, se analizarán las variables globales más críticas del proyecto en sí, para determinar la susceptibilidad del negocio ante cambios o amenazas endógenas o exógenas que en un momento dado puedan afectar la viabilidad del mismo.

7.4.4.1 Riesgos del mercado.

El riesgo es la probabilidad de un evento adverso y sus consecuencias. El riesgo financiero se refiere a la probabilidad de ocurrencia de un evento que tenga consecuencias financieras negativas para una organización. El concepto debe entenderse en sentido amplio, incluyendo la posibilidad de que los resultados financieros sean mayores o menores de los esperados. El proyecto evaluado no está exento de riesgos, ya que con la globalización de la economía la competencia en el mercado no está suscrita netamente al plano local, sino se ha ensanchado a un marco mundial de referencia. Es por esto que se debe considerar la retroalimentación de la información referente al comportamiento económico y financiero de la

empresa como estrategia clave para que el negocio se adapte a las características cambiantes del mercado, con el fin de plantear una posición competitiva ante las demás empresas del sector.

7.4.4.2 Riesgos técnicos.

En el caso de esta iniciativa, los riesgos técnicos que se presentan están asociados a que la empresa no invierta en la incorporación de nuevas tecnologías o equipos que faciliten o agilicen la realización de las actividades relacionadas con prestación de los servicios que representen mayor competitividad y valor agregado a los servicios a ofrecer. Por esto, se deben tener en cuenta planes de reinversión en actualización y compra de nuevos equipos tecnológicos en el supuesto caso que las condiciones del entorno lo exijan.

7.4.4.3 Riesgos económicos.

Toda iniciativa de negocio se encuentra expuesta a un sin número de riesgos, en este caso el riesgo económico latente o al que nos enfrentamos es el de los cambios que se pueden presentar en la economía mundial que no es un secreto afectan directamente e indirectamente la economía de los países, Colombia nuestro país no es una burbuja que se encuentra aislada del mundo por eso los efectos que se den a nivel mundial y nacional sobre el aumento o en su peor caso la disminución de la demanda de equipos VAC afectarán esta iniciativa.

7.4.4.4 Riesgos financieros.

Para esta iniciativa a nivel de riesgos financieros se ha considerado principalmente el conseguir los recursos económicos para llevar a cabo el escenario 1 que representa la creación y puesta en marcha de este modelo de negocio; se requiere de un musculo financiero que esté dispuesto a realizar una inversión inicial sin ver la retribución económica de manera inmediata.

Por otra parte, las alzas y bajas existentes en el mercado pueden tener sus incidencias en las finanzas de la iniciativa.

8. Modelo de negocio final



Figura 8.1 Canvas final. Elaboración propia a partir de (Osterwalder & Pigneur, 2015)

La figura 8.1 muestra el *canvas* final que se obtuvo como resultado del proceso de validación de cada uno de los componentes del modelo de negocio propuesto. Las validaciones realizadas permitieron hacer varios ajustes al modelo inicial del negocio, fue posible identificar algunas necesidades particulares de los clientes que pudieron ser transformadas en funcionalidades para darle un valor agregado a la solución final. Para validar la idea de negocio, se diseñó un servicio con el mínimo de recursos que se alcanzó desde la iteración inicial hasta la iteración final.

A partir de los nueve módulos del modelo *canvas* se pudo establecer principalmente que el segmento de mercado definido son las edificaciones del sector terciario (comercio, transporte

y comunicaciones, servicios empresariales y servicios sociales). La propuesta de valor del servicio de monitoreo y control del consumo energético en equipos de aire acondicionado establece una clara diferencia respecto al modelo actual de gestión de la energía para ahorros de consumo.

También se estableció que el canal de distribución para el servicio desarrollado es el *marketing* directo (Empresa -Cliente). Así mismo, se determinó como estrategia de marketing la gestión de la marca *Green Consumption* para obtener una ventaja competitiva en relación a las soluciones actuales del sector energético.

Teniendo en cuenta el nicho de mercado definido las relaciones sostenibles con los clientes serán la relación personal dedicada, el *Self-services*: el cliente se sirve solo y la comunicación efectiva utilizando las TIC. También se establecieron todos los recursos claves necesarios para el desarrollo del servicio, los más importantes son el talento humano y los recursos tecnológicos (dispositivo, página web).

Para entregar la propuesta de valor se deben desarrollar las actividades clave de : visitas técnicas y/o comerciales, instalación de equipos de transmisión, monitoreo y análisis de información, mantenimiento de equipos y plataformas, *marketing* y servicio al cliente, dichas actividades participan de manera activa para reinventar y actualizar servicio de monitoreo y control del consumo energético en equipos de aire acondicionado, ya que para que el modelo de negocio funcione se debe estar en una constante búsqueda de nuevas soluciones individuales a los problemas de cada cliente.

En cuanto a las asociaciones clave, hay dos grandes alianzas que son fundamentales para el buen desarrollo de nuestro modelo de negocio, la primera alianza sería con los proveedores de equipos e insumos para el desarrollo del dispositivo de monitoreo de consumo de energía y la segunda alianza sería con las universidades y aceleradoras de negocios de base tecnológica para reducir riesgos y adquirir recursos clave.

Para determinar la estrategia de monetización que se espera del modelo de negocio se plantearon 2 escenarios: Escenario 1: Prestar el servicio y Escenario 2: Vender los activos del negocio; se realizó el estado de resultados, balance general y análisis de los indicadores financieros que tendrá el proyecto durante su vida económica útil proyectada a 5 años, donde se evidenció la sostenibilidad de negocio propuesto.

9. Conclusiones

Este trabajo investigativo presenta un ejercicio dirigido al diseño, desarrollo y validación de un Modelo de Negocio para una solución inteligente en optimización del consumo energético en equipos VAC en edificaciones del sector terciario, todo esto a través de una metodología creada por Osterwalder y Pigneur (2015)

Al iniciar este proceso investigativo se partió de una hipótesis que fue evolucionando a medida que se iba desarrollando esta investigación. Cuando surgió el proyecto macro al cual hace parte esta investigación se consideró como idea inicial tener como propuesta de valor “Ofertar o comercializar frío” iniciativa que fue perdiendo fuerza a medida que nos adentrábamos en este proceso; debido a que se fueron presentando situaciones que nos permitieron entender que comercializar frío implicaba muchos gastos que para nuestro segmento de cliente no resultaba nada atractivo. Dentro de esa hipótesis inicial se tuvieron como consideraciones el implementar tecnologías como el VRF o el VRV, pero dichos equipos presentan altos valores para lograr su adquisición, situación a la que se le sumaba no poder invadir dicha tecnología para realizar mediciones y pruebas que implicaran una violación a la garantía de dichos equipos; por otra parte, al querer implementar el uso de equipos VRV se llegó a la conclusión que este era rentable o presentaba una menor inversión a nivel de infraestructura física en edificaciones que fuesen nuevas en las cuales dentro de su diseño estructural se tuviera como consideración el uso de esta tecnología. Estas situaciones entre otras fueron reafirmando que la idea inicial de comercializar frío no estaba siendo algo viable, motivo por el cual al seguir realizando validaciones en la segmentación de clientes y en la propuesta de valor, fuimos descubriendo que la solución a todo esto se encontraba en entender que quería nuestro cliente, es

decir conocer su “dolor” fue allí cuando esta investigación logró un giro y se encaminó en ese “deseo” del cliente que es obtener un ahorro a nivel del consumo energético, lo cual nos hizo reestructurar nuestra investigación y en lograr buscar alternativas que satisfagan esta necesidad de nuestro cliente, el cual pasó a incluir no solo edificaciones nuevas sino también ya existentes y comprender que muchos clientes no estaban dispuestos a realizar cambios estructurales o adquirir nuevas tecnologías.

Nuestro país y en especial nuestro departamento aún no se encuentra en un alto grado mentalizados y culturalizados en temas relacionados con el ahorro energético y en la comprensión que la adquisición de equipos como VRV pueden ser un ahorro proyectado en el tiempo, por nuestra cultura y forma de ser queremos tener resultados inmediatos que no impliquen altas inversiones de dinero en comparación con la adquisición de tecnologías como la VRV que superan el valor de los \$50.000.000.00 COP.

Todas estas razones y a partir de un revisión del estado actual del consumo energético y los modelos existentes planteamos una nueva propuesta valor basada en una solución inteligente fundamentada en el uso de un dispositivo diseñado para la monitorización de variables que permitieran monitorizar el consumo energético en dispositivos VAC, dicho dispositivo fue elaborado por ingenieros pertenecientes al programa de Ingeniería Electrónica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de la Costa. Este dispositivo como se mencionó anteriormente permitió generar una nueva propuesta de valor

“Solución inteligente para el ahorro en costos en el consumo eléctrico de sus equipos de aire acondicionado”

Como se mencionó anteriormente el dispositivo de monitoreo fue diseñado por ingenieros electrónicos de nuestra Institución mediante el uso Arduino que es una plataforma de prototipos de electrónica que hace uso de códigos abiertos (open-sources) basada en hardware y software. Lo cual al momento de pensar en escalabilidad del producto nos representa un obstáculo puesto que esta plataforma está pensada para artistas, diseñadores, como *hobby* y para cualquiera interesado en crear objetos o entornos interactivos. Entendiendo la escalabilidad como aquella capacidad de adaptarse a modificaciones sin perder la calidad inicial, al implementar este tipo de plataformas esto no es posible. Por tal motivo como futuras mejoras y trabajos se manifiesta hacer uso de *PLC* que es el acrónimo de Controlador Lógico Programable (en inglés *Programmable Logic Controller*) el cual permite darle una mayor robustez a esta iniciativa, en otras palabras, permite tener un mayor potencial en este proyecto.

Además de realizar un análisis de la tecnología a utilizar en esta investigación se validó todo el modelo de negocio y adicional a esto se realizó un análisis financiero que permitió plasmar dos escenarios como lo fueron: Primeramente, la constitución de la empresa que brinda el servicio de monitoreo y control del consumo energético en equipos de aire acondicionado. Y segundo la venta del desarrollo o dispositivo, es decir, la transferencia total o parcial de los derechos de explotación de la propiedad intelectual del mismo. Además de tener como consideraciones los diferentes análisis de riesgo, durante esta investigación se hizo uso de la metodología SCAMPER que permitió entender la visión externa que se genera alrededor del diseño de un nuevo negocio, para este caso particular se entendió que el prototipo diseñado podría ser utilizado con fines diferentes al que fue creado como lo es que cuenten con un programador de fragancias para que cada cierto tiempo aromatice el lugar en el que se encuentra,

siendo una gran estrategia porque este dispositivo se encontraría ubicado en las rejillas del aire acondicionado. Por otra parte como futuras mejoras se tiene la implementación de sensores que detecten la presencia y/o ausencia de personal dentro del recinto que permita ajustar las condiciones de funcionamiento del sistema VAC con el fin de obtener ahorros en el consumo entre otros.

Por otra parte, por medio de esta investigación se logró cumplir con uno de los compromisos asignados al grupo de Productividad y Competitividad (PRODUCOM) perteneciente al Departamento de Gestión Industrial, Agroindustrial y Operaciones de la Universidad de la Costa. Dicho compromiso hace parte de uno de los objetivos específicos propuestos en el proyecto “Diseño desarrollo y validación de un modelo de gestión energética de sistemas de climatización de edificaciones en el sector terciario de la Región Caribe colombiana para la mejora de la eficiencia energética y la sostenibilidad” correspondiente a la convocatoria 543 de Colciencias quien apoya el programa “Consolidación de la red de conocimiento en eficiencia energética y su impacto en el sector productivo bajo estándares internacionales” mediante el trabajo de un grupo de Universidades como lo son: la Universidad Industrial de Santander, la Universidad de la Costa, la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá, mediante la realización de 8 proyectos macros para la ejecución del programa antes mencionado

Referencias

- Abella, A., Álvarez, E., Argüeso, J., Bozon, A., Castro, U., López, D., & Martén, I. (2015). *Smart Energy: nuevas aplicaciones y modelos de negocio*. Bilbao.
- Acosta, A. V., González, A. I., Zamarreño, J. M., & Álvarez, V. (2011). Modelo para la predicción energética de una instalación hotelera. *RIAI - Revista Iberoamericana de Automatica E Informatica Industrial*, 8(4), 309–322.
<https://doi.org/10.1016/j.riai.2011.09.001>
- Amit, R., & Zott, C. (2001). Value creation in e-business. *Strategic Management Journal*, 22(6–7), 493–520.
- Armstrong, G., Adam, S., Denize, S., & Kotler, P. (2014). *Principles of marketing*. Pearson Australia.
- ASHRAE. (2009). Chapter 18, “Nonresidential cooling and heating load calculations.” In *ASHRAE Handbook*.
- Aynur, T. N., Hwang, Y., & Radermacher, R. (2009). Simulation comparison of VAV and VRF air conditioning systems in an existing building for the cooling season. *Energy and Buildings*, 41(11), 1143–1150. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2009.05.011>
- Ballester, F., Díaz, J., & Manuel Moreno, J. (2006). Cambio climático y salud pública: escenarios después de la entrada en vigor del Protocolo de Kioto. *Gaceta Sanitaria*, 20(Supl 1), 160–174. <https://doi.org/10.1157/13086040>
- Caracol Radio Medellín. (2017). Medellín Tiene en Operación el Primer Distrito Térmico de

Latinoamérica. Retrieved June 3, 2017, from

http://caracol.com.co/emisora/2017/02/20/medellin/1487614432_247921.html

Casadesus-Masanell, R. (2004). Dinámica competitiva y modelos de negocio. (Spanish).

Universia Business Review, (4), 8–17. Retrieved from

<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=21684394&lang=es&site=ehost-live>

Casadesus - Masanell, R., & Ricart, J. E. (2007). *Competing Through Business Models*.

Retrieved from <http://www.iese.edu/research/pdfs/di-0713-e.pdf>

Celsia. (2017a). Productos. Retrieved June 2, 2017, from <http://www.celsia.com/es/energia-solar>

Celsia. (2017b). Sobre Nosotros. Retrieved June 2, 2017, from <http://www.celsia.com/es/nuestra-empresa/sobre-nosotros>

Chesbrough, H. (2007). Business model innovation: it's not just about technology anymore.

Strategy & Leadership, 35(6), 12–17.

Chesbrough, H. (2010). Business model innovation: Opportunities and barriers. *Long Range*

Planning, 43(2–3), 354–363. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.010>

Chesbrough, H., & Rosenbaum, R. S. (2000). The role of the business model in capturing value from innovation (working paper). *Boston: Harvard Business School*.

Comisión Europea. (2016). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, Consejo,

Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Estrategia de la UE

Relativa a la Calefacción y la Refrigeración. Bruselas. Retrieved from

<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/ES/1-2016-51-ES-F1-1.PDF>

Cortés, M. (2016). ¿Qué es Networking? Todo lo que un Emprendedor Debe Saber. Retrieved August 24, 2017, from <https://www.seremprendedor.com.mx/que-es-networking/>

Culshaw, F. (2015). Empresas Innovadoras Explican sus Modelos de Negocios. *Debates IESA*, 20(4), 22–26.

Eletrobras. (2017). Acerca de Eletrobras. Retrieved June 2, 2017, from <http://eletrobras.com/pt/Paginas/Sobre-a-Eletrobras.aspx>

Fumás, V. S. (2009). Modelos de negocio y nueva economía industrial. *Universia Business Review*, 3(23).

Fumo, N. (2014). A review on the basics of building energy estimation. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 31, 53–60. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2013.11.040>

García Brunori, J. M. (2013). *CANALES DE DISTRIBUCION : DISTRIBUCIÓN DE PRODUCTOS DE CONSUMO MASIVO*. UNIVERSIDAD CATOLICA DE CORDOBA.

GruppoBPC International. (2014). *Market Report - HVAC - USA 2014*.

Johnson Controls. (2017). Controlling Building Systems. Retrieved June 2, 2017, from http://www.johnsoncontrols.com/es_latinoamerica

Kwon, L., Lee, H., Hwang, Y., Radermacher, R., & Kim, B. (2014). Experimental investigation of multifunctional VRF system in heating and shoulder seasons. *Applied Thermal Engineering*, 66(1–2), 355–364. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2014.02.032>

Lemmet, S. (2009). Buildings and Climate Change. Summary for Decision-Makers. *UNEP*

- SBCI*. Retrieved from <http://www.unep.org/sbci/pdfs/SBCI-BCCSummary.pdf>
- Lin, B., & Liu, H. (2015). China's building energy efficiency and urbanization. *Energy and Buildings*, 86, 356–365. <https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2014.09.069>
- Liu, D., Li, S., & Yang, T. (2012). Competitive business model in audio-book industry: A case of china. *Journal of Software*, 7(1), 33–40. <https://doi.org/10.4304/jsw.7.1.33-40>
- Lozano, M. A., & Ramos, J. (2004). Optimización de sistemas de cogeneración para calefacción y refrigeración de distrito, 15(2), 1385–1393.
- Magretta, J. (2002). Why Business Models Matter. *Harvard Business Review*.
<https://doi.org/10.1016/j.cub.2005.06.028>
- Malhotra, Y. (2000). *Knowledge Management and Virtual Organizations*. Retrieved from <https://books.google.com.co/books?id=jVRRReLsAnikC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
- Mejia-Trejo, J., & Sanchez-Gutierrez, J. (2014). Factores Determinantes De La Innovación Del Modelo De Negocios En La Creación De Ventaja Competitiva (Business Model Innovation Determinants to Get Competitive Advantage). *Available at SSRN*. Retrieved from <http://papers.ssrn.com/abstract=2563273>
- Mejia-Trejo, J., & Sanchez-Gutierrez, J. (2015). Factores determinantes de la innovación del modelo de negocios en la creación de ventaja competitiva. *Available at SSRN*.
- Negocios Internacionales. (2015). CANAL ECCOMERCE. Retrieved August 4, 2017, from http://negociosinters.blogspot.com.co/2015_11_01_archive.html

Noticias - Minambiente. (2015). Inició la construcción del Distrito Térmico La Alpujarra.

Retrieved June 3, 2017, from <http://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/2003-inicio-la-construccion-del-distrito-termico-la-alpujarra>

Orkestra Instituto Vasco De La Competitividad. (2015). *Informe de Competitividad del País*

Vasco 2015: Transformación Productiva en la práctica. Bilbao: Publicaciones de la

Universidad de Deusto. Retrieved from

<http://www.orquestra.deusto.es/competitividadcapv/imgs/informes/2015-orkestra-informe-competitividad.pdf>

Ortiz Ospino, L. E., & Miranda Peralta, P. E. (2014). Análisis de los Factores que Influyen en la

Toma de Decisiones de los Habitantes de la Ciudad de Barranquilla para Realizar Compras en Tiendas O Supermercados. *Sotavento*, 24, 72–87.

Osorno Alzate, D. M., & Botero Botero, S. (2013). Modelo de valoración financiera para un

producto innovador: aplicación a un producto de la universidad nacional de Colombia sede Medellín. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, 12(23), 59–69.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2015). *Generación de Modelos de Negocio* (13th ed.). Centro

Libros PAPSF, S.L.U.

Osterwalder, A., Pigneur, Y., & Tucci, C. L. (2005). Clarifying business models: Origins,

present, and future of the concept. *Communications of the Association for Information Systems*, 16(1), 1.

Ovallos-Gazabón, D. A., Gómez-Charris, Y., & Pacheco, P. (2016). HACIA LA

CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE NEGOCIOS INNOVADOR PARA EL

SUMINISTRO, COMERCIALIZACIÓN Y VENTA DE FRÍO EN EDIFICACIONES EN EL SECTOR TERCIARIO MEDIANTE EL USO DE TECNOLOGÍAS LIMPIAS Y EFICIENTES. In Universidad Industrial de Santander - UIS (Ed.), *5º CONGRESO INTERNACIONAL DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y DE LA INNOVACIÓN - COGESTEC 2016*. Bucaramanga.

Ovallos-Gazabón, D. A., Gómez-Charris, Y., Pacheco - Torres, P., & Rodríguez Celin, G. (2017). Using WordClouds to Define an Innovative Business Model For HVAC Industry in Buildings in the Tertiary Sector. *Journal of Engineering and Applied Sciences*, *12*(11), 2978–2983.

Pérez-Lombard, L., Ortiz, J., & Pout, C. (2008). A review on buildings energy consumption information. *Energy and Buildings*, *40*(3), 394–398.
<https://doi.org/10.1016/j.enbuild.2007.03.007>

Pinnola, C. F., Vargas, J. V. C., Buiar, C. L., & Ordonez, J. C. (2015). Energy consumption reduction in existing HVAC-R systems via a power law controlling kit. *Applied Thermal Engineering*, *82*, 341–350. <https://doi.org/10.1016/j.applthermaleng.2015.02.065>

Poon, J. C. Y., Au, A. C. Y., Tong, T. M. Y., & Lau, S. (2014). The feasibility of enhancement of knowledge and self-confidence in creativity: A pilot study of a three-hour SCAMPER workshop on secondary students. *Thinking Skills and Creativity*, *14*, 32–40.
<https://doi.org/10.1016/j.tsc.2014.06.006>

Porter, M. E. (1985). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. New York: The Free Press.

- Reina, Y., Aguilera, M., Orozco, A., Yabrudi, J., & Barcos, R. (2013). *Composición De La Economía De La Región Caribe De Colombia. Banco de la República* (Vol. 53).
- Renedo, C., Ortiz, A., Perez, S., Delgado, F., Fernandez, I., & Carcedo, J. (2015). Improving the efficiency of an air conditioning system using a fire water tank as thermal accumulator. *Building Services Engineering Research and Technology*, *36*(3), 386–405.
<https://doi.org/10.1177/0143624414555812>
- Ricart, J. E. (2009). Modelo de Negocio: El eslabón perdido en la dirección estratégica. *Universia Business Review*, *3*(23).
- Sala de Prensa EPM. (2016). Entró en Funcionamiento el Distrito Térmico La Alpujarra. Retrieved June 3, 2017, from <http://www.epm.com.co/site/Home/SaladePrensa/Noticiasynovedades/EntróenoperaciónelDistritoTérmicoLaAlpujarra.aspx>
- Santos, F. M., & Eisenhardt, K. M. (2005). Organizational Boundaries and Theories of Organization. *Organization Science*, *16*(5), 491–508.
- Sarmiento, V., García Calva, A. L., & Hernández Camacho, J. (2010). Business Model Canvas.
- SolarCity. (2017). Solar Energy for Business and Government. Retrieved June 2, 2017, from <http://www.solarcity.com/commercial/solarcity-advantages>
- Stern, L. W., El-Ansary, A., Coughlan, A., & Cruz, I. (1999). *Canales de comercialización*. Madrid: Prentice Hall.
- Suganthi, L., & Samuel, A. A. (2012). Energy models for demand forecasting - A review.

Renewable and Sustainable Energy Reviews, 16(2), 1223–1240.

<https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.014>

U.S. Department of Energy. (2012a). Buildings Energy Data Book. Retrieved July 27, 2016, from <http://buildingsdatabook.eren.doe.gov/ChapterIntro3.aspx>

U.S. Department of Energy. (2012b). Buildings Energy Data Book. Retrieved July 27, 2016, from <http://buildingsdatabook.eren.doe.gov/ChapterIntro2.aspx>

UPME. (2015). Plan Energetico Nacional Colombia: Ideario Energético 2050. *Unidad de Planeación Minero Energética, Republica de Colombia*, 184. Retrieved from http://www.upme.gov.co/Docs/PEN/PEN_IdearioEnergetico2050.pdf

Vásquez, G. (2009). Los canales de distribución y el valor para el consumidor. *Temas de Management - Centro de Investigaciones En Management, Entrepreneurship E Inversión (CIMEeI)*2, 2, 10–15.

Velázquez Velásquez, E. (2012). *Canales de distribución y logística* (Primera). Mexico D.F.: Red Tercer Milenio. Retrieved from http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/economico_administrativo/Canales_de_distribucion_y_logistica.pdf

Verrue, J. (2015). From the Osterwalder canvas to an alternative business model instrument. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Johan_Verrue/publication/283508809_From_the_Osterwalder_canvas_to_an_alternative_business_model_instrument/links/563c72d408aec6f17dd6b294.pdf

Zendesk. (2016). 5 Tácticas para Mejorar la Relación Cliente - Empresa. Retrieved August 4, 2017, from <https://zendesk.prezly.com/5-tacticas-para-mejorar-la-relacion-cliente-empresa>

Zhao, J., & Ma, T. (2015). Optimizing layouts of initial AFV refueling stations targeting different drivers, and experiments with agent-based simulations. *European Journal of Operational Research*, 249(2), 706–716. <https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.08.065>

Zolnowski, A., Weiß, C., & Böhmman, T. (2014). 47th Hawaii International Conference on Systema Science. In *Representing Service Business Models with the Service Business Model Canvas - The Case of a Mobile Payment Service in the Retail Industry* (pp. 718–727). Hawaii. <https://doi.org/10.1109/HICSS.2014.96>

Zott, C., & Amit, R. (2009). Business Model Design : An Activity System Business Model Design : An Activity System Perspective. *Long Range Planning*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.lrp.2009.07.004>

Zott, C., & Amit, R. (2009). Innovación del modelo de negocio: creación de valor en tiempos de cambio. *Universia Business Review*, 3(33).