

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

UNIVERSIDAD DEL NORTE

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN
BARRANQUILLA

Por

César De la Hoz

PROYECTO DE MAESTRÍA

Presentada a la División de Ingenierías,
como requisito parcial para obtener el grado de
Magíster en Ingeniería Administrativa (MIA)

Barranquilla

Septiembre 2016

©2016

César De la Hoz

Todos los Derechos Reservados

UNIVERSIDAD DEL NORTE

Presentada a la División de Ingenierías,
como requisito parcial para obtener el grado de
Magíster en Ingeniería Administrativa (MIA)

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN
BARRANQUILLA

César De la Hoz

Directora de Tesis
CARMENZA LUNA

Aprobada:

DECLARACIÓN DE AUTORÍA ORIGINAL

El informe del proyecto que figura en este documento no ha sido presentado previamente para optar por un título o diploma en esta o en cualquier otra institución de educación superior. Es resultado del conocimiento y creencia de los autores y no contiene ningún material publicado o escrito por otra persona excepto donde previamente se hace la debida referencia.

INDICE

1.	MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES	10
1.1.	INTRODUCCIÓN.....	10
1.2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.3.	JUSTIFICACIÓN.....	16
1.4.	OBJETIVOS	17
1.4.1.	Objetivo General.....	17
1.4.2.	Objetivos Específicos.....	17
1.5.	MÉTODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	18
1.6.	ALCANCES Y LIMITACIONES.....	21
1.7.	CONCLUSIONES.....	22
2.	MARCO REFERENCIAL	23
2.1.	MARCO CONCEPTUAL.....	23
2.1.1.	Modelo de negocio.....	23
2.1.2.	Leasing	23
2.2.	MARCO TEÓRICO	28
2.2.1.	Modelo de Canvas Osterwalder	28
2.2.2.	Leasing.....	36
2.2.3.	Energía Solar	41
2.3.	MODELO REFERENTE.....	45
2.4.	MARCO LEGAL	55
2.5.	ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO.....	57
2.6.	CONCLUSIONES.....	58
3.	PROPUESTA DE DISEÑO	59
3.1.	Introducción	59
3.1.1.	Descripción general del sistema	59
3.1.2.	Organigrama.....	67
3.1.3.	Conclusiones del modelo.....	67
4.	VALIDACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.....	68
4.1.	Introducción	69
4.2.	Proceso de aplicación y validación.....	69

4.3.	Análisis de Resultados	76
4.3.1.	Análisis de escenarios	84
4.4.	Conclusiones	87
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	89
5.1.	Conclusiones	89
5.2.	Recomendaciones	90
6.	BIBLIOGRAFÍA	91

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Etapas de investigación	20
Tabla 2 Canales de distribución, comunicación y ventas	31
Tabla 3 Mecanismos de Precios	33
Tabla 4 Tecnologías de Celdas Solares.....	42
Tabla 5 Modelos de Comercialización de Energía Solar	45
Tabla 6 Modelo de Canvas Aplicado a SolarCity	46
Tabla 7 Modelo de Canvas de la Propuesta de Diseño	60
Tabla 8 Clasificación del mercado potencial para sistemas solares	70
Tabla 9 Consumo promedio por hogar según estrato y número de personas.....	71
Tabla 10 Tarifas Electricaribe	71
Tabla 11 Costo del servicio mensual – Electricaribe.....	71
Tabla 12 Costo promedio KW x día	72
Tabla 13 Costo promedio W x día	72
Tabla 14 Costo elementos principales Sistema energía solar.....	73
Tabla 15 Costo integral para la implementación de un sistema de energía solar	75
Tabla 16 Costo mensual del leasing COP	76
Tabla 17 Segmento de mercado favorable para implementar leasing de paneles solares en el primer año.....	77
Tabla 18 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 2.....	78
Tabla 19 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 3.....	78
Tabla 20 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 4.....	78
Tabla 21 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 5.....	78
Tabla 22 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 6.....	79
Tabla 23 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 7.....	79
Tabla 24 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 8.....	79
Tabla 25 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 9.....	80
Tabla 26 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 10.....	80
Tabla 27 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 11	80
Tabla 28 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 12.....	81

Tabla 29 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 13	81
Tabla 30 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 14	81
Tabla 31 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 15	82
Tabla 32 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 16	82
Tabla 33 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 17	82
Tabla 34 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 18	83
Tabla 35 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 19	83
Tabla 36 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 20	83
Tabla 37 Valor presente neto de la serie de pagos con la opción de Leasing	84
Tabla 38 Valor presente neto de la serie de pagos con la opción de Leasing – MATRIZ DE DECISIÓN	84

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Bloques del Modelo de Canvas	29
Figura 2 Participación en el Mercado de Energía Solar en los Estados Unidos.....	47
Figura 3 Componentes Modelo de Negocio SolarCity	48
Figura 4 Organigrama de la Propuesta de Diseño	67
Figura 5 Consumo de energía eléctrica per cápita según estratos, para diferentes ciudades.	70
Figura 6 Calculo de cuota fija para préstamo a una tasa de interés i	76

1. MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES

1.1. INTRODUCCIÓN

Sin lugar a dudas el cambio climático y el calentamiento global tienen su origen principalmente en la producción y consumo energético al liberar gases de efecto invernadero. Cada vez que el fenómeno del Niño afecta a Colombia es un reto para el sector energético poder abastecer al país plenamente, justamente por la intensidad de la sequía acabamos de pasar por la peor crisis energética de los últimos 25 años, pero simplemente son argumentos para justificar la crisis.

Colombia es un país con un enorme potencial para generar energía limpia, ya sea solar, eólica, geotérmica o de biomasa y cada vez más podemos observar diversos ejemplos de este tipo de energías renovables en países desarrollados.

La energía solar dentro de los diferentes tipos de energía renovable, tiene ciertas ventajas para complementar los sistemas de generación de energía tradicionalmente usados en el país (hidroeléctricas y termoeléctricas) durante las épocas de sequía, ya que al bajar los niveles de precipitaciones la producción energética de las hidroeléctricas se ve gravemente afectada, pero que puede ser suplida por la energía solar a través de la instalación de paneles en los techos de los hogares colombianos.

***Palabras clave:** cambio climático, calentamiento global, energía solar, paneles solares, leasing, energías renovables, energías renovables en Colombia, autogeneración de energía, viviendas auto sostenibles, venta de energía*

***Abstract:** Undoubtedly, climate change and global warming have its origins mainly in the energy production and consumption by releasing greenhouse gases. Whenever the*

El Niño affects Colombia, is a challenge for the energy sector to fully supply the country. Precisely because of the intensity of the last dry season, the country has gone through the worst energy crisis of the last 25 years; but this becomes only an argument for the government to justify the crisis.

Colombia is a country with enormous potential to generate clean energy; either solar, wind, geothermal or biomass and we are starting to see many examples of this type of renewable energy in developed countries.

Solar energy within the different types of renewable energy has certain advantages to complement traditional power generation systems used in Colombia (hydroelectric and thermoelectric). During times of drought, the lower levels of rainfall affects directly hydropower energy production, at the same time it benefits solar energy production due to the increased solar radiation exposure, which can be used through the installation of panels on the roofs of Colombian households.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente es posible observar cómo cada vez más a nivel internacional el tema del cuidado del medio ambiente ha cobrado mayor relevancia, sin embargo los esfuerzos para revertir los daños causados siguen sin ser suficiente, sobre todo en países en vía de desarrollo que no cuentan con la infraestructura física y económica para afrontar los impactos del cambio climático.

Este creciente interés se debe principalmente en las cifras de estudios que indican que desde la revolución industrial, el planeta ha venido recibiendo una sobrecarga de desechos químicos que afectan el bienestar de los diferentes ecosistemas.

Según el Grupo de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), en el siglo XX la temperatura media global del planeta incrementó entre 0,3 y 0,6 °C, y se prevé que en el siglo XXI factores como la salud humana, los sistemas ecológicos terrestres y acuáticos y los sistemas socioeconómicos, los cuales son vitales para el desarrollo humano y el bienestar, pueden ser altamente sensibles a la magnitud y al ritmo del Cambio Climático. (Ñáñez, 2000, p. 27)

La población mundial debe afrontar el cambio climático como un hecho real, en donde el calentamiento global y el uso inadecuado de los recursos naturales hoy en día representan un peligro y riesgo para todos. Ya que aunque se realizará un cambio drástico e inmediato de reducción en emisiones de gases invernadero, los futuros aumentos en la temperatura y el nivel del mar son inevitables.

El cambio climático es uno de los desafíos graves con los que se enfrenta la humanidad, según La Dirección General de Calidad Ambiental y Cambio Climático del Departamento de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón (2007) “el cambio climático es el aumento de la temperatura media natural (calentamiento global) y se

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
debe al aumento de la concentración en la atmósfera de los gases efecto invernadero producidos por las actividades humanas”.

El más conocido de ellos es el aumento de la temperatura media de las capas bajas de la atmósfera, lo que habitualmente se conoce como calentamiento global, pero eso no es más que una de las manifestaciones del cambio climático. Existen muchas otras observables, como la distribución de la precipitación, el régimen de vientos, los hielos que cubren el planeta, el nivel del mar, etc. (Oroza, 2012, p. 10) Sin dejar de lado grandes efectos negativos como la contaminación de reservas de agua dulce, invasión del mar en regiones pobladas, extinción de la flora y fauna, daño en los ecosistemas, desertificación, etc.

En su último reporte el IPCC expresó que la mayor parte del calentamiento global observado durante el medio siglo ha sido causado por actividades humanas. Su principal conclusión es que si no se hace nada para reducir las emisiones, el planeta se calentará dos veces más en las próximas décadas y pronostican mayor cantidad de eventos extremos, ciclones intensos, olas de calor, precipitaciones mayores. (Amestoy, 2000)

En diferentes lugares del mundo y en diferentes momentos se observan impactos climáticos variados relacionados con temas complejos como la pobreza, economía de un país y aspectos demográficos, ya que a pesar de que los países pobres son los que menos contribuyen a la emisión de efecto invernadero son los más expuestos a los efectos del calentamiento global por la falta de recursos para afrontarlos.

Particularmente en Colombia en los últimos años se ha visto repetitivamente en las noticias informes sobre graves inundaciones que desplazan a comunidades enteras de sus hogares, o por el contrario largas sequías que amenazan la subsistencia de las poblaciones más necesitadas del país, o precipitaciones que no van acorde a las estaciones del año en que se encuentra. Estos cambios son más que climáticos, significan igualmente retos sociales, económicos y ambientales a nivel global.

En lo relacionado con el cambio climático, Colombia participa en dos sentidos: por un lado la actividad humana en el territorio colombiano aporta al problema de los cambios del balance de radiación del sistema superficie-atmósfera y, de otro ve afectada por cambios que genera el fenómeno global en el clima nacional. Dada la importancia del tema, en el país se han desarrollado estudios en los dos aspectos (ver por ejemplo Eslava & Pabón, 2001; IDEAM, 2001), donde se resumen los resultados de dichas investigaciones). (Pabón)

De acuerdo con Gonzalo Duque para que sea posible alcanzar metas deseables en la desaceleración de los impactos del cambio climático, “la única posibilidad es combinar el uso eficiente de los recursos energéticos con las energías renovables, sin comprometer la seguridad alimentaria”. (Duque, 2011)

No cabe duda que dentro de las causas del deterioro ambiental, los combustibles fósiles y el modelo energético poseen un rol protagónico es por eso necesario la utilización de otro tipo de fuentes de energía, tales como la energía solar, la eólica, geotermia e hidroelectricidad.

Colombia depende principalmente de las hidráulicas, el carbón y petróleo en el abastecimiento energético del país y el presupuesto de la nación. Cada vez que el fenómeno del niño ataca la nación, se pone a prueba el sistema eléctrico del país, durante este año la sequía dejó a la luz la realidad crítica del tema de generación de energía, que desconocía la mayor parte de la población.

Realmente son muchos problemas los que afectan el abastecimiento energético en Colombia; cuando la situación climática es normal el 80% de la energía firme del Sistema Interconectado Nacional (SIN) es aportado por las hidroeléctricas, y el 20% restante por las termoeléctricas. Pero cuando el fenómeno del Niño afecta el país y surgen las temporadas de sequía las hidroeléctricas solamente son capaces de aportar el 52% y el 48% restante depende de las termoeléctricas.

La situación que afecta a las termoeléctricas es principalmente financiera, ya que en épocas de sequía el valor al que pueden vender la energía está determinado por una fórmula de la Creg (precio de escasez), en la que básicamente trabajan a pérdida.

Después de haber pasado por la economía del carbón, hoy en día la del petróleo y según aseguran proyecciones de la Energy Information Administration de Estados Unidos, en el futuro será el gas. Ya que “a pesar de ser un combustible más caro que el carbón, el gas tiene varias ventajas que lo hacen ideal para producir electricidad. Los costos de las centrales son menores, se pueden construir varios generadores pequeños volviendo más eficiente la transmisión, se puede apagar y encender rápidamente, por lo que se facilita alternarlas con otras fuentes de energía como la eólica o la solar” (Pérez, 2000, p. 117)

Colombia tiene dificultades para conseguir gas y la prioridad es abastecer primero los sectores residenciales, vehiculares e industriales y por último las plantas térmicas, por lo cual más allá de la coyuntura, es indispensable que el país empiece a pensar en implementar verdaderas políticas energéticas y formas alternativas de generación de energía.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Al plantear un modelo de negocio para el suministro de energía mediante energía solar, este proyecto presentara una posible alternativa de solución al problema de abastecimiento energético generado por las extensas temporadas de verano que sufre el país a causa del cambio climático. Reduciendo el consumo del sistema eléctrico tradicional mediante la autogeneración de energía en los hogares, se protege la capacidad de generación de las hidroeléctricas, en el corto, mediano y largo plazo. En la medida que estos sistemas se vuelven más populares, mayor respaldo energético tendrá el país, beneficiando así a los hogares e industrias que no verán en riesgo la continuidad de sus operaciones a causa de los racionamientos. Al mismo tiempo el modelo de negocio presentara una forma de llevar esta industria a un mercado masivo, generando utilidades a los inversionistas.

1.4. OBJETIVOS

1.4.1. Objetivo General

Diseñar un modelo de negocio para el leasing de paneles solares en Barranquilla con base en el modelo de Canvas, para mejorar la confiabilidad y reducir los costos del servicio de energía en los hogares de la ciudad.

1.4.2. Objetivos Específicos

Teniendo en cuenta los 9 bloques del Modelo Canvas, los objetivos específicos son los siguientes:

- Definir el público objetivo con base en una investigación del mercado.
- Elaborar una propuesta de valor que satisfaga las necesidades de suministro energético en cuanto a calidad y precio, para el segmento de mercado seleccionado.
- Definir infraestructura logística que permita el transporte de equipos, materiales, herramientas y personal.
- Establecer la estructura de comunicación con los clientes, con base en la definición del segmento de mercado.
- Definir la estructura organizacional del negocio basada en la gestión por procesos.
- Definir la estructura de recursos humanos requerida para el negocio, con base en el modelo de selección por competencias-
- Realizar un análisis estratégico orientado a las alianzas y acuerdos con proveedores, inversionistas, contratistas.
- Precisar los flujos de ingresos y egresos estimados que son necesarios para el buen funcionamiento del negocio; mediante un estudio de factibilidad financiera.
- Validar el modelo mediante el desarrollo de un programa que involucre todas las variables que participan en el modelo de negocios.

1.5. MÉTODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

El tema del proyecto de grado a desarrollar es el diseño de un modelo de negocio; pero este se va a basar en un modelo de negocio ya existente en países como Estados Unidos, España y muchos países de Europa. Para alcanzar el objetivo de este proyecto de grado es necesario entonces investigar la estructura de ese modelo de negocio ya existente con todas sus variantes, y adaptarlo a las condiciones de Colombia. En este orden de ideas, se hace necesario llevar a cabo una **investigación de tipo descriptiva**, ya que en la etapa inicial del proyecto se busca describir el funcionamiento y la operación de los modelos de negocio actuales en temas de leasing de paneles solar mediante una **metodología deductiva** que va a permitir pasar de una información general sobre los modelos de negocio existentes a Un modelo de negocio particular para el caso colombiano. Todo esto apoyado en un **enfoque analítico** que permitirá revisar cada uno de los bloques que conforman el modelo resultante; con una síntesis posterior que permita analizar el panorama general del modelo. Como actividades específicas se realizara la revisión documental de la información existente referente al leasing de paneles solares, ejemplos de modelos de negocio similares en otras partes del mundo, situación legal referente a las energías renovables en Colombia, costo de equipos y requerimientos para la implementación del proyecto.

Se seguirá como modelo metodológico el Modelo Canvas de Osterwalder y las técnicas investigativas a utilizar serán de tipo mixto, cuantitativo y cualitativo, para la obtención de los resultados de los objetivos específicos

Las etapas de implementación del modelo Canvas de Osterwalder son las siguientes:

- Visualizar el modelo: Consiste en describir un modelo de negocio existente o formular uno nuevo.

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

- **Evaluar:** Consiste en cuestionar el modelo, evaluar fortalezas y debilidades del mismo.
- **Innovar:** Ejercicios de co-creación con grupos de personas, como tormenta de ideas sobre mejoras y oportunidades, desarrollo de prototipos, entre otros.
- **Planear:** Consiste en estructurar un proyecto para materializar el modelo de negocio diseñado.
- **Comunicar e implementar:** Se debe refrendar la decisión de ejecutarlo por parte de la gerencia a fin de garantizar la asignación oportuna de los recursos.

ETAPA	ACTIVIDADES	OBSERVACIÓN	METODOS
Visualización	Investigación del mercado. Búsqueda de modelos de negocios existentes. Selección del modelo. Identificación del segmento del mercado.	Levantamiento de la información	Investigación de mercados
Evaluación	Calcular ingresos y egresos estimados.	Evaluación de la viabilidad del modelo de negocio	Análisis de factibilidad financiera.
Innovación	Aplicación de técnicas de instalación locales	Cambios que se deben hacer en el modelo para que este funcione en el mercado Colombiano	Investigación
Planeación	Definición de la logística del negocio. Establecer los medios de comunicación con el cliente. Definir herramientas y maquinaria necesaria. Definir la infraestructura y recursos del negocio.	Se definen todos los elementos que hacen parte de la operación del modelo de negocio	Gestión por procesos y selección del personal por competencias. Identificación de los stakeholders.

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

	<p>Definir la planta física.</p> <p>Definir la estructura organizacional y de recursos humanos.</p> <p>Seleccionar proveedores y socios estratégicos</p> <p>Búsqueda de proveedores nacionales e internacionales</p> <p>Búsqueda de Inversionistas</p> <p>Búsqueda de contratistas</p>		
Comunicación e implementación	<p>Realizar simulación del modelo de negocio</p> <p>Definir banco de pruebas (consumo presente y estimado)</p> <p>Diseñar herramienta</p> <p>Ejecutar simulación</p>	<p>Se desarrolla un software para simular el modelo de negocio teniendo en cuenta todas las variables que participan en su operación</p>	<p>Desarrollo de software.</p>

Tabla 1 Etapas de investigación

1.6. ALCANCES Y LIMITACIONES

El alcance de este proyecto inicialmente será de tipo geográfico en la ciudad de Barranquilla en el año 2016.

Los limitantes que este proyecto son primeramente que no se puede hacer una implementación real debido a que su aplicación requiere la creación de una empresa, en segunda medida es posible que haya limitantes en el acceso a la información otorgada por parte de las empresas locales respecto al desarrollo actual de proyectos similares.

Por otro lado también es posible que la falta de sensibilización en la cultura colombiana, respecto a la utilización de fuentes de energía renovables afecte el desarrollo de este proyecto. Finalmente la falta de regulación en la Constitución colombiana y el conflicto de intereses con actores de sectores públicos y privados, podrían obstaculizar la realización del proyecto.

1.7. CONCLUSIONES

Utilizando como base la guía de modelo de negocios de Osterwalder, se busca con este proyecto de grado, adaptar un modelo de negocio para el leasing de paneles solares al mercado colombiano, que genere utilidades y permita a los usuarios pagar una tarifa fija por el consumo de energía eléctrica a una tasa menor que la suministrada actualmente por las comercializadores de energía tradicionales.

2. MARCO REFERENCIAL

2.1. MARCO CONCEPTUAL

A continuación se presentan los conceptos fundamentales que permitirán al lector entender el contenido del anteproyecto, que se centra en 3 ejes principales: Modelo de negocio, Leasing y Energía Solar.

2.1.1. Modelo de negocio

El diseño de un modelo de negocio consiste en la concatenación y definición de una serie de procesos que permiten llevar a cabo de forma exitosa la producción y/o comercialización de un bien o servicio destinado a un segmento específico del mercado a cambio de una remuneración económica. Estos procesos son por ejemplo, la selección de proveedores, la segmentación del mercado, los canales de venta, etc. “El modelo de negocio, se relaciona con la forma en la que un negocio hace dinero, entrega valor a los clientes; hace referencia a la lógica de la compañía, es estático, no reflexivo, no es una descripción de la receta para el cambio y se centra en la oportunidad.” (Palacios et al, 2011, pág. 24)

2.1.2. Leasing

“Técnica de crédito profesional que comporta un contrato de alquiler de equipos mobiliarios e inmobiliarios, acompañado de promesa de venta u opción de compra al arrendatario. Viene del vocablo inglés “to lease” que significa alquilar o arrendar, que es comúnmente admitido en el ámbito financiero y jurídico internacional. Para indicar un tipo de arrendamiento que reúne características especiales que lo diferencian

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA sustancialmente del arriendo tradicional. Es una operación mediante la cual la compañía de financiamiento comercial (Arrendador) a petición del cliente (Arrendatario o locatario) adquiere un bien de capital o activo fijo, el cual se le entrega a título de arrendamiento durante un período determinado y mediante el pago de una remuneración (Canon), con opción de compra al vencimiento del contrato.

Leasing financiero

En esta modalidad desde un primer momento el cliente se compromete a ejercitar la opción de compra al final del período de alquiler, de hecho en muchas ocasiones este compromiso se firma en el momento de contratación del leasing. En estos casos estamos utilizando el leasing como una simple alternativa al préstamo, fijándose la opción de compra en un importe de igual cuantía a la última cuota del leasing.

/El usuario selecciona el proveedor y los activos que desea adquirir. La compañía de leasing los compra y le entrega al usuario su tenencia, durante un plazo determinado, acordando una opción de compra al final del contrato.” (Baena, 2007, pág. 134)

Energía Solar

Para poder entender la importancia de la energía solar y el contexto en que esta se aprovecha, a continuación se comparte las siguientes definiciones:

“La energía solar es la principal fuente de vida del planeta, dirige los ciclos biofísicos y químicos que mantienen la vida. El Sol nos suministra alimentos mediante la fotosíntesis, induciendo el crecimiento de las plantas, es el origen del clima, provoca el movimiento del viento y del agua. La energía solar es el origen de la mayoría de fuentes de energía renovables, tanto de la eólica, hidroeléctrica, biomasa, corrientes marinas, movimiento de las olas y la energía solar propiamente dicha.

La energía solar se puede aprovechar de forma “activa”, captando la energía térmica producida por el Sol para calentar agua u otros fluidos que nos proporcionen agua caliente sanitaria, calefacción, procesos industriales, generación de electricidad

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA mediante centrales de torre etc. Mediante células fotovoltaicas, la radiación solar se transforma directamente en electricidad, aprovechando las propiedades de los materiales semiconductores. El Sol es una fuente de energía abundante e inmediatamente disponible. Un sistema fotovoltaico, más familiarmente conocido como paneles solares, captura la energía solar y la convierte en electricidad aprovechable. De hecho, los sistemas fotovoltaicos son ya una parte importante de nuestras vidas. Sistemas fotovoltaicos simples alimentan muchos artículos de bajo consumo, como calculadoras y relojes de pulsera. Sistemas más sofisticados alimentan satélites de comunicaciones y bombas de agua, y también aparatos eléctricos y luces en casas y lugares de trabajo. Los sistemas FV (fotovoltaicos) son una fuente de energía renovable que puede instalarse fácilmente, incluso en casas ya construidas.

Los sistemas fotovoltaicos (FV)

Estos sistemas convierten la luz solar directamente en electricidad, mediante el uso de lo que es conocido como “células solares”. Una célula solar está hecha de material semiconductor dispuesto en dos capas: P y N (ver figura 2). Cuando la radiación del sol incide en la célula fotovoltaica en forma de luz solar, la línea de separación entre P y N actúa como un diodo. Los fotones con suficiente energía que inciden en la célula provocan que los electrones pasen de la capa P a la capa N. Un exceso de electrones se acumula en el lado N mientras que en el lado P se produce un déficit. La diferencia entre la cantidad de electrones es la diferencia de potencial o voltaje, que puede ser usado como una fuente de energía.

Componentes

Los tres componentes principales de un sistema FV son las células fotovoltaicas y paneles, el inversor, y el contador que registra la cantidad de energía producida. Para sistemas FV sin conexión a la red –también llamados sistemas FV autónomos-, las baterías son también un componente necesario.

Paneles fotovoltaicos

Un módulo fotovoltaico es la unidad básica de construcción de cualquier sistema FV. Un módulo FV consiste en células interconectadas entre sí y selladas con un recubrimiento de vidrio y un respaldo impermeable. Los módulos se construyen con marcos adecuados para su posterior montaje. Un módulo FV contiene entre 48 y 72 células conectadas en serie; módulos FV típicos son 0,8 x 1,2 m² y 0,8 x 1,6 m², que corresponde aproximadamente desde 80 a 150 W. Se pueden añadir paneles FV según se incremente la necesidad de producción de energía eléctrica.

Inversor:

Las células fotovoltaicas y módulos generan corriente continua (CC). Dado que la mayoría de los electrodomésticos usan corriente alterna (CA), el inversor se usa para convertir la corriente continua en alterna, adecuando también la frecuencia y la tensión a la red local.

Contador:

Equipo de medida Para garantizar que el sistema FV esté funcionando correctamente, se recomienda tener una medida de la producción del sistema FV. El contador registra la cantidad de electricidad (KWh) producida por el sistema.

Baterías:

Los sistemas FV con baterías de almacenamiento están especialmente indicados en zonas donde no hay oferta de suministro eléctrico disponible o bien éste no es fiable. La capacidad de almacenar la energía eléctrica generada por el sistema FV, lo hace una fuente de energía fiable ya sea de día o de noche, llueva o haga sol. Los sistemas FV con baterías pueden ser diseñados para alimentar equipos que utilicen corriente continua o alterna. Las personas que usan equipos convencionales de corriente alterna, deben añadir un inversor entre las baterías y la carga. Los sistemas FV con baterías de

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
almacenamiento se utilizan en todo el mundo para suministrar electricidad a luces,
sensores, aparatos de grabación, interruptores, electrodomésticos, teléfonos y
televisores.” (D’addario, 2015, pág. 37)

2.2. MARCO TEÓRICO

En el siguiente apartado se esbozan los principales artículos que sustentan la presente investigación y permiten la comprensión del tema. Debe anotarse que en lo concerniente al suministro de energía renovable en Barranquilla están relacionados problemáticas en torno al calentamiento global, cambios en la economía del país y decisiones gubernamentales, las cuales tienen repercusiones en las acciones diarias de los ciudadanos.

Conocer su papel resulta relevante para el diseño de una propuesta viable de suministro de energía solar en Barranquilla. Es así como el presente corpus teórico atiende aspectos como el Modelo Canvas de Osterwalder, leasing y la utilización de energía solar desde sus diferentes ángulos.

2.2.1. Modelo de Canvas Osterwalder

Se tomará la definición de Modelo de Negocio que según Osterwalder y Pigneur “es una especie de anteproyecto de una estrategia que se aplicará en las estructuras, procesos y sistemas de una empresa”. (Osterwalder, 2013, p. 15)

Se eligió como modelo de negocios, el Modelo Canvas, porque permite cubrir cuatro áreas principales:

- Clientes
- Oferta
- Infraestructura
- Viabilidad financiera

Las cuales están cubiertas con nueve dimensiones o bloques, que son:

- Segmentos de clientes
- Proposición de valor
- Canales
- Relación con los clientes
- Flujos de ingresos
- Recursos claves
- Actividades claves
- Alianzas claves
- Estructura de costos

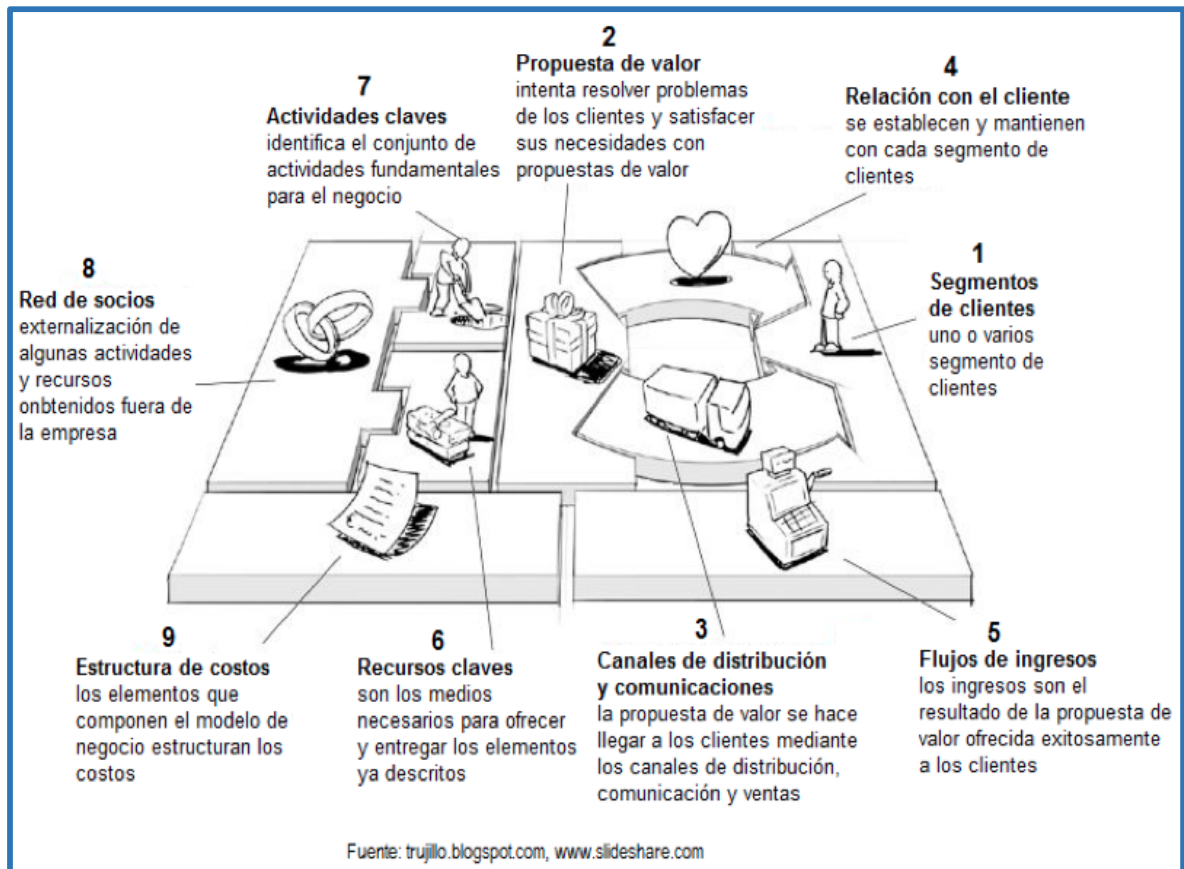


Figura 1 Bloques del Modelo de Canvas

A continuación se establece la forma de análisis de cada bloque, que luego serán interrelacionados.

1. Sectores de clientes - segmentos del mercado: Es de vital importancia que la empresa defina los clientes objetivos a los cuales va a dirigir sus productos y/o servicios. De ésta manera podrá presentar su propuesta de valor y estudiar a fondo las necesidades de los clientes; a su vez identificar a cuál de los segmentos pertenece, que son:

- Mercado de masas
- Nicho de mercado
- Mercado segmentado
- Mercado diversificado
- Mercados multilaterales

2. Propuesta de valor: Las son los bienes o servicio que se ofrecen. Las ventajas o valores que la empresa ofrece sobre otras para satisfacer las necesidades o problemas de un segmento de mercado determinado, son los que ayudan a que el cliente escoja a uno u otro. (Osterwalder, 2013)

Los valores otorgados pueden ser dos, cuantitativos (precio, velocidad del servicio, mejora del rendimiento, reducción de costos, reducción de riesgos, etc.) o cualitativos (diseño, experiencia del cliente, novedad, personalización, marca - estatus, accesibilidad, comodidad - utilidad, etc.).

3. Canales: Con los canales las empresas establecen contacto con los clientes, (canales de comunicación, distribución y venta). Son medios para dar a conocer las propuestas de valor, ayudando a los clientes a evaluar las propuestas que se les ofrece permitiéndoles comprar.

En la tabla N° 2 se muestran las variables involucradas en los canales de distribución, comunicación y ventas.

TIPOS DE CANALES		FASES DE LOS CANALES					
Propio	Directo	Fuerza de ventas	Conocimiento	Evaluación	Compra	Distribución	Postventa
	Indirecto	Ventas web	¿Cómo aumentamos la conciencia acerca de los productos y servicios de la compañía?	¿Cómo ayudamos a los clientes a evaluar nuestra propuesta de valor?	¿Cómo permitimos a los clientes que compren productos y servicios específicos?	¿Cómo distribuimos la propuesta de valor a los clientes?	¿Cómo proveemos de un soporte de postventa a los clientes?
Socio	Indirecto	Tiendas propias					
		Tiendas de socios					
		Mayoristas					

Tabla 2 Canales de distribución, comunicación y ventas

4. Relaciones con los clientes: La empresa debe tener claramente definida qué tipo de relación tiene y desea con cada segmento de mercado. Se pueden establecer varios tipos de relación con los clientes.

- Asistencia personal: Se basa en la interacción humana. El cliente puede comunicarse con un representante real del servicio.
- Asistencia personal o exclusiva: Un representante real del servicio se dedica específicamente a un cliente determinado.
- Autoservicio: La empresa no mantiene una relación directa con el cliente, se limita a proporcionar los medios necesarios para que el cliente se atienda.
- Servicios automáticos: Es un autoservicio con procesos automáticos. Los mejores servicios automáticos pueden simular una relación personal.
- Comunidades: Las empresas crean comunidades en línea, privadas o públicas. Permiten intercambiar conocimientos, conocer clientes, etc.
- Creación colectiva: Las empresas recurren a la colaboración de sus clientes para crear propuestas de valor.

Los fines u objetivos de cada relación pueden ser:

- Captación: Atraer eficientemente la atención de clientes, aunque puede presentarse una sola compra.
- Fidelización: Que la compra del cliente sea recurrente.
- Estimulación de ventas: Aumento de ventas.

5. Fuentes de ingreso: Este bloque representa el efectivo que genera la empresa a partir de cada segmento de clientes a partir de pagos realizados una sola vez o por pagos recurrentes. Algunas formas de generar flujos de ingresos son:

- Venta de activos: Es la fuente de ingresos más conocida, que deriva de la venta de los derechos de propiedad sobre un producto físico.
- Cuota por uso: Producido por el uso de un servicio particular, mientras más utilice el servicio el cliente mayores son los pagos.
- Cuota por suscripción: Producido por la venta del acceso continuo a un servicio.
- Préstamo / Arriendo / Leasing: Generado por la concesión temporal a alguien de los derechos exclusivos de uso de un archivo particular por un período cambio de una cuota.
- Concesión de licencias: Se genera al dar a los consumidores permiso de uso de propiedad intelectual protegida a cambio de los derechos de licencia.
- Honorarios de corretajes: Deriva de servicios de intermediación realizadas en nombre de dos o más partes.
- Publicidad: Resulta de los honorarios por la publicidad de un producto en particular, un servicio o una marca.

Cada flujo de ingresos debe tener diferentes mecanismos de precio. El mecanismo de precios elegido puede hacer una gran diferencia en términos del flujo de efectivo generado. Existen dos tipos principales de mecanismos de precios, a decir:

- Precio fijo: Se define en base a variables estáticas, llegando a ser absoluto para toda una categoría, conocido como “precio lista”, presentar un descuento por volumen adquirido o variar dependiendo de las características del producto, así como del segmento de clientes que lo adquieren.
- Precio dinámico: Se establece según las condiciones del mercado por medio de negociaciones, gestión del rendimiento, que es aplicado generalmente a la venta de servicios perecibles (asientos de buses, vuelos o cuartos de hotel), dependiendo de las condiciones del mercado en tiempo real o mediante subastas.

Mecanismos de Precios			
Precio “Menú” Fijo Precios predefinidos basados en variables estáticas		Precio Dinámico Precios cambian según condiciones del mercado	
Precio lista	Precio fijado para productos individuales, servicios u otras propuestas de valor.	Negociación	Precio negociado entre dos o más socios dependiendo del poder de negociación y/o habilidades de negociación.
Dependiente de las características del producto	Precio depende del número o cualidades de la propuesta de valor.	Gestión del rendimiento	Precio dependerá del inventario y momento de compra.
Dependiente del segmento de consumidores	Precio depende del tipo y características del segmento de clientes.	Mercado en tiempo real	Precio establecido dinámicamente basado en suministro y demanda.
Dependiente del volumen	Precio como función de la cantidad comprada.	Subastas	Precio determinado por el resultado de la licitación

Tabla 3 Mecanismos de Precios

6. Recursos claves

Son aquellos activos fundamentales para el desarrollo exitoso del negocio. Todo modelo de negocios requiere de recursos claves. Estos recursos permiten a una empresa crear y ofrecer una propuesta de valor para alcanzar los mercados, manteniéndolas relaciones con los segmentos de consumidores y obtener ingresos.

Estos recursos pueden ser físicos como fábricas, edificios, máquinas, puntos de venta o centros de distribución, financieros como dinero en efectivo, líneas de crédito garantía, intelectuales como marcas, patentes, propiedad intelectual, derechos de autor, bases de datos o cartera de clientes, y humanos como la contratación de empleados clave. Estos recursos pueden ser propios u obtenidos de socios.

7. Actividades claves

Este bloque describe aquellas labores más importantes que una compañía debe realizar para operar con éxito su modelo de negocios. Cada modelo de negocios demanda de cierto número de actividades claves. Tal como los recursos claves, éstas se requieren para crear y ofrecer la propuesta de valor, alcanzar los mercados, mantener las relaciones con los clientes y obtener ingresos. Estas actividades se pueden clasificar en tres categorías:

- **Producción:** estas actividades están relacionadas al diseño, fabricación, y distribución del producto en cantidades sustanciales y/o calidad superior que es el objeto central del modelo de negocios.
- **Resolución de problemas:** son actividades enfocadas a dar con nuevas soluciones a los problemas de consumidores individuales. Es común en modelos de negocios en que la propuesta de valor es la realización de servicios como las consultoras, hospitales, instituciones educacionales y otras organizaciones.
- **Plataformas / Redes:** los modelos de negocios diseñados con una plataforma como un recurso clave son dominados por plataformas o redes de trabajo como actividad clave.

8. Alianzas claves

Este bloque describe la red de proveedores y socios que hacen posible el funcionamiento del modelo de negocios. Las compañías forjan alianzas por muchas

razones y estas asociaciones llegan a ser la piedra angular de muchos modelos de negocios. Los tipos de alianzas son:

- Alianzas estratégicas entre no-competidores
- Alianzas estratégicas entre competidores
- Alianza conjunta para el desarrollo de nuevos negocios “joint ventures” iv) Alianza comprador-proveedor para asegurar un suministro fiable.

Las motivaciones para que una empresa concrete alianzas son lograr:

- Optimizaciones y economías de escala: no es necesario que una empresa sea propietaria de todos los recursos necesarios ni realice todas las actividades necesarias para desarrollar el negocio eficientemente. Además externalizar procesos en los que no es la empresa más eficiente, compartir infraestructura y aprovechar las economías de escala disminuye sus costos.
- Reducción del riesgo y la incertidumbre: es útil especialmente en mercados caracterizados por las incertidumbres.
- Adquisición de actividades o recursos particulares: se realiza ante la necesidad de adquirir conocimientos, licencias, carteras de clientes, encargando a otras compañías los recursos específicos o la realización de actividades propias del modelo de negocios.

9. Estructura de costos

La estructura de costos describe todos los costos en los que se incurre para operar un modelo de negocios particular de forma de crear valor y hacerlo llegar a los clientes, mantener las relaciones con los clientes y generar ingresos. Si bien es cierto que los costos deben ser minimizados en todo modelo de negocios, algunas estructuras de bajo costo son más importantes para algunos negocios que para otros. Es útil distinguir entre dos grandes clases de estructuras de costos en los modelos de negocios:

- Minimización de costos (cost-driven): este enfoque tiene por objeto la creación y mantención de la estructura de costos más bajos posible, mediante el uso de propuestas de valor de bajo precio, máxima automatización y la mayor externalización posible.
- Generación de valor (value-driven): algunas compañías están menos preocupadas de las implicancias del costo en su modelo de negocios y se enfocan en la creación de valor. Usualmente los modelos de negocios que ofrecen proposiciones de valor Premium o un servicio altamente personalizado.

Los costos pueden ser fijos o variables y exhibir ventajas de economías de escala y alcance.

- Costos fijos: son aquellos que permanecen a pesar del volumen de bienes o servicios generados. Algunos ejemplos de gastos fijos son salarios, rentas e instalaciones físicas de fabricación.
- Costos variables: son aquellos que varían proporcionalmente con el volumen de bienes o servicios producidos.
- Economías de escala: ventajas de costos del que goza un negocio gracias a la expansión del volumen de producción.
- Economías de alcance: ventajas de costos del que goza un negocio debido a un mayor alcance de las operaciones.

Después de aclarar los aspectos más relevantes del Modelo de Canvas, es necesario destacar el concepto de leasing dentro del desarrollo del marco teórico.

2.2.2. Leasing

El fenómeno de la globalización de la economía que se ha venido desarrollando a lo largo de los años, los niveles de competitividad en el mercado, están forzando a las organizaciones a innovar en la oferta de facilidades financieras para sus clientes.

El nacimiento del leasing como forma de financiación, según Coillot, ocurrió en Estados Unidos en 1952, cuando M.D.P. Boothe Jr. dueño de una gran empresa californiana, ideó la creación de una sociedad con un capital inicial de 20.000 dólares, cuya actividad era el alquiler o arrendamiento de bienes de equipo.

En Europa, tuvo un nacimiento un poco más tardío en 1960, específicamente en Gran Bretaña surgió la primera organización de este tipo, filial de una entidad de leasing con capital americano. Extendiéndose poco a poco en el resto del territorio europeo hasta su expansión mundial.

De acuerdo a Miranda, 2012. El gran desarrollo del sistema leasing en el mundo occidental durante los últimos treinta años se debe a las siguientes causas:

- La existencia de un mercado de crédito a medio y largo plazo muy restringido e inaccesible para las pequeñas empresas.
- Una severa legislación fiscal en materia de amortizaciones.
- Una economía con elevadas tasas de beneficio empresarial.
- Un progreso tecnológico muy acelerado que deja anticuados en poco tiempo costosos equipos industriales.

Concepto de Leasing

“El leasing es una forma de financiación de bienes productivos a largo plazo que permite disponer a las empresas del elemento sin necesidad de tesorería o de tener que acudir al crédito, mediante el pago mensual de una cuota” Miranda, L. M. D. C. (2012).

Es un contrato de arrendamiento financiero a través del cual una entidad alquila a otra un bien, mueble o inmueble, que al finalizar el periodo pactado ofrece la posibilidad de compra.

De acuerdo con lo establecido en el contrato, la empresa arrendataria podrá alquilarlo por un valor residual por un tiempo determinado. Dicha empresa está forzada a cumplir con las cuotas pactadas que se destinan a amortizar el precio del bien. La compañía de leasing alquila el bien y en algunos casos se compromete a prestar una serie de servicios adicionales como mantenimiento, seguros de bienes, etc.

Características del Leasing

Las principales características de un contrato de leasing son las siguientes:

- **Duración:** Mínimo de dos años para bienes muebles o de diez años para bienes inmuebles y no tiene que coincidir con la vida del bien o periodo de amortización. Durante este tiempo el contrato no puede rescindirse por ninguna de las dos partes.
- **Cuantía:** La cuantía concreta del importe y los vencimientos de las cuotas a pagar por la empresa arrendataria deben quedar especificados en el contrato. El precio del leasing lo forman el valor de compra del bien y los intereses de aplazamiento.
- **Mantenimiento:** Hay que distinguir entre leasing neto y leasing de mantenimiento. En el primero, los gastos de conservación y mantenimiento, los seguros y los impuestos serán a cargo de la empresa arrendataria, es decir, del usuario del bien, mientras que en el segundo, los gastos son a cargo de la empresa arrendadora.
- **Término:** Al finalizar el periodo de alquiler, se pueden presentar tres alternativas; rescisión o devolución del bien a la empresa leasing, prórroga o renovación del contrato de alquiler con cuotas más reducidas, compra del bien por el valor residual prefijado en el contrato.

Entidad de leasing

En un contrato de leasing, el arrendador puede ser una empresa especializada en este tipo de operaciones (establecimientos financieros de crédito) o bien una entidad bancaria. Su actividad consiste en adquirir los bienes objeto del contrato y ceder su

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
propiedad al arrendatario a cambio de unas cuotas periódicas. Al término del contrato, el arrendatario podrá adquirir el bien.

La normativa legal establece que los usuarios y usuarias del leasing han de ser empresas o profesionales sujetos pasivos del IAE (Impuesto sobre Actividades Económicas).

Según lo establecido en la legislación, no es viable contratar un leasing cuyo destino sea un uso particular, sino que es necesario que el uso sea exclusivamente comercial.

Leasing financiero

El leasing propiamente dicho es el leasing financiero. Este constituye un contrato según el cual el arrendador pone a disposición del arrendatario unos bienes que este usa a cambio del pago de unas cuotas de arrendamiento, facilitándole una opción de compra cuando finalice el período de arrendamiento.

Las características del leasing financiero son:

- El arrendador es una institución financiera (Sociedad Leasing)
- El contrato es irrevocable para ambas partes.
- Son gastos deducibles para el arrendatario los intereses satisfechos a la sociedad de leasing, así como la parte financiera de cuota correspondiente a la recuperación del coste del bien, siempre que este sea amortizable.
- La duración del contrato es a largo plazo en función del importe del tipo de bien a financiar, siendo el mínimo legal de 2 años para mobiliario y 10 años para inmobiliario.
- Los gastos de conservación y mantenimiento son por cuenta del arrendatario.
- El riesgo de obsolescencia lo soporta el arrendatario.

En este caso, se puede afirmar que se está ante la compra de un activo por parte de la empresa, pues con casi total seguridad se va a ejercitar la opción de compra, de tal modo que en estos casos el valor de dicha opción suele ser idéntico al de una cuota.

El tratamiento contable del arrendamiento financiero está descrito en la Norma de valoración 8ª del PGC, así como en la Norma de valoración 7ª del PGC de PYMES, las cuales señalan que:

“Se entiende por arrendamiento, a efectos de esta norma, cualquier acuerdo, con independencia de su instrumentación jurídica, por el que el arrendador cede al arrendatario, a cambio de percibir una suma única de dinero o una serie de pagos o cuotas, el derecho a utilizar un activo (bien inmovilizado) durante un periodo de tiempo determinado, con independencia de que el arrendador quede obligado a prestar servicios en relación con la explotación o mantenimiento de dicho activo”

El PGC dice que, cuando de las condiciones económicas de un acuerdo de arrendamiento se deduzca que se transfieren sustancialmente todos los riesgos y beneficios inherentes a la propiedad del activo objeto del contrato, dicho acuerdo deberá calificarse como arrendamiento financiero. En una operación de leasing financiero intervienen tres sujetos:

- La entidad de leasing (arrendador).
- La empresa-cliente (arrendatario).
- Una parte indirecta: el proveedor del bien.

Leasing operativo

El leasing operativo o renting es un contrato mediante el cual la empresa fabricante de un equipo, que es a su vez la empresa leasing, cede el uso de un bien a cambio de unas cuotas de alquiler.

En este tipo de leasing sólo intervienen, por tanto, dos personas: la empresa cliente y el fabricante o suministrador, que también hace las veces de empresa de leasing.

Las características del leasing operativo son:

- El contrato es revocable a voluntad del arrendatario.
- La duración del contrato es más corta que en leasing financiero, situándose en un plazo medio de 2 y 4 años.
- Los gastos de mantenimiento pueden correr a cargo del arrendatario (leasing operativo simple) o a cargo del arrendador (leasing operativo de mantenimiento).
- El riesgo de obsolescencia lo soporta el arrendador.

La principal diferencia que diferencia el leasing financiero del leasing operativo es que el contrato de leasing operativo es revocable a voluntad del arrendatario, previo aviso comunicado al arrendador.

2.2.3. Energía Solar

La energía solar se convierte día a día en una de las alternativas de energía más popular para el sector residencial e industrial, con el fin de tener independencia del sistema tradicional. Debido a que se puede tener virtualmente en cualquier lugar del planeta y es más fácil de implementar que otras fuentes de energías alternativas como la eólica y la biomasa.

Los generadores de electricidad fotovoltaicos presentan dos grandes ventajas según Jutglar:

- “Utiliza una fuente energética inagotable, que es la energía solar, que además no contamina, es silenciosa, no tiene emisiones, los residuos son mínimos (ácido de las baterías, elementos obsoletos por envejecimiento, etc.), es gratuita, etc.”.

- “Generan un vector energético excelente: se transmite mediante un sistema muy simple (el cable eléctrico), permite transportar una gran cantidad de energía a grandes distancias con pérdidas mínimas, es extraordinariamente versátil puesto que puede aplicarse a la producción de en trabajo mecánico, calor, procesos químicos, iluminación, etc.” (Jutglar, 2012, pág. 10)

Para generar electricidad utilizando la energía obtenida del Sol, existen dos métodos principales que son la conversión indirecta a través de la producción de calor y la conversión directa que utilizan las células fotoeléctricas, que son capaces de convertir fracciones de la radiación solar en energía eléctrica de corriente continua.

El presente proyecto se enfocará en la generación de electricidad de forma directa ya que para su implementación en el sector residencial resulta ventajoso sobre la conversión indirecta, teniendo en cuenta que la infraestructura y espacio requeridos son muchos menores en comparación con la indirecta.

Dentro de los sistemas de paneles solares más utilizados, se encuentran los siguientes materiales:

Material	Eficiencia de la célula %	Eficiencia del sistema %	Generación anual (KWh/m²)
Mono cristalinas	17	13,5	85-90
Poli cristalinas	15	12	80-85
Capa Fina	8	6,5	50-60

Tabla 4 Tecnologías de Celdas Solares

Las instalaciones fotovoltaicas se pueden caracterizar de la siguiente manera:

- Autónomas o en isla: No requieren conexión con la red pública, frecuentemente estas instalaciones poseen una potencia moderada y son utilizadas en el sector

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA doméstico, señalización terrestre y marítima, telecomunicaciones y puntos de demanda de electricidad situados en zonas no electrificadas.

- Conectadas: Ésta a diferencia de la anterior si se encuentran ligadas a la red pública y le aportan la energía generada, poseen una mayor potencia y se clasifican en dos grupos (edificios solares y granjas solares).

Otros tipos: Este tipo es poco frecuente e igualmente se divide en dos grandes grupos (paralelo y asistido). En el paralelo la demanda energética del consumidor está alimentada por la red pública y por su propio equipo fotovoltaico, mientras que en asistido la red pública aporta únicamente electricidad cuando la generación propia es insuficiente.

MODELOS PARA SUMINISTRAR ENERGÍA ELÉCTRICA A TRAVÉS DE PANELES SOLARES

Existen varios modelos para la compra de paneles solares o de energía producida por paneles solares. Los más utilizados en el mercado internacional hoy en día son:

Acuerdo de compra de energía:

Un acuerdo de compra de energía es un contrato de compra de energía producida por paneles solares, basada en una tasa fija que suele ser igual o inferior al precio del mercado con respecto a la compañía comercializadora de energía local. Debido a que se establece una tarifa fija, permite también protegerse de los cambios en las tarifas del servicio eléctrico convencional.

En este acuerdo, el cliente sólo paga por la energía consumida, no por los equipos o la instalación. La empresa que presta el servicio se encarga de instalar, mantener y es dueño del sistema de paneles solares instalado en la propiedad del cliente.

Leasing de paneles solares:

La principal diferencia entre el leasing y el acuerdo de compra de energía es que en el leasing se paga una tarifa fija por mes, mientras que con el acuerdo de compra se paga por kW/h.

Al final del leasing se puede actualizar el sistema de energía solar existente a un nuevo sistema con la última tecnología solar o extender el contrato o simplemente retirar los paneles de forma gratuita. En caso de que se venda la propiedad, el leasing puede ser transferido a los nuevos propietarios.

Compra en efectivo:

La compra en efectivo como su nombre lo indica consiste en comprar el sistema de paneles solares y su instalación en un solo pago. Es la opción ideal para las personas que cuentan con la capacidad económica para hacerlo.

Préstamo:

Esta opción es ideal cuando el cliente quiere ser dueño de los paneles solares y pagar por ellos a través del tiempo. Es una opción muy sencilla, nada diferente a otros sistemas de préstamo, el cliente puede escoger el plan de pago que se ajuste a sus necesidades. Esta opción puede tener o no una cuota inicial, todo depende del esquema de pago escogido por el cliente.

En la siguiente tabla se muestra un comparativo de estas cuatro alternativas:

	Acuerdo de compra de Energía	Leasing	Compra en efectivo	Préstamo
Pago inicial	\$0	\$0	TOTAL	\$0
Propiedad	Empresa	Empresa	Usuario	Usuario

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Beneficios tributarios (En caso de aplicar)	No	No	Si	Si
Pagos mensuales	Solo paga por la energía consumida (Menor a la comercial)	Tarifa fija (Menor a la comercial)	Ninguna	Según acuerdo
Mantenimiento	Empresa	Empresa	Usuario (Empresa opcional)	Usuario (Empresa opcional)
Garantía	30 años	30 años	30 años	30 años
Termino de pago	20 años	20 años	Único pago	10 o 20 años

Tabla 5 Modelos de Comercialización de Energía Solar

2.3. MODELO REFERENTE

Se escoge la empresa Solar City por ser la empresa líder en los Estados Unidos en el leasing de paneles solares para el sector residencial. El análisis se realizara mediante la descripción de cada uno de los 9 bloques que componen el modelo de negocio de SolarCity, incluyendo el segmento del cliente, la propuesta de valor, los canales de distribución y comunicaciones, la relación con el cliente, flujos de ingresos, recursos claves, actividades claves, red de socios y estructuras de costo.

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Red de Socios	Actividades Claves	Propuesta de Valor	Relación con el Cliente	Segmento de Clientes
<ul style="list-style-type: none"> Cientes Proveedores Terceros Competencia Socios Capitalistas 	<ul style="list-style-type: none"> Compra de equipos y materiales Solución de problemas Plataforma o Red de aliados 	<ul style="list-style-type: none"> Solución todo en uno Productos de energía solar Sistemas de energía solar Leasing de sistemas solares PPA Servicios y productos de ahorro energético Otros servicios y productos 	<ul style="list-style-type: none"> Asistencia personal Servicios automatizados Comunidades 	<ul style="list-style-type: none"> Residencial Comercial Gobierno
	<p>Recursos Claves</p> <ul style="list-style-type: none"> Recursos físicos Recurso intelectual Recurso humano Recurso financiero 		<p>Canales de Distribución y Comunicaciones</p> <ul style="list-style-type: none"> Tiendas propias Call center Red de distribuidores Cientes referidos Canales de comunicación Canales de distribución Canales de venta Fuerza de venta directa Fuerz de venta puerta a puerta Call center Oficina de ventas virtuales <p>PARTNERS</p> <ul style="list-style-type: none"> Vendedores de bienes raíces Arquitectos Contratistas Proveedores de seguros Proveedores de servicios financieros Tiendas de retail Constructores 	
	<p>Estructura de Costos</p> <ul style="list-style-type: none"> Componentes Dispositivos de terceros Mano de obra 		<p>Flujo de Ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> Venta de sistemas de energía solar Leasing de sistemas de energía solar Productos y servicios de eficiencia energética Venta de repuestos, partes y servicios fuera del contrato de leasing o venta 	

Tabla 6 Modelo de Canvas Aplicado a SolarCity

En la tabla 6 se muestra el modelo SolarCity ya enmarcado en el modelo de Osterwalder, con los elementos que hacen parte de cada uno de los 9 bloques por Xiaoyan Hou. (Hou, 2014).

Segmento de clientes

SolarCity provee una oferta de energía a un costo menor que las empresas de suministro eléctrico tradicional en todos los estados de Estados Unidos, generando utilidades a través de cada cliente residencial, comercial y gubernamental, mediante una oferta que incluye diseños de ingeniería y haciendo un análisis sobre el consumo de cada cliente y proponer mejoras en su infraestructura para reducir el consumo eléctrico en caso de ser posible. Hasta el 2014 SolarCity tenía un 32% del mercado de energía solar en los Estados Unidos, como se ilustra en la figura 2.

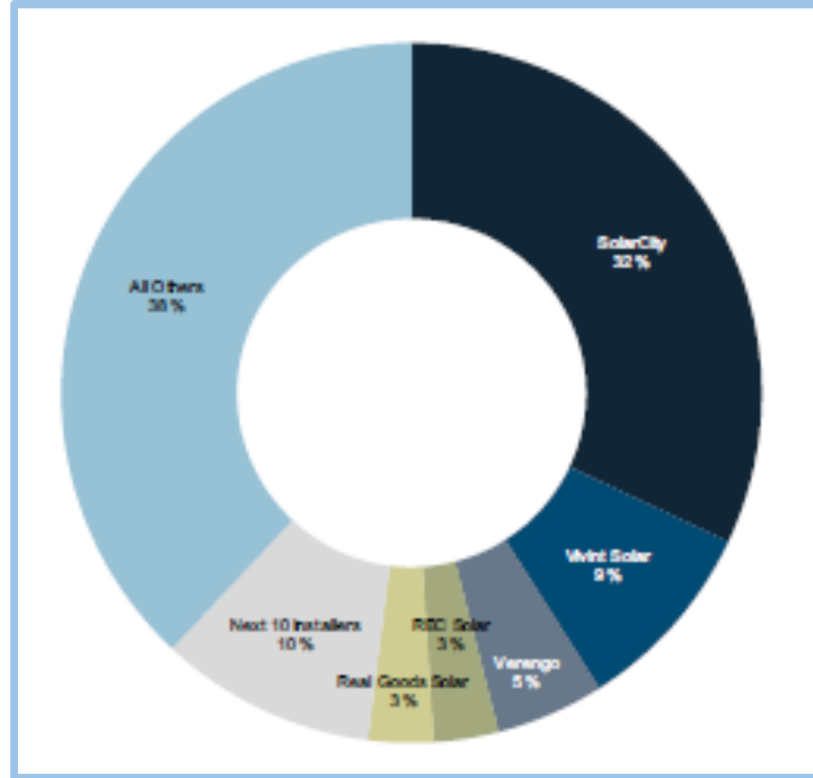


Figura 2 Participación en el Mercado de Energía Solar en los Estados Unidos

Sector residencial

Este sector incluye todos los clientes individuales, como las casas, o grupos comunidades o conjuntos residenciales. En algunos sectores las comunidades con apoyo del gobierno local pueden compartir la energía producida entre los hogares.

Comercial

Cualquier empresa del país, en el portafolio de la empresa se encuentran negocios de diferentes sectores, desde tecnología, manufactura, sin ánimo de lucro, agricultura, retail.

Gobierno

SolarCity provee sistemas solares para universidades, el sector militar y otras entidades del gobierno.

Propuesta de valor

La propuesta de valor de la empresa consiste en ofrecer una oferta de suministro de energía a un costo menor que el de la red eléctrica, a través de energías renovables con una inversión inicial de cero pesos o una inversión muy baja. Esto lo realiza a través de una gama de productos y servicios todo en uno o suministrando cualquiera de estos productos o servicios de forma independiente.

Servicio todo incluido

El servicio todo incluido como su nombre lo indica incluye todo la cadena de productos y servicios que hacen posible la instalación y puesta en marcha de un sistema de energía solar para el hogar, como se puede observar en la figura 3. Esta cadena incluye la financiación del sistema, la venta y mercadeo, el suministro de los equipos, el monitoreo del sistema, la instalación y los diseños de ingeniería para ofrecer una solución a la medida de cada cliente y opciones de mejora para el ahorro energético.



Figura 3 Componentes Modelo de Negocio SolarCity

Productos de energía solar

Sistemas de energía solar, Corresponde a los paneles solares, SolarCity solo compra paneles de la más alta calidad y de unos cuantos proveedores que cumplen con los estándares y certificaciones más altos de la industria.

Leasing y *PPA*, son los productos para financiar la compra de los paneles solares. Mientras que con el *leasing* se define una tasa fija mensual, con el *PPA* (Power Purchase Agreement) se tasa un valor por KW y solo se factura lo consumido. En ambos modelos este servicio se puede pagar por adelantado o mes vencido.

Servicios y productos de eficiencia energética

Consiste en un análisis al sistema eléctrico del hogar para detectar posibles mejoras que permiten un menor consumo eléctrico al usuario. Estas mejoras pueden ser tan simples como el cambio de algunos hábitos, filtraciones en la estructura, o el cambio de algunos productos.

Otros productos y servicios energéticos

Almacenamiento de energía, consiste en el almacenamiento de energía a través de baterías para los momentos donde la radiación solar no sea suficiente en el día o como respaldo en la noche.

Estaciones de carga para vehículos eléctricos, que le permite a los usuarios de estos vehículos sacar mayor provecho a sus sistema de energía solar.

Canales

El éxito de la compañía está en mezclar diferentes canales para maximizar el beneficio de los usuarios. SolarCity utiliza canales directos e indirectos, o una mezcla, y además utiliza canales aliados.

Canales de comunicación

SolarCity utiliza SolarWorks como el CRM de la compañía, para mantener una comunicación continua con el cliente, para informarle sobre mejoras a su sistema, promociones, seguimiento a casos, etc.

Canales de distribución

Una vez se realiza el contrato, SolarCity realiza el despacho en el tiempo acordado con el cliente a través de su propia flota de vehículos en conjunto con los técnicos que

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
realizaran la instalación. Los demás productos y servicios como el financiamiento, la evaluación de eficiencia energética etc... se ofrecen de manera remota.

Canales de ventas

Fuerza de ventas directa, se realiza a través de las tiendas propias de SolarCity donde el cliente puede tener interacción directa con la empresa y los productos y servicios que ofrece.

Fuerza de ventas puerta a puerta, se realiza a través de visitas a clientes potenciales que no han considerado todavía la opción de pasar a energía solar.

Call Center y oficina virtual, El call center y la oficina virtual son una alternativa para llegar a los clientes sin necesidad de visitarlos, estos pueden ser clientes actuales o potenciales.

Red de canales socios, consiste en una red de socios comerciales que recomiendan a SolarCity entre sus clientes recibiendo una comisión por esto. Entre los canales socios, tenemos, constructores, arquitectos, vendedores de bienes raíces, proveedores de servicios de seguros y financieros.

Relación con el cliente

La relación con el cliente depende del segmento de mercado que se trate, ya que cada estrato tiene una forma diferente de recibir.

Asistencia personal

El cliente puede escoger el canal de comunicación que el cliente escoja para llevar a cabo esta comunicación personal con un asistente de ventas, que bien puede ser en sitio, en una tienda, vía mail, teléfono, entre otras.

Servicios automáticos

A través de un software propietario SolarCity permite realizar cotizaciones en línea, monitorear el sistema de cada cliente, saber su consumo eléctrico y evaluación de eficiencia energética.

Comunidades

Las comunidades en línea, como redes sociales y foros son espacios donde los usuarios de SolarCity pueden contactar a la empresa, contar sus experiencias, compartir sus problemas y como los han solucionado, y son un medio más a través del cual la empresa establece una comunicación con el cliente.

Flujo de Ingresos

Los flujos de ingresos se dan a través de diferentes mecanismos de precio para los servicios de venta de sistemas solares.

Venta de sistemas solares

Se refiere a los ingresos obtenidos cuando se realiza una venta de un sistema solar, bien sea una compra de una vez donde el cliente es dueño del sistema, o cuando el cliente compra la energía producida por el sistema ya sea a través del modo de leasing o PPA durante un periodo de tiempo. El ingreso obtenido a través de un contrato a largo plazo se basa en la relación de los costos laborales efectuados hasta la fecha a los costos laborales totales del proyecto. También se tiene en cuenta los costos de monitoreo.

Servicios y productos de eficiencia energética

Se reciben al finalizar la instalación de los sistemas. Pueden ser vendidos por separado o en conjunto con alguno de los modelos de venta.

Leasing operativo y PPA

La gran ventaja que ofrece el modelo de venta por leasing o PPA es que el costo por cambiar a esta tecnología es cero o muy bajo, y las mensualidades están por debajo del costo de las empresas de suministro eléctrico tradicional. Esto convierte a la oferta de

SolarCity en algo muy atractivo para los clientes, sumado al servicio de monitoreo y el de estudio y mejora de la eficiencia energética.

Recursos claves

Recursos físicos

Se refiere a todos los equipos necesarios para llevar a cabo la instalación, desde los paneles, cableado, inversores, baterías, medidores, etc...

Recursos intelectuales

Los recursos intelectuales están relacionados con todo el capital intelectual de la compañía, el cual incluye marca, software propietario, conocimiento para realizar todos los diseños de ingeniería y estudios.

Recursos humanos

SolarCity cuenta con una gran planta de empleados entre las áreas de ventas y marketing, ingeniería, instalación, atención al cliente, control de proyectos y otras. SolarCity tiene un plan de incentivos para atraer a los mejores empleados, salarios competitivos y potencial para crecer profesionalmente.

Recursos financieros

SolarCity necesita atraer el soporte financiero adecuado de fondo de inversionistas de terceros para financiar la compra de los sistemas solares. La estrategia que maneja es reducir el costo de capital para maximizar los márgenes y compensar una reducción en los incentivos que se pueda dar más adelante por parte del gobierno.

Actividades claves

Compra de equipos y materiales

SolarCity ya empezó la construcción de una fábrica de paneles solares con los que podrá suplir la demanda de sus clientes, además de la propia producción requiere la compra de otros equipos suministrados por terceros.

Solución de problemas (Soporte)

La habilidad de resolver los problemas de los clientes de forma oportuna y eficiente, demuestra la habilidad de garantizar el rendimiento del sistema de energía solar, mejora la reputación y ayuda a expandir la participación en el mercado a futuro.

Además de esto, todos los equipos suministrados cuentan con la garantía de fábrica, en el caso de los paneles hasta 20 años.

Plataforma o red de aliados

La plataforma o red, es programa en el cual las redes de socios refieren a sus clientes y empresas a SolarCity, por lo cual se les da un incentivo económico.

Red de socios

SolarCity realiza un gran esfuerzo en generar nuevas relaciones comerciales con sus socios estratégicos al igual que de mantener y fortalecer las ya existentes.

Terceros

Dentro de este grupo tenemos a los constructores y tiendas de retail como Home Depot y Best Buy. Este tipo de empresas le permite a SolarCity expandir su base de clientes.

Competidores

La competencia original de SolarCity son las empresas de suministro eléctrico, donde la estrategia para competir con ellos es básicamente entregar el mismo suministro de energía por un valor mucho más bajo. De igual forma tiene competencia con otras empresas de energía solar, pero cuenta con la ventaja de ser la única que ofrece todo el servicio completo, suministro, financiación, instalación, monitoreo, etc...

Socios Capitalistas

SolarCity ha establecido una estructura financiera que le permita atraer socios en una inversión conjunta. Esto le permite ofrecer a sus clientes opciones atractivas de financiación. Este es un aliado crítico para la operación de la compañía ya que requiere de estos capitales de inversión para poder soportar la demanda de nuevos clientes.

Proveedores

SolarCity mantiene una excelente relación con sus proveedores con el fin de mantener un stock suficiente para soportar la operación, mantenimiento y nuevos clientes. Sin una buena relación con sus proveedores, la atención a los clientes o a la nueva demanda podría no ser atendida, generando una mala reputación de la empresa.

Estructura de Costos

La estrategia de la empresa es generar utilidad de la venta de los sistemas de energía solar con el más bajo costo de capital posible. La rentabilidad de la empresa depende de si los ingresos logran cubrir los costos fijos y variables de la instalación del sistema. Los costos más representativos son los costos de materiales y componentes, dispositivos de terceros y mano de obra. El gobierno les ha dado unos incentivos en términos de reducción de impuestos por el uso de energía renovables. Cualquier cambio en la regulación del gobierno podría afectar incrementando el costo de capital, alejando a los inversionistas lo que al final se vería reflejado en mayores precios de los productos solares que serían cargados al cliente final.

Mano de obra

La mano de obra representa un costo no solo por los altos salarios que pagan para atraer la mano de obra mejor calificada sino también por el entrenamiento especializado que requiere cada uno de ellos.

Componentes

La fabricación e importación de paneles solares, y otros componentes representan otro de los costos principales de esta operación. Como una buena parte de los equipos son importados, cualquier cambio en la tasa de cambio o en las políticas de impuestos para

la importación de este tipo de componentes podría afectar los precios de los mismos cuando lleguen al cliente final.

Otros costos

Dentro de otros costos podemos tener imprevistos, o el reemplazo de piezas y equipos por daño o mantenimiento. Si el clima no favorece esto puede afectar la producción de energía por lo que la empresa puede incurrir en algún tipo de compensación con el cliente si un mínimo de producción fue garantizado.

2.4. MARCO LEGAL

En los últimos años el gobierno Colombiano ha desarrollado una serie de leyes y decretos con el objetivo de promover el desarrollo y la utilización de fuentes alternativas de energía (renovables), para que estas se integren al sistema energético nacional, ayudando a suministrar energía a las zonas no interconectadas y en otras situaciones para el desarrollo económico sostenible, la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero y la seguridad del abastecimiento energético que se ha visto en grave peligro durante las últimas décadas. Es por esta razón que se crea la Ley 1715 de 2014, "Por medio de la cual se regula la integración de las energías renovables no convencionales al Sistema Energético Nacional.", que busca además, promover la gestión eficiente de la energía, que comprende tanto la eficiencia energética como la respuesta de la demanda.

El Ministerio de Minas y Energía pone a disposición de la ciudadanía los decretos que se han expedido en el marco de la reglamentación de la Ley 1715 de 2014.

Decreto 2143 de 2015 "Por el cual se adiciona el Decreto Único Reglamentario del Sector Administrativo de Minas y Energía, 1073 de 2015, en lo relacionado con la definición de los lineamientos para la aplicación de los incentivos establecidos en el Capítulo III de la Ley 1715 de 2014."

Resolución UPME 0281 de 2015 "Por la cual se define el límite máximo de potencia de la autogeneración a pequeña escala"

Resolución CREG 024 de 2015 "Por la cual se regula la actividad de autogeneración a gran escala en el Sistema Interconectado Nacional (SIN)"

Decreto 1623 de 2015 "Por el cual se modifica y adiciona el Decreto 1073 de 2015, en lo que respecta al establecimiento de los lineamientos de política para la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las Zonas No Interconectadas"

Decreto 2492 de 2014 "Por el cual se adoptan disposiciones en materia de implementación de mecanismos de respuesta de la demanda"

Decreto 2469 de 2014 "Por el cual se establecen los lineamientos de política energética en materia de entrega de excedentes de autogeneración""(<https://www.minminas.gov.co/energias-renovables-no-convencionales>)

2.5. ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

Para el marco referencial, se realizó una búsqueda en las diferentes bases de datos especializadas, sobre la literatura más actualizada en cada uno de los temas principales que hacen parte del proyecto de grado, como son Modelo de Negocio, Leasing y la Energía Solar. Para el marco conceptual se encontraron los siguientes autores, Palacios, Baena y D'addario quienes presentaban de una forma muy clara los conceptos de Modelo de negocio, leasing y energía solar respectivamente.

Para el marco teórico, después de revisar muchas bibliografías se toma como referencia Osterwalder, Miranda, Jutglar, Solar City y Ministerio de minas, para tratar el estado del arte del Modelo de Canvas, leasing, Energía Solar, Modelos de venta y alquiler de energía solar y marco legal respectivamente. Se encontraron en estos autores y empresas la información más actualizada y relevante para el tema tratado.

Adicional a estas referencias se utilizaron otras referencias para complementar el desarrollo de la investigación y corroborar lo encontrado en las fuentes principales. Es a partir de la lectura de estas referencias como se desarrollan muchas de las ideas tratadas en el marco referencial y muchas de las conclusiones a las que se llega posteriormente.

2.6. CONCLUSIONES

El material que se consultó durante la etapa de investigación bibliográfica fue fundamental para el desarrollo de esta primera etapa, ya que permitió definir la ruta a seguir en cada uno de los 3 ejes principales del proyecto de grado, Modelo de negocio, Leasing y Energía solar.

Primero, en cuanto al modelo de negocio, se encontró que el modelo que mejor se adaptaba era el modelo de Canvas, debido a que es un modelo que se aplica principalmente a los negocios de innovación y además simplifica el procedimiento para generar un modelo de negocio que sea rentable y que muestra de forma clara cada uno de los elementos que hacen parte del negocio y que pueden tener un impacto en el.

En cuanto al leasing y otras formas de vender el servicio, se encontró que en el mercado se manejan cuatro modelos principalmente, estos son: Acuerdo de compra de energía, Leasing de paneles solares, Compra en efectivo y Préstamo. De estos modelos se decidió escoger el modelo de Leasing ya que es el modelo que más atractivo puede tener para los clientes finales al ofrecerles una tarifa fija mensual, lo que les permitirá controlar sus gastos y presupuesto a un costo más bajo que el mercado energético tradicional y con una inversión inicial de cero pesos.

Por ultimo en cuanto a la energía solar, específicamente en cuanto a los paneles solares, se encontró que la tecnología con la mejor relación precio espacio-eficiencia y durabilidad son las Mono cristalinas, ya que a pesar de no ser los más económicos, pueden llegar a durar hasta 25 años, su eficiencia es de las más altas y por lo tanto requieren menor espacio para su instalación ya que se requieren menos paneles en comparación con otras tecnologías para producir la misma cantidad de energía.

3. PROPUESTA DE DISEÑO

3.1. Introducción

Como se ilustra en el capítulo anterior, el modelo de negocio de la empresa SolarCity será tomado como referencia para desarrollar el modelo de negocio para este proyecto de grado.

El modelo de la empresa SolarCity es un modelo muy completo que incluye todos los segmentos de mercado a los que pueden acceder, todos los canales que pueden obtener, una propuesta de valor muy madura por el tiempo que llevan en el mercado y la experiencia que han ganado durante este tiempo. El objetivo de este capítulo es establecer el diseño tomando como referencia el modelo de SolarCity pero adaptándolo según las limitaciones geográficas y de implementación ya mencionadas en el capítulo 2, este modelo solo se va a analizar en un mercado residencial y en la ciudad de Barranquilla a diferencia del modelo referente que contempla todo un país, además el modelo será simulado no será una implementación real como lo es el modelo referente. Solo se analizará el ejercicio para una de las propuestas de valor, el servicio todo en uno, con la intención de conocer la viabilidad del negocio. Estas son las diferencias más importantes entre el modelo a diseñar y el modelo referente, en el resto de ítems cambiarán los actores que representan a cada uno, debido a que se trata de un país diferente lo que implica diferentes proveedores, canales de distribución, socios estratégicos, entre otros.

3.1.1. Descripción general del sistema

El modelo de negocio de leasing de paneles solares en Barranquilla, tomará como referencia el modelo de la empresa SolarCity, acotándolo a la ciudad de Barranquilla y el sector residencial, segmento de cliente que a su vez tendrá que ser limitado a la población cuya propuesta de valor sea atractiva en el valor económico. También se analizarán los proveedores locales con los que se cuentan para realizar la compra de materiales y los canales disponibles a nivel local. Para el ejercicio de simulación que se

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA presentara en el siguiente capítulo se asumirá que cada uno de los elementos escogidos para el modelo de negocio son los adecuados para que la operación fluya de manera adecuada.

El modelo de negocio adaptado se compone de la siguiente manera:

Red de Socios	Actividades Claves	Propuesta de Valor	Relación con el Cliente	Segmento de Clientes
Cientes Proveedores Terceros Competencia Socios Capitalistas	Compra de equipos y materiales Solución de problemas Plataforma o Red de aliados	Solución todo en uno	Asistencia personal Servicios automatizados Comunidades	Residencial Comercial Gobierno
	Recursos Claves		Canales de Distribución y Comunicaciones	
	Recursos físicos Recurso intelectual Recurso humano Recurso financiero		Tiendas propias Call center Red de distribuidores Clientes referidos Canales de comunicación Canales de distribución Canales de venta Fuerza de venta directa Fuerz de venta puerta a puerta Call center Oficina de ventas virtuales PARTNERS Vendedores de bienes raíces Arquitectos Contratistas Proveedores de seguros Proveedores de servicios financieros Tiendas de retail Constructores	
	Estructura de Costos		Flujo de Ingresos	
Componentes Dispositivos de terceros Mano de obra			Venta de sistemas de energía solar todo en uno con leasing Venta de repuestos, partes y servicios fuera del contrato de leasing o venta	

Tabla 7 Modelo de Canvas de la Propuesta de Diseño

Segmento de clientes

Como se explicó en la introducción, el segmento de clientes de este estudio estará basado en el mercado residencial de barranquilla. Siendo más específicos, el segmento de mercado residencial se concentrara en aquellos hogares cuyo costo mensual en energía sea superior al que podrían tener mediante el leasing de un sistema de paneles solares.

Otra condición es que estará en enfocado en hogares donde la radiación solar no se vea afectada por edificios u otro tipo de estructuras que afecten la exposición de los paneles a la luz solar.

Los edificios también pueden ser tenidos en cuenta dentro del estudio, pero solo para cubrir las áreas comunes, ya que la arquitectura de los mismos no permite tener la suficiente área para alimentar los apartamentos dentro de él.

Sector residencial

Este sector incluye todos los clientes individuales, como las casas, o grupos comunidades o conjuntos residenciales. En algunos sectores las comunidades con apoyo del gobierno local pueden compartir la energía producida entre los hogares.

Propuesta de valor

La propuesta de valor consiste en ofrecer una oferta de suministro de energía a un costo menor que el de la red eléctrica, a través de energía solar con una inversión inicial de cero pesos o una inversión muy baja. Esto se realiza gracias a la financiación de la empresa que le permite comprar los equipos y materiales, contratar la mano de obra, realización de estudios, etc. Este servicio se conoce como todo incluido, ya que el cliente solo tiene una relación con la empresa y no tiene que conseguir la financiación por separado, ni el mantenimiento o soporte o el monitoreo, ya que la empresa se encarga de realizar todas estas tareas de forma transparente para el usuario final.

Servicio todo incluido

El servicio todo incluido como su nombre lo indica incluye todo la cadena de productos y servicios que hacen posible la instalación y puesta en marcha de un sistema de energía solar en modo de leasing. Esta cadena incluye la financiación del sistema, la venta y mercadeo, el suministro de los equipos, el monitoreo del sistema, la instalación y los diseños de ingeniería para ofrecer una solución a la medida de cada cliente.

Canales

Para nuestro caso vamos a asumir que la empresa contara con una tienda inicialmente, call center, y stands en las tiendas de retail de empresas como home center, correos masivos y publicidad en redes sociales.

Canales de comunicación

Se utilizara un CRM para manejar la relación con los clientes, al igual que las redes sociales y el uso de correos para enviar información relevante.

Canales de distribución

Una vez se realiza el contrato, la empresa realizara el despacho en el tiempo acordado con el cliente a través de su propia flota de vehículos en conjunto con los técnicos que realizaran la instalación. Los demás productos y servicios como el financiamiento se ofrecen de manera remota.

El tamaño de la flota de vehículos varía de acuerdo a la cantidad de clientes que la empresa soporte.

Canales de ventas

Fuerza de ventas directa, se realiza a través de las tiendas propias de la empresa donde el cliente puede tener interacción directa con la empresa y los productos y servicios que ofrece.

Fuerza de ventas puerta a puerta, para este ejercicio no se tendrán en cuenta visitas puerta a puerta ya que colocar un stand en las tiendas de retail permite captar a clientes potenciales.

Call Center y oficina virtual, El call center y la oficina virtual son una alternativa para llegar a los clientes sin necesidad de visitarlos, estos pueden ser clientes actuales o potenciales.

Red de canales socios, consiste en una red de socios comerciales que recomiendan a la empresa entre sus clientes recibiendo una comisión por esto. Entre los canales socios,

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
tenemos, constructores, arquitectos, vendedores de bienes raíces, proveedores de servicios de seguros y financieros.

Relación con el cliente

La relación con el cliente depende del segmento de mercado que se trate.

Asistencia personal

El cliente puede escoger el canal de comunicación que el cliente escoja para llevar a cabo esta comunicación personal con un asistente de ventas, que bien puede ser en sitio, en una tienda, vía mail, teléfono, entre otras.

Servicios automáticos

A través de un software propietario la empresa podrá realizar cotizaciones en línea, monitorear el sistema de cada cliente, saber su consumo eléctrico y evaluación de eficiencia energética.

Comunidades

Las comunidades en línea, como redes sociales y foros son espacios donde los usuarios de la empresa pueden contactarla, contar sus experiencias, compartir sus problemas y como los han solucionado, y son un medio más a través del cual la empresa establece una comunicación con el cliente.

Flujo de Ingresos

Los flujos de ingresos se dan a través de diferentes mecanismos de precio para los servicios de venta de sistemas solares.

Venta de sistemas solares todo en uno

Se refiere a los ingresos obtenidos cuando se realiza un a venta de un sistema solar a través del modo de leasing en un contrato de 20 años. El ingreso obtenido a través de un contrato a largo plazo se basa en la relación de los costos laborales efectuados hasta la

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
fecha a los costes laborales totales del proyecto. También se tiene en cuenta los costos de monitoreo.

Leasing operativo

La gran ventaja que ofrece el modelo de venta por leasing es que el costo por cambiar a esta tecnología es cero o muy bajo, y las mensualidades están por debajo del costo de las empresas de suministro eléctrico tradicional. Esto convierte a la oferta en algo muy atractivo para los clientes, sumado al servicio de monitoreo y el de estudio y mejora de la eficiencia energética.

Recursos claves

Recursos físicos

Se refiere a todos los equipos necesarios para llevar a cabo la instalación, desde los paneles, cableado, inversores, baterías, medidores, etc... los cuales pueden ser importados o locales y financiados al cliente final.

Los recursos físicos para cada cliente varían de acuerdo a la capacidad requerida. Para esto la empresa contara con un sistema que permite calcular la cantidad de equipos necesarios de acuerdo al consumo del cliente.

Recursos intelectuales

Los recursos intelectuales están relacionados con todo el capital intelectual de la compañía, el cual incluye marca, software propietario, conocimiento para realizar todos los diseños de ingeniería y estudios.

Recursos humanos

Para este modelo se planteara un esquema de recursos humanos que también va a depender de acuerdo a la cantidad de clientes ya que afecta de forma proporcional la fuerza de trabajo necesaria, tanto en personal operativo como administrativo. Se requerirá departamentos de ventas y marketing, ingeniería, instalación, atención al cliente, control de proyectos y otras.

Recursos financieros

La empresa requiere de un capital aportado por inversionistas, para financiar la compra de los sistemas solares, el cual será asumido como ilimitado para este proyecto con el

fin de estudiar hasta qué punto es rentable el negocio. La estrategia que se manejara al igual que SolarCity es reducir el costo de capital para maximizar los márgenes y compensar una reducción en los incentivos que se pueda dar más adelante por parte del gobierno.

Actividades claves

Compra de equipos y materiales

Todos los equipos y materiales serán adquiridos de terceros, ya sea de forma local o internacional.

Solución de problemas (Soporte)

Se contara con el personal necesario para dar soporte a los clientes de forma oportuna y eficiente. Además de esto, todos los equipos suministrados contarán con la garantía de fábrica, en el caso de los paneles hasta 20 años.

Plataforma o red de aliados

La plataforma o red, es programa en el cual las redes de socios refieren a sus clientes y empresas, por lo cual se les da un incentivo económico.

Red de socios

Se realizara un gran esfuerzo en generar nuevas relaciones comerciales con sus socios estratégicos al igual que de mantener y fortalecer las ya existentes.

Terceros

Dentro de este grupo tenemos a los constructores y tiendas de retail como HomeCenter. Este tipo de empresas le permite a la empresa expandir su base de clientes.

Competidores

La competencia original de la empresa son las empresas de suministro eléctrico, donde la estrategia para competir con ellos es básicamente entregar el mismo suministro de energía por un valor mucho más bajo. De igual forma tiene competencia con otras empresas de energía solar, pero cuenta con la ventaja de ser la única que ofrece todo el servicio completo, suministro, financiación, instalación, monitoreo, etc...

Socios Capitalistas

El objetivo es definir una estructura financiera que permita atraer socios en una inversión conjunta. Esto le permite ofrecer a sus clientes opciones atractivas de financiación ya que contaría con el capital propio para hacer la inversión inicial sobre los equipos. Este es un aliado crítico para la operación de la compañía ya que requiere de estos capitales de inversión para poder soportar la demanda de nuevos clientes.

Proveedores

Se mantendrá relación con más de un proveedor en cada uno de los elementos que componen el sistema con el fin de mantener un stock suficiente para soportar la operación, mantenimiento y nuevos clientes. Sin una buena relación con sus proveedores, la atención a los clientes o a la nueva demanda podría no ser atendida, generando una mala reputación de la empresa.

Estructura de Costos

La estrategia de la empresa es generar utilidad de la venta de los sistemas de energía solar con el más bajo costo de capital posible. La rentabilidad de la empresa depende de si los ingresos logran a cubrir los costos fijos y variables de la instalación del sistema. Los costos más representativos son los costos de materiales y componentes, dispositivos de terceros y mano de obra. El gobierno les ha dado unos incentivos en términos de reducción de impuestos por el uso de energía renovables. Cualquier cambio en la regulación del gobierno podría afectar incrementando el costo de capital, alejando a los inversionistas lo que al final se vería reflejado en mayores precios de los productos solares que serían cargados al cliente final.

Mano de obra

La mano de obra representa un costo no solo por los altos salarios que pagan para atraer la mano de obra mejor calificada sino también por el entrenamiento especializado que requiere cada uno de ellos.

Componentes

La fabricación e importación de paneles solares, y otros componentes representan otro de los costos principales de esta operación. Como una buena parte de los equipos son importados, cualquier cambio en la tasa de cambio o en las políticas de impuestos para

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
 la importación de este tipo de componentes podría afectar los precios de los mismos cuando lleguen al cliente final.

Otros costos

Dentro de otros costos podemos tener imprevistos, o el reemplazo de piezas y equipos por daño o mantenimiento. Si el clima no favorece esto puede afectar la producción de energía por lo que la empresa puede incurrir en algún tipo de compensación con el cliente si un mínimo de producción fue garantizado.

3.1.2. Organigrama

Como parte del diseño del modelo de negocio y con base en el modelo ya planteado, se propone la implementación de un organigrama empresarial de la siguiente forma, el cual para efectos del trabajo, cambiara las cantidades y de ser necesario su estructura a medida que la base de clientes aumenta, lo cual será tenido en cuenta en el simulador para poder tener un comportamiento más real de lo que sucedería.

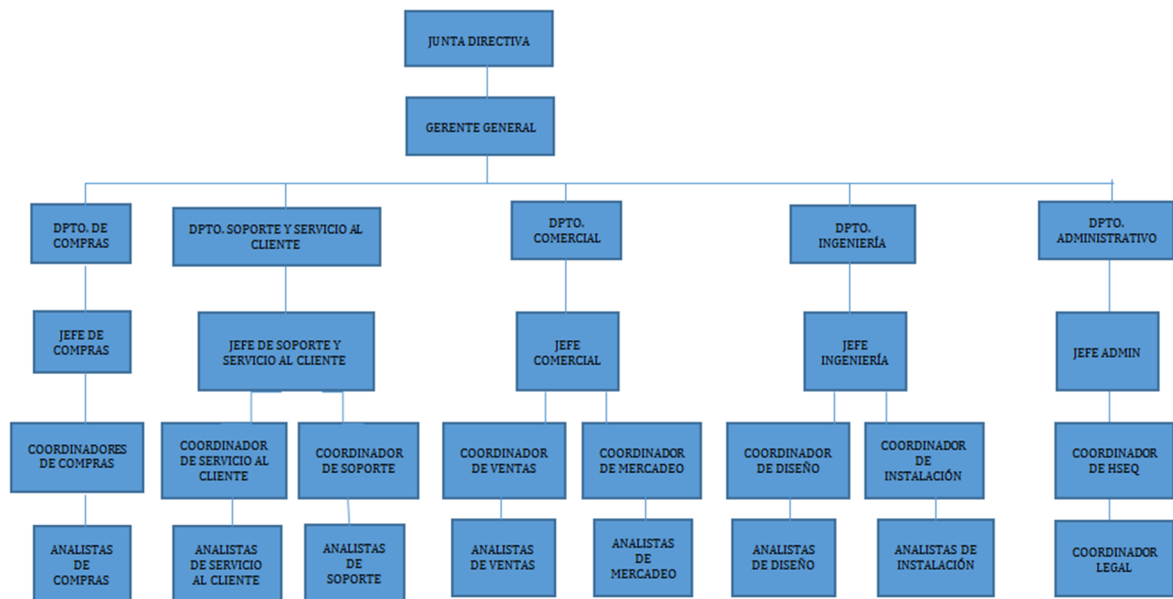


Figura 4 Organigrama de la Propuesta de Diseño

3.1.3. Conclusiones del modelo

Después de revisar el modelo referente y ver que su alcance era bastante amplio, se decidió limitar el alcance del modelo propuesto con el fin de lograr estructurar de manera adecuada y más preciso el impacto de la propuesta de valor todo incluido, ya que es la propuesta más atractiva y la que trae el gran diferenciador sobre las demás empresas que hay en el mercado. Realizando el análisis del modelo de negocio también se encontró que la estructura de la empresa cambia a medida que la base de clientes aumenta, y que los recursos físicos también lo hacen dependiendo del consumo de cada cliente. Todo esto debe ser tenido en cuenta en el diseño del simulador ya que estos cambios se deben hacer de forma automática y afectar los costos de forma proporcional.

4. VALIDACIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

4.1. Introducción

En el capítulo 3 se plantea un modelo de negocio para el leasing de paneles solares con el objetivo de mostrar en que consiste el proceso y algunos de los actores que participan en el. Debido a que se sale del alcance de este proyecto de grado la implementación de dicho modelo, se plantea en cambio un ejercicio de simulación, con el fin de determinar si el modelo puede presentar una propuesta de valor para algún segmento de mercado. El ejercicio de simulación busca caracterizar el mercado de acuerdo una serie de parámetros que permita comparar la oferta actual con la que cuentan los clientes versus la oferta que puede llegar a presentarle el modelo.

4.2. Proceso de aplicación y validación

Como ya se mencionó en la introducción, el primer paso para desarrollar el ejercicio de simulación consiste en generar un banco de prueba que sirva para simular los diferentes escenarios que podemos encontrar en la población de la ciudad de barranquilla.

Debido a que la tarifa de energía eléctrica varía según el estrato en que se encuentre el hogar, este será el primer parámetro de clasificación que utilizaremos. Como segundo parámetro vamos a tomar el número de personas por hogar. Entre mayor es el número de personas en un hogar mayor será el consumo que se genere en esta. Se toma como referencia un valor mínimo de 1 persona, y un número máximo de 10 personas, en cualquiera de los estratos. Con estos valores podemos construir la siguiente matriz que nos permitirá posteriormente para calcular los valores de demanda energética y a su vez el costo promedio mensual y diario que consume cada uno de estos hogares que hacen parte del banco de pruebas.

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

# de Personas	Estrato					
	1	2	3	4	5	6
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

Tabla 8 Clasificación del mercado potencial para sistemas solares

El segundo paso consiste en determinar el consumo promedio por persona en cada uno de los estratos, con el fin de tener un estimado del crecimiento del consumo en proporción con el número de habitantes de un hogar.

Tomamos como referencia los valores publicados por la Unidad de Planeación Minero Energética del Ministerio de Minas y Energía, en su documento “Proyección de Demanda de Energía eléctrica y Potencia”.

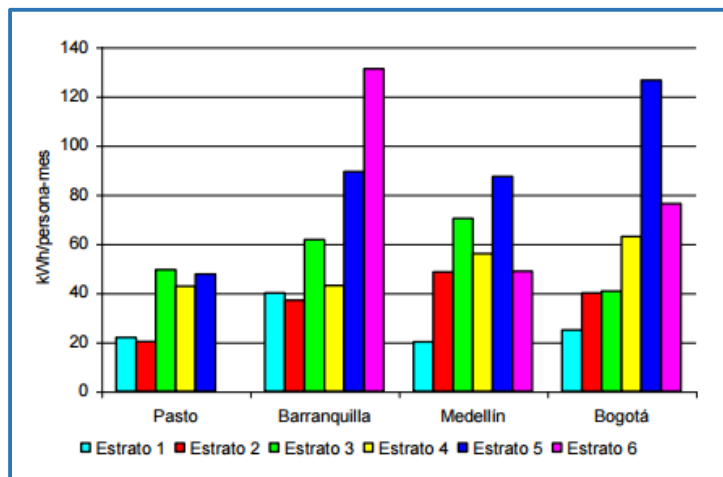


Figura 5 Consumo de energía eléctrica per cápita según estratos, para diferentes ciudades.

De la tabla anterior tomamos los valores para la ciudad de Barranquilla y se realiza una multiplicación simple entre los KWh/persona-mes según el estrato y el número de personas, quedando la siguiente tabla:

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

CONSUMO PROMEDIO POR PERSONA SEGÚN ESTRATO						
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
KW/Persona-mes	40	38	62	45	90	130
KW/Persona-día	1,333333333	1,266666667	2,066666667	1,5	3	4,333333333
	KW/Hogar-mes					
# de Personas	1	2	3	4	5	6
1	40	38	62	45	90	130
2	80	76	124	90	180	260
3	120	114	186	135	270	390
4	160	152	248	180	360	520
5	200	190	310	225	450	650
6	240	228	372	270	540	780
7	280	266	434	315	630	910
8	320	304	496	360	720	1040
9	360	342	558	405	810	1170
10	400	380	620	450	900	1300

Tabla 9 Consumo promedio por hogar según estrato y número de personas

Con los valores obtenidos en la tabla anterior pasamos a calcular el costo de la energía en cada uno de los hogares contenidos en la tabla, según las tarifas obtenidas de la página de la empresa comercializadora de energía Electricaribe, actual operador para la ciudad de Barranquilla.

TARIFAS ELECTRICARIBE					
Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
191,14	238,89	366,56	431,25	517,5	517,5

Tabla 10 Tarifas Electricaribe

Costo del servicio mensual - Electricaribe						
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	\$ 7.645,60	\$ 9.077,82	\$ 22.726,72	\$ 19.406,25	\$ 46.575,00	\$ 67.275,00
2	\$ 15.291,20	\$ 18.155,64	\$ 45.453,44	\$ 38.812,50	\$ 93.150,00	\$ 134.550,00
3	\$ 22.936,80	\$ 27.233,46	\$ 68.180,16	\$ 58.218,75	\$ 139.725,00	\$ 201.825,00
4	\$ 30.582,40	\$ 36.311,28	\$ 90.906,88	\$ 77.625,00	\$ 186.300,00	\$ 269.100,00
5	\$ 38.228,00	\$ 45.389,10	\$ 113.633,60	\$ 97.031,25	\$ 232.875,00	\$ 336.375,00
6	\$ 45.873,60	\$ 54.466,92	\$ 136.360,32	\$ 116.437,50	\$ 279.450,00	\$ 403.650,00
7	\$ 53.519,20	\$ 63.544,74	\$ 159.087,04	\$ 135.843,75	\$ 326.025,00	\$ 470.925,00
8	\$ 61.164,80	\$ 72.622,56	\$ 181.813,76	\$ 155.250,00	\$ 372.600,00	\$ 538.200,00
9	\$ 68.810,40	\$ 81.700,38	\$ 204.540,48	\$ 174.656,25	\$ 419.175,00	\$ 605.475,00
10	\$ 76.456,00	\$ 90.778,20	\$ 227.267,20	\$ 194.062,50	\$ 465.750,00	\$ 672.750,00

Tabla 11 Costo del servicio mensual – Electricaribe

Con esta tabla se presentan los valores de referencia que servirán para evaluar y comparar con lo obtenido en la propuesta de leasing de un sistema solar.

El siguiente paso consiste en calcular los elementos del sistema de energía solar que son necesarios para cubrir la demanda de energía de cada una de los hogares de la tabla. Para esto se ha utilizado la herramienta en línea <http://calculationsolar.com/> con cada una de las demandas de la tabla 9. Con el fin de trabajar en las mismas unidades de la herramienta (W x día), se lleva la tabla al consumo diario primero, de la siguiente manera:

	KW/Hogar-día					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	1,333333333	1,266666667	2,066666667	1,5	3	4,333333333
2	2,666666667	2,533333333	4,133333333	3	6	8,666666667
3	4	3,8	6,2	4,5	9	13
4	5,333333333	5,066666667	8,266666667	6	12	17,333333333
5	6,666666667	6,333333333	10,333333333	7,5	15	21,666666667
6	8	7,6	12,4	9	18	26
7	9,333333333	8,866666667	14,466666667	10,5	21	30,333333333
8	10,666666667	10,133333333	16,533333333	12	24	34,666666667
9	12	11,4	18,6	13,5	27	39
10	13,333333333	12,666666667	20,666666667	15	30	43,333333333

Tabla 12 Costo promedio KW x día

Y posterior a esto pasamos a llevar los valores a W x día:

	W/Hogar-día					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	1333,333333	1266,666667	2066,666667	1500	3000	4333,333333
2	2666,666667	2533,333333	4133,333333	3000	6000	8666,666667
3	4000	3800	6200	4500	9000	13000
4	5333,333333	5066,666667	8266,666667	6000	12000	17333,333333
5	6666,666667	6333,333333	10333,333333	7500	15000	21666,666667
6	8000	7600	12400	9000	18000	26000
7	9333,333333	8866,666667	14466,666667	10500	21000	30333,333333
8	10666,666667	10133,333333	16533,333333	12000	24000	34666,666667
9	12000	11400	18600	13500	27000	39000
10	13333,333333	12666,666667	20666,666667	15000	30000	43333,333333

Tabla 13 Costo promedio W x día

Cada uno de los valores en la tabla es ingresado en la herramienta para obtener el número de equipos necesarios para el sistema de energía solar.

En la misma tabla de los equipos, agregamos el precio de venta de cada uno de los equipos que lo componen, los costos de instalación y el valor presente neto del costo por reposición de partes y mantenimientos.

La estructura de costos utilizada se basa en el modelo presentado por la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG, 2009) en su estudio sobre inversiones y costos en administración, operación y mantenimiento en sistemas de energía renovable como la solar.

	Valor (USD)
Paneles	\$ 227,00
Reguladores	\$ 95,60
Baterías	\$ 70,00
Inversor	\$ 350,00
Instalación y materiales	10%
Reposición de equipos y mantenimientos (VPN)	33%

Tabla 14 Costo elementos principales Sistema energía solar

Para simplificar los cálculos se toma como referencia una práctica general en la industria sobre los costos de instalación y materiales correspondiente a un 10% del valor de los equipos. Para los costos por reposición de equipos y mantenimientos al sistema durante 20 años, se toma un valor en el rango recomendado por la Comisión de Regulación de Energía y Gas entre un 20 y 27% del Total de la inversión realizada durante toda la vida útil del sistema, para lo cual tomamos un valor de 25%. Esto quiere decir que $\text{Reposición y Mtto} = 0,25 \cdot (\text{Equipos} + \text{Instalación} + \text{Reposición y Mtto})$, lo que es equivalente a decir $\text{Reposición y Mtto} = 0,33 \cdot (\text{Equipos} + \text{Instalación})$, como se puede observar en la tabla 14.

A partir de la información anterior entonces tenemos:

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

		1		2		3		4		5		6	
		Qty	Valor	Qty	Valor	Qty	Valor	Qty	Valor	Qty	Valor	Qty	Valor
1	Paneles 230W	1	227,00	1	227,00	2	454,00	2	454,00	3	681,00	4	908,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	4	280,00	4	280,00	6	420,00	6	420,00	6	420,00	6	420,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		952,60		952,60		1319,60		1319,60		1546,60		1773,60
	Inst y Mat		95,26		95,26		131,96		131,96		154,66		177,36
	Rep y Mtto		345,79		345,79		479,01		479,01		561,42		643,82
	Total		1393,65		1393,65		1930,57		1930,57		2262,68		2594,78
2	Paneles	3	681,00	3	681,00	4	908,00	3	681,00	6	1362,00	8	1816,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	6	420,00	6	420,00	6	420,00	6	420,00	8	560,00	8	560,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		1546,60		1546,60		1773,60		1546,60		2367,60		2821,60
	Inst y Mat		154,66		154,66		177,36		154,66		236,76		282,16
	Rep y Mtto		561,42		561,42		643,82		561,42		859,44		1024,24
	Total		2262,68		2262,68		2594,78		2262,68		3463,80		4128,00
3	Paneles	4	908,00	4	908,00	6	1362,00	5	1135,00	10	2270,00	14	3178,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	6	420,00	6	420,00	8	560,00	12	840,00	8	560,00	10	700,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		1773,60		1773,60		2367,60		2420,60		3275,60		4323,60
	Inst y Mat		177,36		177,36		236,76		242,06		327,56		432,36
	Rep y Mtto		643,82		643,82		859,44		878,68		1189,04		1569,47
	Total		2594,78		2594,78		3463,80		3541,34		4792,20		6325,43
4	Paneles	5	1135,00	5	1135,00	8	1816,00	6	1362,00	12	2724,00	18	4086,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	6	420,00	6	420,00	8	560,00	8	560,00	10	700,00	12	840,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		2000,60		2000,60		2821,60		2367,60		3869,60		5371,60
	Inst y Mat		200,06		200,06		282,16		236,76		386,96		537,16
	Rep y Mtto		726,22		726,22		1024,24		859,44		1404,66		1949,89
	Total		2926,88		2926,88		4128,00		3463,80		5661,22		7858,65

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

5	Paneles	7	1589,00	6	1362,00	10	2270,00	8	1816,00	16	3632,00	22	4994,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	8	560,00	8	560,00	10	700,00	8	560,00	12	840,00	14	980,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		2594,60		2367,60		3415,60		2821,60		4917,60		6419,60
	Inst y Mat		259,46		236,76		341,56		282,16		491,76		641,96
	Rep y Mtto		941,84		859,44		1239,86		1024,24		1785,09		2330,31
	Total		3795,90		3463,80		4997,02		4128,00		7194,45		9391,87
6	Paneles	8	1816,00	8	1816,00	12	2724,00	10	2270,00	18	4086,00	26	5902,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	8	560,00	8	560,00	10	700,00	8	560,00	12	840,00	16	1120,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		2821,60		2821,60		3869,60		3275,60		5371,60		7467,60
	Inst y Mat		282,16		282,16		386,96		327,56		537,16		746,76
	Rep y Mtto		1024,24		1024,24		1404,66		1189,04		1949,89		2710,74
	Total		4128,00		4128,00		5661,22		4792,20		7858,65		10925,10
7	Paneles	10	2270,00	8	1816,00	14	3178,00	10	2270,00	22	4994,00	30	6810,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	8	560,00	8	560,00	12	840,00	10	700,00	14	980,00	18	1260,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		3275,60		2821,60		4463,60		3415,60		6419,60		8515,60
	Inst y Mat		327,56		282,16		446,36		341,56		641,96		851,56
	Rep y Mtto		1189,04		1024,24		1620,29		1239,86		2330,31		3091,16
	Total		4792,20		4128,00		6530,25		4997,02		9391,87		12458,32
8	Paneles	10	2270,00	10	2270,00	16	3632,00	12	2724,00	24	5448,00	36	8172,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	10	700,00	10	700,00	12	840,00	10	700,00	16	1120,00	20	1400,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		3415,60		3415,60		4917,60		3869,60		7013,60		10017,60
	Inst y Mat		341,56		341,56		491,76		386,96		701,36		1001,76
	Rep y Mtto		1239,86		1239,86		1785,09		1404,66		2545,94		3636,39
	Total		4997,02		4997,02		7194,45		5661,22		10260,90		14655,75
9	Paneles	12	2724,00	12	2724,00	18	4086,00	14	3178,00	28	6356,00	40	9080,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	10	700,00	10	700,00	14	980,00	10	700,00	18	1260,00	22	1540,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		3869,60		3869,60		5511,60		4323,60		8061,60		11065,60
	Inst y Mat		386,96		386,96		551,16		432,36		806,16		1106,56
	Rep y Mtto		1404,66		1404,66		2000,71		1569,47		2926,36		4016,81
	Total		5661,22		5661,22		8063,47		6325,43		11794,12		16188,97
10	Paneles	14	3178,00	12	2724,00	20	4540,00	16	3632,00	30	6810,00	44	9988,00
	Reguladores	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60	1	95,60
	Baterías	10	700,00	10	700,00	14	980,00	12	840,00	18	1260,00	24	1680,00
	Inversor	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00	1	350,00
	SubTotal		4323,60		3869,60		5965,60		4917,60		8515,60		12113,60
	Inst y Mat		432,36		386,96		596,56		491,76		851,56		1211,36
	Rep y Mtto		1569,47		1404,66		2165,51		1785,09		3091,16		4397,24
	Total		6325,43		5661,22		8727,67		7194,45		12458,32		17722,20

Tabla 15 Costo integral para la implementación de un sistema de energía solar

Al tener el costo total en valor presente neto de todos los costos en los que incurre un sistema durante su periodo de vida útil (20 años) se procede a calcular el costo del leasing de cada uno de los valores obtenidos en la tabla 15.

Para esto se calcula el pago de una cuota fija mensual basado en una tasa de interés constante, mediante la fórmula:

$$Cuota\ fija = \frac{i * Prestamo}{1 - (1 + i)^{-n}}$$

Figura 6 Cálculo de cuota fija para préstamo a una tasa de interés i

Donde i es igual a la tasa de interés constante, “Préstamo” es el valor a financiar, y n es el número de periodos. Al aplicar esta ecuación a cada uno de los valores de la matriz, obtenemos el valor de la cuota mensual fija que el cliente pagaría durante los 20 años (240 cuotas mensuales) siguientes, quedando de la siguiente forma:

# de Personas	CUOTA FIJA MENSUAL DEL LEASING (COP)					
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	\$ 43.802,95	\$ 43.802,95	\$ 60.678,53	\$ 60.678,53	\$ 71.116,57	\$ 81.554,60
2	\$ 71.116,57	\$ 71.116,57	\$ 81.554,60	\$ 71.116,57	\$ 108.868,22	\$ 129.744,28
3	\$ 81.554,60	\$ 81.554,60	\$ 108.868,22	\$ 111.305,29	\$ 150.620,34	\$ 198.810,03
4	\$ 91.992,63	\$ 91.992,63	\$ 129.744,28	\$ 108.868,22	\$ 177.933,96	\$ 246.999,71
5	\$ 119.306,25	\$ 108.868,22	\$ 157.057,90	\$ 129.744,28	\$ 226.123,64	\$ 295.189,39
6	\$ 129.744,28	\$ 129.744,28	\$ 177.933,96	\$ 150.620,34	\$ 246.999,71	\$ 343.379,07
7	\$ 150.620,34	\$ 129.744,28	\$ 205.247,58	\$ 157.057,90	\$ 295.189,39	\$ 391.568,75
8	\$ 157.057,90	\$ 157.057,90	\$ 226.123,64	\$ 177.933,96	\$ 322.503,01	\$ 460.634,50
9	\$ 177.933,96	\$ 177.933,96	\$ 253.437,26	\$ 198.810,03	\$ 370.692,69	\$ 508.824,18
10	\$ 198.810,03	\$ 177.933,96	\$ 274.313,33	\$ 226.123,64	\$ 391.568,75	\$ 557.013,86

Tabla 16 Costo mensual del leasing COP

4.3. Análisis de Resultados

Para analizar los resultados, realizamos una primera comparación entre el costo mensual del leasing versus el costo con Electricaribe para el primer año. Al realizar esta comparación tenemos obtenemos la siguiente tabla donde se resalta en verde los hogares en que el valor de la cuota mensual fija del leasing es menor que el costo de Electricaribe:

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Año 1		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 7.645,60	\$ 9.077,82	\$ 22.726,72	\$ 19.406,25	\$ 46.575,00	\$ 67.275,00	
2	\$ 15.291,20	\$ 18.155,64	\$ 45.453,44	\$ 38.812,50	\$ 93.150,00	\$ 134.550,00	
3	\$ 22.936,80	\$ 27.233,46	\$ 68.180,16	\$ 58.218,75	\$ 139.725,00	\$ 201.825,00	
4	\$ 30.582,40	\$ 36.311,28	\$ 90.906,88	\$ 77.625,00	\$ 186.300,00	\$ 269.100,00	
5	\$ 38.228,00	\$ 45.389,10	\$ 113.633,60	\$ 97.031,25	\$ 232.875,00	\$ 336.375,00	
6	\$ 45.873,60	\$ 54.466,92	\$ 136.360,32	\$ 116.437,50	\$ 279.450,00	\$ 403.650,00	
7	\$ 53.519,20	\$ 63.544,74	\$ 159.087,04	\$ 135.843,75	\$ 326.025,00	\$ 470.925,00	
8	\$ 61.164,80	\$ 72.622,56	\$ 181.813,76	\$ 155.250,00	\$ 372.600,00	\$ 538.200,00	
9	\$ 68.810,40	\$ 81.700,38	\$ 204.540,48	\$ 174.656,25	\$ 419.175,00	\$ 605.475,00	
10	\$ 76.456,00	\$ 90.778,20	\$ 227.267,20	\$ 194.062,50	\$ 465.750,00	\$ 672.750,00	

Tabla 17 Segmento de mercado favorable para implementar leasing de paneles solares en el primer año

Como podemos observar en estrato 5 para hogares de cuatro personas (360 KWh/mes) en adelante es favorable la adopción del leasing de paneles solares vs la alternativa de Electricaribe. De igual forma sucede para estrato 6, donde a partir de hogares de 2 personas (260 KWh/mes) en adelante es favorable el leasing solar frente a la alternativa de Electricaribe.

Ahora se debe tener en cuenta que se realizó el análisis solo para el primer año. Si ambas tarifas permanecieran fijas en el tiempo la comparación terminaría en este punto. A diferencia de la cuota del leasing que se estableció como fija durante los 20 años del préstamo, la tarifa de Electricaribe es variable y tiene una tendencia al alza.

Por esta razón y para realizar un análisis más completo se hará una proyección del costo del servicio con Electricaribe año por año y se comparará con la tarifa del leasing, determinando así a partir de qué año se vuelve atractivo el leasing solar en vez de una instalación tradicional para el resto del mercado.

Al realizar esta proyección a 20 años obtenemos la siguiente información:

Año 2		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 8.219,02	\$ 9.758,66	\$ 24.431,22	\$ 20.861,72	\$ 50.068,13	\$ 72.320,63	
2	\$ 16.438,04	\$ 19.517,31	\$ 48.862,45	\$ 41.723,44	\$ 100.136,25	\$ 144.641,25	
3	\$ 24.657,06	\$ 29.275,97	\$ 73.293,67	\$ 62.585,16	\$ 150.204,38	\$ 216.961,88	
4	\$ 32.876,08	\$ 39.034,63	\$ 97.724,90	\$ 83.446,88	\$ 200.272,50	\$ 289.282,50	
5	\$ 41.095,10	\$ 48.793,28	\$ 122.156,12	\$ 104.308,59	\$ 250.340,63	\$ 361.603,13	
6	\$ 49.314,12	\$ 58.551,94	\$ 146.587,34	\$ 125.170,31	\$ 300.408,75	\$ 433.923,75	
7	\$ 57.533,14	\$ 68.310,60	\$ 171.018,57	\$ 146.032,03	\$ 350.476,88	\$ 506.244,38	
8	\$ 65.752,16	\$ 78.069,25	\$ 195.449,79	\$ 166.893,75	\$ 400.545,00	\$ 578.565,00	
9	\$ 73.971,18	\$ 87.827,91	\$ 219.881,02	\$ 187.755,47	\$ 450.613,13	\$ 650.885,63	
10	\$ 82.190,20	\$ 97.586,57	\$ 244.312,24	\$ 208.617,19	\$ 500.681,25	\$ 723.206,25	

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Tabla 18 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 2

Año 3		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 8.835,45	\$ 10.490,56	\$ 26.263,57	\$ 22.426,35	\$ 53.823,23	\$ 77.744,67	
2	\$ 17.670,89	\$ 20.981,11	\$ 52.527,13	\$ 44.852,70	\$ 107.646,47	\$ 155.489,34	
3	\$ 26.506,34	\$ 31.471,67	\$ 78.790,70	\$ 67.279,04	\$ 161.469,70	\$ 233.234,02	
4	\$ 35.341,79	\$ 41.962,22	\$ 105.054,26	\$ 89.705,39	\$ 215.292,94	\$ 310.978,69	
5	\$ 44.177,23	\$ 52.452,78	\$ 131.317,83	\$ 112.131,74	\$ 269.116,17	\$ 388.723,36	
6	\$ 53.012,68	\$ 62.943,33	\$ 157.581,39	\$ 134.558,09	\$ 322.939,41	\$ 466.468,03	
7	\$ 61.848,13	\$ 73.433,89	\$ 183.844,96	\$ 156.984,43	\$ 376.762,64	\$ 544.212,70	
8	\$ 70.683,57	\$ 83.924,45	\$ 210.108,53	\$ 179.410,78	\$ 430.585,88	\$ 621.957,38	
9	\$ 79.519,02	\$ 94.415,00	\$ 236.372,09	\$ 201.837,13	\$ 484.409,11	\$ 699.702,05	
10	\$ 88.354,47	\$ 104.905,56	\$ 262.635,66	\$ 224.263,48	\$ 538.232,34	\$ 777.446,72	

Tabla 19 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 3

Año 4		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 9.498,10	\$ 11.277,35	\$ 28.233,33	\$ 24.108,32	\$ 57.859,98	\$ 83.575,52	
2	\$ 18.996,21	\$ 22.554,69	\$ 56.466,67	\$ 48.216,65	\$ 115.719,95	\$ 167.151,04	
3	\$ 28.494,31	\$ 33.832,04	\$ 84.700,00	\$ 72.324,97	\$ 173.579,93	\$ 250.726,57	
4	\$ 37.992,42	\$ 45.109,39	\$ 112.933,33	\$ 96.433,29	\$ 231.439,91	\$ 334.302,09	
5	\$ 47.490,52	\$ 56.386,74	\$ 141.166,67	\$ 120.541,62	\$ 289.299,88	\$ 417.877,61	
6	\$ 56.988,63	\$ 67.664,08	\$ 169.400,00	\$ 144.649,94	\$ 347.159,86	\$ 501.453,13	
7	\$ 66.486,73	\$ 78.941,43	\$ 197.633,33	\$ 168.758,27	\$ 405.019,84	\$ 585.028,66	
8	\$ 75.984,84	\$ 90.218,78	\$ 225.866,67	\$ 192.866,59	\$ 462.879,82	\$ 668.604,18	
9	\$ 85.482,94	\$ 101.496,13	\$ 254.100,00	\$ 216.974,91	\$ 520.739,79	\$ 752.179,70	
10	\$ 94.981,05	\$ 112.773,47	\$ 282.333,33	\$ 241.083,24	\$ 578.599,77	\$ 835.755,22	

Tabla 20 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 4

Año 5		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 10.210,46	\$ 12.123,15	\$ 30.350,83	\$ 25.916,45	\$ 62.199,48	\$ 89.843,69	
2	\$ 20.420,93	\$ 24.246,30	\$ 60.701,67	\$ 51.832,90	\$ 124.398,95	\$ 179.687,37	
3	\$ 30.631,39	\$ 36.369,45	\$ 91.052,50	\$ 77.749,34	\$ 186.598,43	\$ 269.531,06	
4	\$ 40.841,85	\$ 48.492,59	\$ 121.403,33	\$ 103.665,79	\$ 248.797,90	\$ 359.374,75	
5	\$ 51.052,31	\$ 60.615,74	\$ 151.754,17	\$ 129.582,24	\$ 310.997,38	\$ 449.218,43	
6	\$ 61.262,78	\$ 72.738,89	\$ 182.105,00	\$ 155.498,69	\$ 373.196,85	\$ 539.062,12	
7	\$ 71.473,24	\$ 84.862,04	\$ 212.455,83	\$ 181.415,14	\$ 435.396,33	\$ 628.905,81	
8	\$ 81.683,70	\$ 96.985,19	\$ 242.806,67	\$ 207.331,58	\$ 497.595,80	\$ 718.749,49	
9	\$ 91.894,17	\$ 109.108,34	\$ 273.157,50	\$ 233.248,03	\$ 559.795,28	\$ 808.593,18	
10	\$ 102.104,63	\$ 121.231,48	\$ 303.508,33	\$ 259.164,48	\$ 621.994,75	\$ 898.436,86	

Tabla 21 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 5

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Año 6		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 10.976,25	\$ 13.032,38	\$ 32.627,15	\$ 27.860,18	\$ 66.864,44	\$ 96.581,96	
2	\$ 21.952,50	\$ 26.064,77	\$ 65.254,29	\$ 55.720,36	\$ 133.728,87	\$ 193.163,93	
3	\$ 32.928,74	\$ 39.097,15	\$ 97.881,44	\$ 83.580,54	\$ 200.593,31	\$ 289.745,89	
4	\$ 43.904,99	\$ 52.129,54	\$ 130.508,58	\$ 111.440,73	\$ 267.457,74	\$ 386.327,85	
5	\$ 54.881,24	\$ 65.161,92	\$ 163.135,73	\$ 139.300,91	\$ 334.322,18	\$ 482.909,81	
6	\$ 65.857,49	\$ 78.194,31	\$ 195.762,87	\$ 167.161,09	\$ 401.186,62	\$ 579.491,78	
7	\$ 76.833,73	\$ 91.226,69	\$ 228.390,02	\$ 195.021,27	\$ 468.051,05	\$ 676.073,74	
8	\$ 87.809,98	\$ 104.259,08	\$ 261.017,17	\$ 222.881,45	\$ 534.915,49	\$ 772.655,70	
9	\$ 98.786,23	\$ 117.291,46	\$ 293.644,31	\$ 250.741,63	\$ 601.779,92	\$ 869.237,67	
10	\$ 109.762,48	\$ 130.323,85	\$ 326.271,46	\$ 278.601,82	\$ 668.644,36	\$ 965.819,63	

Tabla 22 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 6

Año 7		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 11.799,47	\$ 14.009,81	\$ 35.074,18	\$ 29.949,70	\$ 71.879,27	\$ 103.825,61	
2	\$ 23.598,93	\$ 28.019,63	\$ 70.148,36	\$ 59.899,39	\$ 143.758,54	\$ 207.651,22	
3	\$ 35.398,40	\$ 42.029,44	\$ 105.222,54	\$ 89.849,09	\$ 215.637,81	\$ 311.476,83	
4	\$ 47.197,86	\$ 56.039,25	\$ 140.296,73	\$ 119.798,78	\$ 287.517,07	\$ 415.302,44	
5	\$ 58.997,33	\$ 70.049,07	\$ 175.370,91	\$ 149.748,48	\$ 359.396,34	\$ 519.128,05	
6	\$ 70.796,80	\$ 84.058,88	\$ 210.445,09	\$ 179.698,17	\$ 431.275,61	\$ 622.953,66	
7	\$ 82.596,26	\$ 98.068,69	\$ 245.519,27	\$ 209.647,87	\$ 503.154,88	\$ 726.779,27	
8	\$ 94.395,73	\$ 112.078,51	\$ 280.593,45	\$ 239.597,56	\$ 575.034,15	\$ 830.604,88	
9	\$ 106.195,20	\$ 126.088,32	\$ 315.667,63	\$ 269.547,26	\$ 646.913,42	\$ 934.430,49	
10	\$ 117.994,66	\$ 140.098,13	\$ 350.741,82	\$ 299.496,95	\$ 718.792,69	\$ 1.038.256,10	

Tabla 23 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 7

Año 8		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 12.684,43	\$ 15.060,55	\$ 37.704,75	\$ 32.195,92	\$ 77.270,21	\$ 111.612,53	
2	\$ 25.368,85	\$ 30.121,10	\$ 75.409,49	\$ 64.391,84	\$ 154.540,43	\$ 223.225,06	
3	\$ 38.053,28	\$ 45.181,65	\$ 113.114,24	\$ 96.587,77	\$ 231.810,64	\$ 334.837,59	
4	\$ 50.737,70	\$ 60.242,20	\$ 150.818,98	\$ 128.783,69	\$ 309.080,85	\$ 446.450,12	
5	\$ 63.422,13	\$ 75.302,75	\$ 188.523,73	\$ 160.979,61	\$ 386.351,07	\$ 558.062,65	
6	\$ 76.106,56	\$ 90.363,30	\$ 226.228,47	\$ 193.175,53	\$ 463.621,28	\$ 669.675,19	
7	\$ 88.790,98	\$ 105.423,85	\$ 263.933,22	\$ 225.371,46	\$ 540.891,50	\$ 781.287,72	
8	\$ 101.475,41	\$ 120.484,40	\$ 301.637,96	\$ 257.567,38	\$ 618.161,71	\$ 892.900,25	
9	\$ 114.159,83	\$ 135.544,95	\$ 339.342,71	\$ 289.763,30	\$ 695.431,92	\$ 1.004.512,78	
10	\$ 126.844,26	\$ 150.605,49	\$ 377.047,45	\$ 321.959,22	\$ 772.702,14	\$ 1.116.125,31	

Tabla 24 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 8

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Año 9

# de Personas	Factura con Electricaribe					
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	\$ 13.635,76	\$ 16.190,09	\$ 40.532,60	\$ 34.610,62	\$ 83.065,48	\$ 119.983,47
2	\$ 27.271,52	\$ 32.380,18	\$ 81.065,20	\$ 69.221,23	\$ 166.130,96	\$ 239.966,94
3	\$ 40.907,27	\$ 48.570,27	\$ 121.597,80	\$ 103.831,85	\$ 249.196,44	\$ 359.950,41
4	\$ 54.543,03	\$ 64.760,36	\$ 162.130,40	\$ 138.442,47	\$ 332.261,92	\$ 479.933,88
5	\$ 68.178,79	\$ 80.950,45	\$ 202.663,01	\$ 173.053,08	\$ 415.327,40	\$ 599.917,35
6	\$ 81.814,55	\$ 97.140,54	\$ 243.195,61	\$ 207.663,70	\$ 498.392,88	\$ 719.900,82
7	\$ 95.450,31	\$ 113.330,63	\$ 283.728,21	\$ 242.274,32	\$ 581.458,36	\$ 839.884,30
8	\$ 109.086,06	\$ 129.520,73	\$ 324.260,81	\$ 276.884,93	\$ 664.523,84	\$ 959.867,77
9	\$ 122.721,82	\$ 145.710,82	\$ 364.793,41	\$ 311.495,55	\$ 747.589,32	\$ 1.079.851,24
10	\$ 136.357,58	\$ 161.900,91	\$ 405.326,01	\$ 346.106,17	\$ 830.654,80	\$ 1.199.834,71

Tabla 25 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 9

Año 10

# de Personas	Factura con Electricaribe					
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	\$ 14.658,44	\$ 17.404,35	\$ 43.572,55	\$ 37.206,41	\$ 89.295,39	\$ 128.982,23
2	\$ 29.316,88	\$ 34.808,69	\$ 87.145,09	\$ 74.412,83	\$ 178.590,78	\$ 257.964,46
3	\$ 43.975,32	\$ 52.213,04	\$ 130.717,64	\$ 111.619,24	\$ 267.886,17	\$ 386.946,69
4	\$ 58.633,76	\$ 69.617,39	\$ 174.290,19	\$ 148.825,65	\$ 357.181,56	\$ 515.928,92
5	\$ 73.292,20	\$ 87.021,74	\$ 217.862,73	\$ 186.032,06	\$ 446.476,95	\$ 644.911,16
6	\$ 87.950,64	\$ 104.426,08	\$ 261.435,28	\$ 223.238,48	\$ 535.772,34	\$ 773.893,39
7	\$ 102.609,08	\$ 121.830,43	\$ 305.007,82	\$ 260.444,89	\$ 625.067,73	\$ 902.875,62
8	\$ 117.267,52	\$ 139.234,78	\$ 348.580,37	\$ 297.651,30	\$ 714.363,13	\$ 1.031.857,85
9	\$ 131.925,96	\$ 156.639,13	\$ 392.152,92	\$ 334.857,72	\$ 803.658,52	\$ 1.160.840,08
10	\$ 146.584,40	\$ 174.043,47	\$ 435.725,46	\$ 372.064,13	\$ 892.953,91	\$ 1.289.822,31

Tabla 26 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 10

Año 11

# de Personas	Factura con Electricaribe					
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	\$ 15.757,82	\$ 18.709,67	\$ 46.840,49	\$ 39.996,89	\$ 95.992,55	\$ 138.655,90
2	\$ 31.515,65	\$ 37.419,35	\$ 93.680,97	\$ 79.993,79	\$ 191.985,09	\$ 277.311,80
3	\$ 47.273,47	\$ 56.129,02	\$ 140.521,46	\$ 119.990,68	\$ 287.977,64	\$ 415.967,70
4	\$ 63.031,29	\$ 74.838,69	\$ 187.361,95	\$ 159.987,58	\$ 383.970,18	\$ 554.623,59
5	\$ 78.789,11	\$ 93.548,37	\$ 234.202,44	\$ 199.984,47	\$ 479.962,73	\$ 693.279,49
6	\$ 94.546,94	\$ 112.258,04	\$ 281.042,92	\$ 239.981,36	\$ 575.955,27	\$ 831.935,39
7	\$ 110.304,76	\$ 130.967,71	\$ 327.883,41	\$ 279.978,26	\$ 671.947,82	\$ 970.591,29
8	\$ 126.062,58	\$ 149.677,39	\$ 374.723,90	\$ 319.975,15	\$ 767.940,36	\$ 1.109.247,19
9	\$ 141.820,41	\$ 168.387,06	\$ 421.564,39	\$ 359.972,04	\$ 863.932,91	\$ 1.247.903,09
10	\$ 157.578,23	\$ 187.096,74	\$ 468.404,87	\$ 399.968,94	\$ 959.925,45	\$ 1.386.558,98

Tabla 27 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 11

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Año 12		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 16.939,66	\$ 20.112,90	\$ 50.353,52	\$ 42.996,66	\$ 103.191,99	\$ 149.055,09	
2	\$ 33.879,32	\$ 40.225,80	\$ 100.707,05	\$ 85.993,32	\$ 206.383,97	\$ 298.110,18	
3	\$ 50.818,98	\$ 60.338,70	\$ 151.060,57	\$ 128.989,98	\$ 309.575,96	\$ 447.165,27	
4	\$ 67.758,64	\$ 80.451,60	\$ 201.414,10	\$ 171.986,64	\$ 412.767,94	\$ 596.220,36	
5	\$ 84.698,30	\$ 100.564,50	\$ 251.767,62	\$ 214.983,30	\$ 515.959,93	\$ 745.275,45	
6	\$ 101.637,96	\$ 120.677,39	\$ 302.121,14	\$ 257.979,96	\$ 619.151,92	\$ 894.330,54	
7	\$ 118.577,62	\$ 140.790,29	\$ 352.474,67	\$ 300.976,63	\$ 722.343,90	\$ 1.043.385,64	
8	\$ 135.517,28	\$ 160.903,19	\$ 402.828,19	\$ 343.973,29	\$ 825.535,89	\$ 1.192.440,73	
9	\$ 152.456,94	\$ 181.016,09	\$ 453.181,71	\$ 386.969,95	\$ 928.727,87	\$ 1.341.495,82	
10	\$ 169.396,60	\$ 201.128,99	\$ 503.535,24	\$ 429.966,61	\$ 1.031.919,86	\$ 1.490.550,91	

Tabla 28 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 12

Año 13		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 18.210,13	\$ 21.621,37	\$ 54.130,04	\$ 46.221,41	\$ 110.931,38	\$ 160.234,22	
2	\$ 36.420,27	\$ 43.242,73	\$ 108.260,08	\$ 92.442,82	\$ 221.862,77	\$ 320.468,45	
3	\$ 54.630,40	\$ 64.864,10	\$ 162.390,11	\$ 138.664,23	\$ 332.794,15	\$ 480.702,67	
4	\$ 72.840,54	\$ 86.485,47	\$ 216.520,15	\$ 184.885,64	\$ 443.725,54	\$ 640.936,89	
5	\$ 91.050,67	\$ 108.106,83	\$ 270.650,19	\$ 231.107,05	\$ 554.656,92	\$ 801.171,11	
6	\$ 109.260,80	\$ 129.728,20	\$ 324.780,23	\$ 277.328,46	\$ 665.588,31	\$ 961.405,34	
7	\$ 127.470,94	\$ 151.349,57	\$ 378.910,27	\$ 323.549,87	\$ 776.519,69	\$ 1.121.639,56	
8	\$ 145.681,07	\$ 172.970,93	\$ 433.040,30	\$ 369.771,28	\$ 887.451,08	\$ 1.281.873,78	
9	\$ 163.891,21	\$ 194.592,30	\$ 487.170,34	\$ 415.992,69	\$ 998.382,46	\$ 1.442.108,00	
10	\$ 182.101,34	\$ 216.213,66	\$ 541.300,38	\$ 462.214,10	\$ 1.109.313,85	\$ 1.602.342,23	

Tabla 29 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 13

Año 14		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 19.575,89	\$ 23.242,97	\$ 58.189,79	\$ 49.688,02	\$ 119.251,24	\$ 172.251,79	
2	\$ 39.151,79	\$ 46.485,94	\$ 116.379,58	\$ 99.376,03	\$ 238.502,48	\$ 344.503,58	
3	\$ 58.727,68	\$ 69.728,91	\$ 174.569,37	\$ 149.064,05	\$ 357.753,72	\$ 516.755,37	
4	\$ 78.303,58	\$ 92.971,88	\$ 232.759,16	\$ 198.752,06	\$ 477.004,95	\$ 689.007,16	
5	\$ 97.879,47	\$ 116.214,84	\$ 290.948,95	\$ 248.440,08	\$ 596.256,19	\$ 861.258,95	
6	\$ 117.455,36	\$ 139.457,81	\$ 349.138,75	\$ 298.128,10	\$ 715.507,43	\$ 1.033.510,74	
7	\$ 137.031,26	\$ 162.700,78	\$ 407.328,54	\$ 347.816,11	\$ 834.758,67	\$ 1.205.762,52	
8	\$ 156.607,15	\$ 185.943,75	\$ 465.518,33	\$ 397.504,13	\$ 954.009,91	\$ 1.378.014,31	
9	\$ 176.183,05	\$ 209.186,72	\$ 523.708,12	\$ 447.192,15	\$ 1.073.261,15	\$ 1.550.266,10	
10	\$ 195.758,94	\$ 232.429,69	\$ 581.897,91	\$ 496.880,16	\$ 1.192.512,39	\$ 1.722.517,89	

Tabla 30 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 14

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Año 15		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 21.044,09	\$ 24.986,19	\$ 62.554,03	\$ 53.414,62	\$ 128.195,08	\$ 185.170,67	
2	\$ 42.088,17	\$ 49.972,38	\$ 125.108,05	\$ 106.829,23	\$ 256.390,16	\$ 370.341,35	
3	\$ 63.132,26	\$ 74.958,57	\$ 187.662,08	\$ 160.243,85	\$ 384.585,24	\$ 555.512,02	
4	\$ 84.176,34	\$ 99.944,77	\$ 250.216,10	\$ 213.658,47	\$ 512.780,33	\$ 740.682,69	
5	\$ 105.220,43	\$ 124.930,96	\$ 312.770,13	\$ 267.073,09	\$ 640.975,41	\$ 925.853,37	
6	\$ 126.264,52	\$ 149.917,15	\$ 375.324,15	\$ 320.487,70	\$ 769.170,49	\$ 1.111.024,04	
7	\$ 147.308,60	\$ 174.903,34	\$ 437.878,18	\$ 373.902,32	\$ 897.365,57	\$ 1.296.194,71	
8	\$ 168.352,69	\$ 199.889,53	\$ 500.432,20	\$ 427.316,94	\$ 1.025.560,65	\$ 1.481.365,39	
9	\$ 189.396,78	\$ 224.875,72	\$ 562.986,23	\$ 480.731,56	\$ 1.153.755,73	\$ 1.666.536,06	
10	\$ 210.440,86	\$ 249.861,92	\$ 625.540,25	\$ 534.146,17	\$ 1.281.950,82	\$ 1.851.706,73	

Tabla 31 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 15

Año 16		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 22.622,39	\$ 26.860,16	\$ 67.245,58	\$ 57.420,71	\$ 137.809,71	\$ 199.058,47	
2	\$ 45.244,79	\$ 53.720,31	\$ 134.491,15	\$ 114.841,43	\$ 275.619,43	\$ 398.116,95	
3	\$ 67.867,18	\$ 80.580,47	\$ 201.736,73	\$ 172.262,14	\$ 413.429,14	\$ 597.175,42	
4	\$ 90.489,57	\$ 107.440,62	\$ 268.982,31	\$ 229.682,85	\$ 551.238,85	\$ 796.233,90	
5	\$ 113.111,96	\$ 134.300,78	\$ 336.227,89	\$ 287.103,57	\$ 689.048,56	\$ 995.292,37	
6	\$ 135.734,36	\$ 161.160,94	\$ 403.473,46	\$ 344.524,28	\$ 826.858,28	\$ 1.194.350,84	
7	\$ 158.356,75	\$ 188.021,09	\$ 470.719,04	\$ 401.945,00	\$ 964.667,99	\$ 1.393.409,32	
8	\$ 180.979,14	\$ 214.881,25	\$ 537.964,62	\$ 459.365,71	\$ 1.102.477,70	\$ 1.592.467,79	
9	\$ 203.601,53	\$ 241.741,40	\$ 605.210,19	\$ 516.786,42	\$ 1.240.287,41	\$ 1.791.526,27	
10	\$ 226.223,93	\$ 268.601,56	\$ 672.455,77	\$ 574.207,14	\$ 1.378.097,13	\$ 1.990.584,74	

Tabla 32 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 16

Año 17		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 24.319,07	\$ 28.874,67	\$ 72.289,00	\$ 61.727,27	\$ 148.145,44	\$ 213.987,86	
2	\$ 48.638,14	\$ 57.749,34	\$ 144.577,99	\$ 123.454,53	\$ 296.290,88	\$ 427.975,72	
3	\$ 72.957,22	\$ 86.624,00	\$ 216.866,99	\$ 185.181,80	\$ 444.436,32	\$ 641.963,58	
4	\$ 97.276,29	\$ 115.498,67	\$ 289.155,98	\$ 246.909,07	\$ 592.581,76	\$ 855.951,44	
5	\$ 121.595,36	\$ 144.373,34	\$ 361.444,98	\$ 308.636,34	\$ 740.727,21	\$ 1.069.939,30	
6	\$ 145.914,43	\$ 173.248,01	\$ 433.733,97	\$ 370.363,60	\$ 888.872,65	\$ 1.283.927,16	
7	\$ 170.233,50	\$ 202.122,67	\$ 506.022,97	\$ 432.090,87	\$ 1.037.018,09	\$ 1.497.915,02	
8	\$ 194.552,58	\$ 230.997,34	\$ 578.311,96	\$ 493.818,14	\$ 1.185.163,53	\$ 1.711.902,88	
9	\$ 218.871,65	\$ 259.872,01	\$ 650.600,96	\$ 555.545,40	\$ 1.333.308,97	\$ 1.925.890,74	
10	\$ 243.190,72	\$ 288.746,68	\$ 722.889,95	\$ 617.272,67	\$ 1.481.454,41	\$ 2.139.878,59	

Tabla 33 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 17

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Año 18		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 26.143,00	\$ 31.040,27	\$ 77.710,67	\$ 66.356,81	\$ 159.256,35	\$ 230.036,95	
2	\$ 52.286,01	\$ 62.080,54	\$ 155.421,34	\$ 132.713,62	\$ 318.512,70	\$ 460.073,90	
3	\$ 78.429,01	\$ 93.120,80	\$ 233.132,01	\$ 199.070,44	\$ 477.769,05	\$ 690.110,85	
4	\$ 104.572,01	\$ 124.161,07	\$ 310.842,68	\$ 265.427,25	\$ 637.025,40	\$ 920.147,80	
5	\$ 130.715,01	\$ 155.201,34	\$ 388.553,35	\$ 331.784,06	\$ 796.281,75	\$ 1.150.184,74	
6	\$ 156.858,02	\$ 186.241,61	\$ 466.264,02	\$ 398.140,87	\$ 955.538,10	\$ 1.380.221,69	
7	\$ 183.001,02	\$ 217.281,87	\$ 543.974,69	\$ 464.497,69	\$ 1.114.794,44	\$ 1.610.258,64	
8	\$ 209.144,02	\$ 248.322,14	\$ 621.685,36	\$ 530.854,50	\$ 1.274.050,79	\$ 1.840.295,59	
9	\$ 235.287,02	\$ 279.362,41	\$ 699.396,03	\$ 597.211,31	\$ 1.433.307,14	\$ 2.070.332,54	
10	\$ 261.430,03	\$ 310.402,68	\$ 777.106,70	\$ 663.568,12	\$ 1.592.563,49	\$ 2.300.369,49	

Tabla 34 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 18

Año 19		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 28.103,73	\$ 33.368,29	\$ 83.538,97	\$ 71.333,57	\$ 171.200,58	\$ 247.289,72	
2	\$ 56.207,46	\$ 66.736,58	\$ 167.077,94	\$ 142.667,15	\$ 342.401,15	\$ 494.579,44	
3	\$ 84.311,18	\$ 100.104,86	\$ 250.616,91	\$ 214.000,72	\$ 513.601,73	\$ 741.869,16	
4	\$ 112.414,91	\$ 133.473,15	\$ 334.155,88	\$ 285.334,29	\$ 684.802,30	\$ 989.158,88	
5	\$ 140.518,64	\$ 166.841,44	\$ 417.694,85	\$ 356.667,87	\$ 856.002,88	\$ 1.236.448,60	
6	\$ 168.622,37	\$ 200.209,73	\$ 501.233,82	\$ 428.001,44	\$ 1.027.203,45	\$ 1.483.738,32	
7	\$ 196.726,09	\$ 233.578,02	\$ 584.772,79	\$ 499.335,01	\$ 1.198.404,03	\$ 1.731.028,04	
8	\$ 224.829,82	\$ 266.946,30	\$ 668.311,76	\$ 570.668,58	\$ 1.369.604,60	\$ 1.978.317,76	
9	\$ 252.933,55	\$ 300.314,59	\$ 751.850,73	\$ 642.002,16	\$ 1.540.805,18	\$ 2.225.607,48	
10	\$ 281.037,28	\$ 333.682,88	\$ 835.389,70	\$ 713.335,73	\$ 1.712.005,75	\$ 2.472.897,20	

Tabla 35 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 19

Año 20		Factura con Electricaribe					
# de Personas	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6	
1	\$ 30.211,51	\$ 35.870,91	\$ 89.804,39	\$ 76.683,59	\$ 184.040,62	\$ 265.836,45	
2	\$ 60.423,01	\$ 71.741,82	\$ 179.608,79	\$ 153.367,18	\$ 368.081,24	\$ 531.672,90	
3	\$ 90.634,52	\$ 107.612,73	\$ 269.413,18	\$ 230.050,77	\$ 552.121,86	\$ 797.509,35	
4	\$ 120.846,03	\$ 143.483,64	\$ 359.217,57	\$ 306.734,36	\$ 736.162,47	\$ 1.063.345,80	
5	\$ 151.057,54	\$ 179.354,55	\$ 449.021,97	\$ 383.417,96	\$ 920.203,09	\$ 1.329.182,25	
6	\$ 181.269,04	\$ 215.225,46	\$ 538.826,36	\$ 460.101,55	\$ 1.104.243,71	\$ 1.595.018,69	
7	\$ 211.480,55	\$ 251.096,37	\$ 628.630,75	\$ 536.785,14	\$ 1.288.284,33	\$ 1.860.855,14	
8	\$ 241.692,06	\$ 286.967,28	\$ 718.435,14	\$ 613.468,73	\$ 1.472.324,95	\$ 2.126.691,59	
9	\$ 271.903,57	\$ 322.838,19	\$ 808.239,54	\$ 690.152,32	\$ 1.656.365,57	\$ 2.392.528,04	
10	\$ 302.115,07	\$ 358.709,09	\$ 898.043,93	\$ 766.835,91	\$ 1.840.406,19	\$ 2.658.364,49	

Tabla 36 Segmento de mercado con tarifa de leasing menor que la de Electricaribe en el año 20

Como se observa en los resultados de los 20 periodos, a medida que pasa el tiempo la oferta del leasing comienza a ganar más espacio en el mercado.

Lo que este resultado nos sugiere es que para poder determinar de forma más precisa el segmento del mercado, se debe realizar una comparación del valor presente neto pagado por cada uno de los hogares en las 2 opciones, es decir por Electricaribe y leasing.

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA

Se procede entonces a calcular el valor presente neto de la serie de pagos a realizar por cada uno de los hogares:

# de Personas	CUOTA FIJA MENSUAL DEL LEASING (COP) - VALOR PRESENTE NETO A 20 AÑOS					
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	\$ 5.906.974,58	\$ 5.906.974,58	\$ 8.069.212,43	\$ 8.069.212,43	\$ 9.406.618,40	\$ 10.744.024,37
2	\$ 9.406.618,40	\$ 9.406.618,40	\$ 10.744.024,37	\$ 9.406.618,40	\$ 14.243.668,20	\$ 16.918.480,14
3	\$ 10.744.024,37	\$ 10.744.024,37	\$ 14.243.668,20	\$ 14.555.925,98	\$ 19.593.292,09	\$ 25.767.747,86
4	\$ 12.081.430,35	\$ 12.081.430,35	\$ 16.918.480,14	\$ 14.243.668,20	\$ 23.092.935,91	\$ 31.942.203,63
5	\$ 15.581.074,17	\$ 14.243.668,20	\$ 20.418.123,97	\$ 16.918.480,14	\$ 29.267.391,68	\$ 38.116.659,40
6	\$ 16.918.480,14	\$ 16.918.480,14	\$ 23.092.935,91	\$ 19.593.292,09	\$ 31.942.203,63	\$ 44.291.115,17
7	\$ 19.593.292,09	\$ 16.918.480,14	\$ 26.592.579,74	\$ 20.418.123,97	\$ 38.116.659,40	\$ 50.465.570,94
8	\$ 20.418.123,97	\$ 20.418.123,97	\$ 29.267.391,68	\$ 23.092.935,91	\$ 41.616.303,22	\$ 59.314.838,65
9	\$ 23.092.935,91	\$ 23.092.935,91	\$ 32.767.035,51	\$ 25.767.747,86	\$ 47.790.758,99	\$ 65.489.294,42
10	\$ 25.767.747,86	\$ 23.092.935,91	\$ 35.441.847,45	\$ 29.267.391,68	\$ 50.465.570,94	\$ 71.663.750,19

Tabla 37 Valor presente neto de la serie de pagos con la opción de Leasing

# de Personas	Factura con Electricaribe - VALOR PRESENTE NETO A 20 AÑOS					
	Estrato 1	Estrato 2	Estrato 3	Estrato 4	Estrato 5	Estrato 6
1	\$ 1.918.731,70	\$ 2.278.160,12	\$ 5.703.473,65	\$ 4.870.172,00	\$ 11.688.412,81	\$ 16.883.262,95
2	\$ 3.837.463,40	\$ 4.556.320,24	\$ 11.406.947,30	\$ 9.740.344,01	\$ 23.376.825,62	\$ 33.766.525,90
3	\$ 5.756.195,10	\$ 6.834.480,36	\$ 17.110.420,95	\$ 14.610.516,01	\$ 35.065.238,43	\$ 50.649.788,84
4	\$ 7.674.926,80	\$ 9.112.640,48	\$ 22.813.894,59	\$ 19.480.688,02	\$ 46.753.651,24	\$ 67.533.051,79
5	\$ 9.593.658,51	\$ 11.390.800,60	\$ 28.517.368,24	\$ 24.350.860,02	\$ 58.442.064,05	\$ 84.416.314,74
6	\$ 11.512.390,21	\$ 13.668.960,72	\$ 34.220.841,89	\$ 29.221.032,02	\$ 70.130.476,86	\$ 101.299.577,69
7	\$ 13.431.121,91	\$ 15.947.120,84	\$ 39.924.315,54	\$ 34.091.204,03	\$ 81.818.889,67	\$ 118.182.840,63
8	\$ 15.349.853,61	\$ 18.225.280,96	\$ 45.627.789,19	\$ 38.961.376,03	\$ 93.507.302,48	\$ 135.066.103,58
9	\$ 17.268.585,31	\$ 20.503.441,08	\$ 51.331.262,84	\$ 43.831.548,04	\$ 105.195.715,29	\$ 151.949.366,53
10	\$ 19.187.317,01	\$ 22.781.601,20	\$ 57.034.736,48	\$ 48.701.720,04	\$ 116.884.128,10	\$ 168.832.629,48

Tabla 38 Valor presente neto de la serie de pagos con la opción de Leasing – MATRIZ DE DECISIÓN

A diferencia de la primera evaluación que se presentó al primer año, ahora se hace evidente que el segmento de mercado es más grande de lo que se pensaba inicialmente si se tienen en cuenta los ahorros a futuro que se tienen gracias a la definición de una tarifa fija durante todo el periodo del leasing.

Esta última tabla se denominara matriz de decisión, ya que es la que permite definir cuál es el segmento de mercado al que se deben enfocar todos los esfuerzos del departamento de mercadeo para la captación de los clientes.

4.3.1. Análisis de escenarios

Los resultados que se han evaluado hasta el momento han sido tomando en cuenta las condiciones actuales del mercado. Sin embargo, una de las grandes ventajas de la

herramienta es que permite evaluar el comportamiento de la matriz de decisión a medida que cambian algunos parámetros de entrada del sistema, como son:

- Precio de los componentes
- Tasa de interés del préstamo
- Periodo del préstamo
- Precio del dólar
- Tarifas de Electricaribe
- % Aumento anual en la tarifa de Electricaribe
- IPC
- Consumo promedio por estrato

Para evaluar el impacto que tienen estas variables sobre la matriz de decisión se realizan cambios en sus valores para determinar la relación con que lo afecta y los límites en los que los cambios logran que el segmento de mercado llegue a un máximo o por el contrario a un mínimo.

Precio de los componentes y Dólar

A pesar de que estos equipos no acostumbran a subir de precio, por el contrario la tendencia es hacia la baja, se encontró que en la medida que los precios de los equipos suben, el segmento de mercado potencial se reduce, llegando hasta el punto donde un incremento del 235% en los precios no queda ningún segmento de mercado potencial.

Para el caso contrario, cuando los precios de los equipos bajan, el segmento de mercado potencial se incrementa, llegando hasta el punto en que si los precios bajan hasta un 32% de su valor actual, el segmento de mercado potencial sería todo el mercado residencial sin importar el estrato o el número de personas por hogar.

Si bien el precio del dólar es muy variable y depende de muchos factores, el precio de los equipos tiene una tendencia a la baja gracias a que la tecnología en estos campos se

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
está desarrollando cada vez más y logrando producción de equipos más eficientes y a menor costo.

Tasa de interés

La tasa de interés afecta de forma inversamente proporcional, es decir a medida que la tasa aumenta, el segmento de mercado disminuye, logrando alcanzar un mínimo del segmento del mercado cuando la tasa alcanza los 2,38%. Por el otro lado cuando la tasa de interés baja hasta el 0,2% se logra incrementar el segmento de mercado a su máximo. Esta es una de las variables con menos probabilidad de bajar.

Periodo del préstamo

El periodo del préstamo es decidido por el cliente, de acuerdo a su capacidad de pago. Según la entidad financiera que se utilice el periodo del préstamo afecta igualmente la tasa de interés que aplicaría. En la medida que el proyecto se difiera al mismo tiempo de la vida útil de los paneles solares, se obtienen tarifas mensuales más bajas que podrían resultar atractivas a otra parte del segmento de mercado.

Tarifas actuales de Electricaribe

La tarifa de Electricaribe afecta la matriz de forma proporcional, es decir a medida que la tarifa se incrementa, lo hace también el segmento de mercado potencial. Un incremento del 310% en la tarifa lograría incrementar el segmento de mercado potencial a toda la ciudadanía. Mientras que una reducción en la tarifa hasta el 42% de su valor actual, reduciría el segmento de mercado potencial a cero.

% Incremento anual en la tarifa de Electricaribe

Debido a que la oferta se financia a 20 años, y evaluamos los costos a valor presente neto, la tendencia en la tarifa de Electricaribe también afecta que tanto segmento del

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA
mercado podemos atraer. La tendencia actual es de 7,5 % anual, de incrementar esta tendencia, el segmento de mercado potencial se incrementaría, llegando a un máximo si el porcentaje de crecimiento anual llega al 19% anual. Ahora si este incremento anual baja hasta el 0% se llegaría a un valor mínimo del segmento del mercado igual al segmento de mercado que se encontró en análisis del primer año.

IPC

El IPC tiene un efecto muy pequeño sobre la matriz de decisión en los rangos que se mueve normalmente durante los últimos años, entre 1,44% y 11,17% desde el 2000 hasta la fecha. Para lograr un efecto considerable en la matriz con un cambio en el IPC, este debería incrementarse hasta un 1000% para lograr un máximo del segmento de mercado potencial.

Consumo promedio por estrato

El consumo promedio por estrato afecta de manera proporcional el segmento de mercado potencial. Si el consumo promedio baja, también lo hace el segmento de mercado. Para este caso si el consumo promedio disminuye un 42 % hacia abajo de su valor actual, no hay segmento de mercado viable. Si por el contrario se incrementa el consumo promedio del mercado hasta un 308% del valor actual, el segmento de mercado es la totalidad de la población evaluada.

4.4. Conclusiones

El análisis inicial sobre el primer año, arroja un resultado positivo ya que logro identificar un segmento de mercado que desde el inicio va a percibir un ahorro en su factura de energía. Sin embargo este análisis no es suficiente ya que no contempla los ahorros futuros que se dan gracias a que la tarifa del leasing se mantiene fija mientras que la tarifa de Electricaribe aumenta. Es por esto que se realiza la proyección de las facturas de Electricaribe de acuerdo a la tasa de crecimiento que presenta hoy en día,

MODELO DE NEGOCIO PARA EL LEASING DE PANELES SOLARES EN BARRANQUILLA del 7,5% anual. Con esta proyección podemos ver como a medida que se incrementa el tiempo, aumenta el número de hogares que se verían beneficiados. Esta serie de pagos a futuro son traídos a valor presente neto mostrando así el beneficio a largo plazo, que si bien es una realidad, no es tan fácil que cause un efecto en los clientes que los estimule a invertir en el sistema, ya que comenzaran pagando más que su tarifa de Electricaribe. Algunas recomendaciones se realizaran en el siguiente capítulo para mejorar la condición antes descrita y lograr captar tanto mercado como sea posible.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

El resultado de todos estos análisis nos permite establecer que desde el punto de vista del mercado hay un gran potencial para ofrecer este servicio. Para algunos clientes del segmento de mercado el beneficio será visible desde el primer año ya que empezaran a pagar una tarifa menor que la de Electricaribe y otros tendrán un beneficio a largo plazo, ya que comenzaran pagando una tarifa mayor que la de Electricaribe pero a medida que transcurren los periodos la tarifa de Electricaribe seguirá aumentando por encima que la del leasing, y si traemos esa series de pago a valor presente, vemos que en total el cliente termina pagando menos con el leasing que con Electricaribe durante los 20 años del préstamo.

Uno de los resultados de mayor utilidad de esta herramienta es la matriz de decisión (Tabla 37), la cual es la condensación de todos los análisis anteriores y nos muestra el costo total del proyecto de leasing a valor presente y compara automáticamente contra el costo a valor presente de la opción con Electricaribe; resaltando como verde los hogares cuya inversión en el leasing solar es menor que si se hiciera con Electricaribe.

Además nos permite hacer un análisis de cómo puede variar el segmento de mercado que se escoja, ante cambios en algunas variables del entorno, como son el precio de los componentes, la tasa de interés del préstamo, el periodo del préstamo, precio del dólar, tarifas de Electricaribe, % Aumento anual en la tarifa de Electricaribe, IPC y Consumo promedio por estrato.

Esta herramienta se puede utilizar para definir el segmento de mercado hacia quien estará orientada toda la estrategia de mercadeo, apoyándose principalmente en el impacto de las variables de entrada que la compañía considere pueden llegar a afectar más, bien sea por que no mantiene un valores estables, o por precaución si prevé que a

futuro pueden tomar valores fuera de lo esperado. A si mismo sirve para prever situaciones de riesgo y preparar planes de acción en esas situaciones.

5.2. Recomendaciones

Se recomienda realizar mejoras a la herramienta, agregando más variables al sistema actual que permitan un mayor nivel de detalle al momento de hacer el análisis.

Dentro de las líneas a futuro de la investigación se recomiendan:

Relacionar la mano de obra y consumo de materiales de cada instalación con la cantidad de equipos (Paneles, baterías, inversores, reguladores) y con la distancia de separación entre los Paneles y el inversor y las baterías con el inversor.

Incluir dentro del modelo una calculadora de equipos, que tenga en cuenta parámetros como, eficiencia de los paneles, el nivel y las horas de radiación de la zona, donde se realizara la instalación.

Definir una herramienta que permita calcular la cantidad de empleados y su posición dentro de la compañía de acuerdo a la cantidad de usuarios que el sistema tenga. Esto con el fin de poder llevar a cabo un análisis de costos fijos y variables de la compañía de forma automática. A medida que se agregan usuarios finales a la simulación el sistema debe actualizar los estados e indicadores financieros de la compañía.

Incluir varios esquemas de financiamiento, que permitan al evaluador seleccionar el más atractivo para capturar más clientes.

Proponer un esquema de financiamiento de estos sistemas a las personas de estratos más bajos 1,2 y 3 con posibles incentivos del Gobierno que permitan hacer viable la instalación de estos sistemas a este segmento del mercado.

Evaluar el posible involucramiento de entidades como Findeter y otras que apoyen este tipo de iniciativas tanto a nivel social como privado. A nivel privado, el desarrollo de esta industria puede crear una gran cantidad de empleos en la medida que este tipo de tecnologías se adopten por parte de la sociedad.

6. BIBLIOGRAFÍA

Palacios, P.M., & Duque, O. E. J. (2011). Modelos de negocio: propuesta de un marco conceptual para centros de productividad. Bogotá, Colombia. Escuela Superior de Administración Pública.

Xiaoyan Hou, (2016). Comparative Analysis of Solar PV Business Models, Master's Thesis. Lappeenranta University of Technology, Faculty of Technology.

Baena, T.D., Hoyos, W. H., & Ramírez, O. J. H. (2008). Guía temática financiera. Bogotá, Colombia. Ecoe Ediciones.

Jutglar, L. (2012). Generación de energía solar fotovoltaica. Marcombo.

Juana, J. D. (2008). *Energías Renovables para el Desarrollo*. España.

Rodríguez, H. (2008). Desarrollo de la energía solar en Colombia y sus perspectivas. *Revista de Ingeniería - Universidad de Los Andes*, 83 - 89.

Poblete, O. (2013). *Modelo de negocio para la implementación de paneles fotovoltaicos domiciliarios*.

Osterwalder, A. (2013). *Generación de modelos de negocio*. Grupo Planeta Spain.

Miranda Leyva, Mariad del Carmen. Análisis de productos y servicios de financiación (UF0337). España: IC Editorial, 2012. ProQuest ebrary. Web. 1 April 2016.

Copyright © 2012. IC Editorial. All rights reserved.

Estado del arte y novedades de la bioenergía en el Colombia. (2011). Italia: D - FAO.
Retrieved from <http://www.ebrary.com>

Oroza, S. A. (2012). *¿Hablamos de cambio climático?* Fundación BBVA, Bilbao.

Amestoy. (2000). *El Planeta Tierra en peligro: calentamiento global, cambio climático, soluciones: ECU.*

Pabón, J. D. *EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL Y SU MANIFESTACIÓN EN COLOMBIA.* UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Bogotá.

Duque, G. (2011). *Calentamiento global en Colombia.* Universidad Nacional de Colombia, Manizales.

Ñáñez, M. E. (2000). *Cambio climático y océanos, desafío para el siglo XXI: Red Umbral Científico.*

<https://www.minminas.gov.co/energias-renovables-no-convencionales>
<http://informesanuales.xm.com.co/2015/SitePages/operacion/2-6-Capacidad-efectiva-neta.aspx#>

Pérez, J. (2000). *Para entender el cambio climático: un problema de todos, una responsabilidad de todos.* Editorial Miguel Ángel Porrúa.

<http://www.solarcity.com>

Beckers, Benoit. (2013). *Solar Energy at Urban Scale.* Editorial Wiley-ISTE.

Tiwari, G.N. (2015). *Solar Energy Technology Advances.* Editorial Nova.

Scarpellini, Sabina. (2009). Análisis de viabilidad económico-financiero de un proyecto de energías renovables. Editorial Prensas Universitarias de Zaragoza.

Sánchez, Carlos. (2009). Sistemas de energía solar fotovoltaica aplicados a viviendas residenciales en entorno urbano. Investigación de la Universidad Internacional de Andalucía.

Collado, Eduardo. (2009). Energía solar fotovoltaica, competitividad y evaluación económica, comparativa y modelos. Tesis doctoral de la UNED, España.

Yépes, Ariel. (2011). Meeting the Balance of Electricity Supply and Demand in Latin America and the Caribbean. Editorial The World Bank.

Mercader-Moyano, Pilar. (2014) Sustainable Renovation of Buildings and Neighborhoods. Editorial Bentham Science Publishers.

Khandker, Shahidur R. (2014). Surge in Solar-Powered Homes. Editorial World Bank Publications.

Contino, Richard M. (2002). Complete Equipment-Leasing Handbook: A Deal Maker's Guide with Forms, Checklists and Worksheets. Editorial AMACOM Books.

Walker, Andy. (2013). Solar Energy: Technologies and Project Delivery for Buildings. Editorial RSMears.

Unidad de Planeación Minero Energética. (2008). DOCUMENTO UPME - PROYECCIÓN DE DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y POTENCIA. Grupo de Demanda Energética.

http://www.electricaribe.com/servlet/ficheros/1297154425212/Noviembre_2016.pdf

http://www.creg.gov.co/phocadownload/presentaciones/corpoema_zni_aom.pdf

<https://www.superfinanciera.gov.co/SFCant/Normativa/Conceptos2007/2007042063.pdf>

<http://www.banrep.gov.co/es/ipc>