

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE GESTIÓN Y ALTA DIRECCIÓN



**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MERCADO Y FINANCIERA
PARA UN MODELO DE NEGOCIO DE ENERGÍA SOLAR
FOTOVOLTAICA RESIDENCIAL EN LIMA**

Tesis presentada para obtener el título en profesional de Licenciado en
Gestión, con mención Gestión Empresarial presentada por:

TUME AGUIRRE, Carlos Enrique

20101487

VELASQUE CABALLERO, Iván Gonzalo

20093152

Lima, 07 de febrero de 2017

La tesis

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD DE MERCADO Y FINANCIERA PARA UN MODELO
DE NEGOCIO DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA RESIDENCIAL EN LIMA**

Ha sido aprobada por

Presidente del Jurado
Mag. Hugo Wiener Fresco

Asesor de la Tesis
Dr. Luis Wong Valdiviezo

Tercer Jurado
Mag. Pedro Gamio Aita

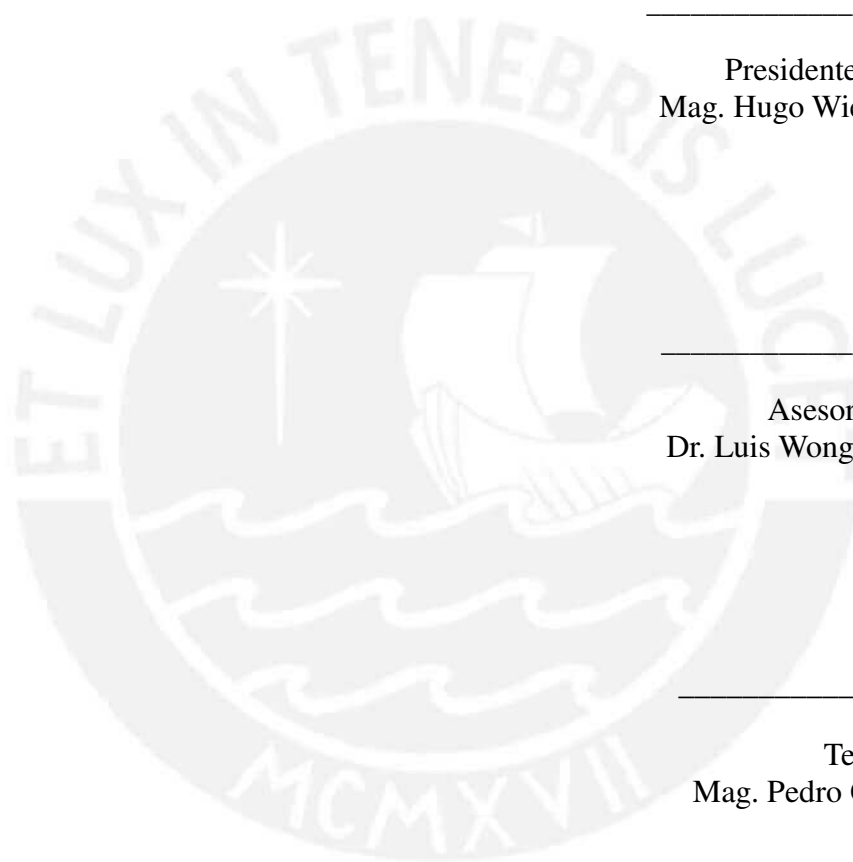


TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	3
1. Problema de Investigación.....	3
2. Objetivos de la investigación.....	5
2.1. Objetivo general.....	5
2.2. Objetivos específicos.....	5
3. Preguntas de Investigación.....	5
3.1. Pregunta de investigación general.....	5
3.2. Preguntas de Investigación específicas.....	5
4. Hipótesis.....	6
4.1. Hipótesis general.....	6
4.2. Hipótesis específicas.....	6
5. Justificación de la propuesta de investigación.....	6
6. Viabilidad de la Propuesta de Investigación.....	8
CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL.....	10
1. Antecedentes.....	10
1.1. Ejemplos de proyectos privados basados en energía solar fotovoltaica.....	11
2. Marco Teórico.....	12
2.1. Análisis del entorno externo:.....	12
2.2. Modelos de Negocio.....	16
2.3. Análisis de Factibilidad.....	20
3. Marco conceptual:.....	24
CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN.....	25
1. Alcance del estudio.....	25
2. Tipo de investigación.....	25
3. Fuentes secundarias de información.....	26
4. Fuentes primarias de información.....	27
5. Herramientas para la recolección de datos.....	27
5.1. Entrevistas a expertos.....	27

5.2. Encuesta a familias	29
5.3. Entrevista a empresas locales	30
6. Estructura de investigación	31
CAPÍTULO 4: PANORAMA DE LA INDUSTRIA	32
1. Contextualización del estudio	32
1.1. EnergíaRenovable.....	32
1.2. Situación en América Latina	35
2. Análisis del macro entorno	36
2.1. Factor político.....	36
2.2. Factor Económico.....	38
2.3. Factor Social.....	40
2.4. Factor Tecnológico	42
2.5. Factor Ambiental	43
3. Análisis del micro entorno	44
3.1. Rivalidad entre los competidores existentes.....	44
3.2. La amenaza de productos o servicios sustitutivos	47
3.3. La amenaza de nuevos ingresos en el sector	47
3.4. El poder de negociación de los clientes.....	49
3.5. El poder de negociación de los proveedores	50
4. Análisis de SolarCity	51
4.1. Propuesta de valor de SolarCity	51
4.2. Análisis financiero.....	52
4.3. Análisis de cadena de valor	55
5. Análisis FODA.....	59
6. Alternativas de modelo de negocio.....	59
CAPÍTULO 5: PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE NEGOCIO	63
1. Definición de necesidad.....	63
2. Propuesta de valor.....	64
3. Planeamiento estratégico	64
4. Modelo CANVAS	65
4.1. Segmentación de clientes	65

4.2. Oferta de valor.....	67
4.3. Canales de distribución y comunicación.....	68
4.4. Relación con los clientes.....	69
4.5. Modelo de ingresos.....	70
4.6. Actividades clave.....	72
4.7. Recursos clave.....	75
4.8. Aliados clave.....	77
4.9. Estructura de costos.....	79
5. Propuestas para desarrollo y expansión del negocio.....	81
5.1. Desarrollo de Nuevas Líneas de Productos.....	81
5.2. Desarrollo de base de clientes.....	82
CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE MERCADO.....	84
1. Consumidor y demanda.....	84
1.1. Estimación de la demanda.....	85
2. Análisis de la oferta.....	86
2.1. Oferta actual de energías convencionales y renovables.....	86
2.2. Generación con fuentes de energía renovables.....	87
2.3. Evolución de tarifas eléctricas en el Perú.....	89
3. Validación de la intención de compra.....	90
4. Análisis de mercado.....	94
4.1. Producto.....	94
4.2. Precio.....	95
4.3. Plaza.....	97
4.4. Promoción.....	98
CAPÍTULO 7: ANÁLISIS FINANCIERO.....	101
1. Parámetros del flujo de caja.....	101
1.1. Tasa de descuento.....	102
1.2. Valor dólar.....	102
2. Ingresos.....	102
3. Costos y Gastos.....	104
3.1. Costo de ventas.....	104

3.2. Proyección de Gastos	106
3.3. Gastos Administrativos.....	106
3.4. Gastos de Ventas.....	107
3.5. Inversión.....	107
3.6. Inversión en Inmueble	107
3.7. Inversión en Maquinaria y Equipo	108
3.8. Gastos Pre operativos	108
3.9. Capital de trabajo.....	109
4. Flujo de caja proyectado a 10 años	109
5. Evaluación de alternativas	109
6. Opciones de financiamiento.....	110
7. Escenarios	111
7.1. Continuidad de las energías convencionales	113
7.2. El boom de las nuevas fuentes de energía	113
8. Análisis de sensibilidad.....	114
CONCLUSIONES.....	117
RECOMENDACIONES.....	119
REFERENCIAS	120
ANEXOS	125
ANEXO A: Matriz de Consistencia.....	125
ANEXO B: Preguntas realizadas a entidades del sector energético.....	126
ANEXO C: Metodología de la Encuesta.....	128
ANEXO D: Regulación Energética en el Perú.....	129
ANEXO E: Informe Climascopio	130
ANEXO F:Subastas de Energía.....	131
ANEXO G:Entrevista Paolo Chang.....	132
ANEXO H: Entrevista a Jan Amaru Palomino Tofflinger	135
ANEXO I: Modelo Canvas de Solar City.....	137
ANEXO J: ANÁLISIS FODA.....	138
ANEXO K: La Pirámide de las Necesidades de Maslow	140
ANEXO L. Encuesta de Opinión	142
ANEXO M: Resultados de las encuestas	144
ANEXO N:Cotización Sistema Fotovoltaico.....	148

ANEXO O: Precio Componentes.....	150
ANEXO P: Proyección de gastos de ventas	152
ANEXO Q:Detalle Inversiones	153
ANEXO R: Flujo de Caja.....	155
ANEXO S: Variables que influyen en un negocio de energía solar fotovoltaica	156
ANEXO T: Rutas posibles	157
ANEXO U: Gráficos Análisis de Sensibilidad.....	158
ANEXO V: Información Financiera Adicional.....	164



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Proceso de identificación de una nueva idea de negocio a partir del análisis del entorno	13
Figura 2: Fuerzas Competitivas de Porter	15
Figura 3: Etapas del Modelo de Chesbrough y Rosenbloom	17
Figura 4: Diagrama de la ontología de modelos de negocio propuesta por Osterwalder	18
Figura 5: Estructura del análisis de mercado	22
Figura 6: Capacidad Global de Energía Solar Fotovoltaica (2004-2015)	33
Figura 7: Elementos de Red Energía Solar	34
Figura 8: Composición de la matriz energética 2000-2013	39
Figura 9: Demanda proyectada de energía	39
Figura 10: Tipo de cambio promedio del periodo (2005-2015)	40
Figura 11: Distribución de personas según NSE 2015-Lima Metropolitana	41
Figura 12: Costo de un sistema fotovoltaico (2006-2014)	42
Figura 13: Emisiones de CO2 por sector en Lima Metropolitana (2012)	44
Figura 14: Tarifas de Electricidad sector residencial e industrial 2° trimestre 2015	49
Figura 15: Territorios solares residenciales en EEUU	53
Figura 16: Ingresos totales hacia septiembre del 2015	53
Figura 17: Distribucion de energía solar incidente diaria de lima	66
Figura 18: Propuesta de valor	68
Figura 19: Uso de dispositivos portátiles durante el día en Lima	69
Figura 20: Modelo Canvas propuesto	80
Figura 21: Interacciones de los agentes en el Mercado Eléctrico	87
Figura 22: Producción mensual de las centrales de generación RER del SEIN, 2012-2014	88
Figura 23: Evolución de tarifa por tipo de mercado	90
Figura 24: Gasto mensual del hogar en energía (en nuevos soles) 2013	91
Figura 25: Gasto mensual del hogar en energía (S/.) NSE Lima Metropolitana 2013	92
Figura 26: Usos de energía en el hogar % NSE en Lima Metropolitana 2013	92

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Comparación de objetivos, alcances y enfoque de un plan de negocios, un estudio de factibilidad, un plan estratégico y la evaluación de proyectos	21
Tabla 2: Tarifas Eléctricas en el Perú 2° Trimestre 2015 (Cent USD/Kwh)	49
Tabla 3: Análisis del Micro entorno	51
Tabla 4: Análisis Financiero SolarCity	55
Tabla 5: Alternativas de modelo de negocio	60
Tabla 6: Hogares en Lima Metropolitana según NSE	86
Tabla 7: Empresas proveedoras de sistemas fotovoltaicos y relacionados	90
Tabla 8: Proyección de Ventas	105
Tabla 9: Proyección de costo de importación de materia prima	106
Tabla 10: Proyección de costo de materia prima	107
Tabla 11: Proyección de costo de ventas	107
Tabla 12: Proyección de gastos administrativos	108
Tabla 13: Inversión en inmueble	109
Tabla 14: Inversión en maquinaria y equipo	109
Tabla 15: Inversión en muebles, equipos de cómputo y enseres	109
Tabla 16: Gastos Pre operativos	110
Tabla 17: Capital de trabajo	110
Tabla 18: Inversión inicial	110
Tabla 19: Resultado de la evaluación	111
Tabla 20: Entidades con Potencial interés en el Otorgamiento de créditos	112
Tabla 21: Matriz de impacto incertidumbre para un negocio de energía solar fotovoltaica residencial	113

LISTA DE ACRÓNIMOS

BID	Banco Interamericano de Desarrollo
COES	Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional
CO2	Dióxido de Carbono
ECA	Estándares de Calidad Ambiental
EE	Eficiencia Energética
FONAM	Fondo Nacional del Ambiente
GEI	Gases de Efecto Invernadero
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
KW	Kilovatios
KW/ H	Kilovatios hora
MW	Megavatios
NSE	Nivel Socio Económico
Osinergmin	Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería
PNUD	Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas
PRD	Periodo de Recuperación Descontado
RER	Recursos Energéticos Renovables
SEIN	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
SENAMHI	Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología
TIR	Tasa Interna de Retorno
VPN	Valor Presente Neto

RESUMEN EJECUTIVO

El presente estudio propone la formulación de un modelo de negocio de energía solar fotovoltaica dirigida al sector residencial, como resultado de la evaluación de los factores de mercado en la ciudad de Lima y de las oportunidades encontradas. Adicionalmente, se realizará un análisis de factibilidad de mercado y financiera, que permita determinar el grado de viabilidad del negocio considerando condiciones actuales de la industria energética local.

El acercamiento de la investigación se desarrolla mediante el análisis del entorno actual peruano en el sector energético, tomando en cuenta los factores determinantes para el éxito de una empresa proveedora de sistemas solares fotovoltaicos. Se toma como referencia al modelo de la empresa SolarCity, por ser un caso representativo de éxito. Posteriormente se formula la propuesta de negocio, empleando el modelo Canvas y se analiza la factibilidad de mercado y financiera del mismo.

Como resultado de este estudio, se determina el grado de viabilidad de un modelo de negocio dirigido al mercado seleccionado y se formulan consideraciones previas que una empresa debería considerar para desempeñarse con éxito en el mercado peruano. Finalmente, se presentan las principales conclusiones y recomendaciones obtenidas del estudio realizado.

INTRODUCCIÓN

La industria energética del Perú se ha desarrollado principalmente a través del aprovechamiento de fuentes de energías convencionales como la hidráulica y, en los últimos años, la térmica proveniente del gas natural. Esta situación es consecuencia de la abundante disponibilidad de fuentes naturales, lo cual no ha favorecido el desarrollo y fomento de otras fuentes alternativas; otro factor considerable es que estas fuentes de generación en el país son más baratas que las energías renovables no convencionales. Sin embargo, y dado el contexto actual del cambio climático y las políticas a favor de reducción de gases contaminantes, es imperativo desarrollar industrias que contemplen fuentes de energía sostenibles, o al menos generar condiciones que permitan su desarrollo en el mediano plazo. Entendido esto, un aspecto importante a considerar es el hecho de que los precios de energías alternativas como la solar son cada vez menores y el gran desarrollo que están experimentando permite prever que los precios continuarán disminuyendo.

La presente investigación tiene como finalidad plantear una propuesta de modelo de negocio para una empresa que comercialice sistemas solares fotovoltaicos al sector residencial de la ciudad de Lima y evaluar su viabilidad de mercado y financiera. En ese sentido, el presente estudio analiza el entorno peruano actual en lo referente al mercado energético, con la finalidad de identificar oportunidades y amenazas que se puedan aprovechar, del mismo modo se evalúa un referente en la industria para determinar sus fuentes de ventaja competitiva. De esta manera se formula una propuesta adaptada al caso peruano, de tal manera que resulte atractivo para la demanda y económicamente rentable.

Para realizar el presente estudio, en el primer capítulo se desarrollará el planteamiento del problema de investigación, mostrando los objetivos y preguntas que guiarán a la investigación, así como la justificación y viabilidad del mismo. En el segundo capítulo se presenta el marco referencial, el cual contiene una reseña de los estudios relacionados desarrollados en los últimos años, así como el marco teórico y el marco conceptual que es necesario tener en cuenta en el entendimiento del presente estudio. Posteriormente, se desarrolla el sustento metodológico que sigue el presente documento, presentando el diseño de la investigación y las respectivas fuentes primarias y secundarias.

En el cuarto capítulo se presenta el panorama de la industria peruana en los niveles de macro entorno y micro entorno, pero previamente se presenta una contextualización del estudio que incluye los conceptos y consideraciones que se deben tener en cuenta para comprender el estado de la energía solar fotovoltaica en el mundo y Latinoamérica, del mismo modo se

presenta el modelo de negocio de SolarCity y sus características más resaltantes , toda esta información se consolida en un análisis FODA que permite visualizar los factores internos y externos más resaltantes.

Una vez realizado el análisis mencionado, se presenta la propuesta de un modelo de negocio aplicado al mercado local, específicamente a la ciudad de Lima, para ello se emplea el modelo Canvas, recogiendo los hallazgos del capítulo precedente.

En el capítulo seis, se analiza la factibilidad de mercado del modelo propuesto para determinar la viabilidad comercial de la alternativa planteada, considerando el análisis de la oferta, de la demanda, de los precios y de la comercialización.

Finalmente, se realiza un análisis de factibilidad financiera para determinar la rentabilidad del modelo de negocio y si este es atractivo considerando las condiciones actuales, así como el monto de la inversión estimada que se debería realizar para poner en marcha el modelo presentado.

Por último, y como consecuencia del análisis realizado, se presentan las principales conclusiones del estudio realizado, de igual manera se proponen recomendaciones para emprender un negocio en este sector y las consideraciones que se deben tomar en cuenta para tener éxito en el mismo.

CAPÍTULO 1: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

En el primer capítulo se realizará el planteamiento del problema de investigación que aborda el presente estudio, posteriormente se formularán los objetivos, preguntas e hipótesis de la investigación. Finalmente se explicará la justificación y se desarrollará la viabilidad del presente trabajo.

1. Problema de Investigación

El mercado de las energías renovables en el mundo es de surgimiento reciente, su desarrollo ha cobrado un mayor impulso en la última década y es consecuencia de las crecientes preocupaciones respecto al cambio climático y las políticas adoptadas por los países industrializados en su compromiso por reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En los últimos años los costos de la tecnología necesaria para su desarrollo se han reducido considerablemente, logrando alcanzar un desarrollo importante en los países pioneros.

Observando el contexto internacional en el desarrollo de la energía solar, es destacable el desarrollo de la empresa SolarCity, la cual ha logrado un crecimiento importante en la industria energética de Estados Unidos y así ha contribuido con difundir el uso de energía solar para uso residencial. SolarCity participa en el diseño, instalación y venta o arrendamiento de sistemas de energía solar fotovoltaica, tanto en Estados Unidos y, de manera reciente, en México en donde en el 2015 ha instalado una central para energía solar. Su oferta de servicio innovador y su sistema de tarifas flexibles enfocadas en el usuario han sido los puntos clave de su expansión y éxito.

En el Perú, el desarrollo de las fuentes no convencionales de energía, no se ha producido de manera natural, debido a que existen escasos incentivos para ello, como el hecho de contar con fuentes de energía convencionales que permiten cubrir la demanda a precios competitivos.

A finales de 2014 la potencia total nacional ascendió a más de 11 Megavatios, de los cuales el 62% corresponde a generación mediante potencia térmica (principalmente gas natural) y el 35% corresponde a potencia hidráulica. Sin embargo, en los últimos años se han impulsado propuestas desde el estado para fomentar el uso de energía solar en el país, además existe una predisposición de parte del Ministerio de Energía y Minas [MINEM] para incluir el desarrollo de fuentes alternativas en las políticas de estado, tal como se ha reflejado en los planes formulados por esta entidad.

En el Perú, el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas [PNUD] implementó el programa “Electrificación Rural Fotovoltaica en el Perú”, que conllevó a la instalación de 4,200 sistemas solares en la Amazonía peruana en el 2011. De igual manera, el MINEM implementó el programa de electrificación rural “Luz para Todos”, que a mayo del 2011 ya había beneficiado a 3 millones de pobladores. Este programa incluye la dotación de electricidad con energías renovables (Romani y Arrollo, 2012).

En el 2012 además, y como proyecto de mayor envergadura, se inauguró en el distrito de La Joya (Arequipa) la central fotovoltaica Repartición, primera de este tipo en el Perú como en Sudamérica. Esta se encuentra bajo la concesión de T-Solar, la cual fue obtenida tras al ofertar el pago de US\$ 120 por cada megavatio vendido. Este proyecto tuvo una inversión de US\$ 160 millones y produce un estimado de 75 GW por hora al año. (Ministerio de Energía y Minas [MINEM], 2012).

Precisamente la realización de subastas han sido un hito importante para la contratación de empresas que generen energía solar en el Perú, de esta manera desde el 2012 se adjudicaron a cuatro empresas para que desarrollen centrales que emplean la energía solar como fuente de generación: Majes, Repartición (ambas en Arequipa), Panamericana (Moquegua) y Tacna Solar (Tacna); cada una de ellas produce 20 MW y representan el 1% del total de energía eléctrica generada en el país. En una segunda subasta se adjudicó a Moquegua FV, la cual entró en operación comercial en el 2014 y produce 16 MW.

Es importante tener en cuenta que la matriz energética del Perú está concentrada en dos grandes fuentes de generación, como son el gas natural y la hidroeléctrica. Este hecho podría ser un problema a mediano plazo ya que el gas natural es una fuente no renovable, mientras que la hidroeléctrica requiere de grandes inversiones para la ampliación de su capacidad de generación y está subordinada a los posibles cambios climáticos que se puedan presentar.

Entendido esto y considerando la importancia de la diversificación de la matriz energética renovable en el Perú para asegurar su sostenibilidad, se propone evaluar la factibilidad de una empresa basada en el modelo de negocio de SolarCity para que se pueda operar en la industria energética nacional, especializándose en el sector residencial. Al respecto, si bien en la actualidad la matriz energética nacional peruana está plenamente abastecida y no hay mayores problemas en la generación de energía eléctrica, es necesario también proponer alternativas distintas a futuro para el desarrollo de fuentes de energía renovables limpias y cuya generación sea más eficiente.

Por esta razón, el presente trabajo propone evaluar la factibilidad de mercado, y financiera de una propuesta de modelo de negocio inspirado en la empresa SolarCity aplicado al

sector residencial de la ciudad de Lima. Para lo cual, se realizará una propuesta de modelo de negocio basado en la firma norteamericana y posteriormente realizar un estudio de factibilidad de mercado y financiera.

A continuación, se presentan los objetivos, preguntas e hipótesis de esta investigación (ver anexo A).

2. Objetivos de la investigación

2.1. Objetivo general

Plantear una propuesta de modelo de negocio para una empresa que brinde el servicio de energía solar fotovoltaica al sector residencial de la ciudad de Lima y evaluar su viabilidad de mercado y financiera.

2.2. Objetivos específicos

1. Identificar factores del entorno peruano que influyen en la industria energética y condicionan el desarrollo de la energía solar fotovoltaica.
2. Proponer un modelo de negocio para una empresa de energía solar fotovoltaica residencial en la ciudad de Lima.
3. Analizar la viabilidad de mercado y financiera de la propuesta de modelo de negocio.

3. Preguntas de Investigación

3.1. Pregunta de investigación general

¿Cómo debería ser un modelo de negocio que ofrezca energía solar fotovoltaica residencial en Lima y cuál es su grado de viabilidad?

3.2. Preguntas de Investigación específicas

1. ¿Cuáles son los factores del entorno peruano que influyen en la industria energética y condicionan el desarrollo de la energía solar fotovoltaica?
2. ¿Cómo debe ser un modelo de negocio de energía solar fotovoltaica residencial que funcione en la ciudad de Lima?
3. ¿Cuál es la viabilidad de mercado y financiera del modelo de negocio propuesto?

4. Hipótesis

4.1. Hipótesis general

Un modelo de negocio de energía solar fotovoltaica residencial debe estar centrado en las necesidades del cliente para que sea una alternativa viable de negocio y debe contar con un importante respaldo financiero, así como el apoyo de entidades gubernamentales para poder ser rentable.

4.2. Hipótesis específicas

1. Existen factores en el entorno que no favorecen el desarrollo del sector de energía solar fotovoltaica residencial, tanto a nivel económico y político, ocasionando que el desarrollo sea aún limitado.

2. Las actuales empresas brindan una oferta escasamente innovadora y poco atractiva para el cliente. Un modelo de negocio que busque tener éxito debe estar centrado en el cliente y establecer alianzas clave para facilitar su inserción al mercado.

3. El modelo propuesto puede ser viable, pero el retorno de la inversión probablemente sea a mediano plazo y la rentabilidad no sea muy alta. Por ello, resulta fundamental considerar otros factores que hagan más atractiva la inversión, como las posibilidades de financiamiento enfocadas en proyectos de energía renovable.

5. Justificación de la propuesta de investigación

En los próximos años se espera una conversión energética que se enfoque en reducir el consumo de los combustibles fósiles y se oriente cada vez más en el uso de fuentes renovables no convencionales de energía, como el sol y el viento, las cuales experimentan avances tecnológicos constantes que posibilitan que cuenten con precios cada vez más competitivos.

A pesar de ser un campo relativamente nuevo, son considerables los estudios existentes sobre energía solar fotovoltaica en lo referente a aspectos técnicos e instalación; sin embargo, los análisis de los factores necesarios para su adecuada comercialización se encuentran poco desarrollados y no se cuenta con un análisis del sector, particularmente en países de Latinoamérica donde el desarrollo de energías no convencionales es aún escaso.

Por otro lado, es evidente que la mayor parte de la emisión de gases de efecto invernadero [GEI] se concentra en las ciudades especialmente por las emisiones de transporte y consumo de energía; por lo tanto, los esfuerzos de conversión a energías renovables deberían

enfocarse en este sector para conseguir una disminución considerable de la emisión de gases contaminantes. Por esta razón, el presente estudio se enfocará en la ciudad de Lima, donde el grado de contaminación es considerable.

Las empresas privadas que operan en el mercado limeño en la actualidad brindan el servicio convencional de venta de equipos para implementar el sistema a nivel residencial, pero aún no se han desarrollado mecanismos que permitan brindar mayor comodidad a los usuarios, como el desarrollo de posibilidades de financiamiento y asistencia técnica constante. Por esta razón, se considera importante tomar en cuenta la adaptación de un esquema similar al de SolarCity en el país, ya que probablemente generaría el interés y alentaría la compra por parte de potenciales consumidores.

Con motivo de la COP 2014 llevada a cabo en Lima, la firma Pricewaterhouse Coopers llevó a cabo a cabo la “Encuesta Pwc sobre Desarrollo Sostenible en América Latina”, en el cual se discutieron temas medioambientales y sobre las medidas que están tomando para el desarrollo sostenible de sus organizaciones. Los resultados demostraron que la conciencia medioambiental es mayor a décadas pasadas y se han empezado a ejecutar acciones para reducir el impacto ambiental.

Una de las acciones de sostenibilidad más comunes de las empresas del sector privado en América Latina es la contribución económica al desarrollo social. Mientras que por el lado de la ciudadanía, existe cada vez más movimientos de activistas que defienden el medio ambiente y buscan generar una mayor conciencia ciudadana, a medida que la región ha mejorado económicamente y ha ido solucionando los problemas más urgentes que aquejaban a la ciudadanía, los problemas de conservación del medio ambiente han cobrado mayor relevancia y han emergido como temas de interés.

Según una encuesta realizada por el Proyecto de Actitudes Globales del Centro Pew, el cambio climático es una preocupación central para los ciudadanos de varios países de América Latina. Uno de los hallazgos destacados del estudio resalta que en las siete naciones latinoamericanas que se tomaron en cuenta para el estudio¹, las personas encuestadas manifestaron que les preocupaba más el cambio climático que otros temas consultados como la inestabilidad financiera internacional o la influencia y poderío estadounidense, lo cual refleja la importancia que está cobrando el tema en la opinión pública.

¹ Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, El Salvador, México y Venezuela.

Se considera importante efectuar una investigación respecto a las condiciones presentes en el entorno actual para formular una propuesta de modelo de negocio, de tal manera que contribuya a fomentar el desarrollo en el sector de energía renovable no convencional.

6. Viabilidad de la Propuesta de Investigación

El Perú es un país que cuenta con condiciones climáticas apropiadas para el desarrollo de la energía solar. Según el Atlas Solar del Perú, elaborado por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI] en el 2003, el Perú tiene un considerable potencial solar que puede ser aprovechado, destacando la zona sur del país, la cual cuenta con niveles de radiación cercanos a los 8 kW h/m²; sin embargo, la zona este de Lima también posee niveles adecuados para el desarrollo de sistemas solares fotovoltaicos, contando con una radiación promedio de 5 kW h/m².

El MINEM está ejecutando el Plan Energético Nacional 2014-2025, en el cual considera el fomento de la producción de energías renovables y la realización de subastas periódicas que permitan cubrir la participación establecida, además de consideran aspectos como la eficiencia energética y la reducción de emisión de GEI, lo cual representa una voluntad de apoyo al desarrollo del sector.

Por otro lado, en algunas municipalidades, existen iniciativas que promueven el cuidado del medio ambiente, incluyendo el uso de energías renovables. Por ejemplo en La Molina se implementaron planes piloto para suministrar alumbrado público y alarmas que funcionan con energía solar fotovoltaica. Se entiende entonces que existen esfuerzos a favor del cuidado del medio ambiente que contemplan el uso de fuentes renovables de energía y que se puede contar con el apoyo de actores públicos involucrados para realizar la presente investigación.

En la actualidad la energía solar fotovoltaica para el sector residencial se encuentra escasamente desarrollada, ya que los esfuerzos del Estado se han orientado más hacia el sector rural y no se han brindado los incentivos necesarios. De esta manera, el sector residencial, especialmente en la ciudad de Lima, es un mercado de potencial crecimiento que debería ser considerado por las empresas distribuidoras de paneles solares con el objetivo de explotar nuevos nichos de mercado.

En nuestro país aún son escasos los estudios realizados en este campo en lo referente al planeamiento estratégico y a la gestión de estos modelos de negocios, se observan empresas de pequeño tamaño que brindan una oferta tradicional y escasamente innovadora. En el mundo existen casos de éxito sobre empresas proveedoras de sistemas fotovoltaicos, como lo es SolarCity, el cual se presentará y analizará en el presente estudio.

Por ello, se plantea realizar un estudio de factibilidad de mercado y financiera que permita determinar la viabilidad de la propuesta de un modelo de negocio inspirado en SolarCity.

Es posible obtener la información de la empresa referente a partir de los informes trimestrales y anuales que publica para los accionistas, además brinda considerable información respecto al servicio que brinda y las modalidades de pago, de tal manera que se pueda identificar la ventaja competitiva de la empresa.

Respecto a la información del Perú, esta se puede obtener de la información pública que brindan los organismos involucrados en el sector eléctrico, como el MINEM, Osinergmin y COES, los cuales han desarrollado informes relacionados con la situación del sector y que servirán de insumo para realizar el análisis de la situación en nuestro país. Por otro lado, existen investigadores e ingenieros involucrados en el tema, quienes pueden ser una fuente de información importante para la realización del presente estudio.

Otra fuente importante de información serán las familias como potenciales consumidores del servicio, para lo cual se realizarán encuestas, además será importante el apoyo de las municipalidades para contar con información relacionada y el eventual compromiso para establecer vínculos comerciales con las familias. De esta manera, apelando a la mayor conciencia ambiental que existe es posible obtener la colaboración de los actores mencionados.

Debido a que, al momento de la elaboración del presente documento, la regulación en el sector está escasamente desarrollada y las condiciones aún son incipientes en el Perú, el estudio tendrá que considerar las condiciones actuales del entorno y la formulación de supuestos que favorezcan el desarrollo de una alternativa de negocio como la analizada.

Considerando el recojo de información que se debe realizar y el grado de profundidad del estudio, es posible afirmar que se puede acceder a la información necesaria y que la investigación se podrá llevar a cabo en el tiempo establecido.

De esta manera, una vez planteado el problema de investigación y lo que este involucra, es necesario desarrollar los conceptos teóricos que brindarán el soporte para la realización del presente trabajo.

CAPÍTULO 2: MARCO REFERENCIAL

Considerando el planteamiento previamente expuesto, en este capítulo se explicarán las principales herramientas que se van a emplear para el análisis del entorno, así como en la elaboración del modelo de negocio y el análisis de factibilidad. Con la aplicación de estos aspectos teóricos se podrá diseñar metodológicamente la investigación, con información sistematizada y relevante.

1. Antecedentes

El desarrollo de la energía solar fotovoltaica en el Perú es reciente y los esfuerzos se han desarrollado mayormente en el sector rural, tanto a nivel de inversión de investigación, como de planteamiento de propuestas de proyectos.

Es así que, el PNUD implementó el programa “Electrificación Rural Fotovoltaica en el Perú”, que conllevó a la instalación de 4,200 sistemas solares en la Amazonía peruana en el 2011. El proyecto “Energía, Desarrollo y Vida”, llevado a cabo por la Agencia de Cooperación Alemana (GIZ), ha permitido que más de 33,000 personas se beneficien de las tecnologías solares (World Wildlife Fund [WWF], 2014).

Por otro lado, el MINEM implementó el programa de electrificación rural “Luz para Todos”, el cual se inició en el 2009 y a mayo del 2011 ya había beneficiado a 3 millones de pobladores. Este programa incluye la dotación de electricidad con energías renovables, es decir la hidráulica, solar fotovoltaica, eólica, híbridas, entre otras (Romani y Arrollo, 2012).

Sólo en el 2007 con el Proyecto PER/98/G31, el MINEM implementó 4 200 Sistemas Fotovoltaicos Domiciliarios (SFD) en 166 localidades de la sierra y selva. Asimismo, con el programa Eurosolar se contempla la instalación de 130 kits de producción de electricidad basada en fuentes renovables, compuesto por tres elementos (paneles solares fotovoltaicos y un aerogenerador). Con estas iniciativas y otras llevadas a cabo por las ONG y el sector privado, se estima que en el Perú para el año 2012 se instalaron unos 20 mil sistemas fotovoltaicos domiciliarios (Romani y Arrollo, 2012).

En el 2012 además y, como proyecto de mayor envergadura, se inauguró en el distrito de La Joya, en Arequipa, la central fotovoltaica Repartición, primera de este tipo en el Perú como en Sudamérica. Esta estuvo bajo la concesión de T-Solar al ofertar el pago de US\$ 120 por cada megavatio vendido. Este proyecto tuvo una inversión de US\$ 160 millones y producirá 75 GW por hora al año (MINEM, 2012).

La cantidad de energía aportada al sistema nacional de generación eléctrica beneficiaría aproximadamente a unos 80 mil peruanos.

Otro aspecto importante refiere a que el MINEM está en conversaciones con otros países de la región, como Ecuador, para formar “un anillo de seguridad energética” a fin de garantizar el abastecimiento eléctrico para la industria y la población (MINEM, 2012).

1.1. Ejemplos de proyectos privados basados en energía solar fotovoltaica

También se han desarrollado proyectos privados locales, los cuales han adoptado buenas prácticas del exterior para poder brindar un mejor resultado en beneficio de comunidades. Este es el caso de aplicación de tecnologías basadas en la energía fotovoltaica para hacer funcionar equipos o maquinas que favorezcan la producción y comercio.

En el 2009, se planteó un proyecto para diseñar e implementar un sistema solar fotovoltaico en beneficio de comunidades de Micaela Bastidas de la provincia de Barranca (Lima), territorio en el cual se desarrollan actividades de ganadería pero que en los últimos años la producción se había reducido producto de la falta de abastecimiento de insumos que servían de alimento para el ganado.

Se diseñó un sistema de transmisión de energía fotovoltaica mediante baterías, que permitiría abastecer de energía eléctrica a máquinas picadoras de forraje. Este servía para elevar la producción propia de insumos para la alimentación del ganado. Se demostró que el modelo funcionaba y también resultó siendo bastante rentable. Se definió que el tiempo de recuperación de la inversión del sistema de paneles solares era de aproximadamente 2,44 años. A sabiendas que el tiempo de vida útil de un panel solar es de 20 a 25 años, las ganancias durante el resto de tiempo eran sustanciosas para la comunidad Micaela Bastidas, que así ya que no dependerían de terceros para poder obtener energía eléctrica e incluso, con una adecuada política de mercadeo, podrían vender la producción de insumos restante a otras entidades (Lazo, 2009).

En la ciudad de Lima, el trabajo realizado por Paulo Valdiviezo (2014) muestra hallazgos importantes respecto al diseño de un sistema fotovoltaico para el suministro de energía eléctrica a 15 computadoras portátiles en la PUCP. Los resultados económicos mostraron que si no se consideraban incentivos económicos gubernamentales o institucionales por generación de energía limpia, el proyecto no sería rentable económicamente. Para lo cual se hace énfasis en la consideración del impacto de la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), la promoción en el uso e investigación de los recursos energéticos renovables (RER), la estrategia de marketing institucional y la adaptación para ser utilizado

como un laboratorio experimental, todo lo cual sirvió para demostrar las ventajas e importancia del uso de energías renovables limpias como lo es la solar fotovoltaica. Respecto a la inversión se indica que esta sería de S/. 70,000 (Valdiviezo, 2014).

Como conclusión se puede decir que el futuro de la energía solar en el Perú es prometedor más allá de las iniciativas financiadas internacionalmente. El micro-financiamiento local también ha desempeñado un papel en traer acceso a la energía solar a las familias peruanas.

El micro-financiamiento en Perú es un negocio bien establecido. De las 63 instituciones micro-financieras de América Latina que ofrecen productos que apoyan la energía limpia, 10 están establecidas en Perú. En 2012, sólo tres de ellas beneficiaron a 12,590 prestatarios con microcréditos verdes (WWF, 2014). Esto demuestra que existe interés en el tema y se están generando las condiciones necesarias para impulsar este tipo de proyectos, los cuales requieren una considerable inversión inicial, el cual es uno de los principales obstáculos que impiden su masificación en la industria energética nacional.

2. Marco Teórico

A continuación se detallan los fundamentos teóricos y herramientas de gestión que se utilizarán en la investigación.

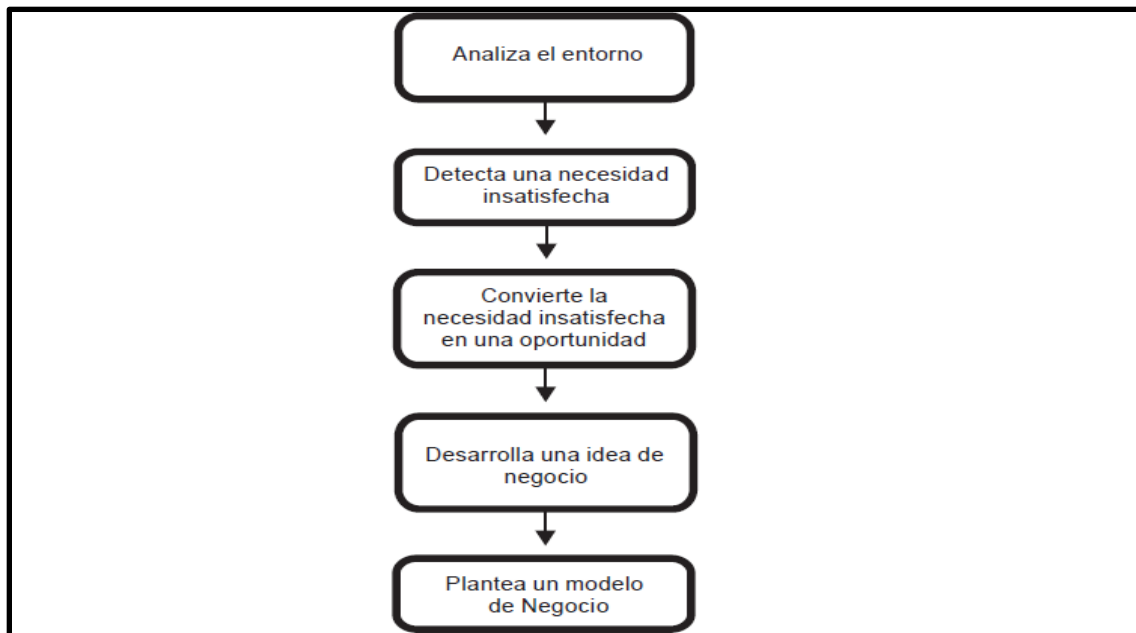
2.1. Análisis del entorno externo:

La formulación de una idea de negocio surge, generalmente, como resultado del análisis del entorno, para ello se recopila, sintetiza y analiza la información del entorno, con el deseo de detectar una oportunidad que permita desarrollar una nueva empresa. Se suele iniciar con el estudio de algún sector de la industria con potencial de crecimiento o donde se pueda visualizar una oportunidad de negocio o alguna necesidad insatisfecha (Weingenberger, 2009).

Una vez identificada la necesidad, se requiere convertirla en una oportunidad de mercado que eventualmente finalizará en la formulación de un modelo de negocio como consecuencia del proceso realizado (ver figura 1).

En la figura presentada se muestra que el análisis del entorno es el primer paso en el proceso de planteamiento de una idea de negocio, en la cual además se requiere detectar una necesidad insatisfecha para convertirla en una oportunidad y posterior a ello, se podrá realizar el desarrollo y planteamiento de un modelo de negocio.

Figura 1: Proceso de identificación de una nueva idea de negocio a partir del análisis del entorno



Fuente: Weingenberger (2009)

Además de brindar información sobre las oportunidades existentes, el análisis del entorno externo permitirá identificar las amenazas que dificultarían el ingreso al mercado.

El entorno externo involucra variables externas que pueden interferir en el funcionamiento de una empresa, pero no dependen de la actividad comercial, sino de factores externos. Es posible distinguir dos esferas debido a su área de influencia:

- Macro entorno: son aquellas variables externas que afectan la actividad empresarial, pero también al conjunto de la sociedad y sus actividades.
- Micro entorno: está formado por las fuerzas cercanas a la compañía que influyen en su capacidad de satisfacer a los clientes.

2.1.1. Análisis del macro entorno:

Consiste en una evaluación de los factores externo que pueden afectar el accionar de una organización, para determinar la situación y formular planes de acción que permite aprovechar las oportunidades del entorno y minimizar las amenazas. Además funciona como insumo para realizar el análisis FODA (Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas), en los aspectos externos.

En este caso se realizará un análisis PESTA, el cual está compuesto de cinco factores, que son los siguientes:

- Factor político: evalúa la estabilidad política, las leyes vigentes y la normativa que opera en el mercado.
- Factor económico: describe la situación económica, analizando los principales indicadores macroeconómicos, el ciclo de la economía y factores relacionados con dotación de los factores.
- Factor social: analiza los factores demográficos y comportamientos de una sociedad, niveles socioeconómicos y procesos sociales que pueden afectar el desempeño de una organización.
- Factor tecnológico: la evolución de la tecnología que se va a emplear y las consideraciones que se deben tener.
- Factor ambiental: el tema de emisiones contaminantes y las implicancias ambientales que puede tener la actividad.

Esta herramienta se empleará en el capítulo 4, para determinar la situación de los factores actuales del entorno y determinar las condiciones existentes que podrían influir en la creación de una empresa del rubro planteado.

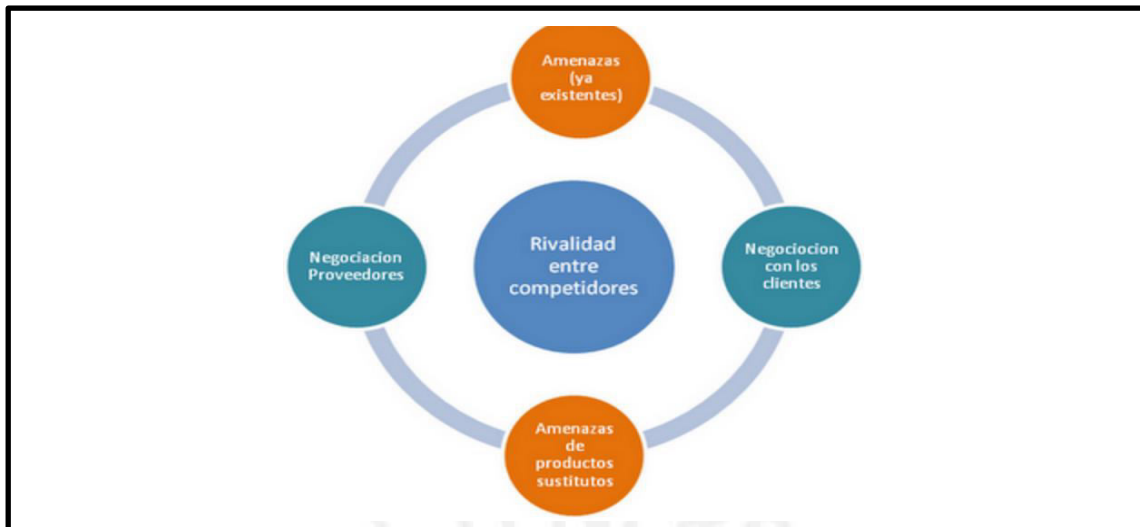
2.1.2. Análisis del micro entorno:

El micro entorno o sector industrial es el entorno en el cual la empresa compete. El análisis de la competencia es fundamental y sirve para tomar decisiones, en la medida que se comparen los atributos y características de las empresas o productos que compiten entre sí.

La estructura de un sector industrial ejerce una gran influencia al determinar las reglas de juego competitivas y las posibilidades estratégicas potencialmente disponibles para la empresa.

Según Michael Porter (2008) existen cinco fuerzas competitivas que determinan la situación de la competencia de una industria (ver figura 2), las cuales se explican a continuación:

Figura 2: Fuerzas Competitivas de Porter



Fuente: Porter (2008).

- Rivalidad entre los competidores existentes: se refiere a las empresas que compiten directamente en una misma industria, ofreciendo el mismo tipo de producto. Analizar la rivalidad permite comparar estrategias o ventajas competitivas con las de otras empresas rivales.
- La amenaza de productos o servicios sustitutos: los productos sustitutos son los que desempeñan la misma función para el mismo grupo de consumidores, pero se basan en una tecnología diferente. Estos productos constituyen una amenaza permanente en la medida en que la sustitución pueda hacerse siempre. La identificación de los productos sustitutos no es siempre evidente. El objetivo es buscar sistemáticamente los productos que responden a la misma necesidad genérica o desempeñan la misma función.
- La amenaza de nuevos ingresos en el sector: hace referencia a las posibilidades de una empresa para ingresar al mercado, con la finalidad de obtener una participación en él. Este ingreso está condicionado por barreras creadas por los competidores existentes y determinan si el mercado es atractivo o no. Algunas de las barreras pueden ser las economías de escala, la diferenciación del producto, requisitos de capital, acceso a canales de distribución o la regulación del gobierno.
- El poder de negociación de los clientes: Los compradores compiten en el sector industrial forzando la baja de precios, negociando por una calidad superior o más servicios y haciendo que los competidores compitan entre ellos. El poder de cada uno de los grupos importantes de compradores en el sector industrial depende de varias

características de su situación de mercado y de la importancia relativa de sus compras al sector en comparación con el total de sus ventas.

- El poder de negociación de los proveedores: Los proveedores pueden ejercer poder de negociación sobre los que participan en un sector industrial amenazando con elevar los precios o reducir la calidad de los productos o servicios. Existen diversas circunstancias que pueden hacer poderosos a los proveedores como el dominio de pocas empresas, la importancia del insumo, la diferenciación de los productos del proveedor, que los proveedores representen una amenaza de integración hacia adelante, entre otros.

La acción conjunta de estas fuerzas determina la rentabilidad potencial en el sector industrial en el que se desarrolle. No todos los sectores industriales tienen el mismo potencial; se distinguen fundamentalmente en el potencial de utilidades finales a medida que difiere la acción conjunta de dichas fuerzas, que pueden variar desde intensas hasta relativamente débiles (Porter, 1997).

Del análisis estratégico que se realice dependerá el modelo de negocios que una empresa formule. Es así que la aplicación de las herramientas presentadas representa un paso previo a la definición del modelo de negocio.

2.2. Modelos de Negocio

Según Michael Porter, la ventaja competitiva es lo que permite lograr un desempeño por sobre el promedio de la industria, la base de la ventaja competitiva es el modelo de negocios, el cual es el medio por el cual se estructura la materialización de una idea que permite generar ingresos, respondiendo a una estrategia definida para lograr el éxito esperado (Porter, 2008).

Existen varios modelos desarrollados por autores como Henry Chesbrough o Clayton Christensen (2010), que coinciden en definir conceptos como los clientes de la empresa, el valor que esta les proporciona y la forma en que la empresa genera valor para sostenerse en el tiempo.

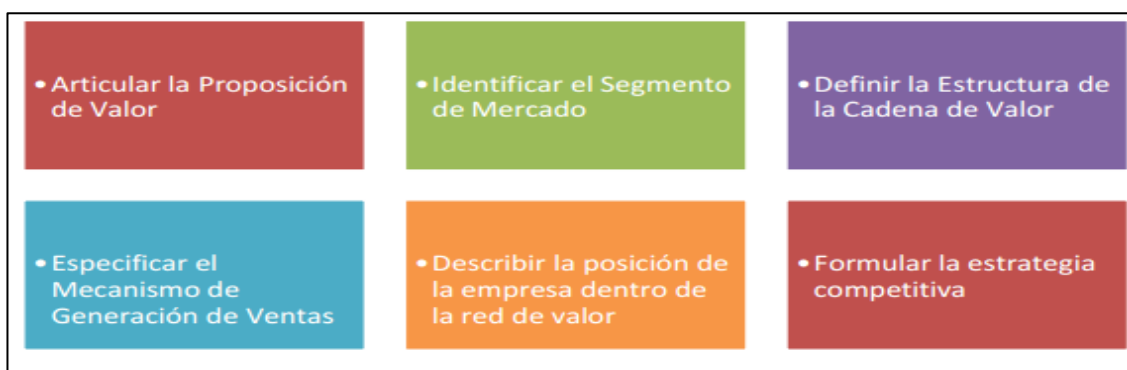
Uno de los puntos más relevantes de un modelo de negocio es el conocimiento de las necesidades del cliente para determinar la oferta de valor que brindará la empresa. Entendiendo esto, el diseño del modelo de negocio resulta de suma importancia para que una empresa tenga claro qué va a ofrecer a los clientes y de qué manera se va a llevar a cabo, e tal manera que se asegure su sostenibilidad.

El éxito de un negocio depende de un buen modelo de negocio, no obstante, la definición de ella aún es vaga, dado los ámbitos en los que se desenvuelve y los elementos que

incluye; sin embargo, a pesar de que no existe una definición única se coincide en que el término refiere a la forma en que la empresa lleva a cabo su negocio (Ricart, 2009, p. 14).

En el modelo de Chesbrough y Richard Rosenbloom los autores proponen un modelo de negocio de seis etapas en la cual es posible generar valor para la empresa en cada una de ellas. Los autores especifican que un modelo de negocio comprende las seis funciones siguientes (ver figura 3).

Figura 3: Etapas del Modelo de Chesbrough y Rosenbloom



Fuente: Llorens, Georgy (2010).

En la figura presentada se muestra que debe realizarse un proceso que se inicia en la articulación de la propuesta de valor, a partir de ello identificar el segmento de mercado al que se va a atender, posteriormente se debe definir la estructura de la cadena de valor, el cuarto paso es especificar el mecanismo de la generación de ventas y finalmente se plantea describir la posición de la empresa dentro de la red de valor y formular la estrategia competitiva.

Por otro lado, Christoph Zott y Raphael Amit plantean que un modelo de negocio es un sistema con actividades interrelacionadas entre sí que consideran los factores del medio interno y externo, ellos proponen que para diseñar un modelo de negocios se debe contemplar elementos de esquema y de diseño.

En los elementos de diseño consideran elementos de contenido, estructura y gobierno; por otro lado, en los elementos de esquemas se toman en cuenta la novedad, lock in, elementos complementarios y eficiencia (Llorens, 2010).

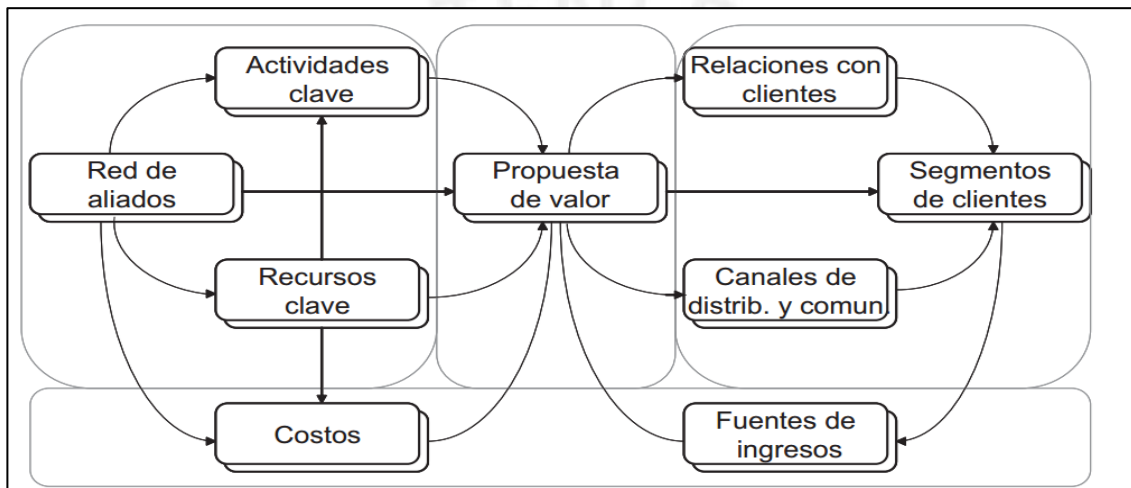
Según Osterwalder, un modelo de negocio es una herramienta conceptual que, mediante un conjunto de elementos y sus relaciones, permite expresar la lógica mediante la cual una compañía intenta ganar dinero generando y ofreciendo valor a uno o varios segmentos de clientes, la arquitectura de la firma, su red de aliados para crear, mercadear y entregar este valor, y el capital relacional para generar fuentes de ingresos rentables y sostenibles (Osterwalder, 2004, p. 15).

En el presente estudio se considerará la definición de Osterwalder, conocida como modelo CANVAS, que permitirá esbozar de manera comprensible el funcionamiento del negocio, pero sin simplificar en exceso su funcionamiento.

2.2.1. Modelo CANVAS

La metodología Canvas parte de la existencia de una propuesta de valor, la cual debe ser comunicada a los potenciales clientes. Esto requerirá la disponibilidad de recursos y establecerá la necesidad de establecer relaciones con agentes externos e internos. De esta manera, se desarrollan cada uno de los nueve módulos desarrollados por Osterwalder (ver figura 4):

Figura 4: Diagrama de la ontología de modelos de negocio propuesta por Osterwalder



Fuente: Osterwalder (2011).

En la figura presentada se puede observar que el bloque temático del centro representa el conjunto de la oferta de valor, los tres bloques de la derecha muestran las actividades relacionadas con la venta, las actividades relacionadas con la producción se presentan en los tres bloques de la izquierda, mientras que en los bloques inferiores se mencionan los relacionados con las finanzas.

A continuación, se describirán los nueve bloques que conforman el modelo de negocio Canvas, siguiendo la secuencia de orden para su elaboración:

1. Segmentos de clientes: en este bloque se detallan los diferentes tipos de clientes a los que se dirige la oferta, la cual se hace con base en las diferencias de necesidades, forma de accederlos y otros factores que permiten diferenciarlos. Se puede contar con más de uno y estos a su vez pueden ser de diferentes tamaños.

2. Propuesta de valor: los productos o servicios ofrecidos que crean valor para un segmento de mercado específico porque satisfacen solucionan sus problemas o satisfacen sus necesidades.
3. Canales de comunicación, distribución y venta: es la manera en que la empresa establece contacto con los clientes y cómo hace llegar la propuesta de valor. Entre ellos están la fuerza de ventas, los puntos de venta, la publicidad, entre otros.
4. Relación con los clientes: se describen los diferentes tipos de relación que la empresa busca establecer y mantener con los diferentes segmentos de mercado. Debe tenerse en cuenta las diferentes etapas del ciclo de la relación como preventa, venta, postventa y migración.
5. Fuentes de ingresos: la retribución que se espera de los clientes por la propuesta de valor que se ofrece.
6. Recursos clave: son los recursos que una compañía debe desplegar para hacer que el negocio funcione. Incluyen recursos humanos, físicos, intelectuales y financieros, pudiendo ser propios, arrendados o adquiridos de los socios clave.
7. Actividades clave: son las actividades necesarias que deben realizarse para que el negocio funcione, es decir producir y entregar la oferta de valor.
8. Alianzas clave: descripción de la red de proveedores y socios con los que se establecen relaciones y que contribuyen al funcionamiento del negocio.
9. Estructura de costos: refleja la estructura de costos necesaria para hacer llegar la propuesta de valor.

Este concepto y metodología planteada por Osterwalder y Pigneur (2009) será utilizado para desarrollar la presente investigación debido a que brinda un enfoque sistémico que permite visualizar los diferentes elementos que componen un modelo de negocio de manera simple pero integral, mediante un lenguaje visual de simple interpretación que reduce la complejidad y permite tener a simple vista un modelo general de lo que se quiere llevar a cabo y la forma en que se realizaría. Además, resulta un modelo versátil que se puede aplicar a cualquier tamaño de empresas, dentro de cualquier actividad y es un modelo que cuenta con cada vez mayor aceptación a nivel internacional.

2.2.2. Metodología del diseño de modelos de negocio

El ejercicio de diseño de un modelo de negocio parte de consideraciones estratégicas previas en las que se ha detectado una oportunidad o un problema y se tiene la voluntad de atenderlo. Osterwalder sugiere tres pasos fundamentales en el diseño de modelos de negocio: visualizar el modelo, evaluar e innovar, posteriormente se lleva a la práctica el diseño (planear el proyecto y comunicar e implementar).

- Visualizar: Consiste en describir un modelo de negocio existente o formular uno nuevo mediante la representación de los nueve bloques con sus respectivos elementos, que se codifican con una palabra o frase corta.
- Evaluar: consiste en cuestionar el modelo, avaluando fortalezas y debilidades del mismo, ambas pueden hacer referencia a los elementos de cada bloque y la calificación se debe basar en criterios objetivos.
- Innovar: en esta etapa se pueden realizar ejercicios de co-creación con grupos de personas involucradas en el diseño del modelo de negocio, con el apoyo de quienes conocen el negocio. Resulta valioso el desarrollo de prototipos que faciliten la selección del más valioso con el fin de profundizar en su diseño.
- Planear: consiste en estructurar un proyecto para materializar el modelo de negocio diseñado hasta llegar al detalle de un plan de trabajo. También se deben analizar las implicaciones sobre los procesos, las capacidades y la estructura de la empresa.
- Comunicar e implementar: hace referencia a tomar la decisión de ejecutarlo, una vez finalizada la etapa de planeación del proyecto.

2.3. Análisis de Factibilidad

En el mundo empresarial es común que se confundan términos como plan de negocios, estudio de factibilidad y la evaluación de un proyecto. Esta confusión ha sido generada en parte porque, los diferentes colegios profesionales suelen llamar de manera distinta a cosas que son iguales o al menos muy parecidas (Weingenberger, 2009, p. 38).

Por ello, es importante distinguir entre estos conceptos para evitar confusiones. A continuación, se presenta un resumen de los objetivos, alcances y enfoques de estas herramientas de planificación (ver tabla 1):

Para llevar a cabo una inversión, previamente se realizan actividades de preparación y evaluación del mismo, de manera que en el análisis se realicen los estudios de mercado,

técnicos, económicos y financieros. Un paso importante son los estudios de factibilidad para determinar la viabilidad y rentabilidad de la alternativa planteada, para ello se pueden plantear estudios de factibilidad de mercado, técnica, medio ambiental y económico-financiera.

Tabla 1: Comparación de objetivos, alcances y enfoque de un plan de negocios, un estudio de factibilidad, un plan estratégico y la evaluación de proyectos

Herramienta de planificación	Objetivo	Alcance	Enfoque
Plan de negocios	Identificar la oportunidad de negocio y la viabilidad técnica, económica, social y ambiental del negocio.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del entorno • Análisis interno • Modelo de negocio • Plan estratégico • Planes de acción por áreas • Demostrar viabilidad de la idea de negocio. 	En el análisis de oportunidades y viabilidad económica, técnica y de mercado.
Plan estratégico	Establecer el plan de largo plazo de la empresa, en función a un análisis del entorno y del ambiente interno de la organización.	<ul style="list-style-type: none"> • Análisis del entorno • Visión, misión, objetivos estratégicos, estrategia genérica, filosofía y valores institucionales 	En la proyección de la empresa.
Estudio de factibilidad	Conocer la viabilidad de implementar un proyecto de inversión definiendo al mismo tiempo los principales elementos del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> • Estudio de mercado. • Aspectos técnicos • Aspectos administrativos • Aspectos financieros 	En evaluar la viabilidad del proyecto en términos fundamentalmente técnicos u operativos.
Evaluación de proyectos	Conocer la rentabilidad económica y financiera de un proyecto de inversión. Comparar flujos de ingresos y egresos.	<ul style="list-style-type: none"> • Sobre la base del flujo de caja se determina el VAN y el TIR 	En evaluar el proyecto en términos de liquidez y rentabilidad.

Fuente: Weingenberger (2009).

Un estudio de factibilidad como tal comprende la realización de un estudio de mercado, aspectos técnicos, administrativos y financieros. Sin embargo, para el presente trabajo el estudio de factibilidad se limitará a evaluar solo el estudio de mercado y viabilidad financiera.

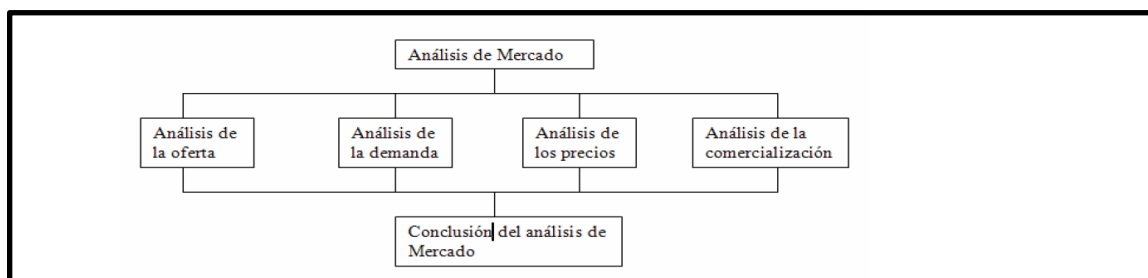
2.3.1. Factibilidad de Mercado

En el estudio de mercado se busca ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha, además de determinar la cantidad de bienes que estaría dispuesta a adquirir la demanda potencial y finalmente conocer los medios más recomendados para hacerlos llegar

al consumidor. Esto con la finalidad de dar una idea al inversionista acerca de las probabilidades de éxito del producto que se vaya a ofrecer.

En el estudio previo que se debe realizar para determinar la viabilidad comercial de una alternativa de inversión, se deben considerar cuatro variables fundamentales en su estructura (ver figura 5) (Baca, 2001, p.14).

Figura 5: Estructura del análisis de mercado



Fuente: Baca (2001).

En primer lugar se debe realizar una descripción del producto que se pretende ofrecer, considerando su naturaleza y usos.

Posteriormente, en el análisis de la demanda el principal objetivo es determinar y medir cuáles son las fuerzas que afectan los requerimientos del mercado. Cuando existe información estadística resulta más sencillo conocer el comportamiento histórico de la demanda, existen varios tipos de demanda, las cuales se pueden clasificar por su oportunidad como satisfecha o insatisfecha o por su temporalidad como continua o estacional. Existen métodos de proyección de la demanda que deberán considerarse considerando la complejidad del mercado y la demanda para cada caso particular.

En el análisis de la oferta, se busca determinar las cantidades del producto que se pueden poner a disposición del mercado. Es necesario considerar los factores que influyen en la oferta, siguiendo un procedimiento similar al de la investigación de la demanda empleando fuentes primarias y secundarias,.

Posteriormente, el análisis de precios servirá para determinar el precio de venta más conveniente al producto que se planea ofrecer, de tal manera que la actividad sea rentable. Para determinar el precio se deben tener en cuenta aspectos como los costos de producción, la demanda potencial, la reacción de la competencia ante el ingreso de un nuevo producto y la estrategia de mercadeo para introducirse al mercado.

Finalmente, la finalidad del análisis de comercialización es determinar los canales de distribución más apropiados para hacer llegar el producto al consumidor final, considerando el tipo de público al que va dirigido. Par ello se deben considerar aspectos como la cobertura del mercado, el control sobre el producto y los costos de los canales de distribución.

El estudio de análisis de mercado es uno de los más importantes y complejos que se deben realizar en el análisis de factibilidad, la información obtenida servirá como base para la continuación del estudio.

2.3.2. Factibilidad financiera

Tiene como objetivo determinar el monto de la inversión necesaria para realizar el proyecto, cuál será el costo de operación de la planta y demás consideraciones de costos. Se trata del punto culminante para pasar al proceso de toma de decisión de la factibilidad de la inversión. Existen diversos criterios para seleccionar proyectos de inversión, algunos de los más empleados son el Valor Presente Neto [VPN] y la Tasa interna de retorno [TIR].

El VPN [Valor Presente Neto] o también conocido como VAN (Valor Actual Neto), se calcula al descontar o trasladar al tiempo actual todos los flujos futuros del proyecto, considerando una tasa de descuento r , sumar todas las ganancias y restarlas a la inversión inicial en el año cero del proyecto. En este punto, si el VPN es mayor a cero, la inversión debe llevarse a cabo, dado que el valor positivo del VPN significa ganar la tasa de descuento r más el valor positivo del resultado, teniendo en cuenta el valor del dinero en el año cero. Si el VPN es menor a cero, indica que las ganancias del proyecto no alcanzan siquiera para cubrir la tasa r y, por tanto, la inversión debe rechazarse (Baca, 2001, p. 216).

La TIR o tasa interna de rendimiento se llama así porque refiere que el dinero ganado en cada año se reinvierte totalmente. Dicho de otro modo, se trata de la tasa de rendimiento generada en su totalidad en el interior de la empresa por medio de la reinversión. Para calcular la TIR, se debe de igualar la suma de los flujos descontados a la inversión inicial. En este caso, si la TIR es mayor a la tasa r , se debe aceptar la inversión, por el contrario, si la TIR es menor que la tasa r , la inversión se rechazará (Baca, 2001, p.217).

Adicionalmente a la evaluación del proyecto por medio del VPN y TIR, se considera también realizar un análisis de sensibilidad. Este análisis se denomina así, por ser el procedimiento mediante el cual se determina en cuanto afecta (qué tan sensible es) la TIR ante cambios en variables importantes del proyecto (Baca, 2001, p.227).

3. Marco conceptual:

Considerando el tema a desarrollar, es pertinente presentar el significado de los principales conceptos que se emplearán a lo largo de esta tesis y cuyo conocimiento es importante para un cabal entendimiento del presente estudio.

- **Corriente alterna:** es la que cambia su sentido de circulación un determinado número de veces por segundo, es empleada en la mayoría de redes actuales.
- **Corriente continua:** es la que fluye a lo largo de un circuito eléctrico siempre en un mismo sentido, es empleada por las baterías y pilas eléctricas.
- **Efecto invernadero:** es el fenómeno por el cual gases de la atmósfera terrestre retienen parcialmente la energía que el suelo emite tras haber sido calentado por la radiación solar, evitando así que la energía solar recibida en la Tierra vuelva al espacio, produciendo un efecto similar al que ocurre en un invernadero. Este efecto se acentúa debido a emisión de gases tóxicos como el metano y CO₂.
- **Energía renovable:** es aquella que se encuentran en la naturaleza en cantidad ilimitada y que se regeneran constantemente. Son recursos abundantes y limpios que no emiten gases de efecto invernadero.
- **Energía renovable no convencional:** en el Perú están conformadas por fuentes eólica, biomasa, solar, geotérmica e hidroeléctricas (hasta los 20MW).
- **Energía fotovoltaica:** es la energía eléctrica producida por acción de la energía solar, el cual origina el efecto fotovoltaico que se produce cuando el material de la celda solar absorbe parte de los fotones de sol, produciendo corriente eléctrica.
- **Potencia instalada:** es la capacidad de energía total que una central eléctrica puede generar y distribuir en condiciones óptimas.
- **Potencia efectiva:** señala la capacidad real de energía que las centrales pueden suministrar de manera continua, tomando en consideración las eventualidades.
- **Matriz energética:** hace referencia a la representación cuantitativa del total de la energía disponible en un país o territorio, la cual puede ser empleada en la generación de la energía que se requiere.
- **Bonos verdes:** son instrumentos financieros que están orientados a financiar proyectos que favorecen la sostenibilidad ambiental, haciendo posible que se capte capital e inversión para este tipo de proyectos.

CAPÍTULO 3: DISEÑO METODOLÓGICO DE LA INVESTIGACIÓN

En el presente capítulo se explicará la metodología que se seguirá para consolidar la información obtenida y plantear la propuesta de negocio y evaluar su factibilidad.

El procesamiento de la información, análisis y sistematización de la misma se realizará a través de herramientas de gestión y teorías aplicadas de autores referentes. De igual manera, se emplearán estadísticas que servirán para categorizar información importante y validar datos claves del estudio de factibilidad.

Se presentará el alcance que tendrá el presente estudio, para luego detallar el uso de las fuentes de información utilizadas y como estas se complementan en la estructura a desarrollar.

1. Alcance del estudio

En los primeros capítulos de, presente estudio se empleará un alcance del tipo descriptivo, en tanto que busca describir la situación del entorno actual en lo referente a las energías renovables y los factores determinantes en la industria; sin embargo, también es explicativo debido a que se enfoca en determinar las causas de los factores identificados previamente para realizar un propuesta que se adapte al entorno identificado.

De esta manera, el presente estudio se enfoca en el sector de la energía renovable en el Perú, específicamente en la energía solar fotovoltaica.

2. Tipo de investigación

Dada la complejidad del tema propuesto, se pretende seguir una investigación de tipo mixta, la cual considera información tanto cualitativa como cuantitativa. Esto se debe principalmente a que esta investigación busca recopilar información estructurada para obtener datos de relevancia para el estudio, así como información obtenida de primera mano que complementa y valida las hipótesis en relación a los objetivos del estudio. El presente tipo de investigación sigue las siguientes características que van acorde a los objetivos de este estudio.

Un primer punto es la identificación, tanto de información relevante, como de personas que puede ayudar a entender el problema de la investigación. Así, se recopiló información en artículos, informes, normas y medios digitales que aportan información sobre la situación actual de la industria peruana en temas de energía solar. Igualmente, se conversó con funcionarios del

MINEM y del Osinergmin, ingenieros y también representantes de empresas relacionadas al negocio de venta de paneles solares. Mediante entrevistas a profundidad se pudo obtener información confiable sobre el desarrollo de fuentes renovables en el Perú.

Un segundo punto refiere al proceso es sí mismo que se siguió para la obtención de información de estas fuentes, las cuales son tanto secundarias como primarias.

Para procesar fuentes secundarias se siguió criterios de origen de fuentes confiables, fecha de publicación reciente y sobre todo prestigio y veracidad de autores revisados. Asimismo, para la obtención de fuente primaria era necesario el poder obtener información actual y de fuentes confiables, se realizó entrevistas a profundidad que incluían preguntas abiertas que sirvan para ahondar más en temas relevantes para el estudio. En este aspecto era importante que no se restrinja el punto de vista del participante.

Un tercer punto que caracteriza a este tipo de enfoque es la consideración de aspecto éticos y de responsabilidad en el tratamiento para el recojo y uso de la información secundaria como la obtenida de los entrevistados. Para tal finalidad, se ha seguido las directrices de Estándares Académicos para los Trabajos de Investigación aptos para la Titulación (2015) de la Facultad de Gestión y Alta dirección, para temas de citado y referencias. Se incluye además permisos como el consentimiento informado aplicable a los entrevistados del estudio.

Una vez delimitado el tipo de investigación que se va a realizar, se requieren explicar las herramientas de investigación que se van a utilizar para aplicar esta metodología.

3. Fuentes secundarias de información

Se emplearán fuentes secundarias de información, como son los reportes y planes de las entidades relacionadas con el sector energía, de esta manera se consultarán las publicaciones del MINEM, Osinergmin, COES y, en lo que respecta al factor climático, se recurrirá a la información que proporciona el SENAMHI.

Se recurrirá a las páginas web de las empresas del sector instaladas en Lima, para conocer la oferta que brindan y su cobertura. Lo mismo se realizará con información de la página web de la empresa SolarCity, que es el referente principal para el modelo de negocio del presente estudio.

Para el análisis del macro entorno y micro entorno es necesaria la utilización de herramientas de gestión y de referencia a autores destacados en el ámbito empresarial. En este sentido y como se hace referencia en el Capítulo 2, se empleará metodologías referentes al

análisis PESTA (factores Políticos, Económicos, Sociales, Tecnológicos y Ambientales). Análisis FODA, y diseño del Canvas para el planteamiento del modelo de negocio.

Luego, para el análisis de la factibilidad del modelo presentado tanto respecto de la viabilidad de mercado y financiera será necesario utilizar tanto fuentes secundarias que permitan explicar aspectos del contexto de mercado de energías renovables como fuentes primarias para poder validar y estimar la demanda de la empresa. El análisis de mercado se fundamenta principalmente en fuentes primarias. Para el análisis financiero, será necesario presentar la metodología para hacer un flujo de caja de la empresa y asimismo determinar los componentes que permitan evaluar la rentabilidad de la empresa propuesta.

A continuación, se detallará la metodología referente al uso de fuentes primarias, que servirá para validar aspectos de mercado importantes para el estudio.

4. Fuentes primarias de información

Se determinará en primer lugar las opiniones y sobre todo la información de expertos en la materia sobre el contexto actual en la que se encuentra la industria energética nacional en cuanto a sus políticas en energía renovable, el nivel de competitividad regional y aspecto de regulación del mismo. En segundo lugar, se obtendrá las opiniones y reacciones de las personas/familias en relación a la propuesta de introducción de una empresa distribuidora de sistemas fotovoltaicos. Finalmente, se han definido entrevistas dirigidas a empresas locales que brinden servicios en relación a sistemas solares fotovoltaicos, los cuales permitirán conocer sobre el modelo de negocio empleado por los mismos y así conocer sobre la viabilidad de sus operaciones.

5. Herramientas para la recolección de datos

Se definió como herramienta a las entrevistas, las cuales se realizarán tanto a los expertos en el tema, entre los cuales se encuentran funcionarios de entidades del Estado involucradas en el sector energético, así como a ingenieros y especialistas en el tema de la energía solar fotovoltaica.

5.1. Entrevistas a expertos

La entrevista cualitativa como método de recolección de datos es pertinente para la investigación dado que esta es más flexible, abierta e íntima que la cuantitativa (Hernández, Fernández y Baptista, 2014), y por lo tanto es mejor el provecho que se puede obtener dado la complejidad del estudio realizado. Para el fin que se busca en estas entrevistas, se ha definido un

tipo de entrevistas semiestructuradas dado que se tiene información previa respecto a los temas a tratar con el entrevistado, además se puede reelaborar preguntas basadas en el desarrollo y dirección que tome la entrevista. Para ver el detalle de los cuestionarios de preguntas formulados (ver Anexo B).

5.1.1. Objetivo de la entrevista

La entrevista a expertos tiene como principal objetivo conocer sobre la situación actual de la industria energética nacional y las políticas en favor de proyectos de energía renovable, en la cual se definen desde enfoques de materia política, legal, económica y social de modo que se pueda brindar un panorama más integral del contexto estudiado. Toda esta información servirá para entender el aspecto sobre la viabilidad respecto a la incursión de nuevas empresas en el mercado, en temas de regulación y normativas que permitan su desarrollo. Esto a su vez servirá como complemento de la información secundaria, para determinar las condiciones necesarias que se deben cumplir en el contexto peruano y así elaborar un modelo de negocio para la ciudad de Lima.

5.1.2. Selección de la muestra

Para este tipo de entrevistas se escogió el tipo de muestra orientada a expertos, dado que como se comentó antes, son las personas que se desempeñan en los rubros políticos, legales, económicos y tecnológicos que permiten alcanzar los objetivos planteados. De esta manera se puede generar hipótesis más precisas e incluso la materia prima del diseño de cuestionarios posteriores (Hernández, Fernández y Baptista, 2014).

Entendiendo que el tipo de estudio aplicado para las entrevistas a expertos es de diseño fenomenológico se ha definido el tamaño de 5 participantes. Este número se ha tomado en cuenta respecto al tamaño sugerido por Hernández, Fernández y Baptista (2014). Entre los entrevistados se encuentran Amaru Töfflinger, profesor del Departamento de Física de la Pontificia Universidad Católica del Perú; Jorge Suarez, Jefe de Energías Renovables de la Dirección de Proyectos (DGER) del Ministerio de Energía y Minas; y Paolo Chang, ingeniero Especialista de Regulación del Osinergmin.

5.1.3. Procesamiento de las entrevistas

Entendido que las entrevistas a realizar son de una cantidad limitada, y que el objetivo es el de conocer más opiniones, la metodología a la que se considera más relevante es la de origen cualitativo, razón por la cual se realizará un análisis de los resultados obtenidos para encontrar similitudes y determinar tendencias. Considerando que el número de entrevistas no es significativo, no se empleará la ayuda de un software especializado, sino que se realizará el análisis de textos del contenido obtenido en las entrevistas a través de la comparación de las

opiniones recogidas respecto a temas y palabras clave para establecer, similitudes, diferencias y relaciones causales.

5.2. Encuesta a familias

Se ha definido la realización de encuestas de opinión hacia el público residencial, el motivo de la misma es conocer nociones básicas sobre lo que piensa el público sobre una empresa que distribuye sistemas solares fotovoltaicos, razón por la cual se define a la encuesta como semiestructurada. El objetivo de esta metodología es conocer, además, sobre aspectos que puedan influir en la decisión de compra por parte de los usuarios, los cuales son variados y puedan no estar contemplados en las encuestas base.

Esta encuesta estará dirigida principalmente hacia los representantes de las familias residenciales de la Molina, sean estos hombres o mujeres. Además, se indica que los hogares visitados reunirán las condiciones óptimas que se requieren para la instalación de paneles solares, de acuerdo a las referencias obtenidas de casos foráneos.

5.2.1. Objetivo de la encuesta

Con la encuesta dirigida a los representantes de familia se busca indagar sobre conocimientos y opiniones variadas sobre temas de energía renovable así como de la introducción al mercado del modelo. Este objetivo permitirá complementar los esfuerzos por conocer el nivel de aceptabilidad por parte de los usuarios sobre la propuesta de valor y validar la intención de compra.

5.2.2. Selección de la muestra

Para este tipo de encuesta que tiene un diseño de carácter etnográfico básico, es más adecuado realizar encuestas estandarizadas, dado que lo que se busca es obtener un perfil del potencial consumidor. En este contexto, se define el límite territorial para la investigación y se definen un tipo de muestras de casos tipo (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Las muestras de casos tipo tienen la característica de no ser variada en cantidad, pero sí tener énfasis en la calidad de las entrevistas. Además, está orientada a conocer sobre las experiencias y reacciones que se puedan tener respecto a un fenómeno, situación o producto (comercial) (Hernández, Fernández & Baptista, 2014).

Para lo cual se definieron hacer un tipo de encuestas semiestructuradas las que se realizarán entrevistas a personas de NSE A que vivan en el distrito de La Molina y cuenten con casa propia (no departamento), la muestra según casos tipo, será de 25 familias (ver Anexo C). La determinación de la cantidad de encuestados se realizó a través de modelos alternativos para

la estimación de la demanda, razón por la cual se ha considerado el uso de la muestra de conveniencia.

5.2.3. Procesamiento de las encuestas

Entendido que la encuesta está definida con un pequeño número de las mismas, y el objetivo es el de indagar acerca de las opiniones de potenciales consumidores, la metodología considerada más relevante es una de origen cuantitativo. Razón por la cual se ha escogido analizar las encuestas bajo la elaboración de gráficos estadísticos que brindan información relevante de las variables seleccionadas.

5.3. Entrevista a empresas locales

Finalmente se ha definido entrevistas dirigidas a empresas locales que brindan servicios relacionados a la oferta de sistemas solares fotovoltaicos. Para este fin, se ha planteado la realización de entrevistas de tipo semiestructurado, en la que se pueda definir preguntas bases relevantes para la investigación, como así también preguntas abiertas para la reelaboración de preguntas según el desarrollo de la entrevista.

5.3.1. Objetivo de la entrevista

Las entrevistas dirigidas a empresas locales del mercado energético tienen la finalidad de conocer sobre la viabilidad del negocio de las mismas, así como las políticas que rigen su modelo de negocio. Este objetivo comprende conocer en primera instancia sobre el modelo de negocio que desarrollan, sus motivaciones y perspectivas de crecimiento, luego se enfocará esfuerzos en conocer de manera general sobre su estructura de costes, de manera que se pueda tener una idea sobre la factibilidad económica del negocio que manejan.

5.3.2. Selección de la muestra

Considerando que las empresas que brindan servicios relacionados a la oferta de energía solar fotovoltaica se encuentran en su mayoría en Lima, se define una delimitación de carácter geográfico, es decir se límite territorial para la realización de las entrevistas que corresponden a empresas que operan en Lima Metropolitana. Para la misma se ha definido básicamente a empresas que comercializan con sistemas de paneles solares y productos relacionados, los cuales están dirigidos principalmente a usuarios corporativos y usuarios domésticos.

Se ha mapeado empresas del rubro como son Brisol, Delta Volt SAC, Lumisolar y Leaf Energy. Estas organizaciones se dedican básicamente en la importación de componentes básicos para los sistemas solares, y además brindan la instalación integral del sistema solar, también brindan servicio de asesoría y seguimiento del servicio.

6. Estructura de investigación

En el cuarto capítulo se describirá la situación externa, se realizará un diagnóstico y análisis de la situación actual de la industria energética peruana, específicamente sobre el desarrollo de la energía solar fotovoltaica en el país. Para lograrlo, se realizará un análisis PESTA, de manera de definir el marco político, económico, social, tecnológico y ambiental en el que se inserta el proyecto. Con esto, se espera identificar las variables que pueden afectar el desempeño económico y técnico de la empresa en estudio.

Posteriormente, se aplicará un análisis de las 5 fuerzas de Porter para analizar la industria, para evaluar a los competidores y además stakeholders de la industria, con el objetivo de medir el nivel de poder que tienen y que afectaría al modelo de negocio. Asimismo, este análisis se apoyará con la aplicación del diamante de Porter. Además, se espera identificar oportunidades y limitantes, que ayudarán a diseñar el modelo de negocio a evaluar.

Para llevar a cabo el análisis de la situación interna de la empresa se aplicará el modelo de Cadena de Valor de Porter, con el fin de obtener los lineamientos para su planificación estratégica de la nueva propuesta que se busca elaborar. De este modo se busca también determinar las fuentes de ventaja competitiva que se aplican en la empresa modelo y así replicar las que se consideren convenientes en la nueva propuesta.

Como síntesis de los tres análisis anteriores, se realizará un análisis FODA. Se espera obtener las ventajas competitivas y los factores críticos de éxito con esta herramienta.

Para plantear el modelo de negocio, se completará este paso mediante el modelo Canvas de Alexander Osterwalder, para entender cómo la empresa crea, retiene y entrega valor. Hay que destacar que, dado que la empresa aún no existe, la metodología será aplicada en forma meramente teórica.

Adicionalmente se realizará una investigación de mercado para validar este modelo, correspondiente a encuestas a posibles clientes. El análisis de mercado, se llevará a cabo mediante el análisis de información estadística. El objetivo es cuantificar el mercado total, potencial y meta.

Para lograr este objetivo se ha propuesto la realización de encuestas dirigidas a representantes de familias residenciales, con la finalidad de obtener información sobre el uso de energía eléctrica y sobre su intención de adquisición del nuevo servicio del modelo que se ha propuesto. Para realizar el análisis financiero, se elaborará un flujo de caja, de manera de conocer los indicadores VAN y TIR. Será necesario determinar una tasa de descuento adecuada al proyecto, para esto se recurrirá a juicio experto.

CAPÍTULO 4: PANORAMA DE LA INDUSTRIA

Considerando el enfoque del estudio y la metodología a utilizar para lograr los objetivos establecidos, en el inicio de este capítulo se realiza una descripción de los principales conceptos relacionados con la energía solar fotovoltaica y las tendencias en el mundo y en Latinoamérica, así como las determinantes del entorno local.

Posteriormente se realiza un análisis interno de la empresa SolarCity, la cual se empleará como referente, para concluir en una matriz FODA que resume los principales hallazgos. Finalmente, se presentan las alternativas de modelo de negocio que se consideraron. Previamente al planteamiento de la propuesta de modelo de negocio.

1. Contextualización del estudio

En esta sección se presentan los principales conceptos vinculados a la energía renovable y específicamente la solar fotovoltaica, así como la situación del desarrollo en América Latina.

1.1. Energía Renovable

Se denomina energía renovable a la que se obtiene de fuentes naturales consideradas como inagotables, ya sea por la cantidad de energía que contienen o por ser capaces de regenerarse por medios naturales.

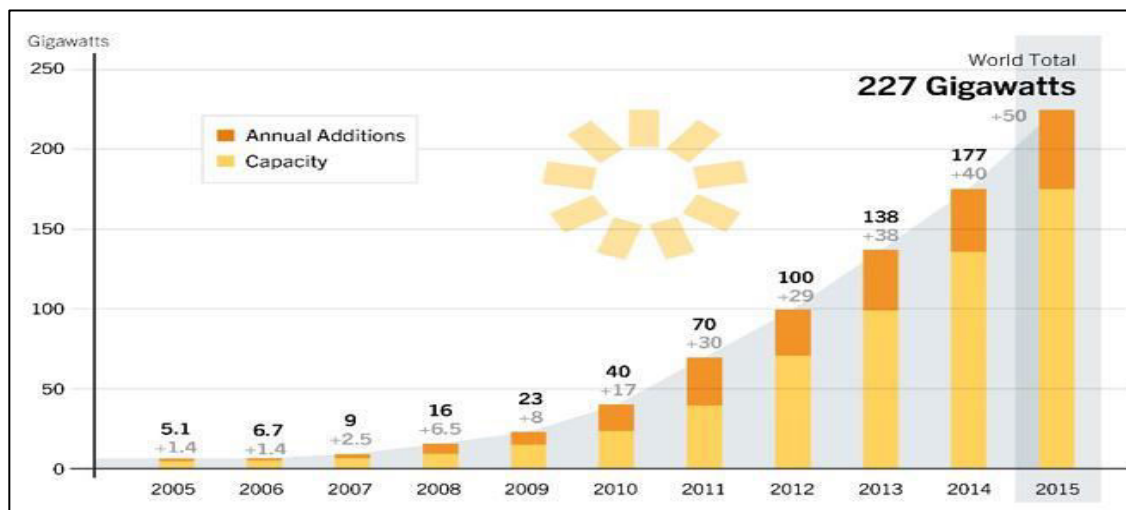
En consideración a su grado de desarrollo y a la participación dentro de todas las fuentes de energía usadas en los países, las energías renovables se clasifican en convencionales y no convencionales. Dentro de las primeras se considera a las grandes centrales hidroeléctricas; mientras que dentro de las segundas se ubica a las generadoras eólicas, solares fotovoltaicas, solares térmicas, geotérmicas, mareomotrices, de biomasa y las pequeñas hidroeléctricas (Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [OSINERGMIN], 2012).

1.1.1. Energía solar fotovoltaica

Una de las fuentes de energía más abundantes en el planeta es el sol, el cual es un recurso renovable de gran disponibilidad y bajo costo de aprovechamiento que se proyecta como una importante fuente alternativa de energía sostenible. La energía solar fotovoltaica ha tenido especial desarrollo en países de la Unión Europea, Estados Unidos y Japón, gracias a ello ha experimentado un crecimiento acelerado en los últimos años, logrando un volumen

considerable de instalaciones alrededor del mundo. La producción mundial en el 2014 fue de 227 Giga Watts, con un incremento récord de 50 GW en el 2015 (ver figura 6).

Figura 6: Capacidad Global de Energía Solar Fotovoltaica (2004-2015)



Fuente: REN 21 (2015)

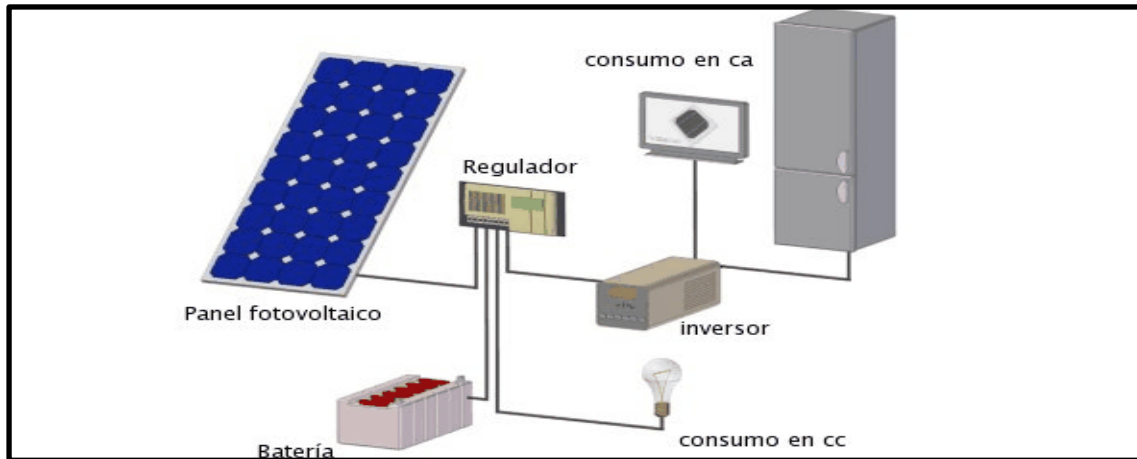
En la figura presentada se puede observar que el crecimiento en la producción se ha intensificado en los últimos cinco años, con una variación diferencial de casi el 30% entre el 2014 y el 2015, todo ello a pesar de una disminución sustancial de nuevas instalaciones en la Unión Europea, que lideraba el mercado; sin embargo, es destacable el incremento de producción en mercados emergentes como China, India y Sudáfrica (Renewable Energy Policy Network [REN 21], 2015).

La energía solar se denomina a aquella que se obtiene a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética del sol, fuente que es permanente y no contaminante. Es una energía limpia y renovable, que aún no es utilizada en su real dimensión, pero que empieza a cobrar importancia en el mercado de las energías renovables. Es posible obtener energía eléctrica directamente de la luz solar, a través de paneles fotovoltaicos, esta transformación se debe al denominado efecto fotoeléctrico o fotovoltaico, el cual es resultado de la interacción entre la radiación solar y el material semiconductor de las celdas solares o fotovoltaicas. Este efecto genera cargas eléctricas que son conducidas a través de terminales de metal lo que produce una corriente eléctrica continua. Se pueden emplear a través de sistemas aislados o híbridos conectados a la red local (Valdivia, 2012).

La energía solar fotovoltaica consiste en la transformación de la radiación solar en energía eléctrica, lo cual se consigue por medio de los materiales semiconductores que contienen las células fotovoltaicas. La energía fotovoltaica generada se puede almacenar para su posterior uso o directamente vertida como si fuera una central de producción de energía

eléctrica, lo cual es más recomendable en sistemas híbridos que funcionan en entornos urbanos. Una instalación fotovoltaica está compuesta de los siguientes elementos (ver figura 7).

Figura 7: Elementos de Red Energía Solar



Fuente: ADR Formación (2016)

- Generador fotovoltaico: conformada por las células fotovoltaicas agrupadas en paneles, es el elemento encargado de transformar la radiación solar en energía eléctrica, la cual se produce en corriente continua y cuyas características dependen de la radiación solar y la temperatura del ambiente. Los paneles están elaborados generalmente de silicio y tienen un color negro o azul oscuro.
- Inversor: transforma la energía eléctrica producida por los paneles en corriente alterna, de las mismas características que la de la red convencional.
- Acumuladores: almacena la energía eléctrica generada por los paneles, de manera que sea posible obtener energía eléctrica en el momento en que se necesita. No es un elemento imprescindible, ya que se puede suministrar la energía generada directamente a la red a través de un grid tie inverter².
- Regulador: Es un dispositivo que se encarga de proteger a la batería frente a sobrecargas y descargas excesivas.

² Aparato que permite inyectar en la red eléctrica local la energía que se produce mediante paneles solares de forma directa, eliminando la necesidad de utilizar baterías, en el momento de su producción, disminuyendo la energía consumida de la compañía. Permite reducir la inversión de manera considerable, ya que las baterías son un componente de valor similar a los paneles y deben ser renovadas periódicamente.

1.2. Situación en América Latina

De acuerdo con el informe de WWF del 2014, Costa Rica, Uruguay, Brasil, Chile y México representan los esfuerzos que la región está haciendo para acelerar el cambio de paradigma necesario.

Costa Rica es un líder regional en la implementación de políticas en favor de las energías renovables, el país cuenta con dos mecanismos clave que han facilitado la penetración de las energías renovables a la mezcla de energía, los cuales son un sistema específico de subastas y un programa para fomentar la generación local por medio de consumidores, quienes pueden vender exceso de energía a la red.

En el caso de Uruguay, el país está marcando la pauta en materia de inversiones en energía renovables, es así que en 2012 el país ocupó el primer lugar de los cinco primeros países a nivel mundial con más alto porcentaje del PIB invertido en energía renovable, además el marco normativo de Uruguay para las tecnologías solares es quizás uno de los más completos de la región, incluyendo al menos 17 instrumentos jurídicos que favorecen la expansión de dichas tecnologías.

Brasil, por su parte, ha sido el país mejor posicionado de América Latina en el Climascopio³ 2014 y en el Índice de Atractivo por país de Energías Renovables 2014 de E&Y. En el 2013, las energías renovables suministraron casi el 80% de la generación total de electricidad en el país. La energía hidroeléctrica fue la fuente de mayor provisión, seguido por la energía eólica. Aunque la energía solar no estuvo en un principio apoyada por parte del estado, y no existe una estrategia para incentivar la energía solar propiamente dicha, Brasil ha implementado varios programas que impulsan la energía solar sobre todo para la electrificación en comunidades rurales o en sistemas aislados.

Finalmente, en el caso chileno, el instrumento político más alentador ha sido la Ley de Fomento de las Energías Renovables No Convencionales. La “Ley 20/25”, como se le conoce comúnmente, requiere que para el año 2025, 20% de la electricidad ofertada a la red eléctrica sea de origen renovable. El Ministerio de Energía de Chile está obligado a demostrar cómo sus propias acciones, tales como la celebración de contratos en materia energética, se alinean con el objetivo al 2025. Es destacable que el gobierno chileno haya otorgado la autorización ambiental para construir la planta de almacenamiento de energía solar más grande del mundo⁴, la cual

³ El Climascopio es un análisis a fondo de 55 países a nivel mundial y un informe e índice interactivo que evalúa el clima de inversión para las energías limpias.

⁴ El proyecto denominado Copiapó Solar, está ubicado en la región de Atacama, se espera que aporte 260 MW al Sistema Interconectado Nacional. La inversión alcanza los \$ 2 000 millones. (Chile tendrá la planta, 2015)

empezará a funcionar en 2019. Debido a su sólida política de energía renovable y el atractivo ambiente de inversión, Chile es una referencia de éxito en energía renovable en América Latina (WWF, 2014).

2. Análisis del macro entorno

En esta sección se analiza el entorno peruano para identificar los factores que influyen en la industria energética peruana y pueden afectar al desarrollo de la industria solar fotovoltaica.

2.1. Factor político

En los últimos años se ha consolidado el proceso de liberalización y reestructuración del sistema eléctrico nacional, iniciado hace dos décadas, el resultado actual es un modelo constituido alrededor de un mecanismo de mercado, a diferencia del paradigma anterior de empresas reguladas verticalmente y a cargo de la regulación del Estado.

En la actualidad el papel que cumple el gobierno es de agente regulador y supervisor de que se cumpla la normativa vigente, para ello se cuenta con el Osinergmin, que cumple esa función, mientras que es el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) el cual asume la responsabilidad de la formulación y aprobación de planes que guían el desarrollo sectorial, cuyas políticas tienen un enfoque más indicativo que vinculante.

En el ámbito de la planificación sectorial, la Ley para Asegurar el Desarrollo Eficiente de la Generación Eléctrica (Ley N° 28832, publicada el 23 de julio de 2006), en sus artículos 12 y 13, dispone que el Comité de Operación Económica del Sistema (COES) debe encargarse de planificar el sistema de transmisión, basándose en criterios y metodologías definidas por el MINEM. De acuerdo con lo establecido en el Artículo 21 de la misma Ley, el MINEM aprueba el Plan de Transmisión, considerando la valoración previa de Osinergmin, y establece que dicho plan tiene carácter vinculante para las decisiones de inversión en transmisión, que se adopten durante su vigencia (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2012).

En el año 2008, fue promulgado el Decreto Supremo 050-2008- EM, que establece la necesidad de desarrollar el Plan Nacional de Energías Renovables, que debe elaborar el MINEM, considerando el desarrollo de cada RER, este plan debe actualizarse cada dos años, mediante este decreto se aprobó el reglamento de la generación de la Generación de Electricidad con Energías Renovables (ver Anexo D).

A partir del 2010, con la publicación del Decreto Legislativo 064-2010-EM se aprueba la Política Energética Nacional del Perú, con un horizonte de 30 años.

En materia de planificación, no es posible encontrar norma en la que se manifieste de forma expresa cómo debe realizarse la actividad de planificación ni el tipo y frecuencia de los estudios a desarrollar. Es así que solo existen disposiciones generales, como el artículo 59 de la Ley N° 27867 (Ley Orgánica de Gobiernos Regionales).

El marco normativo vigente otorga un tratamiento regulatorio diferenciado a las plantas de generación hidráulica de más de 20MW (Recursos Energéticos Renovables Convencionales) y al resto de fuentes de energía de origen renovable no convencional (RER), incluyendo las plantas hidroeléctricas con potencia igual o menor a 20MW (BID, 2012).

En el mes de setiembre del 2015 se promulgó el “Decreto Legislativo que mejora la Regulación de la Distribución de Electricidad para promover el acceso a la energía eléctrica en el Perú”, el cual en su primer artículo establece la modificación de ciertos artículos del Decreto Ley N° 25844 y en el segundo artículo se norma respecto a la Generación Distribuida, en él se establece que los usuarios de servicio público de electricidad puedan disponer de ellos para su propio consumo o pueden inyectar sus excedentes al sistema de distribución. Se espera que el reglamento se formule en los próximos años, en el cual se deben establecer los siguientes aspectos: potencia máxima, condiciones técnicas, comerciales, de seguridad, regulatorias y la definición de las tecnologías renovables no convencionales que permitan la generación distribuida, entre otros aspectos necesarios para su aplicación.

Es destacable que el Perú obtuvo un puntaje general de 1.31 en el Climascopio 2015⁵, lo que lo coloca en el puesto 16 entre todos los países, descendiendo de la posición 11 en que se encontraba en 2014, año en que logró un puntaje de 1.50.

El declive interanual de Perú se basa, entre otros motivos, en el empobrecimiento de los resultados del indicador Políticas de Energía Limpia que forma parte del Parámetro I Marco Propicio. También sufrió una pequeña rebaja en el indicador que analiza las Inversiones en Energía Limpia como parte del Parámetro II Inversiones en Energía Limpia y Créditos para Proyectos Relativos al Cambio Climático (ver Anexo E) (Climascopio, 2015).

Es destacable de la implementación del modelo de subastas, lo cual ha permitido la concesión a empresas en el sur del país (ver anexo F).

⁵ Es un análisis a fondo de 55 países a nivel mundial y un informe e índice interactivo que evalúa el clima de inversión para las energías limpias.

En conclusión, la normativa existente resulta adecuada para la obtención de los fines que se persiguen, los cuales están expresados en el Plan Energético Nacional 2014-2025. A pesar de contar con recursos energéticos convencionales se ha iniciado un impulso de fuentes alternativas, lo cual va a permitir aprovechar mejor el potencial energético del país, es así que se están generando las condiciones para el desarrollo de energías renovables no convencionales, tanto a nivel de concesiones como para autoconsumo. Es destacable la implementación del sistema de subastas de energía.

2.2. Factor Económico

El crecimiento económico de los últimos años ha ocasionado también un incremento importante en el consumo de energía, el cual se ha incrementado en similar proporción. En el periodo 2003-2013, el Producto Bruto Interno se incrementó en 86% y la producción de electricidad aumentó en 92%, mientras que la producción de hidrocarburos lo hizo en 260%, lo cual es consecuencia de la mayor actividad económica. El soporte de energía en esta década basó su seguridad principalmente en el gas natural, mientras que la oferta de las demás fuentes de energía registró un leve descenso, como el caso de la producción de petróleo crudo (MINEM, 2014).

Según el MINEM, el consumo de electricidad durante el periodo 2000-2013 creció a una tasa promedio anual de 5.8%, de acuerdo con la estructura de participación del 2013 el sector industrial representó el 28%, el residencial el 24%, 25% el metalúrgico y el sector comercial 19%

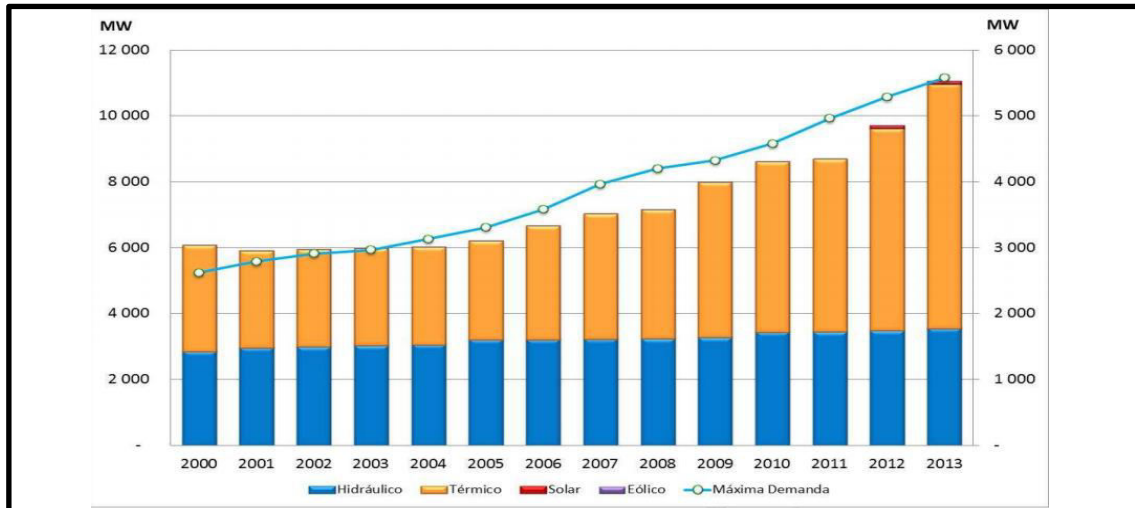
La máxima demanda se ha incrementado gradualmente, lo cual ha generado que las reservas de potencia efectivas sean menores a las de hace algunos años, a pesar de que la potencia efectiva también ha venido en aumento.

Debido a que el crecimiento de la demanda ha sido en mayor proporción que el aumento de la potencia instalada, durante varios años del periodo analizado la potencia instalada no alcanzaba a cubrir la máxima demanda, lo cual ha sido posible gracias a al incremento de la energía térmica que funciona en base al gas natural cada vez en mayor medida. Es así que esta fuente de generación ha experimentado un considerable crecimiento, mientras que la hidráulica casi se ha mantenido constante. Es destacable que la fuente solar ha emergido en los últimos años, representando más del 1% de participación por tipo de fuente al 2014 (ver figura 8).

En la figura se detalla la evolución de la composición de la matriz energética en los últimos años, se puede apreciar que la producción hidráulica se ha mantenido estable, mientras

que la producción térmica (principalmente gas natural) se ha incrementado considerablemente, incrementando su participación (ver anexo G).

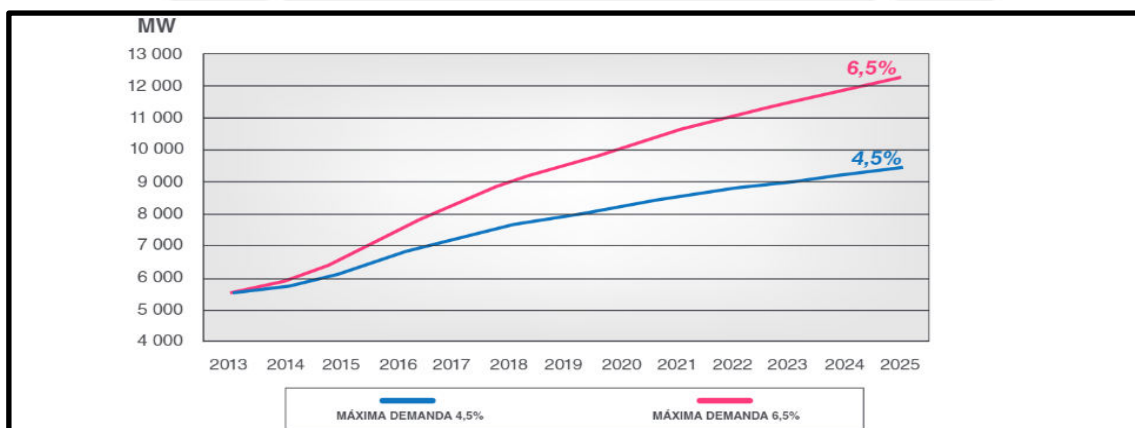
Figura 8: Composición de la matriz energética 2000-2013



Fuente: MINEM (2014).

Por otro lado, respecto a la proyección de la demanda de energía, las proyecciones de la máxima demanda del MINEM hasta el 2025 consideran dos escenarios de crecimiento (ver figura 9).

Figura 9: Demanda proyectada de energía



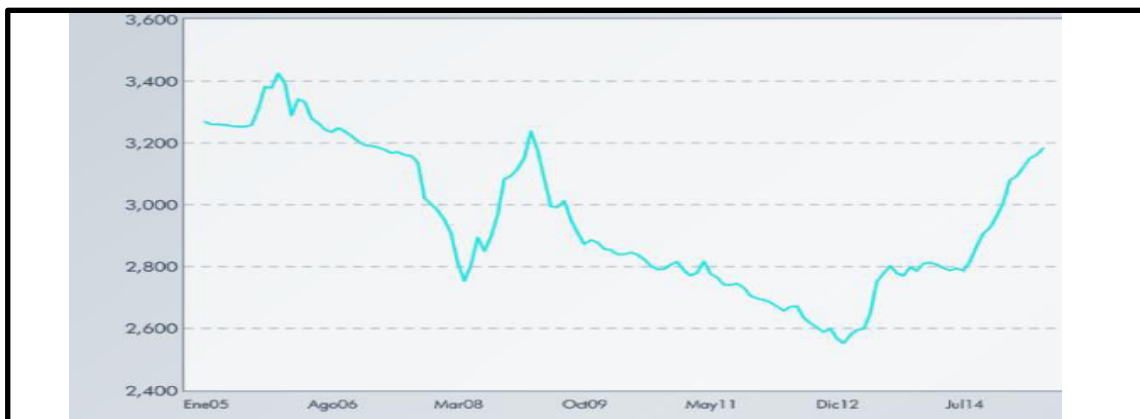
Fuente: MINEM (2014)

Considerando las proyecciones contempladas por el MINEM, es necesario destacar que en el plano económico, las expectativas de la economía mundial se han deteriorado con respecto al Marco Macro Económico Multianual (2015-2017) debido al estancamiento de la zona Euro, bruscas caídas en los precios de las materias primas, desaceleración de la economía china, entre otras; por ello, la proyección para el 2015 se encuentra en un intervalo de (2.5% - 3.3%), menor

al estimado inicial de 4%, principalmente debido a la presencia de un contexto económico internacional desfavorable. Se estima que la economía se acelere a 4.3% en el 2016 como consecuencia de una política fiscal expansiva transitoria, mayor volumen de producción minera y una mayor inversión en infraestructura (Banco central de Reserva del Perú [BCRP], 2015).

Respecto a la política cambiaria, esta ha sido llevada a cabo de manera prudente por el BCRP, que regula el mercado cambiario para impedir abruptas fluctuaciones (ver Figura 10).

Figura 10: Tipo de cambio promedio del periodo (2005-2015)



Fuente: Series Estadísticas del BCR (2015)

En lo referente a los acuerdos internacionales, es importante destacar que el Perú cuenta con un número considerable de Tratados de Libre Comercio, entre los que destacan los suscritos con Estados Unidos, China y la Unión Europea. Este hecho promueve el comercio entre los países, facilita la importación y disminuye los costos de transacción.

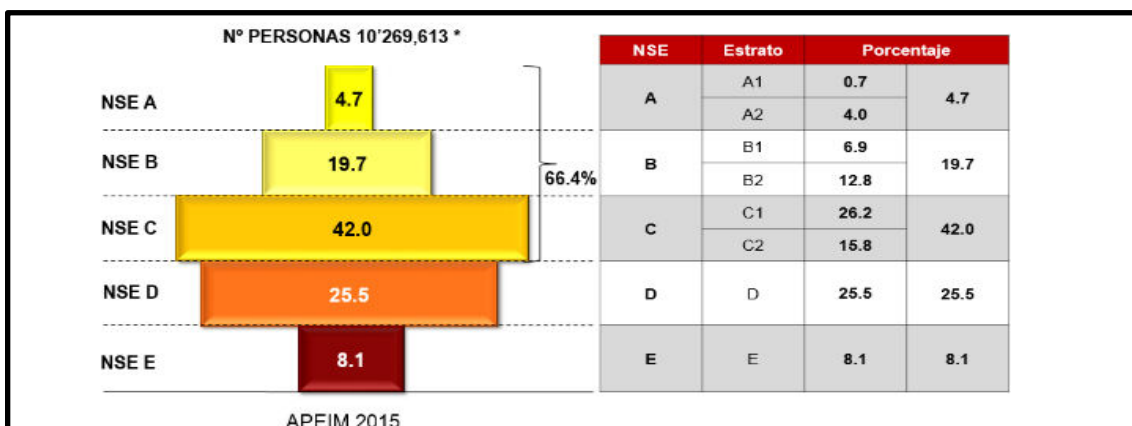
Por otro lado, En la última década, la inflación se ha mantenido controlada dentro del rango meta del BCRP (1% - 3%), lo cual ha evitado grandes variaciones en el índice de precios al consumidor.

2.3. Factor Social

Respecto al crecimiento poblacional, este continúa disminuyendo progresivamente, actualmente se encuentra cercano al 1% (para el 2014 fue de 338 000 habitantes, según el INEI).

Por otro lado, en Lima Metropolitana especialmente, se ha incrementado la cantidad de personas que pertenecen a la clase de media, de tal manera que dos terceras partes de la población pertenecen a los NSE A, B y C, mientras que el NSE C es el que concentra una mayor cantidad de personas (ver figura 11). A nivel nacional el sector que agrupa a una mayor cantidad de población es el NSE E, que incluye a las áreas rurales de forma significativa, pero también se manifiesta un incremento de la clase media, especialmente de los NSE C y D.

Figura 11: Distribución de personas según NSE 2015-Lima Metropolitana



Fuente: APEIM (2015).

De acuerdo con la encuesta Lima Cómo Vamos del 2014, se puede observar que existe una ciudadanía más comprometida con el medio ambiente, de este modo, se preguntó por acciones específicas que se realizan en los hogares limeños⁶, es así que las principales acciones que se manifestaron fueron el uso eficiente del agua, la desconexión de los electrodomésticos que no están en uso y reutilizar las bolsas plásticas.

Destaca la intención de cuidar el consumo energético, desconectando los electrodomésticos cuando no están en uso, lo cual manifiesta algo de conciencia al respecto y puede ser un signo alentador para propuestas relacionadas con la eficiencia energética. En la misma encuesta se halló que la ciudad se encuentra medianamente satisfecha con sus servicios básicos en general, el rubro que presentó una mayor cantidad de clientes satisfechos fue el de electricidad (59.7%), porcentaje que relativamente bajo.

Por otro lado, es importante considerar el incremento de la cantidad de viviendas en departamentos experimentado en los últimos años, especialmente en los distritos de Lima moderna; sin embargo, la cantidad de viviendas en casa independiente continúa siendo la gran mayoría del total, en el 2013 el 86.3% el total de viviendas correspondía a casa independiente, mientras que las viviendas en departamento en edificio corresponden al 6.2% (Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI], 2014).

2.4. Factor Tecnológico

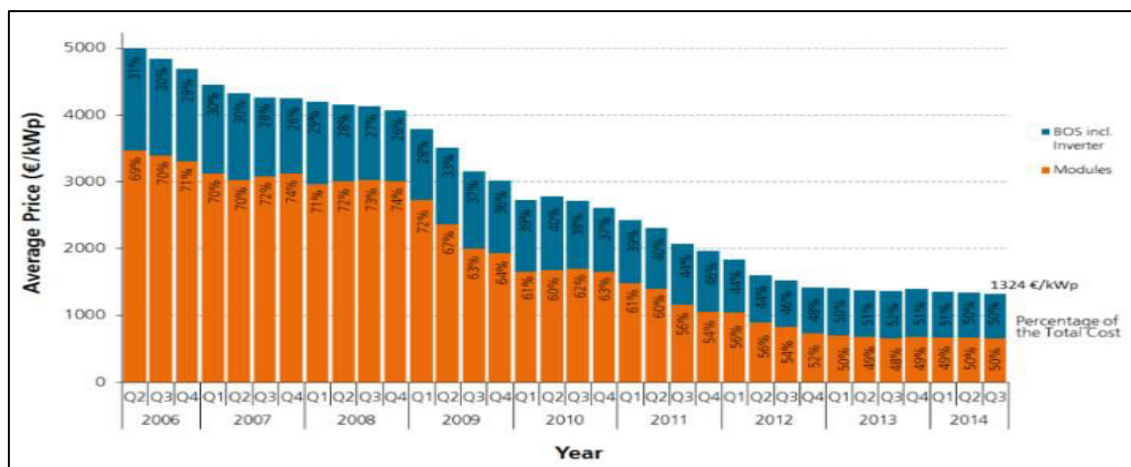
Representa un factor clave en el desarrollo del sector de la energía solar fotovoltaica, en el cual se han producido grandes avances en la última década.

⁶ Hay que considerar que las respuestas dadas por los encuestados pueden estar influenciadas por el “deber ser”, de manera que la realidad difiere de los resultados de la encuesta.

El avance tecnológico en los componentes de un sistema de energía solar es considerable y permite contar con paneles de mayor eficiencia y reducir costos de producción. En los últimos años, los costos de un sistema fotovoltaico se han reducido drásticamente (ver figura 12).

Las estimaciones prevén que el costo futuro del sistema continúe disminuyendo como resultado de las nuevas investigaciones que se están realizando, es así que para el 2025, el costo del sistema podría representar un 65% del costo que tenía en el 2014 (BSW-Solar, 2014).

Figura 12: Costo de un sistema fotovoltaico (2006-2014)



Fuente: BSW-Solar (2014)

Se conversó al respecto con el físico Amaru Palomino Töfflinger⁷, quien se encuentra realizando investigaciones para incrementar la eficiencia de los paneles solares, al respecto afirma que se encuentran en la búsqueda de nuevos materiales que se puedan combinar con el silicio cristalino, principal componente de las celdas solares, con el objetivo de incrementar la eficiencia de los paneles o reducir su precio. Además explica que actualmente se trabaja mayoritariamente con el Nitruro de Silicio (SiN), el cual tiene una tasa de 16% de eficacia. En investigaciones pasadas, Töfflinger analizó el óxido de aluminio (Al O), el cual resultó muy exitoso en las celdas solares (ver Anexo H).

Actualmente existen cuatro tipos de celdas fotovoltaicas, las más empleadas son las cristalinas de silicio (monocristalinas y policristalinas) y son las que tienen la combinación de precio y eficiencia razonable, además existen las láminas delgadas, que tienen una menor eficiencia pero que cuestan más barato.

⁷ Investigador del Centro Helmholtz de Materiales y Energía de Berlín, que participa en el Grupo de Investigación en Materiales de la Especialidad de Física. Es uno de los investigadores beneficiados de la Beca de Repatriación de Investigadores Peruanos financiado por el Programa Nacional de Innovación para la Competitividad y Productividad (PNICP).

Además, existe la tecnología Grid-tie inverter, la cual permite prescindir de baterías, para hacer más eficiente la inversión⁸, este sistema es el recomendado en entornos urbanos y se encuentra disponible en el país. Lo más resaltante de esta tecnología es que permite eliminar el uso de baterías, las cuales requieren una renovación periódica. A través de este mecanismo, se puede suministrar la energía que se produce en exceso durante el día hacia la red convencional de energía, empleándola como batería contable de modo que el medidor invierte su dirección cuando se suministra energía a la red, la cual puede ser vendida e implica un retorno económico, es un sistema que se ha empleado en varios países europeos y permite que el tiempo de retorno de la inversión inicial se reduzca, ya que el sistema se autofinancia (ver Anexo I).

Las tecnologías mencionadas se encuentran disponibles en el Perú y son empleadas por empresas del sector. Sin embargo, tienen que ser importadas, ya que en el país solo se pueden encontrar los soportes y repuestos menores, por ello el escaso desarrollo tecnológico del país puede ser una limitante y generar mayores costos.

2.5. Factor Ambiental

Las emisiones de CO₂ en Lima se han incrementado en los últimos años, alcanzando 1.8 toneladas métricas en el 2011. Los efectos de esta contaminación son visibles y muchos limeños lo consideran como un tema a resolver prioritario, de este modo el 35% de los limeños considera que la contaminación ambiental es uno de los principales problemas que afectan la calidad de vida en una ciudad (Lima Cómo vamos, 2014).

Los estándares de calidad ambiental (ECA) establecen límites máximos permitidos en diversos aspectos ambientales, en el caso del aire, es la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) la entidad que mide anualmente los niveles de diversos tipos de contaminantes (existen dos tipos: partículas y gases), respecto a la medición de agentes contaminantes en Lima Metropolitana se obtuvo que la concentración de contaminantes atmosféricos están cerca al máximo permitido e incluso en algunas zonas de la capital supera los límites permisibles.

La huella de carbono de Lima Metropolitana y El Callao se calculaba al 2012 en 12 432 105 toneladas de CO₂, lo cual representa el 12% de las emisiones a nivel nacional (emisiones por persona en la ciudad de 1.76 toneladas). Las principales fuentes de esta contaminación son el transporte (36%), seguido de cerca por las emisiones de comercio y viviendas (consumo de energía), el cual alcanza el 32% (ver figura 13).

⁸ La inversión en baterías representa cerca de la tercera parte del costo total del sistema.

Figura 13: Emisiones de CO₂ por sector en Lima Metropolitana (2012)



Fuente: Lima Cómo Vamos (2014).

El estado del factor ambiental es propicio para el desarrollo de las fuentes de energía renovable, ya que contribuiría en disminuir las emisiones de GEI, lo cual es una de las principales preocupaciones para mitigar el cambio climático.

3. Análisis del micro entorno

Se realizará a través del análisis de las fuerzas competitivas, para analizar el nivel de competencia dentro de la industria energética solar fotovoltaica.

3.1. Rivalidad entre los competidores existentes

El competidor principal es el sistema convencional de energía, el cual opera a través de las distribuidoras correspondientes para cada sector de la capital (Edelnor y Luz del Sur). Sus actividades se orientan más a la optimización de sus procesos y reducción de costos.

La empresa que abarca la zona sur y centro de Lima es Luz del Sur, la cual abarca una zona de 3.000 km², que incluye 30 distritos de Lima, los que en conjunto superan los cuatro millones habitantes y cuentan con más de 940 000 clientes (Luz del Sur, 2012).

Las tarifas eléctricas muestran una tendencia creciente desde el año 2008, que se sustenta en el incremento tanto de precios libres como regulados; es importante destacar que en el año 2014, el precio de transmisión se incrementó como consecuencia del ingreso de nuevas empresas, asimismo desde el año 2015, las tarifas eléctricas se incrementan en 1% de forma anual hasta el año 2020, con la finalidad de crear un fondo para financiar la construcción del Gasoducto Peruano (Tarifas eléctricas solo, 2014).

La competitividad del Perú en esta materia se debe a la gran concentración de centrales hidroeléctricas en la matriz de generación, además de los bajos costos del gas natural empleado en gran parte de las centrales termoeléctricas. En la actualidad, lo que hace falta es realizar las inversiones necesarias en generación y transmisión, para atender el incremento de la demanda nacional, de tal manera que se aprovechen las fuentes energéticas con las que se cuenta con abundancia en Perú. Respecto a los actuales proveedores de energía solar fotovoltaica en Lima, se trata de empresas que se enfocan más en los clientes industriales o sectores rurales, esto debido a que el sector residencial limeño es un mercado escasamente desarrollado, ya que no ha habido necesidad de buscar fuentes alternativas de energía.

Destacan en Lima las empresas Lumisolar, Leaf Energy, Everblue y Brisol. En los ofertantes actuales prima el método tradicional de servicio, en el cual los clientes deben pagar el precio de los componentes y la instalación sin recibir mayores facilidades de pago, no existe mayor innovación en el servicio en ese aspecto.; además, no existe un servicio post venta destacable, ni campañas informativas previas para inducir la compra. Algunas de las empresas más importantes que operan en Lima en este rubro son las siguientes:

- **Leaf Energy:** empresa peruana (ubicada en San Isidro) dedicada a la venta de paneles solares y sistemas fotovoltaicos. Ofrecen los servicios tanto de instalación de sistemas fotovoltaicos conectados a la red, como sistemas fotovoltaicos autónomos. Brindan los siguientes productos:
 - Instalaciones solares residenciales
 - Instalaciones solares comerciales
 - Instalaciones solares industriales
 - Instalaciones rurales
 - Alumbrado público fotovoltaico
 - Sistema de bombeo de agua y de aire acondicionado solar.

Sus productos son: cargadores solares, paneles solares, controladores, baterías de gel, aire acondicionado solar y reflectores led (Leaf Energy, 2015).

- **Liders:** empresa peruana (ubicada en San Juan de Lurigancho y Arequipa) enfocada a la distribución, comercialización, servicios de mantenimiento e instalación de sistemas solares, además de aerogeneradores (energía eólica). Trabajan con las marcas Phocos, Ritar, CMAX, Lorentz, Steca y Shurflo. (Liders, 2015). Los productos que ofrecen son:
 - Paneles solares (monocristalinos y policristalinos).
 - Bombas solares
 - Refrigeradores y congeladoras solares
 - Focos led

- Reguladores y controladores
 - Conversores/inversores
 - Baterías solares
- **Lumisolar:** es una empresa con amplia trayectoria en instalación de postes solares y sistemas de ahorro energético en Chile. Posee más de 10 años de experiencia y más de 12.500 instalaciones en todo el país, por lo cual se posiciona como líder en el mercado de la energía solar, lo que le ha permitido extenderse a otros países para comercializar sus productos. Es así como a partir de enero de 2015, Lumisolar comenzó a operar en Perú, siendo el inicio de una internacionalización que considera continuar conquistando otros mercados latinoamericanos.

Ofrecen servicios de iluminación solar, agua caliente solar, electricidad solar, en energía eólica y venta de componentes (Lumisolar, 2015).

- **Brisol:** es una empresa joven, creada para difundir las maneras de utilizar algunas de las energías renovables, en particular la eólica y la solar en la vida cotidiana. Ofrecen soluciones para residencias, empresas, instituciones, telecomunicaciones e iluminación de exteriores. Son representantes oficiales de Urban Green Energy - UGE (www.urbangreenenergy.com), empresa americana líder en la fabricación y venta de turbinas eólicas y paneles solares a nivel mundial. Brindan servicios a nivel residencial y empresas, ofreciendo estaciones meteorológicas, aerogeneradores y paneles solares.

Debido a que la empresa reconoce que ofrecer soluciones energéticas con costos bajos de entrada es fundamental para expandir su base de consumidores ofrecen financiamiento para algunos proyectos. En ellos el equipo se ofrece al cliente mediante un arrendamiento financiero (leasing) por un periodo determinado con pagos mensuales y una vez terminado el plazo este puede ser comprado al valor nominal. Sin embargo, este financiamiento es exclusivo para corporaciones y entidades gubernamentales. (Brisol, 2015)

- **Everblue:** empresa peruana especializada en energías renovables, cuenta con experiencia en importación, comercialización e instalación de productos de energía solar, eólica y luminarias led. Brindan asesoría permanente e instalación de equipos. (Everblue, 2015).

Los principales productos que ofrecen son los siguientes:

- Paneles solares
- Lámparas y linternas solares
- Turbinas eólicas

- Luminarias led
- Controladores / convertidores
- Baterías.
- Electrodomésticos solares

3.2. La amenaza de productos o servicios sustitutivos

Los sustitutos al sistema solar fotovoltaico se analizarán desde la perspectiva de la generación de electricidad, esto debido a que los aparatos que se alimentan de ella no pueden reemplazarla por otra fuente de energía. El abastecimiento de energía eléctrica es una necesidad básica, por lo que su reemplazo no es posible, de hecho el consumo de energía eléctrica a nivel residencial ha ido en aumento.

La principal alternativa para sustituir la generación de energía solar fotovoltaica es la red convencional de suministro, la cual se caracteriza por su gran cobertura y por ser más barata y simple que un sistema fotovoltaico, gracias a la infraestructura desarrollada para su generación y transporte. A pesar de ello, es destacable que la generación fotovoltaica cuenta con la característica de ser amigable con el medio ambiente, lo cual es un atributo diferencial que puede ser valorado por el cliente y que la diferencia de la red de suministro tradicional.

En ese sentido, se podría decir que un sistema de generación convencional no es un perfecto sustituto del sistema de generación de energía renovable, ya que para el consumidor de energía renovable no cuenta con los atributos más importantes de esta última (Constenla, 2012).

Otra alternativa es considerar a las demás fuentes renovables no convencionales como posibles sustitutos de los sistemas solares fotovoltaicos, como son los generados por la fuente eólica y geotérmica, las cuales dependen en gran medida de las condiciones del entorno que determinan su disponibilidad. Es así que en Lima sería muy complicado sustituir a la energía solar por otras fuentes debido a que su disponibilidad está en otras regiones del país.

Finalmente, se puede concluir que no existen sustitutos perfectos para la generación a través de un sistema solar fotovoltaico, es así que la amenaza de los productos sustitutos es baja. Sin embargo, se debe considerar la posibilidad de que los potenciales clientes prefieran mantenerse en el sistema actual.

3.3. La amenaza de nuevos ingresos en el sector

No existen mayores restricciones normativas o administrativas para el ingreso de nuevas empresas al sector, las barreras de entrada se orientan más hacia las de índole económica y tecnológica.

La principal barrera de entrada es el factor económico, ya que se puede observar que se trata de una alternativa de negocio que requiere de una inversión considerable para adquirir los sistemas, la cual puede tener un lento retorno si se ofrece facilidades de crédito al cliente o un reducido margen si no se atiende a un público relativamente numeroso. También es importante considerar el acceso a la tecnología, ya que tener acceso a los principales avances tecnológicos en el campo, permitirá brindar una oferta más competitiva.

La oferta de energías renovables ha venido creciendo en los últimos cinco años, actualmente ya existe una oferta considerable que permite obtener los elementos necesarios para instalar una red de energía solar fotovoltaica y contar con la asistencia técnica necesaria. Pero dada la realidad de las empresas ubicadas en Lima, se prevé que estos emprendimientos no afloren en el corto y mediano plazo, esperando las condiciones óptimas de la normativa vigente y debido al escaso conocimiento que se tiene sobre la demanda residencial sobre la alternativa.

Otro factor importante a considerar son las condiciones climáticas, las cuales son propicias para el adecuado desempeño de un sistema solar fotovoltaico, el Perú cuenta con condiciones privilegiadas de radiación solar, la cual llega incluso a duplicar a la de Alemania (principal país productor de energía solar fotovoltaica). Los niveles más altos de radiación se encuentran en el sur del país, principalmente en Arequipa, en donde se han desarrollado proyectos que aprovechan este recurso, como en la masificación de las termas dólara, las cuales emplean la energía solar térmica. Incluso es posible desarrollarlo en Lima sin mayores inconvenientes, ya que la radiación del distrito de San Miguel, por ejemplo, es similar a la ciudad de Múnich (Alemania). En la zona este de la capital, se puede conseguir un rendimiento que oscila entre el 95% - 100% en los meses de verano, 90% en los meses de media estación y 70% en invierno, gracias a ello se han desarrollado programas piloto de la municipalidad e iniciativas particulares⁹.

En conclusión, se puede decir que la amenaza del ingreso de nuevos competidores es media, debido a que no existen fuertes barreras que restrinjan el ingreso, pero se deben contar con los recursos necesarios para desempeñarse con éxito.

3.4. El poder de negociación de los clientes

Los usuarios residenciales de energía eléctrica dependen del sistema de energía convencional. Este sistema se caracteriza por ser lineal y unidireccional, ya que no permite elegir al proveedor de energía y se realiza en un solo sentido, imposibilitando la venta de

⁹ La municipalidad de La Molina ha impulsado dos proyectos que emplean energía solar fotovoltaica: alumbrado público con energía solar y el funcionamiento de alarmas. Además en el Colegio Roosevelt se emplea la energía térmica para calentar el agua de la piscina.

energía a la red. Estas empresas no requieren realizar inversiones en publicidad ya que tienen un público asegurado. Las tarifas eléctricas al término del segundo trimestre del 2015 contaban con los siguientes precios (ver tabla 2).

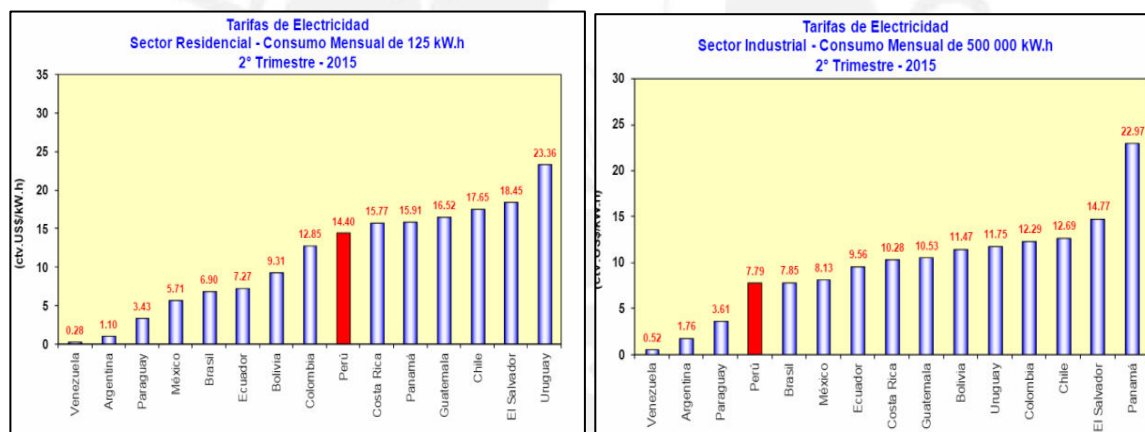
Tabla 2: Tarifas Eléctricas en el Perú 2° Trimestre 2015 (Cent USD/Kwh)

Sector residencial –Consumo mensual de 30 KW.H	12.56
Sector residencial- Consumo mensual de 65 KW.H	13.01
Sector residencial – Consumo mensual de 125 KW.h	14.40
Sector residencial – Consumo mensual de 300 KW.h	14.04

Fuente: OSINERGMIN (2015)

Sin embargo, las tarifas siguen siendo competitivas en comparación con otros países de la región, especialmente para el sector industrial, ya que para el sector residencial la situación ya no es tan favorable (ver figura 14).

Figura 14: Tarifas de Electricidad sector residencial e industrial 2° trimestre 2015



Fuente: OSINERGMIN (2015)

El precio medio de energía muestra un incremento del 20.8% desde el 2008, creciendo 3.9% anualmente en promedio. El sector que sufrió el mayor incremento de la tarifa fue el residencial (25.7%, 4.7% promedio anual); sin embargo, a nivel regional las tarifas eléctricas se encuentran por debajo del promedio de varios países latinoamericanos, ubicándose a mitad de tabla para el sector residencial y en mejor ubicación para las tarifas eléctricas del sector industrial.

Es posible decir que existe un medio poder de negociación de los clientes, debido a que estos no están agrupados y no cuentan con un gran poder de decisión respecto a las opciones de suministro de energía; sin embargo, se debe tomar en cuenta que tienen la opción de permanecer

en el sistema actual, además los compradores cuentan con considerable información disponible para evaluar las nuevas alternativas que puedan surgir para elegir la que les resulte más conveniente.

3.5. El poder de negociación de los proveedores

Los equipos empleados para los sistemas fotovoltaicos se deben importar, ya que la industria nacional no produce estos insumos y resulta más económico adquirirlos de empresas que ya han desarrollado la tecnología y cuentan con las economías de escala que los hacen más eficientes. Actualmente se importan paneles fotovoltaicos alemanes y chinos, siendo estos últimos los más baratos, destacando la marca Yingli Solar; un factor crítico considerando la situación es el tipo de cambio. En el Perú solo se pueden encontrar los soportes para los paneles solares y algunos repuestos pequeños.

Se conoce que los principales proveedores se ubican en los puertos de Shanghai, Ningbo, Yantan y Everglades. Además, estos pedidos se realizan a lo largo de un mes, y no ocurren todos los meses, por lo que se asume que los canales y medios de transporte que usan los proveedores son estandarizados y están sujetos a la oferta y demanda del mercado. Los insumos que más se importan son los monocristales (pantallas que absorben la radiación), seguido por bombas y baterías; las sumas totales varían entre un mínimo de \$ 12000 hasta un máximo de \$ 90 000 al mes, en promedio.

La industria se está desarrollando en el Perú, debido a las mismas características climáticas, y ya es posible encontrar la asistencia técnica necesaria para el correcto funcionamiento de sistemas fotovoltaicos, además debido al escaso mantenimiento que requieren la asistencia es más necesaria al momento de la instalación

En lo referente a proveedores de los demás componentes (inversores, reguladores y baterías), cuentan con otros compradores a parte de la industria de sistemas fotovoltaicos, en ese sentido se podría decir que tienen un mayor poder de negociación respecto a los vendedores de paneles solares, que sí depende de esta industria. Por esta razón estos sí tendrían un poder de negociación más alto porque cuentan con otras alternativas para suministrar sus productos.

Considerando lo mencionado anteriormente, se puede decir que existen diferencias entre los distintos proveedores, concluyéndose que el poder de negociación es medio.

El análisis del micro entorno realizado se puede sintetizar de la siguiente manera (ver tabla 3).

Tabla 3: Análisis del Micro entorno

FUERZA DEL MICRO ENTORNO	INTENSIDAD
Rivalidad entre los competidores existentes	MEDIA
Amenaza de nuevos productos o servicios sustitutivos	BAJA
Amenaza de nuevos ingresos en el sector	MEDIA
Poder de negociación de los clientes	MEDIO
Poder de negociación de los proveedores	MEDIO

Una vez mostrada la situación del entorno peruano, se procederá a analizar un caso de éxito que sirve de referente para la generación de un modelo de negocio para la ciudad de Lima.

4. Análisis de SolarCity

SolarCity es un proveedor estadounidense de servicios de energía a los propietarios de viviendas, empresas y organizaciones gubernamentales/sin ánimo de lucro. Entre sus principales servicios, la empresa diseña, financia e instala sistemas de energía solar (incluyendo el alquiler de placas solares), realiza auditorías de eficiencia energética y modernizaciones y construcción de estaciones de carga para vehículos eléctricos, que utilizan electricidad renovable. La empresa contaba con más de 2.500 empleados a diciembre 2012.

Esta firma ha crecido en los últimos años para satisfacer la creciente instalación de sistemas de energía solar fotovoltaica en Estados Unidos. El Mercado de EE.UU. ha crecido de 440 MW de "paneles solares instalados en 2009 a 3.300 megavatios en 2012.

SolarCity ha lanzado la Fundación Da Poder (Give Power Foundation) para proporcionar energía solar a los más desfavorecidos, de forma que por cada megavatio de energía solar que instale, la empresa proporcionará electricidad a la sociedad, donando una combinación de sistema de energía solar y baterías a una escuela sin acceso a la electricidad. «Es una iniciativa para llevar las instalaciones solares a más hogares», afirmó el portavoz de Google Parag Chokshi.

4.1. Propuesta de valor de SolarCity

SolarCity tiene como objetivo la construcción de una infraestructura de energía, proporcionando la financiación inicial y la instalación de los sistemas solares de forma que el cliente sólo tiene que pagar por el costo de la energía solar en forma mensual. Los clientes pueden elegir entre cuatro opciones de financiación:

- SolarPPA o SolarLease: La principal diferencia es que con un contrato de arrendamiento de los clientes pagan por mes, y con un PPA que pagar por kWh. El sistema de SolarPPA se puede comprar en cualquier momento después de cinco años. Además, la compañía ha desarrollado sistemas de software propietario, algunas de las cuales se ha patentado, para la generación de oportunidades de ventas o la creación de propuestas.
- Compra: Los clientes pagan por el sistema por adelantado y recibir los beneficios de su crédito fiscal solar 30% y otros incentivos. Monitores SolarCity y mantiene el sistema de hasta 30 años bajo su paquete de cobertura líder en la industria.
- MyPower: Los propietarios de viviendas que califican pueden financiar sistemas solares en la azotea a un ritmo tan bajo como el 4,5 por ciento en 30 años. No hay sanciones ni honorarios para los pagos anticipados. Con esto, los clientes pueden optar por poseer los paneles en lugar de arrendarlas o pagar en efectivo (SolarCity Web, 2015).

Para el análisis interno se ha considerado, en primer lugar, hacer un análisis de los aspectos financieros de la empresa, posteriormente se estudiará la cadena de valor y finalmente se realizará un análisis de los recursos que conforman la fuente de su ventaja competitiva.

4.2. Análisis financiero

En el caso del análisis financiero, se asignará una categoría que indica si el aspecto analizado representa una Debilidad o Fortaleza. El análisis interno consta de cuatro criterios que refieren al crecimiento de la empresa, nivel de rentabilidad, nivel de liquidez y solvencia.

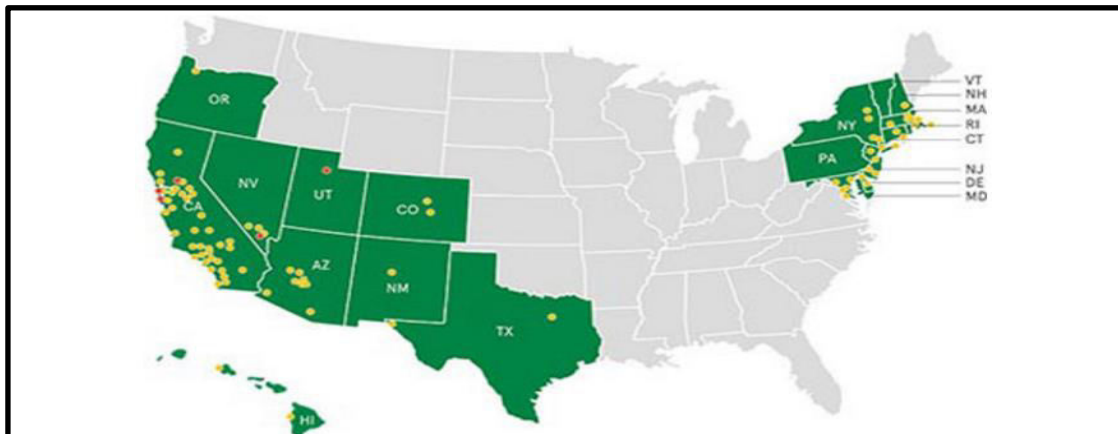
4.2.1. Crecimiento

Según un estudio realizado por The Investment Group de la Universidad de Oregon, SolarCity ha venido experimentando un crecimiento bastante favorable en el mercado, lo cual además se refleja en el buen posicionamiento en el mercado de capitales.

Indica que del año 2012 al 2013 ha crecido de 12% a 26% (UOIG, 2014) en lo que refiere a la participación de mercado, y se espera que este crecimiento se siga repitiendo en los siguientes años. La clave según se indica en el estudio ha sido el enfoque en gastos de capital, marketing y distribución, así como de otros de financiamiento con la finalidad de instalar la mayor cantidad de paneles posible alrededor de Estados Unidos (ver figura 15).

SolarCity con la innovadora propuesta de valor que define y las estrategias para la expansión en el mercado, ciertamente ha resultado en adecuados niveles de satisfacción de los clientes y también en favorables expectativas de crecimiento futuro.

Figura 15: Territorios solares residenciales en EEUU

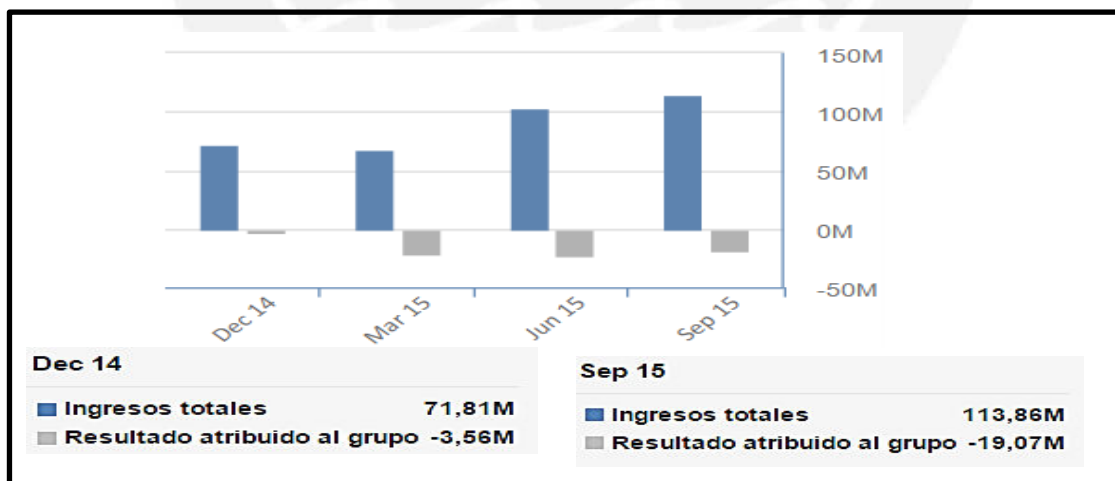


Fuente: SolarCity (2015)

4.2.2. Rentabilidad

Respecto a la rentabilidad percibida de la empresa cabe referir que debido a la naturaleza del modelo de negocio, los costos del consumo y personal absorben los ingresos, obteniendo finalmente resultados del ejercicio negativos. Sin embargo, lo que se analiza es la proyección que tienen los flujos futuros de los contratos con los clientes, y en este aspecto SolarCity ha sacado bastantes ventajas. Asimismo, hacia fines del año 2015, en el trimestre que comprende hasta culminar el mes de setiembre la empresa registro ingresos de hasta 113,86 Millones (ver figura 16).

Figura 16: Ingresos totales hacia septiembre del 2015



Fuente: Investing.com (2015)

El grafico indica que, al cierre del 2015, se ha visto un incremento del 37% en ingresos respecto al año anterior que resulto de 71.81 Millones. Todo lo cual indica una tendencia de

crecimiento para los próximos trimestres del 2016. De igual manera, los niveles de gastos de explotación (gastos de consumo y de personal) se han incrementado \$313.21 a \$590.63 millones (1.88 veces) (Investing.com, 2015).

Los resultados más recientes muestran una evolución favorable, así en el segundo trimestre del 2015 los ingresos aumentaron de \$67.48 a \$102.8 millones respecto al trimestre anterior, lo cual indica que para el presente año se esperan mejores resultados en cuanto a ingresos y crecimiento de la firma. En resumen, la rentabilidad de SolarCity es buena si se considera el nivel de crecimiento que tiene a futuro, así como a la evolución de sus principales componentes de ingresos y gastos.

4.2.3. Liquidez

De acuerdo a la revisión de los Estados Financieros de SolarCity, se muestra que el flujo de efectivo que maneja la empresa proviene principalmente de financiamiento, por ello, los ratios demuestran un nivel de liquidez bajo.

El nivel del activo corriente respecto al pasivo corriente es de 1.05 para el 2014, lo cual indica un nivel parejo para cubrir las deudas de corto plazo, sin embargo, según el test ácido que arroja un valor de 0.67 indica que los activos más líquidos como el efectivo no alcanzan para cubrir las obligaciones más próximas (Investing.com, 2015).

En resumen, el nivel de liquidez de SolarCity no es tan favorable, dado su dependencia de fuentes de efectivo externas, financiamientos, y además involucra ciertos riesgos de incumplimiento.

4.2.4. Solvencia

El nivel de deuda que mantiene SolarCity es bastante alto, dado el modelo de negocio que plantea, cuya naturaleza es de largo plazo. Estos financiamientos se deben principalmente a las alianzas que tienen con grandes firmas como PG & E (Pacific Gas and Electricity Company), US Bankcorp y Google, entre otras.

El ratio de solvencia es de 1 lo cual indica un elevado nivel de pasivos respecto a los activos, e indica el alto nivel de endeudamiento que tiene con terceros. Y si se considera el nivel de endeudamiento se tiene un total de 300% aproximadamente, lo cual indica que el nivel de apalancamiento para SolarCity es bastante alto. De los cuales, casi el 90% son deudas a largo plazo, como lo indica el ratio de deuda total de largo plazo sobre el total de patrimonio (Investing.com, 2015). El análisis financiero de SolarCity se puede resumir de la siguiente manera (ver tabla 4).

Tabla 4: Análisis Financiero SolarCity

Crecimiento	Fortaleza: presencia en diversos estados e incremento en el número de clientes
Rentabilidad	Fortaleza: incremento del 37% de ingresos respecto al año anterior
Liquidez	Debilidad: bajo nivel de liquidez, dependencia de fuentes de efectivo externas.
Solvencia	Debilidad: alto nivel de apalancamiento, deudas a largo plazo.

4.3. Análisis de cadena de valor

El análisis de la cadena de valor para SolarCity implica hacer una revisión de las principales actividades que son fuentes de ventajas competitivas para la empresa y así definir como estas están relacionadas en el proceso de generación de valor total.

Por lo tanto se procederá a analizar las áreas que contribuyen en el análisis respectivo. De acuerdo a la cadena de valor de Porter, se definen las actividades primarias que son las que definen el corazón del negocio y asimismo las actividades de soporte, las cuales son actividades que respaldan el correcto funcionamiento de las primarias.

4.3.1. Actividades Primarias

- Logística de entrada

SolarCity es una empresa de servicios, por lo tanto, las actividades relacionadas a la logística de entrada involucran aquellas en las que se gestiona el primer contacto con los clientes y así también los insumos físicos como los materiales para el servicio de instalación. Respecto a los insumos físicos, SolarCity cuenta con sedes alrededor del país en donde almacena sus materiales y además cuenta con varias flotas de vehículos para llevar los sistemas de paneles a los hogares de los clientes.

De igual manera, la gestión de personas y clientes involucra desde las actividades de promoción del producto mediante la página web y las redes sociales como facebook y twitter. Se ofrece servicios gratuitos en las que personal de SolarCity evalúa si el cliente califica para el uso de sistema solar, además de brindar la atención requerida para acondicionar el sistema a la infraestructura de la vivienda (SolarCity web, 2016).

- Operaciones

Son las actividades mediante las cuales se transforman los insumos en producto final, es el proceso que permite obtener los productos terminados.

Las actividades de operaciones involucran aquellas en las que se realiza el diseño formal del sistema de paneles solares para la vivienda del cliente. Se firma un contrato y se coordina un día para la instalación del sistema respectivo.

Las actividades más importantes son el contacto con el cliente que se realiza a través de la visita de personal de SolarCity en el que se explica la propuesta de valor del producto y servicio, igualmente como las cuestiones formales del contrato y tipo de servicio que se piensa adquirir.

- Logística de salida

Es lo relacionado con el almacenamiento de productos terminados, procesamiento de pedidos y su distribución a los clientes.

Las actividades de logística de salida se encuentran comprendidas dentro de las actividades de operaciones que realiza SolarCity en la entrega del servicio. Al respecto se pueden identificar las actividades que corresponden a la entrega de la instalación en óptimas condiciones, así como la comunicación de indicaciones y limitaciones del mismo para que los usuarios se encuentren informados debidamente.

Para la efectiva provisión de recursos para la instalación y así brindar un servicio eficiente y oportuno, SolarCity cuenta con más de 80 centros de operaciones en los 19 Estados que comprende (SolarCity Investor presentation, 2015).

- Mercadotecnia y ventas:

Actividades que permiten crear los medios para que el cliente adquiera el producto y a la compañía inducirlo a ello; se considera a la publicidad, promoción, fuerza de ventas, relaciones entre canales y fijación de precios.

Dentro de las actividades de mercadotecnia, SolarCity ha invertido en publicidad masiva en medios escritos y audiovisuales sobre todo a nivel de redes sociales y a través de alianzas con clientes comerciales. SolarCity en esa dirección, cuenta con diversificados canales de venta como su fuerza de ventas directas y canales basadas en alianzas, incluyendo los constructores de viviendas, Home Depot, DirecTV, Best Buy, entre otros (SolarCity Investor presentation, 2015).

- Servicio post venta

Son las actividades que permiten mejorar el servicio o ayudan a conservar el valor del producto, algunos ejemplos son la reparación, capacitación y el servicio post venta.

SolarCity se caracteriza por brindar un servicio de calidad y así también por el servicio

integral que cubre durante todo el tiempo que dure el servicio contratado. Al respecto brinda un servicio de monitorización gratuita 24/7 para hacer una revisión del sistema eléctrico y generar reportes que se comunican al cliente solucionan en caso de ser requerido. Además, cuenta con un servicio gratuito de reparación de daños en caso de que se produzca algún desperfecto en la infraestructura de la casa al momento de la instalación del sistema (SolarCity, 2015).

Asimismo, el tema de servicio al cliente es fundamental en el negocio de SolarCity, y es la clave para poder captar mayor cantidad de clientes. Este punto es bastante desarrollado por la firma, la cual ha implementado todo un sistema de protocolos procedimientos y estrategias en la relación personal – usuario. Para lo cual SolarCity hace cuenta con todo un sistema integrado de operaciones y servicios que comprenden desde la fabricación de los paneles hasta el servicio de monitorización del servicio.

4.3.2. Actividades de Apoyo

- Desarrollo tecnológico:

Comprenden las actividades relacionadas con la mejora del producto y los procesos, no necesariamente con el desarrollo de investigación. Es importante para la ventaja competitiva en todas las industrias, siendo un elemento clave en algunas.

El desarrollo tecnológico es uno de los pilares del éxito que tiene SolarCity y es un aspecto que contribuye a la determinación del precio/tarifa de energía que oferta. Los ámbitos en los que se evidencia el desarrollo tecnológico se definen básicamente en dos, y estos se refieren tanto al desarrollo de nuevos componentes y tecnologías en la fabricación de los módulos para paneles solares, así como las investigaciones que se realizan como lo es el plan de micro-redes residenciales.

La empresa Silevo que pertenece a la corporación de SolarCity, practica una serie de políticas y lineamientos para la fabricación de módulos solares como lo es “Triex Technology” que comprende tres fundamentos esenciales que refieren a la mejora en eficiencia, mejora en costos y mejora en el producto obtenido (Silevo, 2015).

SolarCity ha invertido mucho dinero en la fabricación de componentes para los paneles solares, así como investigaciones realizadas en materia de implementación de sistemas de redes para la provisión de energía solar de manera más eficiente y con menores costos para el usuario. Para lo cual, SolarCity cuenta con un amplio equipo de ingenieros y técnicos encargados de la generación de nuevas soluciones y propuestas de oferta de energía y así también de empresas asociadas para la constante mejora de

componentes para los sistemas solares.

- **Administración de recursos humanos**

Compuesta por las actividades vinculadas con el reclutamiento, contratación, capacitación, desarrollo y compensación del personal. Respaldan a las actividades primarias y de soporte y a toda la cadena de valor.

SolarCity mantiene una excelente administración de los recursos humanos, lo cual impacta en las ventas de la empresa y el nivel de satisfacción de los clientes. Esto se evidencia que el intervalo de 2013-2014 más del 20% de nuevos clientes provinieron de referencias de clientes anteriores (SolarCity Investor Presentation, 2015).

Además brinda distintos puestos de empleo al público en general, desde profesionales en ventas y jóvenes de pre-grado hasta ingenieros de software y militares. Para estos cuenta con distintos tipos de reclutamiento y proceso de selección, además que ofrecen incentivos y oportunidades de ascenso.

El clima laboral que brinda es bastante bueno, siendo SolarCity entre las 20 mejores empresas para trabajar en Estados Unidos el 2014. La empresa realiza varios eventos durante el año, además de que tienen clubes para el actividades de esparcimiento de los empleados (SolarCity, 2015)

- **Infraestructura**

Consta de actividades como la administración, finanzas, contabilidad y planeación, sirven de soporte a toda la cadena

Las actividades que comprenden la infraestructura de SolarCity indican que está bien constituida en cuanto a el diseño de la estructura organizacional de la misma además que tienen bien en claro los objetivos que tienen a futuro.

La empresa presenta en su página web distintos reportes, presentaciones y demás documentos en los que se detalla los lineamientos políticos de gobierno, estrategias y planes a futuro, así como también detalles sobre el desarrollo y avance de logros trazados. Se evidencia además información variada sobre aspectos financieros y económicos de la empresa.

A partir del análisis realizado de SolarCity es posible plasmar su modelo de negocio en un lienzo Canvas (ver Anexo I).

¹⁰ <http://www.solarcity.com/newsroom/press/solarcity-honored-glassdoor-one-best-places-work-2014>

5. Análisis FODA

A través de la aplicación de esta herramienta se va a realizar la recopilación de las principales fortalezas y debilidades de la empresa que han sido identificadas, así como los factores del entorno externo mencionados más resaltantes (ver Anexo J).

En lo referente a las oportunidades es destacable que existen las condiciones climáticas favorables para el desarrollo de la energía solar fotovoltaica, debido a los niveles de radiación que recibe la zona este de la ciudad de Lima; otro factor favorable es que existe una constante reducción de los precios de los componentes necesarios para la implementación del sistema; otra oportunidad identificada es que la energía renovable no convencional está incluida en los planes de los organismos gubernamentales.

Por el lado de las amenazas, se puede mencionar como principal obstáculo el hecho de que los precios de electricidad en el Perú son bajos en comparación con los demás países de la región debido a la existencia de fuentes de energía renovable de bajo costo de aprovechamiento; también es importante considerar que existe desconocimiento respecto a las fuentes RER, lo cual genera desconfianza en la población.

En lo que respecta al análisis realizado a SolarCity, se identificaron como fortalezas que su modelo de negocio se encuentra enfocado en el cliente, ya que propone un sistema innovador que parte de entender las necesidades del cliente, además es una empresa que cuenta con aliados importantes y reconocidos (Google, Tesla, US Bankcorp), los cuales brindan un gran respaldo a la propuesta a nivel de imagen corporativa y financiamiento; otra fortaleza identificada es que el nivel de innovación se refleja a nivel global de la empresa, tanto en el modelo de servicio que brinda como en los productos y entrega de servicio.

Respecto a las debilidades, destaca que la estructura financiera y, sobre todo la de apalancamiento, es bastante riesgosa en el sentido de que se depende necesariamente de un constante flujo de entrada de dinero para que se pueda sostener, además no cuenta con un adecuado nivel de liquidez, lo cual representa una cierta desventaja para solucionar problemas en el corto plazo, por las condiciones mencionadas debería contar con un gran respaldo financiero para replicar un modelo similar, además el modelo de servicio se restringe a lugares en donde el grado de precio de electricidad represente un nivel alto.

6. Alternativas de modelo de negocio

Del análisis elaborado se plantea las siguientes líneas de acción respecto a un posible modelo de negocios, del cual se elegirá el que presenta las mejores condiciones y supuestos para llevarse a cabo de manera exitosa.

Se definen tres modelos de negocio, cuyas diferencias radican en la entidad que financia la inversión de los mismos, entre los cuales se identifican iniciativas por parte del rubro privado, entidades públicas y así también alianzas público – privadas (ver tabla 5).

Tabla 5: Alternativas de modelo de negocio

Modelo de negocio	Modelo 1: Iniciativa privada	Modelo 2: Iniciativa pública	Modelo 3: Iniciativa Público-Privada
Financiamiento e inversión	Accionistas aportan mayor porcentaje y deuda de entidad financiadora	Fondos públicos, MINEM, COFIDE	Accionistas aportan 50 %, Fondos públicos y deuda externa
Público objetivo	Usuarios residenciales - Familias y pequeños negocios	Usuarios públicos, electrificación en pueblos jóvenes	Usuarios residenciales, públicos y comerciales
Propuesta de valor	Venta directa sistemas solares y accesorios	Programa de electrificación a precios accesibles	Venta de paneles a usuarios residenciales gran escala y comerciales
Modalidad de pago	Modalidad de pago accesible a plazo de 3 años	Precio subvencionado y a plazos de tiempo largos	Distintas modalidades de pago según público meta.

El primer modelo de iniciativa privada resulta ventajoso en tanto que se tiene pleno control de sus recursos económicos y físicos para poder actuar con libertad de gestionar sus lineamientos políticos. Del mismo modo, el manejo de inventarios es más óptimo considerando la estrategia abastecimiento de compra y venta. Sin embargo, una desventaja que presenta modelo, es que al no tener respaldo financiero externo o del estado, tendría dificultades para ser solventes financieramente y expandirse en el mercado.

Por otro lado, el modelo de iniciativa pública tiene la ventaja de tener fácil acceso al financiamiento con los fondos del COFIDE y apoyo en la gestión por parte del MINEM. Así mismo cambia el público objetivo, lo cual cambia el tipo de valor que se entrega a los mismos. De modo que el precio de los sistemas sea subvencionado, es decir mucho menos costoso y así podría llegar a más usuarios. Sin embargo, este modelo claramente tiene restricciones en cuanto a la generación de valor económico y así mismo no cuenta con el *know-how* que si lo tienen las entidades privadas del rubro.

Otra alternativa considerada es un proyecto de naturaleza público privada, la cual se traduce en una alianza entre la Municipalidad y alguna empresa del rubro, esta sería ventajosa en tanto se aprovechen las fortalezas de cada actor. La participación para la inversión de ambos actores sería beneficiosa en tanto se comparten y se genera facilidades para acceso a recursos físicos y económicos necesarios para el proyecto. De esta manera, el público objetivo se

extiende a usuarios comerciales y la propuesta de valor contempla instalación de sistemas a gran escala y alternativas diversas. Es decir, se genera valor compartido que beneficia a ambas partes. Sin embargo, las desventajas que presenta este modelo a pesar de ser a priori la mejor opción a desarrollar, radica en la naturaleza de cada entidad, en poder lograr una comunión de intereses y generar valor que involucren y beneficien a ambos. Por un lado, resulta complicado gestionar los fondos, así como las ganancias, utilidades y la reinversión que se deba generar del proyecto, en tanto ambas partes se beneficien. Y también, resulta complicado gestionar la estructura organizativa y consolidar la visión de ambos, en este caso el conflicto de intereses sería más evidente el proyecto.

Una vez esbozado las posibilidades presentadas, y haber analizado los beneficios y desventajas que presentaban cada una se escogió desarrollar finalmente un modelo de naturaleza privada, la cual no descarta considerar el apoyo y/o alianza con alguna entidad pública en el futuro como la Municipalidad de La Molina.

Los argumentos que explican esta decisión de seguir el modelo privado radica en primer lugar, en poder demostrar que el negocio puede ser exitoso en sí mismo, es decir el de poder lograr rentabilidad y crecimiento en el mercado con el financiamiento y gestión propia. De manera que represente una ventaja para acceder luego a financiamiento externo o apoyo internacional.

Por otro lado, al seguir una iniciativa privada se logra mayor libertad y capacidad de decisión sobre los recursos físicos y económicos de la empresa. Y solo así, generar el mayor valor económico posible para la misma. Todo lo cual tiene en consideración el impacto positivo que se busca lograr en la sociedad, el cual se traduce en el apoyo a energías renovables no contaminantes y eficientes. En el desarrollo del estudio se identificaron y validaron esos argumentos, además que se hizo complicado en la práctica el acceso a entidades públicas, considerando que esta iniciativa es de limitado impacto en términos geográficos, razón por la cual termina siendo concluyente la elección de la alternativa privada.

En el siguiente capítulo se esbozará el modelo planteado desde la privada y se detallaran los componentes que hacen posible el funcionamiento del modelo y la creación de valor, para lo cual se utilizará el modelo Canvas.

CAPÍTULO 5: PLANTEAMIENTO DEL MODELO DE NEGOCIO

Luego de haber descrito y analizado las características principales del entorno peruano y de la industria energética, además de la presentación de un negocio referente de gran éxito, en este capítulo se presentará la propuesta de modelo de negocio para un modelo de negocio de energía solar fotovoltaica en el distrito de La Molina, en la ciudad de Lima.

Tal como se mencionó en el marco referencial, se empleará el modelo Canvas para plasmar el modelo de negocio, a través del desarrollo de los nueve módulos que propone el autor.

1. Definición de necesidad

De los capítulos anteriores se entiende que existe una demanda satisfecha referente a la distribución de energía eléctrica convencional y que la industria por tal razón está enfocada en la explotación de fuentes convencionales, que sin embargo son contaminantes. Por otro lado se sabe que los precios de energía eléctrica en el Perú son bajos en comparación con otros países de la región, pero a pesar de ello existe una tendencia al alza de los precios cada año. Finalmente, se sabe también que la energía eléctrica convencional muchas veces es inestable respecto al suministro de energía y comprende instalaciones complejas que requieren de personal técnico para solucionar problemas frecuentes.

Abraham Maslow habla en su obra “Motivation and Personality” de las necesidades de las personas (ver Anexo K). Hace una distinción entre necesidades deficitarias, referentes a una carencia, mientras que menciona otro tipo de necesidades, del desarrollo del ser, referentes al quehacer del individuo (Baena, 2011)

Considerando esta teoría, es posible decirse que el modelo de servicio planteado satisface las siguientes necesidades:

- Estatus (Protección del medio ambiente): El uso de paneles solares es sinónimo de preocupación por el medio ambiente, pues demuestra la intención de depender menos de las fuentes convencionales de energía eléctrica. Actualmente, la energía que reciben los hogares provienen de centrales hidroeléctricas ubicadas en provincia, estas fueron implementadas alterando el ecosistema de su entorno de forma negativa.
- Reducción en el monto la tarifa eléctrica: La energía proveniente de los paneles no forma parte del recibo mensual de energía eléctrica por lo que el consumo basado en fuentes tradicionales se reducirá, y el recibo de luz será menor al acostumbrado.

- Servicio post-venta personalizado (seguridad-confianza): El mantenimiento, manejo y prevención en el uso de los paneles solares son aspectos importantes que el cliente debe tener en cuenta. Por lo tanto, se contempla que dicha información sea brindada acorde a las características de cada hogar (consumo de energía, número de pisos de la vivienda) y factores externos (la estación del año, la presencia de nubes) de forma periódica por cuanto estas condiciones son susceptibles a cambios.

Entendida así las principales necesidades que debería de ser satisfechas, a continuación se procederá a plantear la propuesta de valor del modelo de negocio.

2. Propuesta de valor

Según la metodología que aplica Osterwalder, la propuesta de negocio se puede definir como lo siguiente:

Es lo que atrae a los clientes; aquello por lo que están dispuestos a pagar. Se presenta como un paquete de productos y servicios y los principales atributos de cada uno. Puede haber una oferta única o varias ofertas y éstas pueden dirigirse a un segmento en particular o a varios de ellos (Osterwalder 2004 citado en Márquez 2010, p. 32).

Según esta metodología y considerando las necesidades de las familias objetivo se entiende una propuesta de valor que consta de un servicio integral de sistemas fotovoltaicos para usuarios residenciales de la Molina que tiene un bajo costo, ofrece modalidades de pago, ofrece servicio personalizado y por sobre todo protege el medio ambiente. En los siguientes nueve módulos que comprende el Canvas, se explicara la propuesta de valor con más detalle.

3. Planeamiento estratégico

A continuación, se detallarán los lineamientos base de la gestión empresarial, que deberían guiarán el accionar de una empresa que se forme en el sector planteado.

- Visión: Ser una empresa referente en el mercado de energía renovable, líder en creación de valor, innovación y sostenibilidad.
- Misión: concentrar nuestros esfuerzos en convertir a la energía solar fotovoltaica en una de las fuentes relevantes de producción de energía limpia en el Perú, a través de un esfuerzo continuo de inversión y una estrecha colaboración con nuestros socios estratégicos.
- Estrategia genérica: la estrategia genérica que se plantea luego del análisis realizado, de

acuerdo con las estrategias planteadas por Michael Porter, es la estrategia de diferenciación enfocada a un segmento. Esta estrategia se justifica en los planteamientos estratégicos del servicio de energía solar fotovoltaica residencial como servicio innovador y único que busca satisfacer y superar las expectativas del mercado.

4. Modelo CANVAS

La metodología propuesta por Osterwalder respecto al Canvas, como se explicó en capítulos anteriores, está compuesta por nueve módulos los cuales se interrelacionan para poder lograr entregar el producto a los clientes. A continuación, se detallan los módulos aplicados al modelo de negocio propuesto.

4.1. Segmentación de clientes

Osterwalder y Pigneur plantean que la empresa debe fundamentar la decisión de dirigirse a algún segmento específico y diseñar su modelo basado en atender las necesidades de sus clientes objetivos (Osterwalder & Pigneur, 2011, p.20). Los autores sostienen que los segmentos de mercado pueden ser mercado de masas, nicho de mercado, mercado segmentado, mercado diversificado, entre otros. Deben considerarse factores socioeconómicos, demográficos y psicográficos para la elección del segmento del mercado.

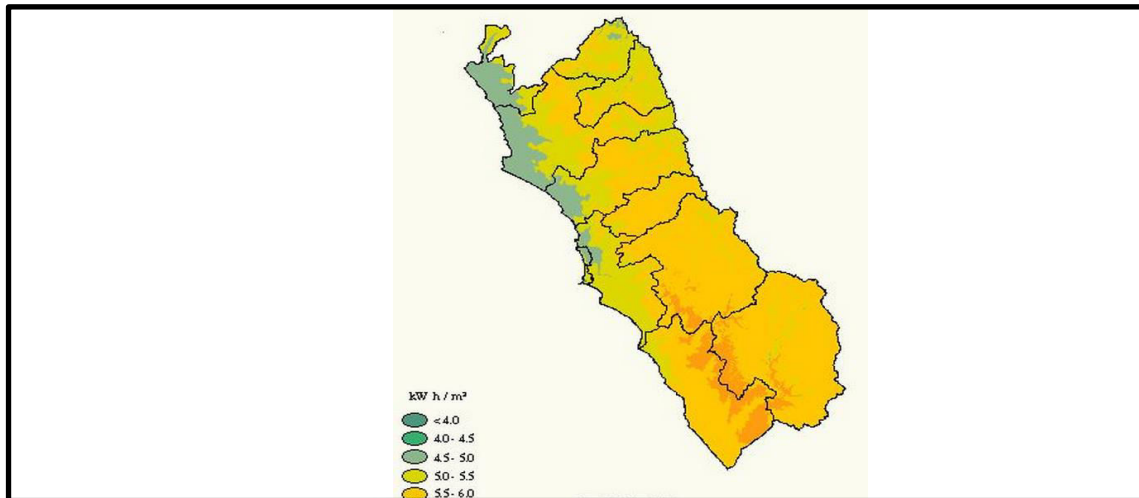
Considerando que un sistema fotovoltaico se emplea para alimentar de energía a una vivienda completa, el producto a ofrecer va a estar dirigido a las familias y no a consumidores individuales¹¹.

Debido a los requerimientos climáticos para el adecuado funcionamiento del sistema y empleando la información del Senamhi (2003) detallada en el Atlas Solar, se determina que la zona más apropiada en Lima para llevar a cabo el modelo planteado es en los distritos del este de la capital, ya que estos cuentan con una radiación considerable durante la mayor parte del año, la cual permite cubrir hasta un 70% del consumo total en los meses de invierno y un promedio de 90% durante el año¹² (ver figura 17).

¹¹ El término familia que se emplea de manera indistinta a la palabra hogar para efectos del presente estudio.

¹² Según la oferta de Leaf Energy y considerando la radiación calculada por el Senamhi (2003):

Figura 17: Distribucion de energia solar incidente diaria de lima



Fuente: SENAMHI (2003)

Al igual que el factor climático, también es importante tomar en cuenta el nivel socioeconómico, el cual no se define solo a partir de los ingresos, sino en función a un grupo de variables como el nivel educativo, servicios, equipamiento del hogar, entre otros (Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercado [Apeim], 2015). Considerando que se trata de una alternativa que requiere de una inversión considerable, se ha determinado enfocarla al nivel socioeconómico A, porque es el que cuenta con los ingresos adecuados para solventar el tipo de propuesta que se va a plantear.

Según Apeim (2015), el 5.6% de los hogares de Lima Metropolitana pertenecen al NSE A, mientras que el 48% de los hogares de la zona a la que pertenece La Molina pertenecen a ese NSE, por ello se plantea que el público objetivo sea el del distrito en mención

Los factores demográficos se refieren a características medibles de la población como edad, sexo o estado civil. Debido a la naturaleza del servicio, se dirigirá a las familias, la segmentación considera a las cabezas de familia, término entendido como el responsable principal de una familia, que tiene capacidad de realizar la toma de decisiones del hogar.

Los factores psicográficos involucran características ligadas con el estilo de vida como la personalidad y los valores. De esta manera, el segmento identificado está conformado por cabezas de familia con conciencia ambiental, que cuenten con casa propia y no tendrían mayores inconvenientes en realizar una instalación que ocupe su espacio libre, además realizan acciones para ahorrar energía y sienten cierto grado de compromiso con el cuidado del ambiente, del mismo modo, quieren obtener un ahorro en el costo de energía eléctrica, pero

están dispuestos a obtener el retorno de la inversión en el mediano plazo, sin que ello afecte su presupuesto.

4.2. Oferta de valor

En base a lo desarrollado en el módulo anterior, la oferta de valor del presente modelo de negocio busca satisfacer la necesidad de energía eléctrica para consumo doméstico a menor precio en el distrito de La Molina. Asimismo la propuesta de valor se puede dividir en distintos componentes, los cuales hacen referencia a una propuesta de valor básica, de valor esperado y de valor añadido.

Según esta metodología y haciendo hincapié en las necesidades de las familias se diseña una propuesta de valor de la siguiente forma:

Propuesta de valor básica: Servicio de venta de sistemas solares fotovoltaicos a usuarios residenciales de La Molina, la cual brinda energía renovable que es limpia y protege el medio ambiente. El modelo de negocio propone la importación de paneles de origen chino que son usados a nivel mundial, de modo que la calidad esté garantizada para el usuario. Tanto los paneles como el sistema que lo complementa tienen certificaciones técnicas que garantizan además su nulo impacto ambiental. Estos puntos se verán con más detalle en el análisis del producto en el siguiente capítulo.

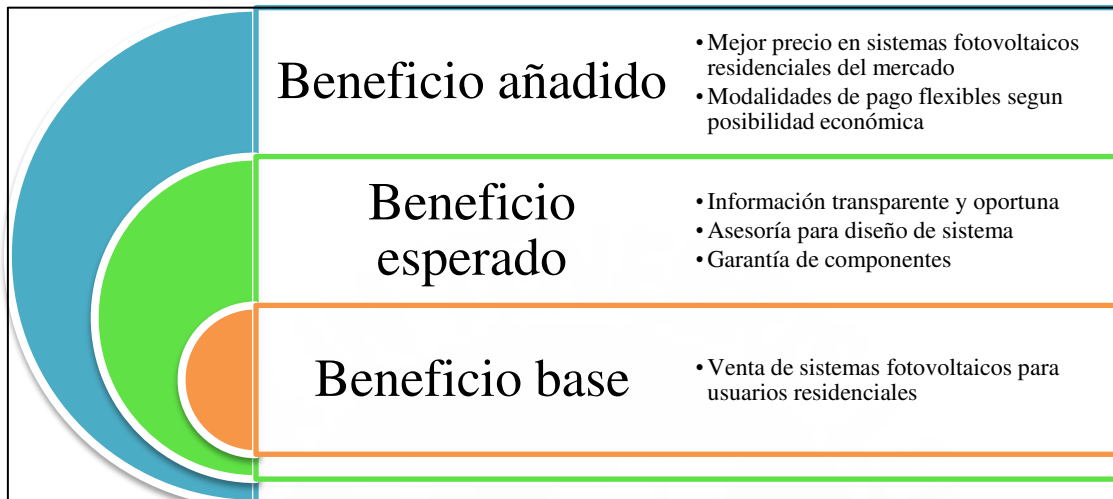
Propuesta de valor esperada: servicio que brinda información sobre los sistemas y diseño acorde al consumo de la familia y asesoramiento de temas técnicos y formales del sistema. Lo que se propone la empresa, es brindar pleno asesoramiento y apoyo a los clientes para encontrar la mejor opción posible en materia del sistema en sí y cubrir las necesidades de consumo eléctrico, como así también de servicios post venta de mantenimiento reparación y demás temas que involucre el uso del producto.

Propuesta de valor añadida: brinda el mejor precio en sistemas fotovoltaicos residenciales en comparación a otras empresas. Adicionalmente brinda modalidades de pago del sistema que se adecuan a necesidades económicas de los clientes. Se ha escogido a los mejores proveedores de paneles y componentes para brindar un precio competitivo que pueda ser percibido por el cliente. Adicionalmente, la modalidad de pago consta de plazos de hasta tres años para que el cliente pueda cancelar la totalidad del costo del sistema.

En conclusión la oferta de valor de una empresa que instala paneles de energía fotovoltaica en el distrito de La Molina es ofrecer un servicio base de suministro de energía eléctrica, funcionando como fuente principal mientras exista radiación solar o en la batería, y cambiando a la red de energía convencional durante la ausencia de estas. Los principales

beneficios son la calidad de los productos e instalación, y el servicio personalizado que se tiene durante y después de la puesta en marcha de los paneles. Esto tiene como añadido el reconocimiento que se obtiene al mostrar su interés en reducir los niveles de contaminación medioambientales, característica de este modelo de servicio (ver figura 18).

Figura 18: Propuesta de valor



4.3. Canales de distribución y comunicación

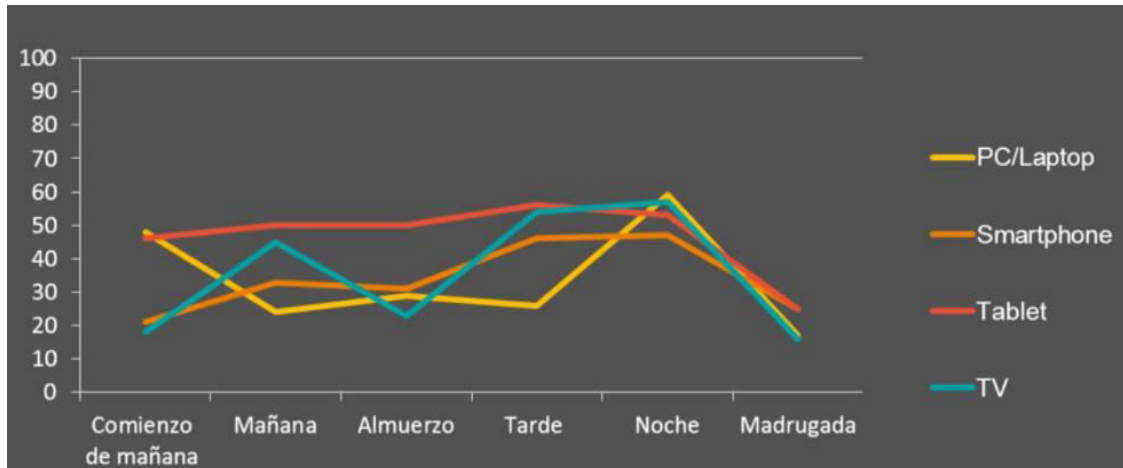
Los canales de comunicación, distribución y venta establecen el contacto entre la empresa y los clientes. Osterwalder y Pigneur distinguen cuatro tipos, los cuales son directos, indirectos, propios y de socios comerciales (Osterwalder & Pigneur, 2011).

La distribución se debería realizar a través de canal propio, empleando una oficina para realizar las ventas personalizadas, debido a que una estrecha relación con los clientes es un factor valorado, considerando el poco conocimiento que existe del tema aún. El local deberá estar ubicado en la zona comercial de La Molina y permitirá exhibir los sistemas en un showroom para el conocimiento del público interesado. En él se podrá brindar información respecto al funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos, así como realizar un presupuesto de acuerdo a las necesidades de cada cliente y se presentarán las condiciones de pago. Además se propone realizar campañas informativas en los principales centros comerciales y en colaboración con la municipalidad del distrito a través de folletos informativos y material que despierte el interés en la población.

Respecto a la comunicación y considerando que la propuesta se dirige a una población reducida de la ciudad, no se plantea la utilización de canales masivos de comunicación, dado que sería ineficiente. Entonces se propone, el uso de redes sociales, correos electrónicos

dirigidos a los residentes y el desarrollo de una página web. Lo cual se plantea teniendo en consideración que en Lima la penetración de internet es cercana al 70%, cifra aún superior en la zona de Lima Moderna. Además, se puede observar que el uso de dispositivos portátiles se ha masificado y son fuentes muy importantes de información, el uso de los dispositivos durante el día en la ciudad de Lima es el siguiente (ver figura 19).

Figura 19: Uso de dispositivos portátiles durante el día en Lima



Fuente: IPSOS (2014)

Además será muy importante el apoyo de socios, como las municipalidades o el MINEM para realizar campañas informativas, algunas de las cuales ya se realizan con periodicidad.

Al igual que SolarCity y las empresas similares que operan en la ciudad, el uso de la página web y el manejo de las redes sociales servirán para informar a los consumidores potenciales sobre el servicio ofrecido. En las diferentes etapas del proceso de compra también se incidirá en el uso de medios virtuales y el acceso a un call center para absolver dudas y reclamos de manera constante.

4.4. Relación con los clientes

De acuerdo con Osterwalder y Pigneur, el tipo de relación que tiene una empresa con sus clientes puede ser automatizada o personalizada. Considerando que los canales que se plantearon anteriormente son mayormente directos y que se va a realizar de acuerdo a los requerimientos y necesidades de cada cliente, debería ser una relación personalizada. Los autores anteriormente mencionados mencionan tres pilares sobre los que se basan la relación con el cliente: captación del cliente, fidelización de clientes y estimulación de las ventas.

En lo que se refiere a la captación de clientes, es manera por la cual se atrae al público objetivo para que adquiera el producto. Una característica determinante en esta industria es que el cliente tenga cierta conciencia ambiental y esté dispuesto a realizar una inversión a mediano plazo. Al respecto se puede mencionar que, si bien no existe una opinión pública conductualmente comprometida con las causas ambientales, se puede percibir que en la última década se han difundido iniciativas empresariales, normas y políticas gubernamentales relacionados con la preservación del medio ambiente, es así que en algunos actores se puede observar que han asimilado en sus prácticas a las consideraciones ambientales. Ello en parte se debe a que la contaminación ambiental es el cuarto problema de los limeños (32%) según la Encuesta Lima Cómo Vamos del 2014.

Las actividades de captación, deben enfocarse en captar el interés de personas con este perfil, en esta tarea será muy importante el apoyo de socios clave, como entidades gubernamentales, para llevar el mensaje con eficiencia e incorporarlo a las actividades que estas realizan, como campañas de reciclaje o cuidado de áreas verdes.

En lo que respecta a fidelización de clientes, la naturaleza del producto facilita el desarrollo de un vínculo constante con la empresa, ya que los paneles tienen una vida útil superior a los 20 años y un sistema es suficiente para suministrar energía a una familia; sin embargo, es posible que se requiera la compra de baterías o repuestos menores cada cierto periodo de tiempo. A pesar de ello, para mantener su satisfacción en niveles óptimos y ser la primera opción para proveer los equipos o servicios complementarios, es fundamental un trato personalizado y un seguimiento constante al cliente. Entre las actividades que se llevarían a cabo destacan la asistencia de consultas a través de monitoreo en tiempo real, soporte y atención dentro del lugar de residencia ante cualquier eventualidad durante el servicio

La tercera actividad, es la referente a la estimulación en ventas, en ella no se realizará mayor incidencia, debido a que la inversión es considerable y se espera que el retorno lo pueda percibir el cliente en el menor tiempo posible, es probable que en mediano plazo, esta tecnología sea más competitiva y se puedan realizar mayor actividades en este acápite como consecuencia de un retorno de la inversión en un plazo menor. También es posible que la empresa desarrolle servicios relacionados que permita incrementar el público potencial, todo ello a medida que la industria se consolide en el país y el mercado sea más atractivo.

En estas actividades, es muy importante la gestión de los medios virtuales y recursos electrónicos que están en contacto con el cliente, para mantener una relación constante y personalizada con ellos.

4.5. Modelo de ingresos

Las fuentes de ingreso provienen de valor que el segmento está dispuesto a pagar. Existen diferentes formas de generar fuentes de ingreso: venta de activos, cuota por uso, cuota de suscripción, publicidad, etc. Es posible que cada fuente de ingreso tenga un mecanismo de fijación de precios distinto: negociaciones, subasta, lista de precios fijos, según volumen, según mercado o gestión de la rentabilidad de clientes (Osterwalder & Pigneur, 2011).

Los paneles solares, baterías y demás componentes se comercializan a un precio fijo, dependiendo de consideraciones tales como las características de la vivienda, del tipo y frecuencia de uso que desea tener el cliente, la complejidad requerida para la instalación y del tiempo de vida que desea tenga este sistema de suministro de corriente eléctrica. Las empresas ubicadas actualmente en Lima basan su fuente de ingresos en la venta al contado de los paneles, componentes y servicio de instalación/mantenimiento. El modelo de negocio del presente trabajo, en comparación, ofrece la posibilidad de pago en cuotas. Se analiza la vivienda y necesidades del cliente en base a las consideraciones anteriormente mencionadas; de esta evaluación se obtiene un precio que será dividido en cuotas.

Los servicios post-venta, como el de mantenimiento, significan otro ingreso adicional, pues están disponibles en todo momento durante y después del contrato de arrendamiento, si decidió adquirir el producto.

En cuanto al mecanismo de fijación de precios, Osterwald y Pigneur (2011) señalan que los precios cambian en función del mercado. La tarifa, o monto fijo, que paga el cliente no se determina por la anticipación en el pago, ni por el medio de pago (efectivo, depósito o transferencia bancaria), ni por la oferta y demanda de los consumidores finales, sino por el precio de los materiales. Debido a que la principal inversión se encuentra en los paneles, baterías y demás materiales que hacen posible esta modalidad de suministro de energía eléctrica, el precio de dichos insumos depende del mercado internacional. En el caso de los paneles hechos por minerales, su precio está sujeto al valor de los minerales por ser “commodities”.

Debido a los factores de oferta y demanda también se debe tener en cuenta la situación del precio de los minerales en el mundo y los precios de importar los paneles solares. En cuanto a las temporadas, se tiene conocimiento que algunas empresas actuales realizan sus pedidos más importantes en un solo mes, luego de lo cual su cuota de importación se reduce el resto del año, tratándose por lo general de unos cuantos artículos o componentes de paneles. Además, de la información obtenida de la empresa de DeltaVolt, se sabe que dichas importaciones tienen un valor mínimo de entre \$9000 y \$15000 y un máximo que rodea los \$90000. Por lo tanto, parece

indicado señalar que se debe contar con una cantidad de materiales adecuados para cubrir la demanda del servicio de instalación y mantenimiento de paneles solares por al menos un año.

Teniendo en cuenta que las empresas de energía fotovoltaica tradicionales mantienen un riesgo bajo al contar con los materiales antes del contacto con el cliente y listos para el ensamblaje, el modelo de negocio propuesto, al tener a las residencias como objetivo, debe basar su continuidad en la cantidad de clientes que obtienen.

En el caso de la empresa DeltaVolt, esta emplea su red de contactos para buscar clientes, asisten a convenciones de energía renovables, y como resultado, en muchos casos son los clientes quienes buscan los servicios de la empresa, todos los clientes de la empresa son corporativos. Dada la generalización de estrategias de publicidad que utilizan las empresas tradicionales de energía fotovoltaica en Lima (páginas web sin mucho detalle de la oferta de valor, nula presencia en redes sociales y baja estrategia de fidelización en medios de comunicación masiva), se asume que un modelo de negocio de este rubro para clientes residenciales en la ciudad de Lima debe, aplicará una estrategia de fidelización por medios masivos. Como resultado de la encuesta realizada, se ha decidido usar cuentas en Facebook y Twitter para informar al público sobre la oferta de este servicio, obedeciendo al ritmo de vida que llevan los clientes pertenecientes a la población objetivo.

Según APEIM, el ingreso promedio de las familias del NSE A ha aumentado un 1.76% (aproximadamente S/ 300) entre el 2014-2015, mientras que los gastos se redujeron en 6.43% (aprox. S/ 600) en ese período.

Actualmente, no está contemplado que los paneles sean un sustituto permanente a la fuente de energía convencional. En el caso que la batería se haya descargado totalmente o no haya radiación solar, se usará la energía eléctrica convencional. Todo lo cual estará detallado en el contrato del servicio y será de total conocimiento para el cliente.

4.6. Actividades clave

En base a lo analizado aspectos que caracterizan a la industria energética nacional como al modelo de negocio que aplica la firma SolarCity, se propone explicar las actividades clave que resultan más adecuadas para poder entender el modelo de negocio propuesto.

Dentro de las actividades clave que debería de poner en acción el nuevo modelo de negocio, se consideran en primer lugar las que refieren a diseño estratégico de sus actividades y operaciones, así como la ejecución de las mismas a través de toda la organización. Un segundo punto dentro de la lista de actividades clave, es las que refieren al acceso a financiamiento y a

las relaciones que fortalezcan el desarrollo de los mismos. Finalmente, se consideran las estructuras relacionadas a generar vínculos, alianzas con proveedores y así también respecto a empresas que operan en la misma industria.

4.6.1. Integración de proceso de ventas y operaciones

Establecer una red integrada de procesos en la cadena de valor que propone la empresa para poder entregar un producto de la manera más efectiva posible. Esto refiere a coordinar tanto el modelo de operaciones que sigue la empresa y el tipo de producto que brinda.

Se hace referencia al modelo de Integración de las estrategias de operaciones y las correspondientes a la cadena de suministro. Según esta metodología, se puede hacer una comparativa que involucra a las estrategias propias de la fabricación del producto/servicio, y a las estrategias de la cadena de suministro (Casanovas & Cuatrecasas, 2005).

El modelo, en términos simples radica en determinar el momento en el que se origina la ejecución del servicio y las estrategias de flujo de actividades y materiales para conseguirlo con la mayor eficiencia y eficacia posible, todo lo cual se basa en las estrategias macro de la empresa y cuyo objetivo común es la satisfacción del cliente.

Aplicado al modelo propuesto, lo que se busca es integrar el proceso de captación de clientes, para lo cual la función de la fuerza de ventas es indispensable, así como la entrega oportuna del sistema ofrecido, en tiempo y calidad establecidos.

Una actividad relacionada es la planificación y diseño de las instalaciones que debería tener la propuesta, en este caso, se puede tomar el modelo visto en SolarCity, el cual tiene centros de operación para estar más cerca a sus clientes y solucionar sus problemas de manera más rápida. En el caso de Lima, los centros de operaciones se distribuirían de acuerdo a estudios geográficos, así como demográficos, teniendo en claro tanto la política de cercanía al cliente objetivo, como a políticas de reducción de costos.

Otra actividad importante es la que refiere al diseño de procesos de entrega del producto/servicio. En este caso, la metodología antes descrita se aplica de manera bastante relevante, dado que se la instalación de paneles solares es una actividad técnica especializada e involucra varios procedimientos conexos.

Un aspecto es el diseño de procesos que temas de difusión del producto/servicio que brindaría la propuesta, diseño para abordaje de clientes desde el primer contacto, los procesos de registro y coordinación para la toma de medidas y aspectos técnicos previos a la instalación, así como procedimientos para la instalación misma de paneles.

Cabe indicar que un aspecto determinante dentro del proceso de entrega de servicio, es el grado de confianza relación a largo plazo que se establece con los clientes y futuros clientes. En este aspecto, el servicio post venta y de seguimiento que se tiene del servicio ofrecido es fundamental para el éxito del modelo de negocio.

Al respecto, SolarCity brinda un servicio de monitorización gratuita 24/7 para hacer una revisión del sistema eléctrico y generar reportes que se comunican al cliente solucionan en caso de ser requerido (Solarcity, 2015). En el caso del modelo propuesto, se brindaría monitorización, pero esta no comprendería el alcance de todo el día, sino más bien de 12 horas por ejemplo, considerando una estrategia de ahorro en costos.

SolarCity también cuenta con un servicio gratuito de reparación de daños en caso de que se produzca algún desperfecto en la infraestructura de la casa al momento de la instalación del sistema (Solarcity, 2015). Aplicado al modelo que se busca proponer, esta garantía de reparación de daños estaría sujeta a algunas restricciones de uso que el cliente realice respecto a los productos.

4.6.2. *Financiamiento – Bonos verdes subsidio del estado*

El modelo de negocio que se basa su viabilidad fundamentalmente en el nivel de inversión y de acceso a financiamiento que necesita para poder operar. Al igual de lo que se vio en SolarCity, respecto a sus esfuerzos por acceso a capital era evidente según el modelo de negocio que proponía, en el caso peruano del modelo, la relevancia de este aspecto comprende un aspecto primordial que se debe atender.

SolarCity tiene un nivel de endeudamiento bastante alto, según indica el nivel de apalancamiento que tiene alrededor un 300%. Esto se debe principalmente a que los paneles que ofrecen en realidad son de propiedad de la empresa y los ceden en condición de préstamo a los clientes en cuanto dure el contrato (SolarCity, 2015). Sin embargo, en el caso que se propone, se aplicaría algo parecido, con la diferencia de que el cliente pagaría un monto inicial, como parte de acceso al servicio, que serviría para amortizar la deuda de los paneles. Lo que se busca finalmente es no tener que necesitar una cantidad cuantiosa de capital para poder operar con el servicio, sino más bien trasladar este riesgo a los clientes, mediante el pago de una inicial por el servicio por ejemplo.

De lo mencionado anteriormente, se entiende que el modelo propuesto no tendría tantos inconvenientes que puedan afectar su viabilidad, y por lo tanto la necesidad de capital no sería

tan cuantiosa. Aun planteado de este modo, es necesario hacer esfuerzos grandes para conseguir un capital considerable y hacer viable el modelo.

Una primera salida, en lo que obtención de financiamiento se refiere, comprende el actividades para acceder a los bonos verde y así también gestionarlos de manera profesional para conseguir el mayor beneficio posible.

Otra línea de acción comprende iniciar conversaciones con el Estado para mostrar la propuesta de valor de la empresa y así negociar algún tipo de subvención económica que favorezca la introducción de la empresa propuesta. Aun de este modo, dado que existe regulaciones ya establecidas al respecto, esta es una salida tendría poco impacto. Lo que se busca en este punto, es que la empresa tenga facilidades y beneficios tributarios por el hecho de ser una empresa que usa energías limpias y no afecta al medio ambiente.

Otro conjunto de actividades comprende a las que refieren a los vínculos con los inversionistas. En este aspecto se propone a realizar prácticas similares a las realizadas por la empresa SolarCity, que involucran reportes mensuales, trimestrales, comunicación constante y exposición en medios masivos, alianzas con empresas relacionadas en favor de dar a conocer la imagen de la empresa y generar mayor acercamiento con el público.

4.6.3. Alianzas estratégicas

Establecer alianzas con empresas de energía renovable para definir líneas de acción conjunta orientada a desarrollar el mercado interno y así promover el crecimiento de la misma.

De este modo se podría conseguir distintas ventajas como reducir externalidades, y de igual manera, asegurar el aprovisionamiento de recursos y servicios complementarios.

Las alianzas con empresa de la industria tendrá el primer objetivo de poder servirle como proveedores de paneles y/complementos para asegurar el correcto aprovisionamiento y mantenimiento de un nivel de existencias para cubrir la demanda.

Incluso una estrategia más arriesgada podría ser la fusión de la empresa con otra que sea afín y de la cual ambas puedan conseguir ventajas. El fin comprende aprovechar entre otras cosas el conocimiento del mercado peruano, así como las buenas prácticas que realizan empresas que operan actualmente en la industria. También se podría generar publicidad conjunta con la firma para promocionar el uso de energía solar.

4.7. Recursos clave

4.7.1. Recursos Humanos

La gestión de los recursos humanos es una actividad fundamental para la provisión del servicio que se busca implementar. Considerando la cantidad de procesos que involucra desde la difusión de publicidad de la firma hasta el proceso post venta, es necesaria la presencia de capital humano adecuadamente capacitado, y con concurriendo pleno de las políticas de la empresa para que la misma se pueda traducir en la entrega del servicio.

SolarCity mantiene una excelente administración de los recursos humanos y esto se refleja en el impacto en las ventas de la empresa así como el nivel de satisfacción de los clientes. Esto se evidencia que el intervalo de 2013-2014 más del 20% de nuevos clientes provinieron de referencias de clientes anteriores (SolarCity Investor Presentation, 2015).

En el caso del modelo propuesto, es necesario implementar las buenas prácticas de las que se caracteriza SolarCity, haciendo la salvedad de la estructura de costos que debería de tener la misma. Si bien, la fuerza de ventas de SolarCity es bastante conocida y tiene buenos comentarios y aceptación por parte del público norteamericano. Entendido esto, lo que se plantea en el presente modelo es una planilla que se encuentre debidamente capacitada, pero que a su vez sea reducida, considerando que es una empresa que recién empieza operaciones y la cantidad de demanda es incierta para un negocio como el propuesto.

SolarCity brinda distintos puestos de empleo al público en general, desde profesionales en ventas y jóvenes de pre-grado hasta ingenieros de software y militares. Para estos cuenta con distintos tipos de reclutamiento y proceso de selección, además que ofrecen incentivos y oportunidades de ascenso. Todo esto se refleja en los buenos resultados en clima laboral que reporta la empresa.

En el caso del modelo propuesto, la idea se aplicaría de manera similar, considerando a su vez el tema de ahorro en costos y sopesándolo con un nivel adecuado de servicio al cliente. Los montos asignados para los recursos humanos y demás detalle de los mismos se verán en el análisis económico- financiero.

Respecto a la disponibilidad de recursos humanos, es destacable que en la actualidad existen centros de estudio que brindan capacitación respecto a temas de energías renovables; sin embargo, es un factor a tomar en cuenta la baja preferencia de los estudiantes de las carreras técnicas.

La educación en temas fotovoltaicos ya es una realidad, tanto así que existen entidades que brindan este tipo de formación, como es el caso de TECSUP (Curso de extensión de instalaciones solares fotovoltaicas), la UNI (Especialización profesional en Energía Solar) y la PUCP (Maestría en Energía que incluye cursos de Energía Solar). Por lo tanto, se puede contar con el personal especializado, ya que el interés en la energía solar ya se ha desarrollado y existen centros de formación especializados.

4.7.2. Recursos físicos

Como se mencionó anteriormente, el diseño de las instalaciones, centrales y depósitos, así como los procesos involucrados en los mismos, es un aspecto bastante importante en vista de proveer un servicio efectivo.

Entonces, las instalaciones deberían estar situadas de manera estratégica de acuerdo a la cercanía con los clientes, así como la gestión de flujo de materiales y de información a través de los procesos que comprende la instalación de paneles y demás servicios relacionados.

SolarCity para la efectiva provisión de recursos para la instalación y así brindar un servicio eficiente y oportuno cuenta con más de 80 centros de operaciones en los 19 Estados que comprende (SolarCity Investor presentation, 2015)

En el caso del modelo que se propone, se busca hacer por sobre todo la eficiencia en operaciones para lo cual también es importante el tema de costos que implicaría manejar una red de aprovisionamiento y distribución de paneles y demás actividades.

4.8. Aliados clave

Dentro de la cadena de suministro de este modelo de negocio, los proveedores internacionales juegan un rol relevante, al punto de que deben convertirse en aliados estratégicos del negocio. Por otro lado, es importante establecer una estrecha colaboración con los organismos locales interesados en el fomento de las energías renovables, con la finalidad de contar con un respaldo que brinde confianza en la propuesta y permita trabajar en conjunto y beneficiarse mutuamente.

4.8.1. Proveedores paneles solares

Como se mencionó en el análisis de las fuerzas competitivas, los proveedores que trabajan con SolarCity, las empresas que le proveen de paneles solares son principalmente de origen chino, sin embargo SolarCity ya cuenta con tecnología asociada en relación a fabricación de paneles, por lo que les resulta más conveniente adquirirlos sin mayor tecnología de origen.

En el modelo que se propone, los elementos para los sistemas fotovoltaicos se deben importar, ya que la industria nacional no produce estos insumos. Actualmente se importan paneles fotovoltaicos alemanes y chinos para proveer a empresas del rubro nacional, siendo estos últimos los más baratos, entre los cuales destaca la marca Yingli Solar. De lo mencionado anteriormente, se conoce que los principales proveedores se ubican en los puertos de Shangai, Ningbo y Yantan.

Estos pedidos deben realizarse a lo largo de un mes y sin una frecuencia constante, por lo que se asume que los canales y medios de transporte que usan los proveedores son estandarizados y están sujetos a la oferta y demanda existente en el mercado. Los insumos que más se importan son paneles solares, seguido por bombas y baterías; las sumas totales varían entre un mínimo de \$ 12 000 hasta un máximo de \$ 90 000 al mes, en promedio.

Considerando el nivel de compra que se pronostica para iniciar las operaciones del modelo de negocio planteado, es sumamente importante establecer políticas que involucre el proceso de compras, y asimismo dar conocimiento de estas políticas a los proveedores principales para asegurar el adecuado abastecimiento de insumos. De igual manera, se pueden negociar compras futuras a largo plazo para establecer precios que no varíen con el tiempo, por ello es importante realizar una adecuada planificación de los pedidos y establecer con el proveedor reglas claras con la finalidad de asegurar el abastecimiento a un precio conveniente.

El fin que se busca con estas medidas es poder generar información transparente y compartida con los aliados, en este caso los proveedores, para lo cual se deben elaborar acuerdos y reglas claras que eviten inconvenientes y también permitan generar confianza en los actores involucrados, reduciendo las ineficiencias y fomentando el beneficio mutuo.

4.8.2. Aliados – Empresas actuales

Respecto a los actuales proveedores de energía solar fotovoltaica en Lima, se trata de empresas que se enfocan más en los clientes industriales o de sectores rurales no conectados a la red convencional, esto debido a que el sector residencial limeño es un mercado escasamente desarrollado.

Al respecto, la propuesta del nuevo modelo, define un público objetivo residencial de familias que viven en lugares con mayor incidencia solar geográfica en Lima. Por lo tanto, a pesar del enfoque distinto que se tiene con las otras empresas del rubro, es indispensable definir políticas que favorezcan alianzas con estas firmas con la finalidad aprovechar sus ventajas competitivas. De este modo y como se comentó anteriormente, generar estas relaciones entre

negocios afines buscaría asegurar el aprovisionamiento de recursos o mercadería (paneles y demás elementos para la instalación) y así también asegurar el servicio oportuno, el flujo de materiales correctos y demás actividades relacionadas.

Otro punto aspecto importante que se genera de la buena relación con las empresas del rubro, es poder complementar el servicio que en conjunto con las otras empresas se ofrece de manera integral al cliente. Es decir, que las deficiencias que alguna empresa pueda tener respecto a la oferta de su producto o servicio, pueden ser suplidas con la oferta que brinde otra empresa del mismo rubro, pero de manera diferenciada. Por lo tanto, se genera un abanico de opciones que fortalecen la presencia de la industria energética solar fotovoltaica en Lima.

4.8.3. Municipalidades y entidades del Estado

Finalmente, el tercer aliado clave, deben ser las entidades gubernamentales que buscan el fomento de la energía renovable, como el Ministerio de Energía y Minas y las municipalidades. De esta manera se cuenta con un respaldo político que genera confianza en la población y colabora en la difusión de la propuesta a las familias, de esta manera se produce un beneficio mutuo y se puede llegar a una mayor población sin la necesidad de una considerable inversión en publicidad.

4.9. Estructura de costos

En este módulo se describirán los principales costos en los que incurre un modelo de negocio para una empresa de energía fotovoltaica para clientes residenciales. Según Osterwalder y Pigneur (2011) los costos son relativamente fáciles de calcular una vez que se han definido los recursos clave, actividades clave y asociaciones clave (Osterwalder y Pigneur. 2011, p.41). Adicionalmente, los autores indican que “el objetivo de los modelos de negocios basados en los costos es recortar gastos donde sea posible. Este enfoque pretende crear y mantener una estructura de costos lo más reducida posible, con una propuesta de valor de bajo precio”

Los modelos tradicional y de bajo costo deben mostrar diferencias que les generen ventaja competitiva, principalmente en la estructura de costos, asistencia personal y la calidad de los servicios. En una empresa tradicional de suministro de energía, la mayoría de los costos provienen de los materiales que componen los paneles solares. Esto resulta en que el costo marginal de tomar un cliente adicional es muy pequeño. Los materiales de los paneles solares son importados desde China. Al llegar al país deben almacenarse mientras se hacen las coordinaciones con el cliente para efectuar el ensamblaje y la instalación. Los técnicos

encargados de la instalación y mantenimiento son formados en centros técnicos y universidades de Lima.

La inversión necesaria para adquirir un sistema fotovoltaico depende de varios factores: los precios internacionales del mercado fotovoltaico, la demanda energética de los usuarios, la distancia entre el lugar donde se adquieren los equipos y el punto de entrega, los márgenes de ganancia de los vendedores de equipos (generalmente entre el 10-30%), son factores que determinan en gran medida la cantidad de dinero que se empleará para contar con un sistema fotovoltaico que satisfaga la demanda del cliente. En líneas generales, los costos totales de un sistema fotovoltaico pueden clasificarse en costos de inversión, costos de mantenimiento y costos de reemplazo (PNUD, 2002) Los costos de inversión son aquellos costos en los que se debe incurrir inicialmente para la compra, transporte e instalación de los equipos fotovoltaicos. Estos costos pueden representar un 70-75% del costo del sistema a lo largo de toda su vida útil. La vida útil de un sistema fotovoltaico que ha sido adecuadamente instalado y cuyos componentes son todos de buena calidad, se estima entre 15 y 20 años.

Los costos de mantenimiento y operación son aquellos en los que se debe incurrir por toda la vida útil de los equipos, de modo que se conserven en buenas condiciones los componentes y el sistema fotovoltaico como un todo. Este mantenimiento consiste generalmente en dar la limpieza adecuada a los equipos, especialmente a los paneles fotovoltaicos.

A continuación, se muestra una figura que resume los puntos explicados que conforman el Canvas del modelo propuesto (ver figura 20).

Figura 20: Modelo Canvas propuesto

ASOCIACIONES CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CON CLIENTES	SEGMENTO DE MERCADO
Proveedores de paneles solares provenientes de China	Capacitación e incentivos para fuerza de ventas	Propuesta de valor básica: Venta de sistemas solares fotovoltaicos a usuarios residenciales, la cual brinda energía renovable limpia que protege el medio ambiente	Información completa sobre el sistema solar y servicios adicionales.	Familias de nivel socio económico A pertenecientes al distrito de La Molina.
Aliados de la industria local. Empresas competidoras del rubro.	Alianzas estratégicas con proveedores para garantizar precios competitivos	Propuesta de valor esperada: Servicio que brinda asesoría para diseño acorde al consumo de la familia e información de temas técnicos y formales del sistema.	Soporte y atención en línea y en tiempo real y vista presencial a vivienda.	Familias que cuenten con una vivienda y espacio disponible. Se excluyen quienes cuenten con departamentos.
	Obtención de financiamiento bancario con bajo costo y bonos verdes		Fuerza de ventas que visiten nuevos clientes potenciales	
Municipalidad y entidades de financiamiento para empresas que promueven energía renovable.	RECURSOS CLAVE		CANALES	
	Humanos: profesionales de ventas capacitados y motivados	Propuesta de valor añadida: brinda el mejor precio en sistemas fotovoltaicos en el mercado y modalidades de pago que se adecuan a la economía de los clientes.	Oficina, mediante ventas personalizadas.	Familias preocupadas por el medio ambiente y quieren obtener ahorros en costo de energía eléctrica durante varios años.
	Físicos: Radiación solar, paneles y componentes y		Centros comerciales y Municipalidad	
	Organizacionales: enfoque en costos, fortalecimiento de capacidades		Página web y redes sociales	
Económicos: respaldo financiero				
ESTRUCTURA DE COSTOS			FUENTES DE INGRESO	
Costos fijos: infraestructura física, planillas, servicios, etc.			Cuota inicial de sistema	
Costos variables: compra de sistemas solares y costos de instalación.			Cuotas mensuales, trimestrales o semestrales.	
			Servicios adicionales	

Una vez planteado el modelo de negocio, resulta importante definir en qué grado resulta viable considerando las condiciones actuales, por ello en los capítulos posteriores, se buscará determinar el grado de viabilidad de mercado y financiera de la propuesta de modelo de negocio desarrollada.

5. Propuestas para desarrollo y expansión del negocio

5.1. Desarrollo de Nuevas Líneas de Productos

La gestión de la cartera de productos involucra la selección del portafolio de productos a ofrecer, la cual dependerá de las características según el tipo de empresa y la industria en la que se desarrolla. El lanzamiento de nuevos productos es una labor necesaria para la empresa que quiera tener un objetivo de supervivencia a largo plazo. Los productos lanzados al mercado deben cumplir la condición de poder satisfacer las necesidades de los clientes y debe ir

acompañada de la puesta en marcha de otras variables que hagan de este lanzamiento un éxito (Pérez, 2006).

El concepto de ciclo de vida es de gran importancia dentro de la política de producto. Este implica que todos los productos, desde su lanzamiento, pasan por diferentes fases o etapas en su vida. Por ello es necesario tener en cuenta el ciclo de vida del producto para fijar estrategias, debido a que en la práctica puede pronosticarse la vida y la muerte del producto (Pérez, 2006).

Considerando lo previamente mencionado, se considera importante plantear la alternativa de lanzar al mercado productos relacionados basados en la energía solar, cuya comercialización se puede desarrollar con la finalidad de abrir mercados y generar un portafolio de productos más amplio que brinde mayores opciones de ingresos. Al respecto es destacable la experiencia de masificación de las termas solares en las viviendas de la ciudad de Arequipa, el cual es un caso de éxito a tener en cuenta y que podría ser replicado en la ciudad de Lima, a pesar de que las condiciones climáticas no son tan favorables como en el sur del país.

Esta opción se debe evaluar dependiendo el grado de éxito de la propuesta inicial y con la finalidad de abrir nuevos mercados que no estén siendo atendidos, buscando capitalizarse de menos a más. Considerando la naturaleza del producto, con una larga vida útil que impide que se generen recompras regulares, es importante considerar opciones que permitan una recompra más frecuente con la finalidad de incrementar los ingresos y hacer más rentable el negocio.

Entre las líneas de productos que se pueden considerar están las siguientes:

- Termas solares
- Cargadores solares
- Refrigeración solar
- Iluminación solar
- Cocinas solares

Todas ellas funcionan con la energía obtenida producto de la radiación solar y están relacionadas al giro del negocio. Existen empresas que actualmente comercializan estos productos e integran sus procesos para brindar una oferta más diversificada, aunque aún operan a baja escala y no se enfocan en los usuarios residenciales. Previamente a su introducción, se requerirá un estudio de mercado para evaluar las opciones más favorables y que cuenten con mayor potencial para ser comercializadas con éxito. Además se podría considerar abastecer a mayores distritos de la capital, ya que se trata de bienes con un menor nivel de inversión inicial, lo cual resta importancia al factor económico.

La aplicación de esta alternativa conllevaría a una redefinición del modelo de negocio propuesto debido a que modifica el público objetivo, ya que se podría abarcar a una mayor cantidad de distritos, y además la naturaleza del producto resultaría diferente, en el sentido de que permitiría una mayor frecuencia de recompra y obligaría a enfocar de manera diferente las actividades promoción y estimulación de ventas. Es así que deberá ser evaluada previamente para replantear los procesos de la empresa, aunque considerando que sigue una línea de productos relacionados al giro del negocio la adaptación desde el punto de vista operativa no sería tan complicada.

5.2. Desarrollo de base de clientes

Una posibilidad para ampliar la base de clientes establecida, es mediante la realización de auditorías energéticas, con la finalidad de sacar un nicho de oportunidades de clientes nuevos (no residenciales).

La auditoría energética se define como un procedimiento sistemático para obtener un adecuado conocimiento del perfil de los consumos de energía en una instalación, identificando y valorando las posibilidades de ahorro de energía desde el punto de vista técnico y económico. El objetivo general de estas se resume en analizar las necesidades energéticas de la empresa auditada, integrando a todos los equipos y sistemas que forman parte de ella y proponer soluciones de mejora en materia de ahorro de energía y de incorporación de nuevas energías que sean viables técnica y económicamente (Fenercom, 2009).

Como conclusión de la auditoría energética se realiza un análisis energético global comparando la situación anterior a la ejecución del estudio y la situación nueva con la aplicación de las mejoras propuestas.

Realizar este proceso sería de gran ayuda para fomentar la eficiencia energética en las industrias, para llevarlas a cabo se requiere contar con el apoyo de las entidades del gobierno relacionadas y el compromiso de las familias para reducir el impacto que sus actividades producen en el medio ambiente.

Como consecuencia de esta actividad se puede generar un impulso para la conversión a fuentes de energías renovables como la solar fotovoltaica, incorporando esta alternativa a un plan integral de eficiencia energética y reducción de emisiones de GEI. Especialmente existe un gran potencial en las industrias que se sustentan en la generación de energía sobre la base de combustibles fósiles.

Considerando el potencial de desarrollo existente en el sector industrial para la adopción de prácticas destinadas a lograr eficiencia energética y reducciones de gases contaminantes, la

realización de auditorías energéticas surge como una alternativa para orientarse hacia un nicho de mercado diferente al inicialmente planteado, con el objetivo de ampliar la base de clientes disponibles, especialmente teniendo en cuenta que el sector residencial limeño al que se dirigirá la propuesta es limitado y puede saturarse relativamente rápido.

Al respecto, en el Perú, la cantidad de empresas en las que se pueden implementar medidas de eficiencia energética (EE) superan largamente en proporción a los 30 consultores energéticos (empresas y consultores independientes) que existen actualmente en el mercado, esto constituye una barrera importante para la dinamización de la EE en el Perú, por lo que se requiere el inicio de la especialización de una masa crítica de profesionales con formación en ingeniería y otros similares especializados en el tema (Romaní y Arroyo, 2012).

Es fundamental coordinar la puesta en marcha de auditorías energéticas con la Dirección General de Eficiencia Energética (DGEE)¹³, que es el organismo encargado de proponer y evaluar la política de eficiencia energética y las energías renovables no convencionales, promover la formación de una cultura de uso racional y eficiente de la energía, así como, de conducir la planificación energética. Se recomienda la ejecución de actividades en concordancia con los planes establecidos por el ente rector en la materia, con la finalidad de unir esfuerzos y fomentar la colaboración mutua en el logro de objetivos comunes.

¹³ Creada mediante D.S. N° 026-2010-EM (28.05.2010) la cual establece que depende jerárquicamente del Viceministro de Energía.

CAPÍTULO 6: ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE MERCADO

Una vez que se han planteado las principales características que debería tener el modelo de negocio, es importante evaluar su viabilidad para determinar las posibilidades en su puesta en marcha bajo las condiciones actuales. Un componente importante es el mercado, ya que sin una importante aceptación en él no es posible que un negocio sea rentable.

Uno de los aspectos principales en la elaboración de proyectos es el análisis del mercado en el que se va a ofrecer el bien o servicio, porque un adecuado conocimiento de este permitirá evaluar las posibilidades de éxito y las acciones que se deben tomar para satisfacer las necesidades del público objetivo.

Es así que este capítulo se enfocará en realizar un análisis de la factibilidad de mercado, para ello se realizará un análisis desde la perspectiva del potencial consumidor y de la competencia.

1. Consumidor y demanda

El público objetivo se mide en términos de hogares, debido a que los sistemas fotovoltaicos sirven para abastecer de energía eléctrica a una vivienda completa y no se comercializa considerando consumidores individuales.

El público objetivo definido en el Canvas es aquel que reside en el distrito de La Molina, pertenece al NSE A y cuenta con casa propia. A partir de las características psicográficas definidas es posible realizar un cálculo de la cantidad de demanda potencial que podría existir para el modelo de negocio planteado.

De este modo, en el distrito de La Molina residen 171 646 personas (según cifras del INEI del 2015), las cuales se agrupan en 43 000 familias, considerando un promedio de integrantes por familia de cuatro miembros.

Por otro lado, en la zona a la cual pertenece La Molina (considerada zona 7) por Apeim, y que comparte con Miraflores, San Isidro, San Borja y Surco, existe una prevalencia del 48% de hogares considerados pertenecientes al NSE A.

Tomando en cuenta esta información, es posible determinar que existe un aproximado de 20,640 familias que pertenecen al NSE A en La Molina, a los cuales habría que excluir la cantidad de familias que viven en departamento, resultando de esta manera, la demanda potencial del servicio ofrecido.

Según cifras del INEI del 2013, el 76.5% del total de las viviendas en Lima Metropolitana eran casas independientes y el 17,4% correspondían a departamentos en edificios. Considerando que la industria de la construcción de viviendas multifamiliares ha experimentado un crecimiento considerable en los últimos años y en el 2013 el 5% del total de total de edificaciones para viviendas multifamiliares correspondieron al distrito de La Molina, se va a establecer como estimado que el 60% del total de viviendas del distrito corresponden a viviendas independientes. De esta manera, se obtiene un aproximado de 12 000 viviendas como consumidores potenciales.

1.1. Estimación de la demanda

En los últimos años se ha producido un considerable incremento de los NSE más altos, es así que el que más ha crecido es el C, pero los NSE A y B también lo han hecho de manera notoria. Muchas personas han escalado progresivamente de NSE gracias a los mayores ingresos que perciben, de esta manera en Lima Metropolitana se puede observar que el incremento anual del número de personas que se ubican en el NSE A es de aproximadamente el 10%, como en la tabla siguiente que muestra la variación entre NSE del 2012 y 2013 (ver tabla 6).

Tabla 6: Hogares en Lima Metropolitana según NSE

NSE	2012		2013	
	Número (Miles)	%	Número (Miles)	%
A	112.74	4.8	123.99	5.2
B	366.41	15.6	441.13	18.5
C	861.99	36.7	915.65	38.4
D	718.72	30.6	722.5	30.3
E	288.9	12.3	181.22	7.6

Fuente: INEI (2014)

El incremento mostrado en el cuadro anterior evidencia parte de la tendencia de los últimos años, en los cuales los niveles socioeconómicos han sufrido variaciones en su composición, observándose un incremento de los más altos en detrimento de los bajos.

Considerando que existe una base de 12 000 familias como clientes potenciales, se plantea que para iniciar a brindar el servicio y que este sea rentable y favorable para la empresa, lo cual se explicará con mayor detalle en el capítulo posterior, se debería considerar una demanda promedio de 200 familias que estén dispuestas a adquirir el servicio, nivel que fluctuara durante los diez años del estudio financiero a realizar. Para lo cual se asume que el primer año se cubrirá el 75% de dicho número, es decir aproximadamente 150 familias, y para

los próximos años un aumento que empezará en 20% y que se reducirá de manera progresiva hasta alcanzar un crecimiento nulo para los últimos años de evaluación del proyecto.

Los niveles de crecimiento para cada año se consideran más altos los primeros años, los cuales se reducen progresivamente hasta alcanzar un nivel tope, después del cual se mantienen e incluso reducen. Esta tendencia permitiría cubrir al cabo de 10 años a cerca de 2% del total de clientes potenciales (2147 viviendas). Por otro lado, el incremento en promedio del NSE A anual, es del 10% si se mantienen condiciones favorables de crecimiento económico.

2. Análisis de la oferta

En la actualidad no existe una industria muy desarrollada, las empresas existentes son limitadas y operan a baja escala, además están enfocadas en clientes industriales y de sectores aislados porque no se ha impulsado una masificación del servicio en las ciudades.

Por ello, la información disponible respecto a estas empresas es escasa y, en ciertas ocasiones, los ofertantes son reacios a brindar información sobre el desarrollo del negocio.

Considerando que la principal competencia del negocio propuesto sería la red convencional, debido a que no existe un mercado consolidado, en la presente sección se abordará la matriz energética nacional, así como la correspondiente respecto a las energías renovables. Para ello, se empezará con describir como se conforma la oferta energética del país mediante gráficas y estadísticas globales, y asimismo la correspondiente en materia de energía solar como parte de las energías limpias.

Además, se describirá las principales empresas que se dedican tanto a la generación como distribución del sistema eléctrico nacional, así como también de las que proveen energía solar fotovoltaica. Finalmente, se analizará la tendencia que tendrá la evolución de precios respecto a las tarifas de energía que se aplican para los consumidores residenciales.

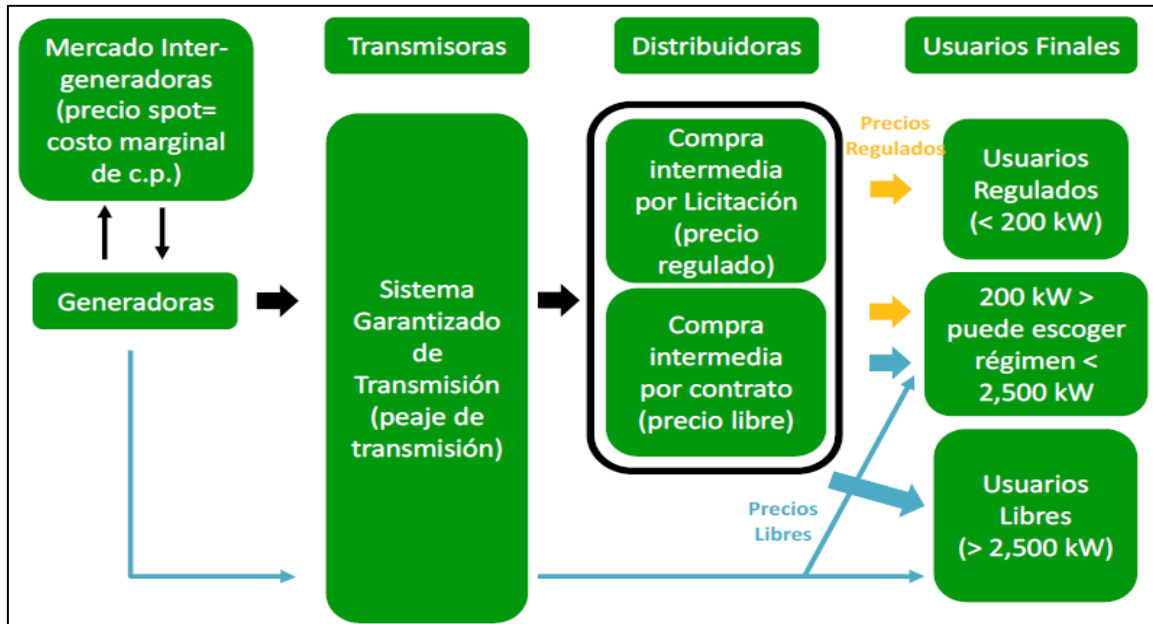
2.1. Oferta actual de energías convencionales y renovables

El mercado eléctrico peruano está conformado por el desarrollo de tres grandes actividades para proveer de energía eléctrica al usuario final: generación, transmisión y distribución

Respecto a los usuarios, estos se dividen en dos grupos: usuarios regulados y usuarios libres. Los primeros son quienes, por su bajo nivel relativo de consumo eléctrico, no pueden ser

abastecidos en condiciones de competencia. De esta manera, los usuarios regulados sólo pueden recibir servicio eléctrico, transferido por la empresa distribuidora que cuenta con la concesión en el área de residencia del usuario (ver figura 21).

Figura 21: Interacciones de los agentes en el Mercado Eléctrico



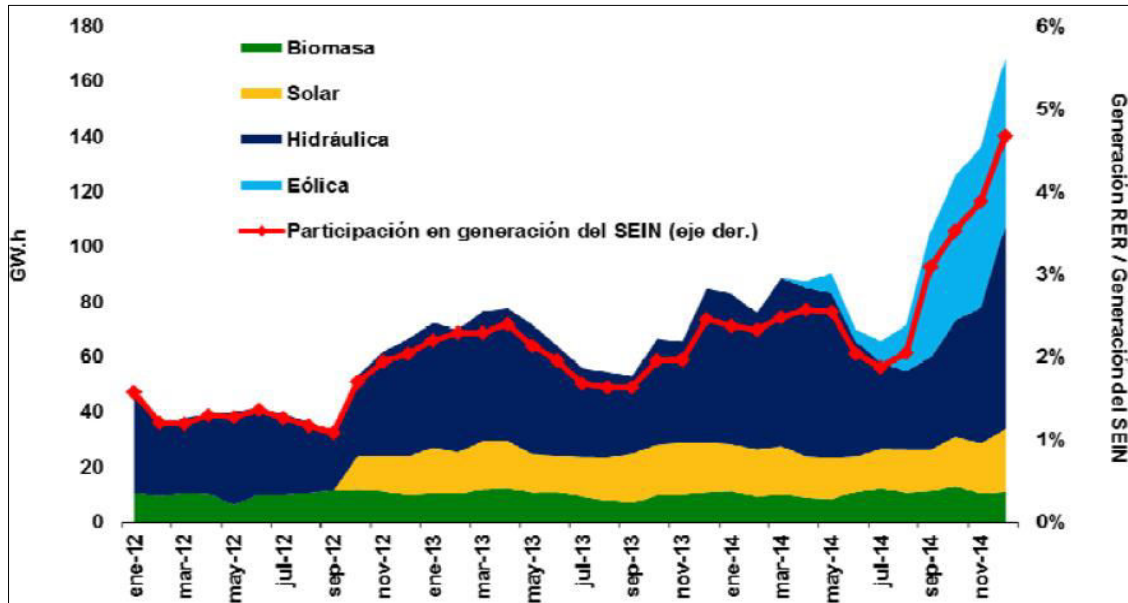
Fuente: MINEM (2015)

2.2. Generación con fuentes de energía renovables

La capacidad total instalada de los Recursos energéticos renovables (RER) en el Perú alcanzó los 516 MW en 2014, con una participación de 5,4% del total instalado en el SEIN (MINEM, 2105).

En 2014, la generación RER ascendió a 1 592 GW.h, esto equivale a un crecimiento de 25% con respecto a lo generado por dicho tipo de centrales en 2013. Asimismo, el 57% de la producción RER corresponde a las centrales hidroeléctricas no mayores a 20 MW, 16% de centrales eólicas, 13% de centrales solares y, finalmente, 14% de las centrales a biomasa. La generación RER ha tenido un crecimiento constante desde 2008, fecha en la cual se promulga el Decreto Legislativo de promoción de la Inversión para la generación RER (ver figura 22).

Figura 22: Producción mensual de las centrales de generación RER del SEIN, 2012-2014



Fuente: MINEM (2015)

Entendido, el nivel de generación de RER, se hará una distinción en cuanto a tipo de suministro y tipo de empresas que brindan energías renovables. Primero se encuentran las empresas cuyo suministro de energía se acumula como parte de contratos de subastas promovidas por el MINEM. Por otro lado, se encuentran las empresas distribuidoras que suministran energía a usuarios convencionales. Finalmente existen las empresas que, si bien no generan, ni distribuyen, sí ofertan productos y servicios referidos a energía renovable.

Dentro de este último grupo de empresas, en Lima existen algunas que brindan soluciones respecto a energía solar fotovoltaica para usuarios tanto industriales como residenciales. Estas son las siguientes: Leaf energy, Leaders, Luminsolar, Brisol y Everblue. Estas fueron revisadas con anterioridad y en este apartado se presentarán de modo comparativo. Cabe mencionar que se escogieron estas empresas ya que, al ser muy similares en relación a la oferta de valor del modelo planteado, representan a competidores directos.

A continuación, se muestra un resumen comparativo de las empresas consideradas en el análisis (ver tabla 7).

Tabla 7: Empresas proveedoras de sistemas fotovoltaicos y relacionados

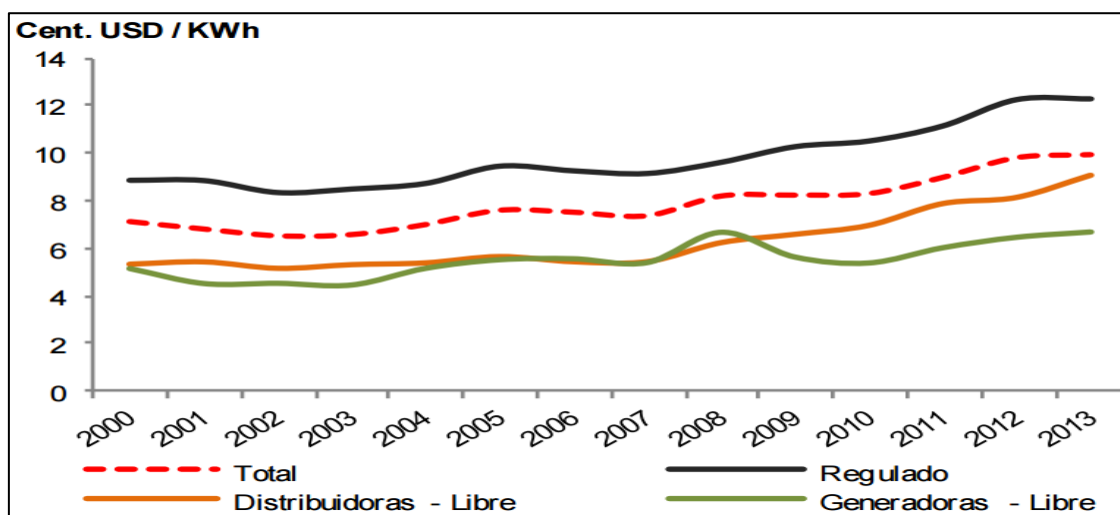
EMPRESA	PRODUCTOS/SERVICIOS	UBICACIÓN
Leaf Energy	- Sistemas fotovoltaicos - Instalaciones rurales - Alumbrado público	San Isidro
Liders	- Sistemas fotovoltaicos - Luminaria de calles - Reparación y mantenimiento	San Juan de Lurigancho y Arequipa
Lumisolar	- Sistemas fotovoltaicos - Luminaria de calles - Sistemas termosolares - Sistemas energía eólica	Surquillo
Brisol	- Sistemas fotovoltaicos - Aerogeneradores - Estaciones meteorológicas	San Isidro
Everblue	- Sistemas fotovoltaicos - Sistemas termosolares - Sistemas energía eólica - Luminarias LED	Cercado de Lima

2.3. Evolución de tarifas eléctricas en el Perú

Las tarifas eléctricas presentan una tendencia creciente que ha sido constante desde el año 2008, el cual se debe principalmente en el incremento tanto de los precios libres como regulados. Cabe resaltar que, durante el año 2014, el precio de transmisión se incrementó como consecuencia del ingreso de nuevas empresas.

Según el Informe Sectorial de Energía del Pacific Credit Rating elaborado por Pajuelo y Castro (2014), el precio medio de energía muestra un incremento de +20.8% desde el 2008, creciendo en promedio +3.9% anualmente. El informe muestra que el sector que experimento el mayor incremento de su tarifa eléctrica fue el residencial (+25.7%, +4.7% promedio anual) seguido del sector alumbrado público (+24.3%, +4.4% promedio anual), del sector comercial (+22.7%, +4.2% promedio anual), y por último el industrial (+12.7%, +2.4% promedio anual). Cabe resaltar que a nivel internacional, las tarifas del mercado eléctrico peruano se encuentran muy por debajo del promedio de países latinoamericanos, centroamericanos y México; es así que, la tarifa promedio para el sector residencial fue de 13.6 cent USD / KWh (Perú se encuentra en el puesto 7 de 15 países), 14.1 cent USD / KWh para el sector comercial (Perú, puesto 5) y 10.9 cent USD / KWh para la industria (Perú, puesto 5). La competitividad del Perú, en cuanto a las tarifas eléctricas, se debe a la gran concentración de centrales hidroeléctricas en su matriz eléctrica, además a los bajos costos del gas natural usado en el 96.2% de las centrales termoeléctricas (ver figura 23).

Figura 23: Evolución de tarifa por tipo de mercado



Fuente: Pajuelo y Castro (2014).

Se entiende que la industria energética se encuentra bastante diversificada en cuanto a fuentes convencionales de energía se refiere y asimismo existen muchas empresas dedicadas especialmente a la generación de fuentes termoeléctricas e hidroeléctricas.

Respecto de las fuentes generadoras con recursos renovables, el mercado es aún muy pequeño representando aproximadamente el 1% de la oferta nacional. Dentro del mismo, la energía solar se emplea como una alternativa regulada cuya producción se limita al sistema de subastas realizadas por parte del MINEM y regulada por el Osinergmin.

Las tarifas, según indican las cifras, aumentan de precio debido a factores propios de generación e infraestructura, y esta tendencia se seguirá desarrollando en el futuro. Situación que indica una ventaja para la propuesta de generación por fuentes renovables como la solar, dando que el precio de este último muestra tendencia a la reducción de precios de generación.

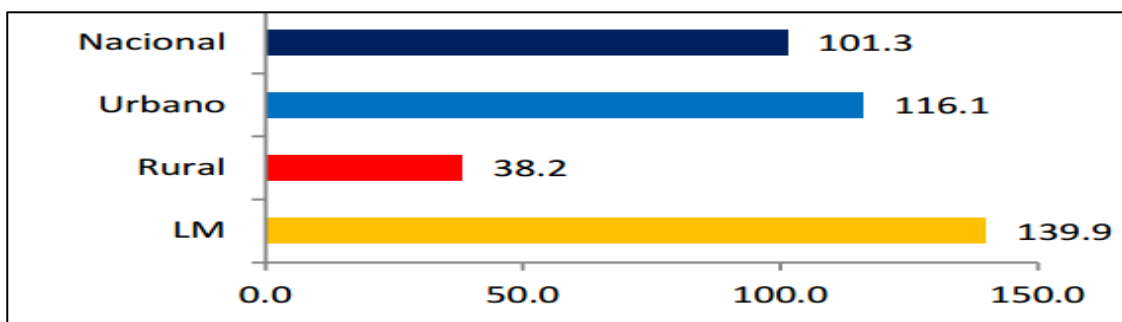
3. Validación de la intención de compra

En primer lugar se presentarán algunos resultados relevantes de la Encuesta Residencial de Consumo y usos de Energía (encuesta realizada por encargo del Osinergmin a nivel de hogares del Perú, con el objetivo de monitorear los patrones de consumo energético del sector residencial), en la cual se muestran estadísticas de consumo y sus relaciones con las condiciones socioeconómicas de los hogares.

Según la encuesta Residencial de Consumo y usos de Energía 2013, el gasto mensual promedio de un hogar en energía (no incluye el uso vehicular) fue de S/. 101.30 en promedio a

nivel nacional, mientras que en Lima Metropolitana fue de S/. 139.90, el mayor gasto a nivel nacional. Este dato confirma que en Lima Metropolitana las familias asignan una considerable parte de su presupuesto al pago de la energía eléctrica (ver figura 24).

Figura 24: Gasto mensual del hogar en energía (en nuevos soles) 2013



Fuente: OSINERGMIN (2013)

Respecto al consumo en kw/h, se puede observar que la tendencia es de un incremento del consumo principalmente en el sector urbano¹⁴, mucho mayor en Lima Metropolitana y El Callao, en donde se produjo un incremento casi del 70%. Considerando el incremento del consumo y el de las tarifas es posible prever que el gasto será de las familias continuará con una tendencia creciente, lo cual es propicio para que las familias busquen alternativas que permitan ahorrar en este aspecto.

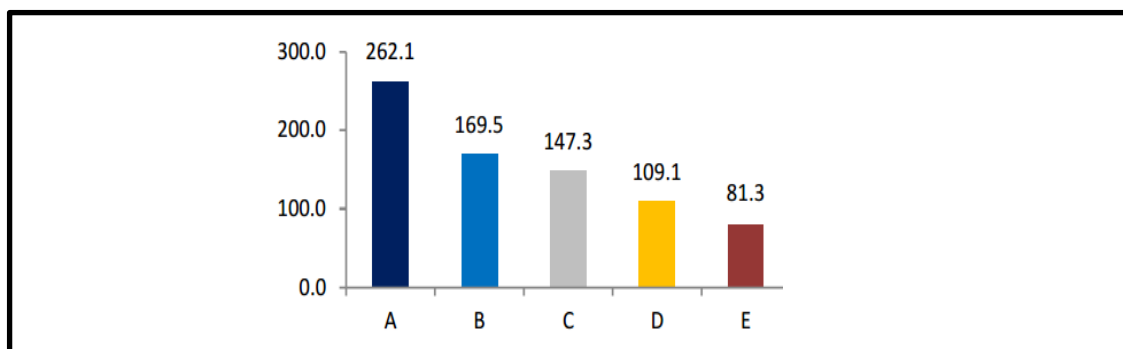
El consumo también fue desagregado por niveles socioeconómicos, es así que los hogares del NSE A realizaron un mayor gasto de energía al mes, el cual disminuye de acuerdo con los niveles más bajos hasta llegar a S/. 81.30 en los hogares del NSE E. En la comparación entre los años 2012 y 2013 se puede observar un incremento considerable del gasto mensual del NSE A¹⁵, mayor al 40%, mientras que el gasto de los demás niveles se mantiene sin mayores variaciones (ver figura 25).

El incremento del gasto obedece en gran medida al incremento del consumo, el cual se duplicó en el NSE A, en los NSE B y C también se aprecia un incremento importante, sin embargo este no se refleja en el gasto mencionado anteriormente, lo cual se debe probablemente a que el consumo se ha empleado para actividades industriales, o menor cantidad de consumo promedio por familia, lo cual reduce drásticamente los costos de energía.

¹⁴ Considerando los resultados del 2012, en donde el consumo nacional promedio era de 100 kw/h y en Lima Metropolitana de 167 kw/h.

¹⁵ En el 2012 el gasto del NSE A fue de S/. 180.

Figura 25: Gasto mensual del hogar en energía (S/.) NSE Lima Metropolitana 2013

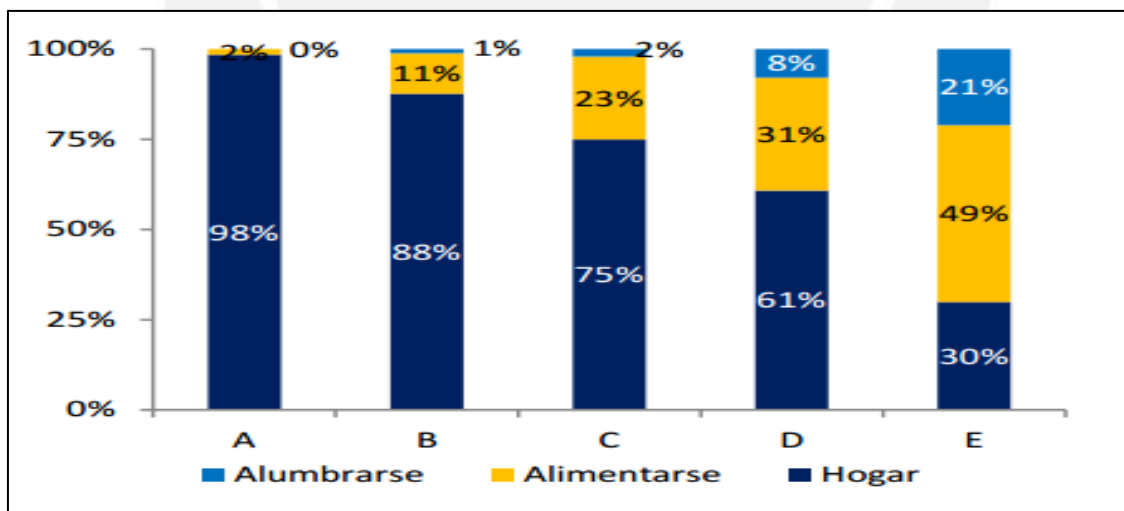


Fuente: Osinermin (2013)

En Lima Metropolitana, el principal uso que se le da a la energía tuvo una variación entre el 2012 y 2013, en donde pasó a ser el hogar el principal uso, dejando en segundo lugar a la alimentación. El uso para alimentación disminuyó también a nivel nacional, debido a la masificación del gas natural, y disminución de uso de otras fuentes de energía.

Así mismo, se observa que el principal uso de la energía es para el hogar, dado que ocupa una mayor proporción en el NSE A y disminuye progresivamente a medida que desciende de nivel. En el hogar predomina el uso de los electrodomésticos y dispositivos electrónicos, que son más comunes en niveles de mayor poder adquisitivo (ver figura 26).

Figura 26: Usos de energía en el hogar % NSE en Lima Metropolitana 2013



Fuente: Osinermin (2013)

Para efectos del presente estudio, se realizó una encuesta a las cabezas de familia del público objetivo para medir el grado de conocimiento respecto a las energías renovables y validar la intención de compra (Ver Anexo L).

En este apartado se analizarán los resultados obtenidos de las encuestas realizadas a 25 familias que cumplían con las características del público objetivo determinado en el Canvas (Ver anexo M).

La población consultada ha escuchado mayormente de las fuentes de energía solar e hidroeléctrica. Muchos conocen que la energía solar generada por paneles solares existe en el mercado peruano (64%). Coinciden en que es una alternativa no contaminante; sin embargo, estiman que es una alternativa de inversión considerable.

Además, consideran en su mayoría que les afecta mucho el cambio climático y sus efectos.

Se consideran muy ahorradores de energía (68%), entre las prácticas de ahorro más difundidas está el uso de focos ahorradores y el consumo de energía responsable.

Manifiestan haber sido afectados por cortes de energía imprevistos (68%) y cobros irregulares, montos excesivos (52%).

En promedio consumen en electricidad S/. 220, siendo la cifra mínima S/. 100 y la máxima S/. 430. El 56% no estaba conforme con el pago que realiza mensualmente.

La propuesta de SolarCity les parece muy atractiva en su mayoría (64%), lo que más destacan es que no contamina el medio ambiente y que la tarifa mensual que pagaría sería más barata, es así que éstas serían las principales razones por las que contratarían el servicio. Por otro lado, no estarían dispuestos a contratarlo debido a que el monto es elevado y porque no les gustaría tener paneles ocupando espacio en casa. La mayoría tendría inconvenientes en que se les instale paneles en el techo de la casa (56%), considerando el espacio que ocuparía y las obras que se tendrían que realizar.

Consideran muy importante que se cuente con el apoyo de entidades como la Municipalidad para fomentar el uso (52%), es así que este sería uno de los principales canales por el que les gustaría informarse mejor sobre la propuesta, además de los medios online y stands en centros comerciales.

Adicionalmente, las personas mencionan que preferirían realizar un pago inicial de 30% del valor del sistema aproximadamente y pagar el resto en cuotas mensuales.

Para determinar algunos de los servicios ofrecidos como parte de la oferta de valor, se indagó sobre la aceptación a las condiciones que requiere la instalación de los paneles, tal como la cantidad necesaria para suministrar de energía a la casa, la capacidad de pago de los clientes, la disposición y observaciones respecto a utilizar parte las área verde de la vivienda para ubicar

los paneles y conexiones, la preocupación de interferencia respecto a otras conexiones presentes en la vivienda. Como resultado, la mayoría de los encuestados aceptaría dichas condiciones.

Se puede decir que existe una demanda latente, debido a que existe el mercado potencial para el servicio de energía solar fotovoltaica, pero el servicio aún no ha sido difundido en entre la población. Aunque la demanda cuente con la alternativa de la energía convencional que satisface sus necesidades, podría desarrollarse una alternativa con diferentes características que satisfaga la necesidad de la energía eléctrica, pero ofrezca otros beneficios complementarios atractivos para el consumidor.

Entre los factores que determinan la demanda se pueden mencionar el precio del servicio, el precio de los sustitutos y complementarios, la renta del consumidor y los estímulos de marketing que este pueda recibir.

Existen factores sobre los que la empresa tiene control y estas son las cuatro “P” que menciona Philip Kotler (producto, precio, plaza y promoción), a continuación se analizarán estos aspectos.

4. Análisis de mercado

4.1. Producto

El objetivo debe ser ofrecer un servicio que les permita a las familias ahorrar en el dinero invertido en energía eléctrica, pero resaltando los beneficios para el medio ambiente.

Según la encuesta realizada existe la barrera del precio como principal factor que desalienta el consumo; por ello el producto debe ser determinado de tal manera que ofrezca un valor superior al costo para el consumidor. Por ello, se requiere diseñar un servicio que consideren factores económicos y sociales para que resulte atractivo al potencial consumidor.

Es destacable que el público objetivo elegido tiene un estilo de vida que, según Arellano, es clasificado como sofisticado. Este grupo se caracteriza por contar con un nivel de ingreso más alto al promedio, además son muy modernos, educados, liberales, cosmopolitas y valoran mucho la imagen personal, también es destacable que son innovadores en el consumo y cazadores de tendencias, les importa mucho su estatus y son asiduos consumidores de productos “light” (Arellano, 2013).

Considerado las características del servicio que se va a ofrecer, se puede decir que existe un nicho de mercado para este debido a que va a estar dirigido a personas más informadas

preocupadas por el medio ambiente y con un nivel de ingresos que no representa un impedimento tan considerable, siempre y cuando se ofrezcan valores añadidos al servicio que sean apreciados por los consumidores.

Una vez analizados los resultados de la encuesta realizada, se ha determinado un producto que se adapta al promedio del consumo. El sistema está compuesto por 8 paneles de 300 W cada uno, 10 baterías de 230 AH, un inversor de potencia que transforma la corriente continua de las baterías en corriente alterna y un regulador de carga.

Los paneles solares serán suministrados por la empresa Jinhua Sun Energy Co. Ltd., la cual está ubicada en Zhejiang, China. Cuentan con líneas de producción que tienen la capacidad de producción de 120 MW por año, además su fábrica construyó las líneas de producción de los principales productos solares de controladores e inversores en 2005.

Han desarrollado una fábrica de paneles solares (tanto mono paneles solares y paneles solares poli), controladores solares e inversores solares, y también el diseño de sistemas solares. Han obtenido RoHS, TUV, IEC y certificaciones CCA para los módulos básicos.

Para el suministro de baterías se considera la empresa Yangtze Solar, que produce baterías de gel que tienen una duración de 10 años, superior al promedio ofrecido de mercado.

Yangtze Solar, fundada en 1994, ha suministrado más de 1.5GW los paneles solares fotovoltaicos y millones de unidades de pilas, cargador solar controladores e inversores solares. Es una empresa de energías renovables, centrándose en el desarrollo de productos, producción, integración de sistemas, ventas y servicio. Los productos incluyen PV policristalino panel, PV monocristalino panel, baterías de válvula regulada plomo ácido (VRLA), controlador de carga solar, inversor solar, llave en mano terminado Off Grid y en sistemas solares.

En ambos casos se trata de empresas serias que brindan seguridad y ofrecen precios razonables en comparación con el mercado y descuentos en compras al por mayor.

4.2. Precio

El precio es un aspecto fundamental en este servicio, ya que a pesar de las constantes reducciones de costos gracias al avance tecnológico, sigue siendo la principal barrera para la masificación de este servicio, más aún en países que cuentan con fuentes de generación de energía más baratas, como el caso del Perú.

Para que este servicio sea rentable para una empresa que decida invertir en él, debe enfocarse en la optimización de costos para que pueda brindar el menor precio posible a los consumidores y, de esta manera, sientan un ahorro con respecto al sistema convencional.

Para determinar el precio del sistema se revisa primero el costo de los elementos del sistema fotovoltaico, el cual debe optimizarse a través de una adecuada gestión de proveedores. A partir de allí, se pueden plantear alternativas de financiamiento para facilitar el acceso, replicando el sistema empleado por Cálida, en el plano local, respecto al gas natural domiciliario.

Es destacable que el precio elevado de este sistema es el principal motivo por el cual los clientes potenciales no estarían dispuestos a contratar el servicio (60%), por ello, determinar un adecuado sistema de precios es determinante para tener éxito en este sector.

Considerando un consumo promedio de S/. 220, el cual fue validado en las encuestas realizadas, el precio actual que ofrece una empresa tradicional por un sistema fotovoltaico residencial es de \$10 585¹⁶ (ver Anexo N). Además, los proveedores locales no brindan opciones de financiamiento, debiendo cancelar el importe total de los componentes después de la instalación.

Para establecer las modalidades de precio que se deben ofrecer, se debe considerar el ingreso del público objetivo, que en este caso pertenece a un nivel A, también el monto que van a ahorrar mensualmente y el tiempo en el que prefieren fraccionar los pagos. Si bien se van a plantear soluciones de acuerdo con las características de cada cliente, se han planteado tres modalidades de pago:

- Pago del 30% al inicio y cuotas fraccionadas
- Pago del total del costo de los componentes después de la instalación
- Pago de cuotas altas para cancelar el importe en el menor tiempo posible

Se consultó en la encuesta realizada por las modalidades mencionadas y la más preferida fue la primera, que fracciona el pago de una parte del importe total y permite realizar el pago de acuerdo a cuotas que mejor se adaptan a la economía de los clientes.

De esta manera, se nota que los potenciales clientes, aunque cuentan con recursos económicos superiores al promedio de Lima, prefieren fraccionar sus pagos, aunque aportando un monto inicial considerable.

¹⁶ Según la cotización realizada por la empresa Leaf Energy para una casa de consumo promedio ubicada en La Molina

Por otro lado, en 24% de los encuestados mencionó que preferiría realizar cancelar el total después de la instalación y recuperar su inversión con el ahorro que se va a generar.

En conclusión, es recomendable emplear métodos de pago diferenciados, pero manteniendo el pago de una cuota inicial, dependiendo de las posibilidades de los clientes.

4.3. Plaza

El canal de distribución es el conjunto de organizaciones independientes que participan en el proceso de poner un producto o servicio a disposición del consumidor final o un usuario industrial (Kotler, 2008, p.300).

Los miembros del canal de marketing o distribución deben realizar diferentes funciones para satisfacer la demanda de los consumidores, entre las cuales destacan las de información, promoción, contacto, negociación y distribución.

En lo referente al sector público, el canal de distribución principal es el de las subastas, las cuales se han estado llevando a cabo desde hace algunos años, pero ello implica cambiar la naturaleza del negocio, debido a que se trataría de una central fotovoltaica, la cual tiene otra naturaleza de funcionamiento.

En el sector privado, el canal de distribución puede adoptar diversas formas, la elección dependerá de la cobertura pretendida y debe considerar la naturaleza del producto. Los canales de distribución principales se presentan a continuación:

- Venta directa: se trata del canal más común para los productos de uso industrial, es el más corto y directo. Implica realizar la apertura de una oficina propia de los productores, quienes emplean su propia fuerza de ventas para comercializar sus productos.
- Agentes y distribuidores: las ventas se realizan a través de los canales con los que suele trabajar el agente o el distribuidor. Este canal es utilizado con frecuencia por productores o fabricantes que venden artículos estandarizados o de escaso valor agregado, también es una buena opción para fabricantes que no tienen la capacidad de contar un personal de ventas propio.
- Oficinas de representación: permite a las empresas contar con un contacto constante en el mercado, pero manteniendo su sede principal en el extranjero. Permite detectar observar las tendencias del sector y detectar nuevas posibilidades de negocio.
- Joint venture y colaboraciones con empresas nacionales: se trata de una alianza estratégica o alianza comercial entre dos o más empresas con la finalidad de llevar a

cabo operaciones complementarias en un negocio determinado. Por lo general, cuando las empresas ejecutan el joint venture crean un contrato, el cual suele incluir el acuerdo para aportar con sus propios recursos a un negocio común. Con esta alternativa, el inversor podría aliarse con una empresa local para llevar a cabo su actividad en el mercado nacional.

Tomando en cuenta las opciones presentadas y considerando que una empresa nueva es la que va a realizar la inversión, se puede decir que la más conveniente es la venta directa debido a que se trata de un público reducido (un solo distrito), además el contacto directo es fundamental para llevar la propuesta y difundir los beneficios, por otro lado, no existe una industria desarrollada con empresas consolidadas que favorezca establecer alianzas locales sólidas y favorables.

Esta decisión finalmente también dependerá de la capacidad del inversor y su experiencia en el mercado, es así que de tratarse de una empresa con experiencia en el mercado internacional podría evaluar atender a un público masivo y en diversas zonas del país, pudiendo considerar así otras alternativas de comercialización.

Por lo anterior, se plantea que el negocio se desarrolle a través de una oficina ubicada en La Molina, la cual debería contar con un ambiente para brindar campañas informativas a los pobladores y un almacén para contar con un stock mínimo de sistemas fotovoltaicos.

4.4. Promoción

Considerando las características del grupo objetivo y que estos se encuentran concentrados en un área reducida, la publicidad debe ser de contacto directo ya sea a través de las redes sociales o puntos de información en las tiendas retail y municipalidad.

Este acercamiento debe tener dos funciones principales. La primera, debe ser informar a la población sobre el funcionamiento y la confiabilidad de esta fuente de energía y además se debe inducir la compra resaltando los beneficios que esta alternativa tiene tanto para la economía de las familias, como para el medio ambiente y el entorno en general.

Otro aspecto importante a considerar es que se debe empezar resaltando las ventajas económicas y a partir de allí mencionar los beneficios para el medio ambiente y la comunidad. Según entrevistas con empresas actuales, el beneficio que se debe resaltar es principalmente el económico y a partir de allí se debe mencionar el aspecto ambiental. Considerando que el público objetivo tiene una considerable conciencia ambiental, según resultados de la encuesta, este aspecto debe tener un papel importante en la promoción del servicio para inducir la compra.

Sin embargo, se considera que la empresa no debería destinar una gran cantidad de recursos en estas actividades, debido a que debe priorizar la optimización de costos. Para ello se ha mencionado en el Canvas que debe contar con aliados estratégicos que permitan llevar el mensaje con mayor facilidad y de manera más rentable, considerando también que se trata de entidades que cuentan con legitimidad y respaldo en la población.

Se preguntó en la encuesta sobre los canales que preferirían para conocer sobre la empresa y el servicio. Es así que los medios preferidos para dar a conocer el servicio fueron los canales online, a través de la municipalidad y stands en centros comerciales y tiendas retail.

Debido a la naturaleza del servicio y al modelo de negocio planteado en el Canvas no se plantea mayor desarrollo en este aspecto, debido a que la empresa deberá concentrarse en optimizar costos, ya que deberá contar con una base de clientes previo al inicio de las operaciones.

La empresa deberá desarrollar su estrategia comunicacional para la promoción de sus productos empleando medios publicitarios como los siguientes:

- Local comercial “Showroom”: en donde se exponen los productos con los que cuenta la empresa para que el cliente pueda escoger lo más conveniente de acuerdo a su consumo, con la asesoría de agentes especializados. Se aprovechará para mostrar material multimedia y que el cliente pueda conocer sobre el funcionamiento del sistema fotovoltaico y las ventajas que ofrece.
- Stands en centros comerciales: en ellos se difundirá información completa y detallada sobre las características de los sistemas ofrecidos, especificaciones técnicas, beneficios del sistema y modalidades de pago.
- Trípticos y volantes: se puede emplear para difundir la propuesta con el apoyo de la municipalidad para hacer llegar la propuesta a las casas de las habitantes del distrito. Este tipo de publicidad debe ser llamativa y despertar el interés en conocer más acerca del servicio (se pueden realizar campañas de intriga), deben ser los más precisas posibles y no deben contener abundante información debido a que existe el riesgo de que no sean leídas en su totalidad.
- Página Web y Redes sociales: en ella los visitantes podrán obtener información detallada sobre los productos, el mundo de las energías renovables e instrucciones respecto al uso de los sistemas. A través del uso del Facebook o Twitter, se podrá interactuar con el público ofreciendo noticias de actualidad relacionadas al desarrollo de la energía solar fotovoltaica en el Perú y el mundo con la finalidad de involucrar a los

seguidores en el cuidado del medio ambiente. Además, se brindará información y soporte técnico a los usuarios y se difundirá información de la empresa.

- Fuerza de ventas: en grupo de diez vendedores recorrerán las urbanizaciones de la zona perteneciente a La Molina Vieja y alrededores, para ofrecer el producto de manera presencial a las viviendas.

Una vez finalizada esta revisión de la demanda y la oferta de mercado y el impacto que podría causar en el modelo planteado se puede concluir lo siguiente:

Se considera un nivel óptimo de demanda potencial de aproximadamente 2000 familias atendidas en el periodo de diez años que se pueda aplicar para el proyecto. Si bien no existe el uso de estadísticas formales para su estimación, el cálculo de la demanda se puede interpretar como bastante conservador, dado el nivel de viviendas en el distrito de la Molina y de las óptimas condiciones climatológicas para el desarrollo de este tipo de energía.

Por el lado de la oferta, el nivel que se genera por grandes empresas industriales significa una mínima porción del total de la matriz energética nacional. Por otro lado empresas distribuidoras solo operan en función del total de energía generada y no se limitan a contemplar requerimientos específicos. Existen empresas locales que brindan servicios relacionados de energía solar fotovoltaica, sin embargo, su propuesta de valor no está enfocada exclusivamente en usuarios residenciales. Estas empresas no ofrecen facilidades de pago, ni servicios adicionales que puedan captar la atención de clientes potenciales.

Respecto a la validación de la intención de compra, los datos muestran que existe una demanda potencial, que, si bien no tiene suficiente conocimiento del funcionamiento de sistemas solares fotovoltaicos y sus beneficios integrales, se muestran bastante interesados en la posibilidad de adquirir estos productos. Existen varios factores que entran en juego para la decisión de adquisidor, siendo la más importante el tema económico que implica.

En el capítulo se definieron estrategias comerciales en función al producto, precio, plaza y promoción los cuales son determinantes para el éxito de la propuesta de negocio propuesta. En el siguiente apartado se realizará la respectiva evaluación de factibilidad financiera, la cual determinará finalmente la viabilidad del modelo propuesto.

CAPÍTULO 7: ANÁLISIS FINANCIERO

Como se ha visto, el modelo de negocio de sistemas solares implica una serie de variables a considerar para que esta finalmente se desarrolle en la industria peruana. El modelo propuesto que se basa en la firma de SolarCity resulta ser bastante novedosa en cuanto a la integración de las operaciones, así como también la propuesta de modalidades de pago. En este contexto es necesario plasmar estos aspectos para poder evidenciar su viabilidad financiera y finalmente obtener un resultado tangible.

Seguidamente se detallarán los aspectos que involucra un análisis financiero, cabe mencionar que se utilizarán las herramientas que efectivamente brindaran información útil para la toma de decisiones que corresponde a un análisis de factibilidad. Se utilizarán las siguientes variables: flujo de fondos del proyecto, Tasa interna de retorno, Valor Presente Neto, Periodo de Recuperación de la Inversión y un Análisis de Escenarios. Finalmente, se sugiere algunas opciones de financiamiento y se realizara un análisis de escenarios para evaluar los resultados de factibilidad financiera.

1. Parámetros del flujo de caja

Considerando que se trata de un negocio en el que las experiencias internacionales indican que el retorno de la inversión es a largo plazo, se ha establecido un horizonte de evaluación de 10 años.

Se estima que para que un proyecto como el planteado inicie y pueda ser viable debe comenzar con una base importante de clientes que le permita obtener precios preferenciales y poder brindar un precio cómodo a los clientes.

Los ingresos se obtienen a partir de la venta de los sistemas fotovoltaicos, con el cobro de la cuota inicial, la cual será variable, pero se establece un porcentaje mínimo del 30%, el resto se fracciona de acuerdo a las posibilidades de cada familia, pero se plantea un plazo máximo de financiamiento de tres años.

Los costos estimados del plan se dividen en los correspondientes costos de ventas, en los cuales se incluyen los costos de mano de obra para la instalación y el gasto para el mismo. Así también están los gastos de ventas y de administración. Dentro de los gastos se consideran tanto componentes fijos como variables, los cuales se detallarán posteriormente.

Respecto a la inversión proyectada para cada año, esta no se contempla que sea significativa, debido a que se plantea que la capacidad instalada inicialmente sea suficiente

para operar sin realizar inversiones periódicas, además es importante destacar que la empresa se dedicará a la distribución e instalación y no a la producción de los sistemas fotovoltaicos.

1.1. Tasa de descuento

Para determinar la tasa de descuento del proyecto, se revisó distintas fuentes de financiamiento sean por parte del Estado o fondos internacionales. Finalmente se escogió una tasa aproximada del 10%, el cual brinda la Corporación Financiera de Desarrollo [COFIDE] a través de programas especiales de crédito.

Se define esta tasa según el programa PROPEM – BID, que brinda acceso a crédito para pequeñas empresas de distinto rubro y que impactan favorablemente en el medio ambiente. Esta línea de crédito está constituida con recursos del BID, el Eximbank de Japón y COFIDE. Cuenta con préstamos en moneda nacional y moneda extranjera, financia hasta el 100% del total de la inversión con un monto máximo de 300 mil dólares. El plazo del crédito se extiende a 10 años y con plazo de gracia negociable de acuerdo al flujo proyectado del negocio (Abad, 2009).

Para el análisis se va a considerar la tasa de préstamo del crédito como tasa de descuento para el proyecto, considerando que se tomará de crédito el monto total de la inversión.

1.2. Valor dólar

Debido a que los componentes del sistema fotovoltaico se producen casi en su totalidad en el extranjero y estos deben ser importados, debe tenerse en consideración el tipo de cambio como un factor que ejercerá influencia sobre el precio de venta.

Para efectos del presente análisis se va a considerar el valor del dólar a S/. 3.40, cifra que es el promedio del mes de agosto de 2016 según el BCRP.

2. Ingresos

Las proyecciones de las ventas se realizarán para un periodo de 10 años, durante el cual se realizará el análisis económico del presente proyecto. Considerando que se trata de una iniciativa nueva y no se cuentan con datos históricos de demanda, se empleará el método del incremento porcentual, en el cual se determina el porcentaje de variación de los distintos periodos con respecto al año anterior y teniendo en cuenta el público potencial existente y el grado de penetración que resultaría más favorable para la iniciativa.

La proyección de los ingresos, se basa en la proyección de la demanda realizada en el capítulo anterior, en el cual se menciona que, la empresa podría vender 150 sistemas fotovoltaicos el primer año, cifra que se considera conservadora, debido a la inversión que implica la adquisición del panel por parte de una familia. De esta manera, se plantea iniciar con una demanda de 150 familias en el primer año y se considera un incremento progresivo de las ventas, siendo el crecimiento para el segundo año un nivel de 20%, 10% para el tercer año y 5% a partir del cuarto año hasta el séptimo, luego de los cuales se ha determinado 0% de crecimiento para los últimos tres años del periodo de evaluación.

Respecto al precio de venta de los sistemas fotovoltaicos, se considera un precio estable durante el periodo a evaluar, a pesar del efecto que podría provocar el porcentaje de inflación y las fluctuaciones en el tipo de cambio, esto debido a que, considerando las disfunciones en los costos de los componentes gracias a los avances tecnológicos a lo largo de la última década, es previsible que estos continúen disminuyendo. Sin embargo, que se adopta una posición conservadora y se mantiene el precio de venta estable.

De acuerdo a la información obtenida por parte de las empresas que operan en la actualidad y las cotizaciones de proveedores extranjeros, se estima que el precio de un sistema fotovoltaico en las condiciones actuales para una familia promedio del público objetivo establecido es de \$ 10,585¹⁷. Este sistema al tipo de cambio (3.4) equivale a S/. 35,989 y según la información revisada corresponde a un nivel de cobertura del 90% del total de energía requerida por el usuario. Para la propuesta de negocio, se ha considerado también un nivel de cobertura del 90% de energía consumida, pero que a diferencia brindara un precio mucho menor que la competencia.

El precio de venta no será cobrado de manera inmediata en su totalidad, ya que, como quedó evidenciado en la encuesta realizada, gran parte de la gente prefiere fraccionar el pago, además ofrecer esta alternativa forma parte de la propuesta de valor que se propone. Por ello, se va a considerar que el 40% del costo total será cobrado de manera inmediata, pero el restante se fraccionará en un plazo máximo de 3 años. Para efectos del presente análisis se considerará que el total de los clientes elegirá fraccionar sus pagos en el plazo máximo permitido.. Las condiciones de pago se detallan a continuación:

- Realizar el pago del 20% a firma de contrato, otros 20% durante el primer año contado a partir de la firma de contrato. Y el 60 % restante en los dos años siguientes como el cliente lo decida.

¹⁷ Ver Anexo N.

Para el inicio del estudio financiero se estableció un horizonte de 10 años, con la finalidad de obtener una perspectiva amplia y clara del proyecto a través del tiempo, es así que se muestran los ingresos proyectados para los primeros diez años (ver tabla 8).

A partir de la proyección de ventas se ha podido establecer un estimado de los ingresos en los primeros diez años de operación, para lograr la cantidad de clientes proyectada es fundamental que se cumplan con las condiciones establecidas en capítulos anteriores, respecto al desarrollo de alianzas y campañas informativas para obtener una base considerable de clientes.

Tabla 8: Proyección de Ventas

PROYECCIÓN DE VENTAS A 10 AÑOS						
AÑO	UNIDADES VENDIDAS	INCREMENTO PORCENTUAL UNIDADES VENDIDAS	PRECIO DE VENTA PROMEDIO	INGRESOS CUOTAS INICIAL (40%)	INGRESOS POR CUOTAS PAGADAS	TOTAL INGRESOS PROYECTADOS
1	150		S/.25,000.00	S/.1,500,000.00	S/.0.00	S/.1,500,000.00
2	180	20%	S/.25,000.00	S/.1,800,000.00	S/.1,125,000.00	S/.2,925,000.00
3	198	10%	S/.25,000.00	S/.1,980,000.00	S/.2,475,000.00	S/.4,455,000.00
4	208	5%	S/.25,000.00	S/.2,080,000.00	S/.2,835,000.00	S/.4,915,000.00
5	218	5%	S/.25,000.00	S/.2,180,000.00	S/.3,045,000.00	S/.5,225,000.00
6	229	5%	S/.25,000.00	S/.2,290,000.00	S/.3,195,000.00	S/.5,485,000.00
7	241	5%	S/.25,000.00	S/.2,410,000.00	S/.3,352,500.00	S/.5,762,500.00
8	241	0%	S/.25,000.00	S/.2,410,000.00	S/.3,525,000.00	S/.5,935,000.00
9	241	0%	S/.25,000.00	S/.2,410,000.00	S/.3,615,000.00	S/.6,025,000.00
10	241	0%	S/.25,000.00	S/.2,410,000.00	S/.3,615,000.00	S/.6,025,000.00
TOTAL	2147			S/.21,470,000.00	S/.26,782,500.00	S/.48,252,500.00

Una vez que se ha determinado los ingresos, se deben estimar los costos que se van a producir como consecuencia de la actividad de la empresa, los cuales han sido separados en costos de ventas, gastos administrativos y gastos de administración.

3. Costos y Gastos

3.1. Costo de ventas

Para elaborar la proyección del costo de ventas, se debe determinar el costo promedio que va a tener un sistema fotovoltaico, para ello se realizará una cotización basada en el consumo promedio de las familias que forman parte del público objetivo. Es así que, a partir de la información obtenida de las encuestas realizadas y de las encuestas del Osinergmin sobre uso de la energía eléctrica del 2014, se puede determinar un consumo promedio de S/. 220 mensuales, lo cual requiere un sistema de un costo aproximado de S/. 17 500 para un nivel de

cobertura de 2000Wp que representa el consumo promedio del público objetivo del estudio. Una referencia de precios fue suministrada por la empresa Delta Volt (Ver Anexo O).

Para la elaboración del costo de importación de la materia prima, se ha tomado en cuenta los siguientes costos adicionales:

- Costos complementarios sistema: inversor de potencia, acumulador y baterías.
- 16% de Impuesto General a las Ventas (IGV)
- 2% de costo FOB por impuesto de promoción municipal
- 1.75% de costo FOB para seguro de mercancía

A continuación, se muestra la distribución de costos que el sistema fotovoltaico tendría para el modelo propuesto (ver tabla 9).

Tabla 9: Proyección de costo de importación de materia prima

Costo de importación de Sistema de paneles solares	
WP de Sistema	300
Costo FOB x WP	\$0.45
Costo FOB Paneles (8 paneles)	\$1,080.00
Costos complementarios	\$3,217.64
Costo FOB Sistema	\$4,297.64
IGV	\$687.62
Impuesto de promoción municipal	\$85.95
Seguro	\$75.21
Aranceles	\$0.00
COSTO FINAL	\$5,146.42
T.C	3.4
COSTO FINAL	S/. 17,497.84

Se muestra a continuación la proyección del costo de materia prima del sistema en sí, así como la proyección total del costo de ventas que incorpora los costos de mano de obra y gastos de instalación (ver tabla 10). El costo se ha redondeado a S/.17 500.

Tabla 10: Proyección de costo de materia prima

PROYECCIÓN DE COSTO DE MATERIA PRIMA A 10 AÑOS				
AÑO	% INCREMENTO ANUAL	UNIDADES VENDIDAS	COSTO UNITARIO	TOTAL COSTOS PROYECTADOS
1		150	S/.17,500.00	S/.2,625,000.00
2	20%	180	S/.17,500.00	S/.3,150,000.00
3	10%	198	S/.17,500.00	S/.3,465,000.00
4	5%	208	S/.17,500.00	S/.3,640,000.00
5	5%	218	S/.17,500.00	S/.3,815,000.00
6	5%	229	S/.17,500.00	S/.4,007,500.00
7	5%	241	S/.17,500.00	S/.4,217,500.00
8	0%	241	S/.17,500.00	S/.4,217,500.00
9	0%	241	S/.17,500.00	S/.4,217,500.00
10	0%	241	S/.17,500.00	S/.4,217,500.00
TOTAL		2147		S/.37,572,500.00

Luego se incluyen los gastos de instalación y la mano de obra requerida, para definir el costo de venta total (ver tabla 11).

Tabla 11: Proyección de costo de ventas

PROYECCIÓN DE COSTO DE VENTAS A 10 AÑOS					
AÑO	1	2	3	4	5
MATERIA PRIMA	S/.2,625,000.00	S/.3,150,000.00	S/.3,465,000.00	S/.3,640,000.00	S/.3,815,000.00
MANO DE OBRA	S/.61,460.00	S/.64,533.00	S/.67,759.65	S/.71,147.63	S/.74,705.01
GASTOS DE INSTALACION	S/.4,542.00	S/.4,769.10	S/.5,007.56	S/.5,257.93	S/.5,520.83
TOTAL COSTO DE VENTAS	S/.2,691,003.00	S/.3,219,304.10	S/.3,537,770.21	S/.3,716,409.57	S/.3,895,230.84
AÑO	6	7	8	9	10
MATERIA PRIMA	S/.4,007,500.00	S/.4,217,500.00	S/.4,217,500.00	S/.4,217,500.00	S/.4,217,500.00
MANO DE OBRA	S/.78,440.26	S/.82,362.28	S/.86,480.39	S/.90,804.41	S/.95,344.63
GASTOS DE INSTALACION	S/.5,796.87	S/.6,086.71	S/.6,391.05	S/.6,710.60	S/.7,046.13
TOTAL COSTO DE VENTAS	S/.4,091,737.14	S/.4,305,948.99	S/.4,310,371.44	S/.4,315,015.01	S/.4,319,890.76

3.2. Proyección de Gastos

Para realizar la respectiva proyección de gastos de ventas como administrativos se debe tomar en cuenta las remuneraciones de trabajadores de la empresa, así como las inversiones realizadas en materias de infraestructura física, maquinaria y equipos necesarios para las oficinas y almacén (Ver Anexo P).

3.3. Gastos Administrativos

Para realizar la respectiva proyección de gastos de ventas se debe de tomar en cuenta los rubros de remuneraciones del personal administrativo, gastos en servicios básicos, arriendo del

local y materiales de oficina. Se ha considerado para los rubros mencionados un incremento de 3% cada año, número que corresponde al nivel promedio de inflación anual del país según el Reporte de Inflación del BCRP (2016). Sin embargo, para el rubro de servicios se ha considerado un incremento del 2% (ver Tabla 12).

Tabla 12: Proyección de gastos administrativos

PROYECCIÓN DE GASTOS ADMINISTRATIVOS A 10 AÑOS										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SUELDOS	S/.122,920.00	S/.129,066.00	S/.135,519.30	S/.142,295.27	S/.149,410.03	S/.156,880.53	S/.164,724.56	S/.172,960.78	S/.181,608.82	S/.190,689.26
ARRIENDOS	S/.93,600.00	S/.98,280.00	S/.103,194.00	S/.108,353.70	S/.113,771.39	S/.119,459.95	S/.125,432.95	S/.131,704.60	S/.138,289.83	S/.145,204.32
SERVICIOS	S/.3,600.00	S/.3,672.00	S/.3,745.44	S/.3,820.35	S/.3,896.76	S/.3,974.69	S/.4,054.18	S/.4,135.27	S/.4,217.97	S/.4,302.33
MATERIALES DE OFICINA	S/.1,200.00	S/.1,260.00	S/.1,323.00	S/.1,389.15	S/.1,458.61	S/.1,531.54	S/.1,608.11	S/.1,688.52	S/.1,772.95	S/.1,861.59
TOTAL	S/.221,320.00	S/.232,278.00	S/.243,781.74	S/.255,858.46	S/.268,536.78	S/.281,846.71	S/.295,819.81	S/.310,489.17	S/.325,889.57	S/.342,057.51

3.4. Gastos de Ventas

Para la elaboración de la proyección de gastos de ventas se ha tomado en cuenta los rubros de sueldo de los vendedores que corresponde a la parte fija del total de su remuneración, así como las comisiones como incentivo por ventas el cual representa el 0.5% del total de ventas. Igualmente, se considera los gastos en publicidad mencionada anteriormente y a los costos en transporte (combustible y mantenimiento)

Se ha definido para el primer año considerar una inversión en publicidad de S/.48 000 que se destinarán para los stands en municipalidad y centros comerciales, también como apoyo en merchandising para fuerza de ventas.

3.5. Inversión

Para determinar el monto de la inversión inicial que se hará del proyecto se definirá los rubros correspondientes a los activos tanto en maquinaria y equipo, así como la infraestructura. Asimismo se debe de definir el monto destinado al capital de trabajo inicial del proyecto para comenzar con las operaciones sin mayor problema financiero, y así también definir los gastos pre-operativos (Ver Anexo Q).

3.6. Inversión en Inmueble

En lo que respecta al rubro de inversión en infraestructura operativa se ha optado por arrendar un inmueble en la Molina de dos niveles y 320 m², cuyo monto sería de 7800 soles mensuales (ver tabla 13).

Tabla 13: Inversión en inmueble

INVERSION EN INMUEBLE	
Infraestructura Operativa anual	S/. 93,600.00
Vida Útil Infraestructura Operativa	10

3.7. Inversión en Maquinaria y Equipo

Se han definido dos rubros para estos puntos, el que corresponde al equipo y maquinaria para las instalaciones de los sistemas fotovoltaicos. Y un segundo rubro correspondiente al equipamiento de las oficinas y almacén del local (ver tablas 14 y 15).

Tabla 14: Inversión en maquinaria y equipo

EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
CAMIONETA	1	S/. 35,000.00	S/. 35,000.00
SOLDADORA	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
PRESA	1	S/. 1,020.00	S/. 1,020.00
TALADRO	3	S/. 700.00	S/. 2,100.00
JUEGO DE HERRAMIENTAS	3	S/. 800.00	S/. 2,400.00
TOTAL			S/. 43,020.00

Tabla 15: Inversión en muebles, equipos de cómputo y enseres

EQUIPO/MUEBLE	AREA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
COMPUTADORA ESCRITORIO	CONTABILIDAD/FACTURACION	2	S/. 1,800.00	S/. 3,600.00
LAPTOP	GERENCIA	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00
TABLET PC	VENTAS	3	S/. 1,500.00	S/. 4,500.00
SALA	SHOWROOM	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00
ESCRITORIO	ADMINISTRACION	3	S/. 600.00	S/. 2,000.00
ESCRITORIO	VENTAS	4	S/. 500.00	S/. 2,000.00
MESA	ALMACEN	1	S/. 250.00	S/. 250.00
PARIHUELA	ALMACEN	8	S/. 50.00	S/. 400.00
EXHIBIDORES	SHOWROOM	5	S/. 350.00	S/. 1,750.00
TOTAL				S/. 20,000.00

3.8. Gastos Pre operativos

Los montos correspondientes a los componentes de los gastos pre operativos se detallan a continuación (ver tabla 16).

Tabla 16: Gastos Pre operativos

GASTOS PRE OPERATIVOS	
Desarrollo Plan de Negocios	S/. 10,000.00
Constitución Legal Empresa	S/. 1,000.00
Licencias y Permisos	S/. 1,000.00
Otros	S/. 1,000.00
TOTAL	S/. 13,000.00

3.9. Capital de trabajo

Respecto al capital de trabajo se ha considerado mantener en nivel de 60 días de inventario, es decir lo que corresponde al monto del costo de adquisición de los sistemas fotovoltaicos. Esto debido a que en promedio las importaciones demoran un promedio de 50 días para disponer de las mismas. Razón por la cual, se decide mantener cubierto el nivel de 60 días para reducir este riesgo (ver tabla 17).

Tabla 17: Capital de trabajo

CAPITAL DE TRABAJO	INVENTARIO AÑO 1 =	2'625,000
60 DIAS DE INVENTARIO	S/.	437,500.00

Se define entonces un nivel de inversión de S/. 529,830.00, el cual incorpora la inversión en activo fijo, el activo diferido correspondiente al arrendamiento del inmueble y constitución de la empresa y finalmente el capital de trabajo (ver tabla 18).

Tabla 18: Inversión inicial

ACTIVO FIJO	
MUEBLES Y ENSERES	S/. 9,400.00
MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS	S/. 8,020.00
VEHICULOS	S/. 35,000.00
EQUIPOS DE COMPUTACION	S/. 10,600.00
ACTIVO DIFERIDO	
INFRAESTRUCTURA OPERATIVA	S/. 7,800.00
CONSTITUCION EMPRESA Y OTROS	S/. 13,000.00
CAPITAL DE TRABAJO	
INVENTARIO INICIAL	S/. 437,500.00
TOTAL INVERSIONES	S/. 521,320.00

4. Flujo de caja proyectado a 10 años

El flujo de caja elaborado se ha proyectado a diez años y toma en cuenta todos los detalles antes revisados y los parámetros considerados (ver Anexo R).

5. Evaluación de alternativas

Tomando como referencia una tasa del 10%. Se calculan los siguientes resultados (ver tabla 19).

Tabla 19: Resultado de la evaluación

Tasa de Descuento	10%
VPN	S/. 965,563.32
TIR	17.65%
PRD	7.9 años

Los resultados del proyecto muestran que es rentable con una TIR de 17.65% que se encuentra por encima de la tasa de descuento. Se percibe además que el valor presente del proyecto es positivo. El PRD de 7.9 años indica que es un proyecto lento retorno, que se hace visible en los últimos años de evaluación del proyecto. Aun así, existen varios otros factores que deben ser analizados como la sensibilidad del producto, las opciones de pago de los sistemas, y así también el impacto y efectos que pueda tener en distintos escenarios.

6. Opciones de financiamiento

En el Perú no existe una considerable experiencia en cuanto al financiamiento de proyectos de inversión en energías renovables. A pesar de ello, las licitaciones de los RER fueron implementadas recientemente con éxito por el MINEM, lo cual permitió a las instituciones financieras locales, incluyendo al Scotiabank, Banco Interamericano de Finanzas (BIF) e Interbank, involucrarse en estas nuevas oportunidades de inversión (International Finance Corporation 2011).

Existen cuatro asociaciones comerciales que están compuestas por personas y entidades que trabajan o desarrollan proyectos de energía renovable. En ciertas ocasiones, dichas asociaciones brindan información sobre los proyectos que están siendo desarrollados, así como su necesidad financiera potencial; entre estas entidades, se puede considerar a la Asociación Peruana de Energías Renovables – APEGER; Asociación Peruana de Energía Solar – APES; Sociedad Nacional de Minería Petróleo y Energía – SNMPE y; Asociación de Consumidores Intensivos de Energía – ACIDE (International Finance Corporation 2011).

Diversas entidades gubernamentales participan activamente en la energía renovable y son relevantes para la promoción de las inversiones y oportunidades de inversión. Entre ellas están el MINEM, el OSINERGMIN, COFIDE, como banco de segundo orden; el Ministerio del Ambiente (MINAM), como entidad ambiental reguladora; el Fondo Nacional del Ambiente – FONAM, como el punto de referencia del Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) en el país;; PROINVERSION, como la entidad de promoción de inversiones; igualmente, se pueden considerar a los Gobiernos Regionales y Municipalidades.

Algunas de las entidades financieras con mayor presencia en el mercado y/o con potencial interés en el otorgamiento de créditos para proyectos de energía renovable, son las siguientes (ver tabla 20).

Tabla 20: Entidades con Potencial interés en el Otorgamiento de créditos

Corporación Financiera Internacional (IFC)	Participó en el financiamiento de la central hidroeléctrica Cheves (168 MW) desarrollada por SN Power, y el proyecto de bioetanol desarrollado por Maple
Banco BBVA	A través de la línea de financiamiento verde de IFC, el BBVA ha canalizado los recursos para construir dos pequeñas centrales hidroeléctricas de 5.9 MW y 9.6 MW.
Scotiabank, Banco Interamericano de Finanzas (BIF), Interbank y HSBC	Han financiado también algunos proyectos en virtud de la primera subasta de RER.
Corporación Andina de Fomento – CAF	Proporcionó financiamiento para la central hidroeléctrica Las Pizarras, y otorgó un préstamo por US\$65 millones a Maple para construir una planta de biocombustible.

Adaptado de: International Finance Corporation (2011)

Existen alternativas de financiamiento a los proyectos basados en energía renovables, tanto a nivel internacional como local, los cuales deben ser tomados en cuenta por los inversionistas al momento de formular sus estrategias.

7. Escenarios

Un aspecto importante que debe tenerse en cuenta al evaluar las alternativas de inversión es la incertidumbre, la cual es evidente en este caso, debido a que se trata de una industria incipiente e inestable que depende de factores externos para desarrollarse.

Los escenarios son descripciones de caminos hacia diferentes futuros posibles, los cuales reflejan distintos supuestos acerca de la evolución de tendencias actuales, la influencia de incertidumbres críticas y la definición de factores nuevos. Los escenarios no constituyen predicciones, sino que en realidad dibujan esquemas de futuros posibles y exploran los diferentes resultados que podrían obtenerse en caso de cambiar los supuestos básicos. (UNEP, 2002).

A través del desarrollo de escenarios se puede plasmar una visión a futuro a partir de una interpretación del presente, son una herramienta importante en la toma de decisiones porque brinda más opciones a través de la creación de escenarios alternativos (Tennent, J. & Friend, G, 2008).

Considerando esta situación, se plantea complementar la proyección con el desarrollo de escenarios. La proyección basada en escenarios brinda un enfoque estructurado para pensar en la incertidumbre. Los escenarios describen las tendencias y las interacciones clave que pueden llegar a caracterizar el desarrollo de un entorno futuro particular (Tennent, J. & Friend, G, 2008).

Inicialmente se requieren identificar las variables que podrían causar un impacto en el negocio, ya sea en la actualidad o en futuro. Parte de este análisis se desarrolló durante el análisis PESTA realizado en el capítulo 4 (ver Anexo S).

A partir de la identificación de las principales variables, se procede a determinar el impacto que podrían tener en la evolución del negocio y el grado de incertidumbre que existe respecto a la evolución de las mismas (ver tabla 21).

Tabla 21: Matriz de impacto incertidumbre para un negocio de energía solar fotovoltaica residencial

		IMPACTO SOBRE EL NEGOCIO	
		BAJO	ALTO
INCERTIDUMBRE	ALTO	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollo tecnológico de la industria fotovoltaica • Agenda política 	<ul style="list-style-type: none"> • Costos de fuentes de energía convencional • Subsidios para proveedores de energía alternativa
	BAJO	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones climáticas • Existencia de viviendas unifamiliares • Crecimiento poblacional 	<ul style="list-style-type: none"> • Niveles de ingresos de la población • Opinión pública respecto al cuidado del medio ambiente • Reservas existentes de gas natural • Necesidades de energía

A partir de la matriz desarrollada, se puede observar que las variables relacionadas con la economía pueden ejercer un mayor impacto en el negocio, en lo referente a los costos de la energía convencional y subsidios para proveedores de energía alternativa son los que presentan una alta incertidumbre, por lo tanto, deben ser especialmente considerados.

Por otro lado, las variables referentes a las condiciones climáticas, la cantidad de viviendas unifamiliares y el crecimiento poblacional son factores que tienen un bajo impacto y se pueden predecir con relativa facilidad.

A partir de la matriz realizada es posible determinar dos rutas de desarrollo alternativas, las cuales involucran a la evolución de las variables mencionadas, siendo opuestas y realistas con la finalidad de generar escenarios interesantes para el desarrollo del pensamiento estratégico (ver Anexo T).

A partir de las rutas descritas se puede formular la existencia de dos posibles escenarios, uno favorable y otro adverso. De tal manera que se plantea la existencia de los siguientes escenarios:

7.1. Continuidad de las energías convencionales

Las energías convencionales toman un nuevo impulso ante la reducción de los precios de producción y el descubrimiento de nuevas fuentes de gas natural que permiten la generación de energía barata. Las necesidades de energía se encuentran cubiertas y los precios al consumidor se han reducido drásticamente.

Los niveles de ingresos de la población se reducen como consecuencia del escaso crecimiento económico, el NSE A reduce su proporción, representando una amenaza para la difusión de la energía solar fotovoltaica. Se ha producido un gran incremento de las viviendas multifamiliares (departamentos), reduciendo el espacio disponible en las azoteas y jardines de las casas. Por otro lado, la conciencia ambiental no es significativa y no representa un impulso a la demanda de productos y servicios ecoamigables.

Finalmente, por parte del gobierno, no se ha llevado a cabo una política de promoción de fuentes de energía alternativas, a través de la emisión de normas regulatorias ni subsidios que brinden incentivos a los inversionistas.

7.2. El boom de las nuevas fuentes de energía

Las energías convencionales empiezan a disminuir su participación debido al alza de los precios y el gran impulso que ha tomado el desarrollo de las fuentes no convencionales de energía, cuyo uso empieza a masificarse en el país no solo en las zonas rurales, sino también en sectores urbanos. Las necesidades de energía no están completamente cubiertas, lo cual favorece a la diversificación de las fuentes de producción energética, como consecuencia los precios al consumidor se han incrementado considerablemente.

Los niveles de ingresos de la población se incrementan constantemente como consecuencia del sostenido crecimiento económico, el NSE A incrementa su participación del total, lo cual representa una oportunidad para la difusión de la energía solar fotovoltaica, debido a la inversión que implica. Se ha producido un escaso incremento de las viviendas en

departamentos, brindando una posibilidad de espacio disponible en las azoteas y jardines de las casas.

Existe una creciente conciencia ambiental muy difundida, que representa una oportunidad para la demanda de productos y servicios ecoamigables.

El gobierno ha desarrollado un gran impulso a la promoción de fuentes de energía alternativas, por medio de la emisión de normas regulatorias e incentivos fiscales que estimulan a los inversionistas en desarrollar este sector.

Los escenarios planteados son dos abiertamente opuestos sobre el posible futuro que se podría producir con relación a las variables que impactan de manera más directa en el desarrollo de la energía solar fotovoltaica. El segundo escenario planteado es el más favorable para el desarrollo del modelo de negocio planteado, pero es de vital importancia considerar que no todas las posibilidades de desarrollo favorable pueden materializarse al mismo tiempo. Es importante monitorear constantemente la evolución de estos con la finalidad de adelantarse a los hechos y tomar las medidas pertinentes para un exitoso desarrollo del negocio.

8. Análisis de sensibilidad

Para poder determinar los efectos que las consideraciones antes mencionadas tendrían en los resultados del proyecto, se deberá definir una serie de variables que más impactan en el mismo.

Como se revisó en el previo análisis de escenarios, los factores que más afectan el desarrollo del negocio de paneles fotovoltaicos son en primer lugar los costos inherentes a la importación del sistema y consecuentemente en el costo de ventas del proyecto. Una segunda variable a considerar es la que refiere a la variación del número de usuarios proyectados como público objetivo.

Estas variables identificadas se analizan en dos distintos escenarios, los cuales toman como referencia aspectos que se revisaron en el punto siete del presente capítulo. Se definen entonces dos situaciones opuestas en las cuales las variables a considerar son el de costo del sistema y la cantidad de usuarios, los mismos que se detallan a continuación (ver Anexo U)

Escenario 1- Favorable

El costo de adquisición de componentes y paneles solares se reduce debido a la producción masificada y a la mayor demanda de los mismos en el mercado mundial. Razón por la cual, se percibe un aumento del número de usuarios residenciales para el modelo de negocio.

Todo lo cual implica además costear una cantidad mayor de capital de trabajo y así también de gastos de ventas.

Se plantea la reducción de 3% en el costo del sistema fotovoltaico anual progresivamente para cada año, así mismo se reduce el precio de venta del sistema, manteniéndose el margen de ingresos en un 30%. La reducción del precio de venta promueve un mayor crecimiento de demanda anual que resulta en un 25% para el segundo año, 15% para el tercero, 10% del cuarto al sétimo año y los últimos tres años con 5% de crecimiento.

Los resultados de este escenario favorable arrojan una TIR de 18.09% que es un tanto mayor a la obtenida en el proyectado original de un 17.65%. Este indicador, es positivo para desarrollo futuro del negocio, sin embargo no es concluyente dado que existe otras consideraciones de evaluación que se debe seguir como los riesgos basados en aspectos políticos y/o legales.

Por otro lado, la diferencia de rentabilidad entre el escenario favorable y el original no es tan amplia y esto se debe a que si bien se consideró un crecimiento mayor para el escenario favorable, el margen de contribución se mantuvo en un 30% y además afecta el hecho de contar con mayor cantidad de capital de inventario. (Ver Anexo V en el CD Adjunto).

Escenario 2 – Desfavorable

En este caso, el costo de adquisición de los sistemas no presenta cambio alguno, sin embargo, el que sí lo hace es la cantidad de demanda por el mismo. Se define entonces una reducción en la cantidad de usuarios por año el cual afecta los resultados del proyecto.

La cantidad empieza con 150 clientes para el año 1, para el año siguiente solo se crece un 15%, para el año 3 un 10%, en el año 4 y 5 crece solamente un 5%, y a partir del año 6 el crecimiento es nulo (0%). (Ver Anexo V en el CD Adjunto).

Los resultados que arroja este análisis es una TIR de 16.7%, el cual es menor en aproximadamente un punto porcentual a la opción original del proyecto. Esto indica que la diferencia producto de la disminución de la demanda no tiene un impacto tan negativo sobre la rentabilidad del proyecto.

La explicación detrás de este resultado no tan perjudicial para el proyecto, reside en el monto destinado para el capital de trabajo. Dicha inversión, al percibirse una baja en la demanda, también se requiere de menor capital y como resultante no afecta en los flujos de salida del proyecto.

Se concluye del presente capítulo que el modelo de negocios propuesto se puede considerar como rentable con una TIR de 17.65%. Por otro lado, se evidencia también que el periodo de recuperación descontado (PRD) de casi ocho años muestra que el proyecto tiene una lenta recuperación para la inversión comprometida.

Adicionalmente se concluye que deberían existir ciertos incentivos externos para que sea más atractiva la inversión, estos pueden ser el acceso a bonos verdes internacionales que ofrezcan un costo que implique una tasa mínima y mejore así los resultados globales del proyecto. De igual manera, estímulos por parte del Estado como subsidios en favor de promoción de energías renovables o algún tipo de reducción de impuestos que favorezcan el tipo de negocio propuesto, tal como se aplica en otros países.

Los resultados de los flujos del proyecto y del análisis de escenarios indican que el proyecto es bastante sensible a la demanda, siendo la cantidad de sistemas instalados cada año una variable que determina el éxito del negocio. Razón por la cual es necesario, una inversión considerable en publicidad del negocio y fuerza de ventas para la obtención de una masa mayor de usuarios. Esto mismo y como lo muestran otros estudios de empresas fotovoltaicas, impactaría en una inversión mayor al inicio del proyecto, pero contribuye a mejorar los resultados de los flujos netos de cada año, y así finalmente recuperar la inversión en un periodo de tiempo más corto.

Otro aspecto clave que influye en el éxito del proyecto, es la gestión de los costos de la materia prima del proyecto. En este caso, y como se muestran en el análisis, el costo de ventas representa más del 70% del precio de venta, cabe indicar que si bien este el costo de adquisición de los sistemas fotovoltaicos tiene actualmente una tendencia a la baja, aun así representa el costo más importante del proyecto.

El análisis de escenarios y análisis de sensibilidad indica que existen variables diversas que afectan el desarrollo del negocio en cuanto a la oferta y demanda de los productos. Se verifica que una variación en cuanto a reducción de costos en componentes o disminución de demanda no tiene mucha variación en la rentabilidad del proyecto debido a la configuración del abastecimiento de sistemas y políticas del modelo de negocio.

Se concluye finalmente que además de las variables directas del giro del negocio se debe considerar factores externos a la propia evaluación financiera, condiciones climatológicas adversas, incremento de competidores que ofrezcan servicios relacionados y sustitutos, así como modificaciones de políticas y consideraciones legales.

CONCLUSIONES

- La presente investigación concluye que el mercado peruano de energía renovable para el ámbito residencial está escasamente desarrollado, debido a que no se han desarrollado los incentivos necesarios para su masificación. El desarrollo alcanzado se sustenta en proyectos impulsados por el Estado principalmente en el ámbito rural.
- Los principales factores que influyen en la industria energética y condicionan el desarrollo de la energía fotovoltaica son el político, en lo referente a la promulgación de la legislación y normas claras y el económico., debido a que la inversión resulta ser poco atractiva en la actualidad debido a los escasos incentivos.
- Las empresas que operan en la actualidad en la ciudad de Lima están más enfocadas en los clientes industriales y en suministrar energía fotovoltaica por medio de sistemas aislados, además brindan una oferta escasamente innovadora que no resulta muy atractiva para el cliente.
- El caso de SolarCity sirve de referente para mostrar el éxito que puede tener un modelo de negocio que ofrece energía solar fotovoltaica a nivel residencial, brindando una propuesta innovadora. Por las condiciones del entorno en el que se desarrolla, se requiere realizar adaptaciones para aplicarlo en el entorno peruano.
- Una propuesta de modelo de negocio para suministrar energía solar fotovoltaica debe formularse a partir de identificar las necesidades del cliente, el cual es un factor escasamente desarrollado en las empresas locales. Existe desconocimiento entre la población respecto a las posibilidades de utilizar la energía solar fotovoltaica y el factor económico representa un obstáculo para inducir la compra del sistema.
- Es fundamental que el modelo formulado cuente con el respaldo político y el apoyo de entidades con poder de convencimiento para generar un impacto importante en la convocatoria de clientes potenciales. Contar con el apoyo de entidades reconocidas como el Ministerio de Energía y Minas y la Municipalidad de La Molina generaría confianza en la propuesta y contribuiría a dar a conocer la oferta.
- Es necesario prestar atención a la evolución de la oferta y la demanda del mercado tanto a nivel de competidores existentes como de toda la matriz energética nacional, de modo que las estrategias comerciales sean las más efectivas y generen así mejor retorno de inversiones que se realicen al respecto.

- Considerando la TIR obtenida, de 17.65%, se puede decir que el negocio es rentable, sin embargo, el resultado del tiempo de recuperación de casi ocho años muestra que el proyecto tiene una lenta recuperación de la inversión comprometida. Así mismo es necesario acceso a financiamiento para la inversión global del mismo proyecto, con la finalidad de que el riesgo de capital propio sea menor.
- Los resultados de los flujos del proyecto y del análisis de escenarios indican que el proyecto es bastante sensible a la demanda, siendo la cantidad de sistemas instalados cada año una variable que determina el éxito del negocio. Razón por la cual es necesario, una inversión considerable en publicidad del negocio y fuerza de ventas para la obtención de una masa mayor de usuarios. Esto mismo y como lo muestran otros estudios de empresas fotovoltaicas, impactaría en una inversión mayor al inicio del proyecto, pero contribuye a mejorar los resultados de los flujos netos de cada año, y así finalmente recuperar la inversión en un periodo de tiempo más corto.
- Se debe gestionar de manera estratégica los costos de la materia prima del proyecto. Si bien estos sistemas fotovoltaicos tienen actualmente una tendencia a la baja, los componentes del sistema representan el costo más importante del proyecto. Por lo cual, un lineamiento de acción respecto al mismo, sería conseguir proveedores que brinden un precio competitivo, para lo cual se debe evaluar la compra tanto a nivel de precio como de calidad, y establecer alianzas a largo plazo con los proveedores que garanticen buenos términos económicos y de oportunidad.
- Es necesario considerar el riesgo que conlleva las amenazas del entorno externo al proyecto, como lo son la evolución de productos relacionados, aspectos relacionados con las regulaciones políticas en relación a energías renovables, las condiciones climatológicas de Lima y demás consideraciones sociales en cuanto al uso de este tipo de energías, para tomar previsiones y decisiones de rápida acción.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda alinear la propuesta de valor con los objetivos establecidos por el Ministerio de Energía y Minas y la Municipalidad de La Molina en lo referente a la promoción de la energía renovable y la disminución de las emisiones de GEI, con la finalidad de obtener su respaldo en la promoción del producto.
- Se propone la generación de alianzas entre las empresas existentes en el mercado con el objetivo de definir líneas de acción conjuntas orientadas a desarrollar el mercado interno y negociar con los actores involucrados del gobierno y las distribuidoras de energía eléctrica para acordar las condiciones del servicio y que este no afecte al usuario.
- Se propone brindar facilidades de pago a los clientes, debido a la importancia del factor económico en las decisiones de compra. Para ello sería importante establecer alianzas con entidades financieras que brinden apoyo a proyectos de energía renovable, como el FONAM y el BID.
- Se plantea aprovechar el desarrollo de la conciencia ambiental en el segmento de mercado determinado, debido a que puede ser un factor importante en la captación de clientes, aunque no determinante.
- Se recomienda realizar campañas de marketing para fomentar la información de los clientes potenciales y que se enteren de los beneficios de este servicio, especialmente durante el primer año de operaciones. Resultaría importante resaltar los beneficios económicos de ahorro a mediano plazo, la conciencia ambiental, así como la innovación.
- Se recomienda evaluar alternativas como el desarrollo de productos basados en la misma tecnología y atender a nuevos mercados que no sean residenciales con la finalidad de aumentar la rentabilidad y capitalizar la base de clientes de menos a más.
- Finalmente, se recomienda enfocarse en la eficiencia en costos, para poder competir con las condiciones del mercado peruano y los bajos precios de energía existentes. Se recomienda reducir costos en ensamblaje y mano de obra, consolidando las relaciones con los proveedores y aprovechando las condiciones de mano de obra local

REFERENCIAS

- Abad, A. (2009). Programas y líneas de financiamiento para las pymes [PPT]. Recuperado de <http://export.promperu.gob.pe/Miercoles/Portal/MME/descargar.aspx?archivo=DB367C6B-13EB-403F-9657-D230D28A0732.PDF>
- Adr Formación (2016). *Curso de energía solar fotovoltaica*. Recuperado de: <http://www.adrformacion.com/cursos/solarfoto/leccion1/tutorial4.html>
- Agencia Internacional de Energía [AIE] (2010). *World Energy Outlook*. Recuperado de: https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/WEO2010_es_spanish.pdf
- Asociación Peruana de Empresas de Investigación de Mercados [Apeim] (2015). *Niveles Socioeconómicos 2015*. Recuperado de: <http://www.apeim.com.pe/wp-content/themes/apeim/docs/nse/APEIM-NSE-2015.pdf>
- Arellano, R. (2013). *Estilos de Vida*. Recuperado de: <http://www.arellanomarketing.com/inicio/estilos-de-vida/>
- Baca, D. (2001). *Evaluación de Proyectos*. México: McGraw-Hill.
- Baena, V. (2011). *Fundamentos de Marketing: entorno, consumidor, estrategia e investigación comercial*. Barcelona: Editorial UOC.
- Banco Central de Reserva del Perú [BCRP] (2016). *Reporte de Inflación Junio 2016 Panorama actual y proyecciones macroeconómicas 2016-2018*. Recuperado de <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Reporte-Inflacion/2016/junio/report-de-inflacion-junio-2016.pdf>
- (2015). *Marco macroeconómico multianual 2016-2018 (revisado)*. Recuperado de: <http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Programa-Economico/mmm-2016-2018-agosto.pdf>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID] (2012). *Evaluación del Marco normativo e institucional del Perú para la promoción de energía eléctrica a partir de recursos renovables*. Recuperado de: <http://www.iadb.org/wmsfiles/products/publications/documents/37357374.pdf>
- Brisol (2015). Web Institucional. Recuperado de: <http://www.brisol.pe/home.html>
- Casanova, A & Lluís C. (2005). *Metodología para el diseño estratégico de la cadena de suministro. Lean Managment en el Supply Chain Managment*. IX Congreso de Ingeniería de Organización Gijón, 8 y 9 de setiembre de 2005.
- Chesbrough, H. (2010). *Business Model Innovation: Opportunities and Barriers*. Recuperado de: <http://www.hh.se/download/18.341e6abb148eccb76f57f464/1416394294345/Chesbrough+2010+Business+model+innovation+opportunities+and+barriers.pdf>
- Climascopio (2015). *Índice de Competitividad en Energía Limpia por País*. Recuperado de: <http://global-climatescope.org/es/>

- Comité de Operación Económica del Sistema Interconectado Nacional [COES] (2015). *Resumen Estadístico Anual del COES 2014*. Recuperado de <https://goo.gl/NzT1rv>
- Constenla, V. (2012). *Diseño de un Plan de Negocios para una empresa proveedora de energía solar fotovoltaica*. Recuperado de: http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2012/cf-constenla_vk/pdfAmont/cf-constenla_vk.pdf
- Everblue (2015). Web Institucional. Recuperado de: <http://www.everbluetm.com/>
- Fenercom (2006). *Guía de Energía Solar*. Recuperado de <http://www.fenercom.com/pdf/publicaciones/guia-de-la-energia-solar-fenercom.pdf>
- Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid (2009). Procedimiento de Auditorías Energéticas en el Sector Industrial de la Comunidad de Madrid. Recuperado de <http://www.fenercom.com/pages/publicaciones/publicacion.php?id=112>
- Hernández, R, Carlos F. & Pilar B., (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). México D.F.: McGraw-Hill / Interamericana Editores S.A. de C.V.
- International Council for Science –LAC (2010). *Energía sustentable en América Latina y El Caribe: potencial para el futuro*. Recuperado de http://www.icsu.org/icsu-latin-america/publications/reports-and-reviews/sustainable-energy/energy_spanish.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2014). *Compendio estadístico Perú 2014*. Recuperado de: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1173/compendio2014.html
- Instituto de Innovación Empresarial de las Islas Baleares (2012). *Herramientas para elaborar el modelo de negocio*. Recuperado de <http://www.idi.es/docs/Model%20de%20negoci.pdf>
- International Finance Corporation [IFC] (2011). *Evaluación del Mercado peruano para el Financiamiento de la energía sostenible*. Recuperado de: <http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/d2b7a280496b628ab1e1bd849537832d/SEF-Market+Assessment+Peru-Resumen+Ejecutivo-Final.pdf?MOD=AJPERES>
- Investing.com (2015). *SolarCity Corporation (SCTY)*. Recuperado de <http://es.investing.com/equities/solarcity-corp-financial-summary>
- Kotler, P. & Gary, A. (2008). *Fundamentos de marketing*. Editorial Pearson Education. México
- Chile tendrá la planta de almacenamiento de energía más grande del mundo. (21 de agosto de 2015). *La Tercera*. Recuperado de: <http://www.latercera.com/noticia/tendencias/2015/08/659-643898-9-chile-tendra-la-planta-de-almacenamiento-de-energia-mas-grande-del-mundo.shtml>
- Lazo, N. (2009). *Diseño de un sistema con paneles solares para cargar baterías y energizar motores de picadoras en una comunidad agrícola* (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de: <http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/697>
- Leaf Energy (2015). Web Institucional. Recuperado de: <http://panelessolares.pe/>

- Lima Cómo Vamos. Observatorio Ciudadano (2014). *Evaluando la Gestión en Lima*. Recuperado de: <http://www.limacomovamos.org/cm/wp-content/uploads/2015/12/InformeGestion2014.pdf>
- Llorens, G. (2010). *Una perspectiva al concepto de Modelo de Negocios*. Recuperado de: <http://mba.americaeconomia.com/sites/mba.americaeconomia.com/files/paperventajacompetitiva.pdf>
- Luecke, A. (2011). *Las mejores prácticas en la promoción y el uso de energías renovables en América Latina y El Caribe*. BID. Recuperado de <http://www.iadb.org/wmsfiles/products/publications/documents/36609825.pdf>
- Lumisolar (2015). Web Institucional. Recuperado de: <http://www.lumisolar.pe/>
- Luz del Sur (2012). Web institucional. Recuperado de: <https://www.luzdelsur.com.pe/nosotros/zona-de-concesion.html>
- Márquez, J. (2010). *Innovación en modelos de negocio: La Metodología de Osterwalder en la Práctica*. Revista MBA EAFIT. Recuperado de: <http://www.eafit.edu.co/revistas/revistamba/documents/innovacion-modelo-negocio.pdf>
- Más de la mitad de los limeños separa la basura en casa (24 de mayo de 2014). *El Comercio* (2014). Recuperado de <http://elcomercio.pe/sociedad/lima/mas-mitad-limenes-separabasura-casa-noticia-1731638>
- Ministerio de Energía y Minas [MINEM] (2015a). *Anuario Ejecutivo de Electricidad 2014*. Recuperado de <https://es.scribd.com/doc/309658462/08-Anuario-Ejecutivo-de-Electricidad-2014-pdf>
- (2015b). *Anuario Ejecutivo de Electricidad 2015*. Recuperado de file:///C:/Users/Carlos/Downloads/publicacion-12zob980d97z1zz4821-Anuario_Ejecutivo_de_Electricidad-Final-WEB.pdf
- (2014). *Plan energético nacional 2014-2025*. Documento de trabajo. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/_detalle.php?idSector=10&idTitular=6397
- (2012a). *Elaboración de la Nueva Matriz Energética sostenible y Evaluación Ambiental Estratégica, como instrumentos de Planificación*. Recuperado de http://www.minem.gob.pe/minem/archivos/file/DGEE/eficiencia%20energetica/publicaciones/guias/Informe_completo_Estudio_NUMES.pdf
- (2012b). *Subsector Eléctrico Documento Promotor*. Recuperado de: http://www.minem.gob.pe/archivos/Documento_Promotor_2012.pdf
- Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería [Osinergmin] (2013). *Encuesta Residencial de Consumo*. Recuperado de: http://www.osinergmin.gob.pe/seccion/institucional/acerca_osinergmin/estudios_economicos/encuesta-residencial-de-consumo
- (2012). *Marco Legal de las Energías Renovables en el Perú*. Recuperado de: <http://www.camara->

alemana.org.pe/downloads/05_OSINERG_121113-PRE-JMG-Marco-Legal-Energias-Renovables-Matriz-Energetica.pdf

- Osterwalder, A. (2004). *The Business Model Ontology: a Proposition in a Design Science Approach*. (Tesis doctoral, Université de Lausanne, Lausana, Suiza). Recuperado de: http://www.hec.unil.ch/aosterwa/PhD/Osterwalder_PhD_BM_Ontology.pdf
- Osterwalder, A. & Yves, P. (2011). *Generación de Modelos de Negocio*. Deusto S.A. Ediciones.
- Pajuelo, M., & Jamil C. (2014). *Informe Sectorial Perú: Sector Eléctrico*. Pacific Credit Rating. Recuperado de http://www.ratingspcr.com/uploads/2/5/8/5/25856651/sector_electrico_peruano_201409-fin.pdf
- Pérez, D. & Isabel P. (2006). *El Producto. Concepto y Desarrollo*. Recuperado de http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:45113/componente45111.pdf
- Pla, J., & Fidel L. (2004). *Dirección de Empresas Internacionales*. Madrid: Pearson Educación S.A.
- Pontificia Universidad Católica del Perú [PUCP]. (2015). Estándares Académicos para los Trabajos de Investigación aptos para la Titulación. Recuperado de <http://facultad.pucp.edu.pe/gestion-direccion/wp-content/uploads/2014/08/2015-Est%C3%A1ndares-acad%C3%A9micos-FGAD.pdf>
- Porter, M. (2008). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. NY : Free Press, 1985.
- (1997). *Estrategia Competitiva*. Recuperado de <http://www.sc.ehu.es/oewhesai/Porter-en%20indarren%20kapitulua.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo [PNUD] (2002). Manuales sobre energía renovable solar fotovoltaica. Recuperado de: <http://www.bunca.org/publicaciones/FOTOVOLT.pdf>
- PriceWaterhouseCoopers (2014). *Encuesta PwC sobre Desarrollo Sostenible en América Latina*. Recuperado de <https://www.pwc.com/bo/es/publicaciones/assets/pwc-encuesta-desarrollo-sostenible.pdf>
- Renewable Energy Policy Network 21 (2015). *Renewables 2015. Global Status Report*. Recuperado de http://www.ren21.net/wp-content/uploads/2015/07/REN12-GSR2015_Onlinebook_low1.pdf
- Ricart, J.E. (2009). *Modelo de negocio: El eslabón perdido en la dirección estratégica*. *Universia Business Review* (23). Recuperado de: <https://ubr.universia.net/article/viewFile/703/829>
- Romaní, J. & Víctor, A. (2012). *Matriz Energética en el Perú y Energías Renovables*. Recuperado de <http://library.fes.de/pdf-files/bueros/peru/09003.pdf>
- Sandulli F. & Henry, C. (2009). *Open Business Models: Las dos caras de los modelos de negocio abiertos*. Recuperado de: <https://ubr.universia.net/article/download/693/819>

- Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología [SENAMHI]. (2003). *Atlas Solar de Energía Solar del Perú*. Recuperado de http://www.senamhi.gob.pe/pdf/atlas_solar.pdf
- Silevo (2015). Web Institucional. Recuperado de: <http://silevosolar.com/>
- Solarcity (2015). SolarCity November 2015 Investor Presentation. Recuperado de http://files.shareholder.com/downloads/AMDA-14LQRE/1126115827x0x830612/1A32ABBC-4024-44B9-8F81-1B5BD77DD00B/2015.11_SCTY_Investor_Presentation.pdf
- Tarifas eléctricas solo subirán 1% a partir del 2015 para financiar el Gasoducto Sur Peruano (9 de mayo de 2014). *Gestión*. Recuperado de: <http://gestion.pe/economia/tarifas-electricas-subiran-ritmo-1-partir-2015-financiar-gasoducto-sur-peruano-detalle-ministerio-energia-y-minas-2096831>
- Tennent, J. & Friend, G. (2008). Cómo delinear un modelo de negocios. *The Economist*
- United Nations Environment Programme (2002). *Reporte Anual*. Recuperado de: http://www.unep.org/gc/gc22/Media/UNEP_Annual_Report_2002.pdf
- University of Oregon Investment Group (2014). *SolarCity Corporation*. Recuperado de uoinvestmentgroup.org/wp-content/uploads/2015/05/Solar-City-Update-Revised.pdf
- Valdiviezo, P. (2014). Diseño de un Sistema Fotovoltaico para el suministro de energía eléctrica a 15 computadoras portátiles en la PUCP. (Tesis de licenciatura, Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú). Recuperado de: http://tesis.pucp.edu.pe:8080/repositorio/bitstream/handle/123456789/5447/VALDIVIEZO_PAULO_DISE%C3%91O_SISTEMA_FOTOVOLTAICO_ENERGIA_ELECTRICA_PUCP.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Valdivia, C. (2012). Factibilidad técnico-económica de la instalación de energía solar fotovoltaica en la comunidad de Pucón. (Tesis de licenciatura Universidad Austral de Chile, Santiago, Chile). Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2012/bmfciv146f/doc/bmfciv146f.pdf>
- Waira (2016). Web Institucional. Recuperado de: <http://waira.com.pe/>
- Weingenberger, K. (2009). *Plan de negocios. Herramienta para evaluar la viabilidad de un negocio*. USAID. Recuperado de: http://www.cohep.com/contenido/biblioteca/portaldoc204_3.pdf?135d06de15e4ce25c44e86513a1456e9
- World Wildlife Fund [WWF] (2014). *Líderes en energía limpia. Países top en energía renovable en Latinoamérica*. Recuperado de http://awsassets.panda.org/downloads/tabare___final_lideres_en_energias_limpias.pdf

ANEXOS

ANEXO A: Matriz de Consistencia

Tabla A1: Matriz de Consistencia

OBJETIVOS	PREGUNTAS	HIPÓTESIS
Plantear una propuesta de modelo de negocio para una empresa que brinde el servicio de energía solar fotovoltaica al sector residencial de la ciudad de Lima y evaluar su viabilidad de mercado y financiera	¿Cómo debería ser un modelo de negocio que ofrezca energía solar fotovoltaica residencial en Lima y cuál es su grado de viabilidad?	Un modelo de negocio de energía solar fotovoltaica residencial debe estar centrado en las necesidades del cliente para que sea una alternativa viable de negocio y debe contar con un importante respaldo financiero, así como el apoyo de entidades gubernamentales para poder ser rentable.
1. Identificar factores del entorno peruano que influyen en la industria energética y condicionan el desarrollo de la energía solar fotovoltaica.	1. ¿Cuáles son los factores del entorno peruano que influyen en la industria energética y condicionan el desarrollo de la energía solar fotovoltaica?	1. Existen factores en el entorno que no favorecen el desarrollo del sector de energía solar fotovoltaica residencial, tanto a nivel económico y político, ocasionando que el desarrollo sea aún limitado.
2. Proponer un modelo de negocio para una empresa de energía solar fotovoltaica residencial en la ciudad de Lima.	2. ¿Cómo debe ser un modelo de negocio de energía solar fotovoltaica residencial que funcione en la ciudad de Lima?	2. Las actuales empresas brindan una oferta escasamente innovadora y poco atractiva para el cliente. Un modelo de negocio que busque tener éxito debe estar centrado en el cliente y establecer alianzas clave para facilitar su inserción al mercado.
3. Analizar la viabilidad de mercado y financiera de la propuesta de modelo de negocio.	3. ¿Cuál es la viabilidad de mercado y financiera del modelo de negocio propuesto?	3. El modelo propuesto puede ser viable, pero el retorno de la inversión probablemente sea a mediano plazo y la rentabilidad no sea muy alta. Por ello, resulta fundamental considerar otros factores que hagan más atractiva la inversión, como las posibilidades de financiamiento enfocadas en proyectos de energía renovable.

ANEXO B: Preguntas realizadas a entidades del sector energético

Tabla B1: Guía de Preguntas MINEM

Introducción
Descripción general del proyecto, la información recolectada previamente y el objetivo de la entrevista
Preguntas
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Considera que la matriz energética actual posee fuentes generadoras de energía que son sostenibles? 2. ¿Cuáles son los principales proyectos energéticos del país? (construcción de hidroeléctricas, expansión del gas natural) ¿Qué acciones concretas se están tomando para el desarrollo de energía renovable no convencionales? 3. ¿Cuáles son las perspectivas de corto plazo respecto al desarrollo del sector? 4. ¿Se proyecta elevar la cuota de energía renovables no convencionales establecida en el Plan Energético Nacional? 5. ¿Cómo está avanzando el cumplimiento de las metas propuestas en el Plan Energético Nacional? 6. ¿En qué fase se encuentra el desarrollo de la legislación al respecto? 7. Se están realizando proyectos para la electrificación rural considerando fuentes renovables, ¿cuáles son las posibilidades de que se expanda al ámbito urbano? ¿Qué se proyecta en el desarrollo de las energías renovables para el sector residencial? 8. ¿El desarrollo de energías renovables para el sector residencial, en qué medida contribuiría a la competitividad energética del país? 9. ¿Cuáles son los factores críticos de éxito para el desarrollo de las energías renovables? 10. ¿Qué medidas se toman para fomentar la inversión privada en este sector? 11. ¿Qué impacto se espera que logre la recién promulgada ley de Generación Distribuida? ¿Cuándo se podría contar con el reglamento respectivo? 12. ¿Qué perspectivas de desarrollo considera que tiene la energía solar fotovoltaica en el Perú? ¿Cuáles son los grandes retos que afronta el sector?

Tabla B2: Guía de Preguntas OSINERGMIN

Introducción
Descripción general del proyecto, la información recolectada previamente y el objetivo de la entrevista.
Preguntas
<ol style="list-style-type: none"> 1. ¿A nivel regional, qué tan competitivas son las tarifas eléctricas residenciales en el Perú? 2. ¿Qué factores han ocasionado el incremento en las tarifas eléctricas? ¿Qué perspectivas se tienen en el corto plazo? 3. ¿El abastecimiento eléctrico está cubierto con la infraestructura existente o hay un déficit? 4. ¿Qué cambios se han producido en los últimos años como consecuencias de la masificación del uso del gas natural? 5. ¿Qué posición tiene el OSINERGMIN respecto al desarrollo de la energía renovable no convencional? 6. Existen cuatro empresas generadoras que emplean la fuente solar, ¿qué desafíos hubieron para lograr la realización de la subasta y la concesión?

7. ¿Cómo ha evolucionado la normativa en los últimos años respecto a la regulación de la producción de energía renovable no convencional?
8. ¿La ley de Generación Distribuida promulgada recientemente es el inicio de una mayor regulación en este campo? ¿Qué perspectivas hay en ese sentido?
9. ¿Qué efectos produciría el desarrollo de la energía solar para uso residencial a nivel de relación entre los actores (conflicto de intereses, acordar términos)?
10. ¿Cómo es la regulación en el caso de los proveedores privados de pequeña-mediana escala? ¿Qué tanto desarrollo hay en la legislación, qué se necesita?
11. ¿Qué perspectivas y desafíos involucra el desarrollo de la energía solar fotovoltaica residencial? ¿Considera que existe voluntad política para impulsar el uso de fuentes renovables de energía?



ANEXO C: Metodología de la Encuesta

Tabla C1: Ficha técnica de la Encuesta

Tipo de investigación	Estudio cuantitativo-encuesta de opinión.
Técnica de estudio y población objetivo	Encuestas aplicadas mediante entrevista directa a personas de 18 a más años que residen en el distrito de La Molina y viven en viviendas que tienen la característica de contar con espacios considerables en sus techos o tejados.
Descripción	Aplicación de preguntas en sondeo de opinión a hogares y en espacios públicos donde se concentre el público objetivo; el propósito de la investigación fue estudiar la intención de compra de una nueva idea de negocio, el uso de energía solar mediante paneles solares.
Marco muestral	Para la elaboración de la muestra se tomó como referencia el censo 2007 del INEI.
Tamaño de muestra	25 hogares – 25 informantes
Procedimiento de recojo de información	Probabilística según recorrido aleatorio.
Fechas de aplicación	2 – 3 de julio del 2016.

ANEXO D: Regulación energética en el Perú

Tabla D1: Principales normas de regulación del sector energético

NORMA	ESTABLECE	OBJETIVO
Ley N° 25844: Ley de Concesiones Eléctricas y su reglamento (1992)	El mercado eléctrico y su arreglo institucional.	Normar en lo referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de la energía eléctrica. Además establece las competencias de los organismos relacionados.
Ley N° 28832: Ley Para asegurar el desarrollo eficiente de la Generación Eléctrica (2006)	Promueve licitaciones y contratos de largo plazo como medio para respaldar inversión en generación a gran escala.	Brindar el marco legal necesario para el desarrollo de inversiones en generación eléctrica.
Decreto Supremo N° 052-2007-EM: Reglamento de licitaciones del suministro de electricidad	El mecanismo a realizar para otorgar las licitaciones y las consideraciones que se deben tener.	Establecer normas para fomentar la inversión en materia energética y regular el otorgamiento de concesiones.
DL N° 1002: Promoción de la Inversión para la Generación de Electricidad con el uso de Energía Renovables (2010)	Declara de interés nacional y necesidad pública el desarrollo de la generación de electricidad mediante recursos renovables. Incentivos: Prioridad para el despacho del COES y la compra de energía producida Prioridad en el acceso a las redes de T&D. Tarifas estables a largo plazo (establecidas en las subastas)	Compromiso autoimpuesto por el gobierno peruano de que el 5% del consumo nacional de electricidad tenga como origen RER, excluyendo las centrales hidroeléctricas de hasta 20 MW. Establece el sistema de subastas para las ventas de electricidad RER
DS N° 012-2011-EM (2011)	Aprobó el reglamento de la generación de electricidad con energías renovables	
DS N° 020-2013-EM (2013)	Aprobó reglamento para la promoción de la inversión eléctrica en áreas no conectadas a la red.	

Fuente: MINEM (2012)

ANEXO E: Informe Climascopio

Tabla E1: Evaluación Climascopio

CLIMASCOPIO
<p>Climascopio es una evaluación única realizada por país con un informe interactivo e indexado que evalúa el clima de inversiones para las inversiones relacionadas con el clima a nivel mundial. Incluye los perfiles de 55 países, evaluando su capacidad de atraer capital para fuentes de energía reducidas en inversiones de carbono. Bloomberg New Energy Finance es socio en la investigación y autor del informe.</p> <p>A raíz de la investigación realizada por esta organización, se asignaron las siguientes puntuaciones a la situación peruana, considerando los cuatro parámetros del estudio.</p>

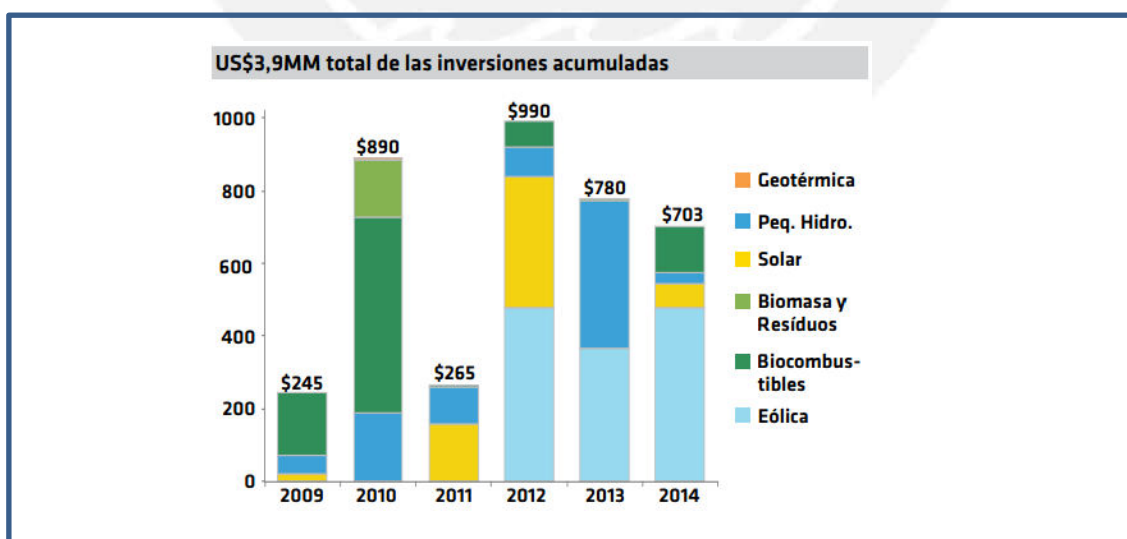
Fuente: Climascopio (2015)

Tabla E2: Puntajes del Perú por categorías Climascopio 2015

PARÁMETRO	CLASIFICACIÓN	PUNTUACIÓN
I. Marco Propicio	18	1,34
II. Inversión en Energía Limpia y Créditos a Proyectos relativos al Cambio Climático	16	0,70
III. Negocios de Bajas Emisiones de Carbono y Cadenas de Valor de Energía Limpia	21	2,11
IV. Actividades Gestión de Emisión de Gases de Efecto Invernadero	09	2,49

Fuente: Climascopio (2015)

Figura E3: Inversiones anuales en energía limpia por fuente US\$M (2009-2014)



Fuente: Climascopio (2015)

ANEXO F: Subastas de Energía

Tabla F1: Mecanismo de subastas de energía

Mecanismo de Subastas de Energía
<p>El mecanismo de las subastas (introducido en 2008) ha sido clave para estimular el desarrollo de los proyectos de energía renovable; es así que cada dos años el MINEM evalúa la necesidad de realizar nuevas subastas y el OSINERGMIN lleva a cabo las licitaciones. Estas subastas están clasificadas por tecnología y los contratos se otorgan a los proveedores que ofrecen la menor tarifa por KWh.</p> <p>El proceso de adjudicación consta de los siguientes pasos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Se abren los sobres de oferta y se ordenan los proyectos según los precios de menor a mayor, descartando las ofertas que exceden el precio máximo.• Si MWh ofertado es menor a la energía requerida, se adjudica.• Si MWh ofertado excede a energía requerida, se verifica si existe adjudicación parcial, solo si está debajo del precio máximo.• Se revela el precio máximo solo si la energía requerida no fue totalmente cubierta y si hubo ofertas que excedieron el precio máximo (OSINERGMIN 2012) <p>Entre las políticas más importantes aplicadas en el Perú destaca el objetivo energético establecido por el MINEM y mecanismo de subastas, lo cual es destacado en el último informe del Climascopio. A la fecha se han realizado tres subastas de energía, en el marco del objetivo energético del 5% del consumo establecido por el MINEM. Las subastas buscan incrementar la generación con fuentes no convencionales de energía y se realizan a través de un contrato a 20 años.</p>

ANEXO G: Entrevista a Paolo Chang

Objetivo

Conocer sobre aspectos de la regulación políticas en favor de energías renovables en el Perú, así como las perspectivas a futuro en esta materia.

¿Cuál es el nivel de competitividad de las tarifas eléctricas a nivel nacional?

Tanto Luz del sur como Edelnor son empresas que son consideradas como un monopolio natural. Dado que estas proveen prácticamente todo el suministro de electricidad en el Perú. Estas son empresas perteneces al Sistema Interconectado Nacional y están bajo concesión por el Estado y además de esto no tienen competencia por su tamaño y respaldo. Estas mismas tienen tarifas bastante bajas a nivel de país, y son competitivas en comparación a otras empresas que proveen energía de manera aislada. Justamente, estos sistemas aislados al no tener apoyo del estado por no pertenecer a una concesión, tienen tarifas más altas.

¿Cómo se fijan estas tarifas eléctricas y quienes lo hacen?

Las tarifas eléctricas se fijan de acuerdo a varios factores, y el resultado del mismo lo determina el Ministerio de Energía y Minas. Las tarifas se fijan por el periodo de un año. Y estos dependen entre otros factores de mercado a los contratos ley con el Estados, contratos de generación o de transmisión eléctrica.

Sobre energía renovable, que está haciendo el Osinergmin respecto a estas iniciativas, cuales son las políticas o las actividades a favor del mismo.

Por ley las políticas las promueve el MINEM. Cada dos años se convoca a subasta para energías renovables, las cuales refieren a Biomasa, Fotovoltaica, eólica e hidroeléctrica. En cuanto al monto y tecnología a subastar. Se establece la cuota el cual debe de ser cubierto por las empresas ofertantes. En este contexto, el rol del Osinergmin es el de llevar a cabo el proceso de la subasta, bajo las normativas que establece el MINEM.

Respecto a las adjudicaciones para empresas que busquen participar se sigue el siguiente proceso:

- Primero el ministerio se encarga de fijar una cuota de acuerdo a los requerimientos que considere convenientes.
- Luego el Osinergmin tiene el encargo de fijar el precio tope
- Se procede con la adjudicación de la empresa

¿Cómo se está desarrollando el tema de la subasta y regulación con las cuatro generadoras: Tacna solar, Majes, Repartición y Panamericana?

Las tres primeras se dieron en la primera subasta y la de Panamericana en la segunda subasta

Todas se adjudican según las subastas que promueve el MINEM. Como, se mencionó se establece un precio tope para obtener la buena Pro. El objetivo del mismo es que los precios de los postores deben de resultar competitivo con los precios que hay en el mercado. Además, las empresas adjudicadas deben de garantizar la generación y suministro de energía a la red principal de manera efectiva para que no tenga penalidades por incumplimiento.

Respecto al mercado para ingresar y participar en la subasta es abierto a cualquier empresa, siempre y cuando cumpla con los requisitos de generación y precio.

¿Cómo se define el suministro y el precio al que debe participar una empresa de generación eléctrica?

El estado determina un tope / cuota para estas energías, en este caso renovables fotovoltaicas. El cual está contemplado dentro del marco normativo de la matriz energética nacional. De este modo, las empresas que ganan la adjudicación mediante la subasta realizada, tienen que garantizar la generación del mismo en tanto monto de electricidad (Mw/h al año) así como su precio al ingresaron. Dentro del contrato de suministro se explica este aspecto y se detalla además la composición del precio pactado. El precio en el caso de empresas que adjudican para abastecer a la red nacional, se compone de dos elementos: el precio de potencia y el precio empresa. El precio de potencia es aquel monto que la empresa garantiza al Estado para cubrir cualquier falla que ocurra en el suministro de la cuota pactada, y el precio empresa es el monto que la empresa define para cubrir su margen de ganancia.

Figura G1: Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, **Análisis de las condiciones de mercado para incentivar modelos innovadores de distribución de energía solar fotovoltaica en Lima**, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente **Luis Ángel Wong Valdiviezo**.

El objetivo de contar con la información solicitada respecto a las características de la regulación a la energía solar fotovoltaica es con el objetivo de precisar las características del entorno existentes. Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

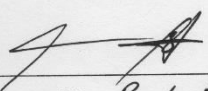
Agradecemos su apoyo.

<u>Iván Velasque Caballero</u>	<u>Carlos Tume Aguirre</u>
20093152	20101487

Yo Paolo Chang O., representante de Osinegmin
autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del
trabajo de investigación académica

Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.

Atentamente,


Nombre y apellido: Paolo Chang O.
Cargo dentro de la organización: Especialista Regulación
DNI: 15863487

ANEXO H: Entrevista a Jan Amaru Palomino Tofflinger

Objetivo

Conocer sobre los nuevos avances sobre materiales para paneles solares fotovoltaicos y la experiencia de la energía solar en Alemania

En Alemania, la energía solar se encuentra muy desarrollada y han logrado una posición importante en el mundo en cuanto a producción de energía solar. A pesar de que las condiciones climáticas no son las mejores, el desarrollo es considerable, por ello considera que en el Perú se pueden lograr importantes avances en esta industria.

La disminución de precios es constante y se prevén mejoras en la eficiencia como consecuencia de la utilización de nuevos materiales. Actualmente se emplean paneles solares con celdas de silicio.

Plantea que el apoyo del estado es muy importante para masificar este servicio, el cual debe brindar incentivos a los inversionistas y sobre todo definir la reglamentación.

Un tema que se debe tomar en consideración es la información al público, ya que se trata de un tema nuevo que puede generar desconfianza en los posibles consumidores. Las empresas deben trabajar en ese aspecto para brindar seguridad.

Figura H1: Consentimiento Informado

CONSENTIMIENTO INFORMADO

La presente investigación, **Análisis de las condiciones de mercado para incentivar modelos innovadores de distribución de energía solar fotovoltaica en Lima**, será presentada para la obtención de la licenciatura en la Facultad de Gestión y Alta Dirección de la Pontificia Universidad Católica del Perú. La realización está a cargo de los estudiantes firmantes abajo y cuenta con la asesoría y supervisión del docente **Luis Ángel Wong Valdiviezo**.

El objetivo de contar con la información solicitada sobre **proyectos relacionados a la energía solar fotovoltaica y opiniones respecto al caso de Solar City** es con la finalidad de **precisar las características del entorno existentes**. Dicha información, será dada a conocer de manera abierta al público en general al ser publicado el trabajo a través de la Biblioteca de la Universidad y de su repositorio virtual.

En ese sentido, **agradeceremos ratificar su consentimiento en el uso y publicación de la información proporcionada**. Para ello, le garantizamos que estos serán utilizados solo para fines de investigación académica.

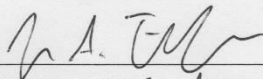
Agradecemos su apoyo.

Iván Velasque Caballero	Carlos Tume Aguirre
20093152	20101487

Yo Juan Amaru Palomino Töfflinger representante de Grupo de Ciencias de los Materiales autorizo la utilización y publicación de los datos ofrecidos para la elaboración del trabajo de investigación académica.

Asimismo, de acuerdo a las necesidades de la investigación, autorizo que se haga mención de mi nombre y de la organización en la cual me desempeño.

Atentamente,


Nombre y apellido: Juan Amaru Palomino Töfflinger
Cargo dentro de la organización: Investigador
DNI: 48866095

ANEXO I: Modelo Canvas de SolarCity

Figura I1: Canvas de SolarCity

ASOCIACIONES CLAVE	ACTIVIDADES CLAVE	PROPUESTA DE VALOR	RELACIÓN CON CLIENTES	SEGMENTO DE MERCADO
Proveedores de paneles solares	Ventas y diseño integral de procesos y servicios.	Brinda el servicio innovador de provisión de energía solar fotovoltaica a través del sistema de paneles conectados a la red.	Asistencia personal a través de monitorización en tiempo real	Familias residenciales
Inversionistas y financiadores (Honda, Bank of América, Goldman Sachs, Google, entre otros)	Desarrollo tecnológico en productos e investigaciones		Ofrece variedad de productos y servicios integrales que cubre el diseño del sistema de paneles como la ayuda para la financiación del mismo	
	Fortalecimiento de relaciones y comunicación con inversionistas	Servicio al cliente online y a través de dispositivos móviles.		Entidades de gobierno
	RECURSOS CLAVE			
Alianzas provenientes de clientes comerciales como Walmart, Home Depot, DirecTV, y otros.	Humanos: profesionales capacitados y motivados	Ofrece productos con altos estándares de calidad y cuya reparación y mantenimiento son gratuitos.	CANALES	Negocios y comerciales
	Físicos: Radiación solar, paneles y componentes		canal de asistencia personal	
	Organizacionales : excelencia operativa, fortalecimiento de capacidades e innovación continua		comunicación boca a boca	
	Económicos: respaldo financiero		Página web y dispositivos móviles	
ESTRUCTURA DE COSTOS			FUENTES DE INGRESO	
Costos fijos: infraestructura física, planillas, servicios, etc.			Contratos mensuales (modalidades de pago)	
Costos variables: compra de paneles solares y costos de instalación de sistemas solares			Venta de paneles solares y accesorios diversos	
			Intereses de préstamos	

ANEXO J: Análisis FODA

Tabla J1: Análisis FODA

FORTALEZAS

1. Presenta crecimiento en los últimos años debido al financiamiento directo de corporaciones y de inversionistas, así como de titulaciones
2. Buen desempeño en actividades clave como consolidación de nuevos negocios afines y también obtención de financiamiento externo.
3. SolarCity transmite como empresa buena imagen, así como una buena reputación ante la sociedad
4. Modelo de negocio enfocado en el cliente al proponer un sistema innovador de tarifas de uso de electricidad.
5. Invierte bastante capital en recursos humanos y esto se refleja en el excelente nivel de servicio que brinda a sus usuarios/ clientes.
6. Sus procesos de captación de clientes, así como la instalación y la entrega de servicio es bastante fácil, rápida y con garantía, lo cual la hace bastante eficiente y efectiva.
7. Cuenta con aliados como la Empresa Tesla, Google, PG & E (Pacific Gas and Electricity Company), US Bankcorp, entre otras.
8. Tiene presencia en varios estados como California, Colorado, Carolina del Norte, Massachusetts, Nueva Jersey entre otros, lo que le da experiencia en la industria.
9. Su nivel directivo es bastante reconocido en EEUU y entre ellos, Elon Musk es un CEO bastante influyente en temas en la industria de energía solar y renovable.
10. El nivel de innovación se refleja a nivel global de la empresa, tanto en el modelo de servicio que brinda como en los productos y entrega de servicio.

OPORTUNIDADES

1. Adecuadas condiciones climáticas para el desarrollo de la energía solar, buena radiación incluso en algunas zonas de Lima.
2. Constante reducción de precios de los equipos necesarios para la instalación y se esperan mejoras en la eficiencia en los próximos años.
3. Mayor valoración de alternativas amigables con el medio ambiente, por para obtener financiamiento y mayor reputación.
4. La inversión obtiene un retorno a mediano plazo y se genera un ahorro en el gasto.
5. Mayor investigación y colaboración entre instituciones para el desarrollo de tecnología.
6. Inclusión de las energías renovables no convencionales en los planes del MINEM, mayor conciencia en los actores políticos.
7. Interés de inversionistas en financiar proyectos que reducen el impacto ambiental, presencia de bonos verdes.
8. Incremento gradual en precios de energía para el sector residencial.
9. Existen modelos innovadores que pueden ser adoptados a la realidad peruana y aprender de la experiencia de otros países.

10. Escasez de servicios innovadores de soluciones energéticas en el ámbito residencial de Lima.

DEBILIDADES

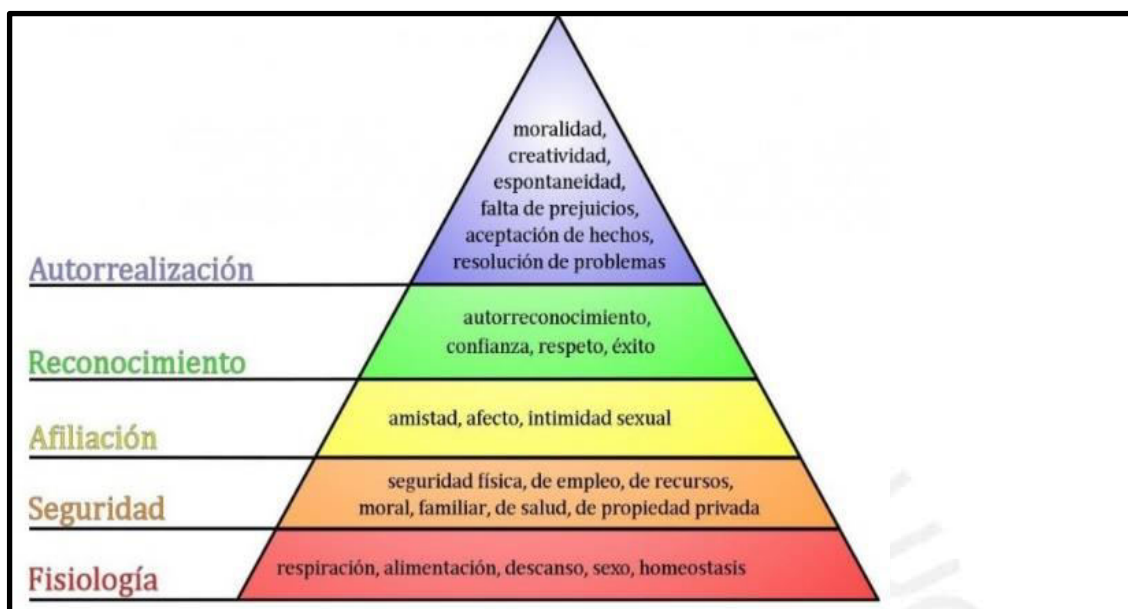
1. La estructura financiera, y sobre todo la de apalancamiento, es bastante riesgosa en el sentido de que se depende necesariamente de un constante flujo de entrada de dinero para que se pueda sostener.
2. No cuenta con un adecuado nivel de liquidez, lo cual representa una cierta desventaja para solucionar problemas en el corto plazo.
3. Requiere un gran respaldo financiero para replicar su modelo de negocio
4. El modelo de servicio se restringe a lugares en donde el grado de precio/tarifa de electricidad represente un nivel alto.
5. Depende de tecnología aplicada al lugar donde se resida, así como del nivel de radiación solar y de un íntimo grado de acercamiento a distribuidoras de electricidad para que puedan tener resultados.
6. Tiene altos costos en temas de instalación de paneles (instalación misma, hardware eléctrico, permisos, pago de impuestos)
7. Depende de proveedores chinos en lo que respecta al abastecimiento de paneles solares.
8. No tiene experiencia internacional consolidada en lo que se refiere al modelo de negocio base.

AMENAZAS

1. El precio de electricidad en América Latina es uno de los más bajos de la región.
2. Presencia de fuentes de energía renovable de bajo costo.
3. Existe desconocimiento y desconfianza por parte de la gente.
4. La conciencia ambiental entre la población aún es limitada y no es un motivo poderoso para realizar una inversión de este tipo.
5. Existe una actitud reacia a realizar este tipo de instalaciones.
6. El incremento del precio del dólar encarece el precio de los componentes, que en su gran mayoría son importados.
7. Ausencia de una normativa específica y desarrollada en este sector.
8. Escasez de servicios especializados relacionados.
9. Los incentivos aún son limitados, por parte de organismos públicos y privados.
10. Falta de institucionalidad y posibilidad de inestabilidad en algunas normas emitidas.

ANEXO K: La Pirámide de las Necesidades de Maslow

Figura K1: Pirámide de las Necesidades de Maslow



Fuente: Baena (2011)

La Pirámide de Maslow tiene 5 niveles de necesidades:

1. Necesidades fisiológicas

Incluyen las necesidades vitales para la supervivencia y son de orden biológico, son las más básicas en la jerarquía, ya que las demás necesidades son secundarias hasta que no se hayan cubierto las de este nivel.

2. Necesidades de seguridad

Las necesidades de seguridad son necesarias para vivir. Son necesidades que se orienta a la seguridad personal, al orden, la estabilidad y la protección. Aquí se encuentran: la seguridad física, de empleo, de ingresos y recursos, familiar, de salud, etc.

3. Necesidades de afiliación

Estas necesidades son: el amor, el afecto y la pertenencia o afiliación a un cierto grupo social y buscan superar los sentimientos de soledad. Se presentan continuamente en la vida diaria, cuando el ser humano muestra deseos de casarse, de tener una familia, de ser parte de una comunidad, ser miembro de una iglesia o asistir a un club social.

4. Necesidades de reconocimiento

Necesidades de reconocimiento como la autoestima, el reconocimiento hacia la propia persona, el logro particular y el respeto hacia los demás. La persona se siente segura de sí misma y piensa que es valiosa dentro de la sociedad; cuando estas necesidades no son satisfechas, las personas se sienten inferiores y sin valor.

5. Necesidades de autorrealización

El desarrollo espiritual, moral, la búsqueda de una misión en la vida, la ayuda desinteresada hacia los demás, etc.



ANEXO L. Encuesta de Opinión

Figura L1: Encuesta de opinión realizada

NÚMERO DE ENCUESTA

--	--	--	--

ENCUESTA SOBRE NUEVA IDEA DE NEGOCIO

ENTREVISTADOR(A): Buenos días/tardes, señor/señora/señorita, nos encontramos realizando un estudio de mercado sobre una nueva idea de negocio. Por ello, le agradeceré nos conceda unos minutos de su tiempo para contestar una encuesta. Se trata de un proyecto de tesis de alumnos de la Universidad Católica. Muchas gracias.

I. PREGUNTAS FILTRO

Sexo del entrevistado

1	Hombre	2	Mujer
---	--------	---	-------

¿Cuántos años cumplidos tiene usted?: [REGISTRAR EDAD] Entre 18 a más (adultos y viven en vivienda, no departamento).

Distrito:

1. La Molina

II. PERFIL DEL CONSUMIDOR

1. ¿Ha escuchado o conoce usted alguna de las siguientes fuentes de energía solar? MÚLTIPLE

1	Biomasa
2	Eólica
3	Hidroeléctrica
4	Solar
5	Hidrógeno
6	Geotérmica

2. ¿En qué medida considera usted que le afecta el cambio climático?

1	2	3	4
Nada	Poco	Algo	Mucho

3. ¿Qué tan ahorrador(a) de electricidad se considera?

1	Muy ahorrador
2	Poco ahorrador

4. ¿De qué manera ahorra energía eléctrica?

1	
2	
3	

5. ¿Ha experimentado los siguientes problemas del suministro de energía eléctrica en su hogar? MÚLTIPLE

1	Cortes de energía imprevistos
2	Cobros irregulares – montos excesivos
3	Baja tensión de energía suministrada
4	Mala información, comunicación emitida

6. Aproximadamente, ¿cuánto paga mensualmente en electricidad?

1	
2	

7. ¿Se encuentra usted conforme con el pago que realiza?

1	Si
2	No

8. Acerca de la energía solar generada por paneles solares, ¿sabe o conoce si existe en el mercado peruano?

1	Si
2	No

9. ¿Contamina?

1	Si
2	No

10. ¿Barato o caro?

1	Barato
2	Caro

III. IDEA DE NEGOCIO

Iniciará sus operaciones una empresa que ofrecerá servicio de energía eléctrica por medio de paneles solares. El sistema es no contaminante y ofrece distintas modalidades de pago cuyas tarifas son más baratas de lo que se pagaría con Luz del Sur. El servicio se conecta a red e implica la instalación de paneles en el techo de la vivienda u otra zona disponible.

11. ¿Qué tan atractivo les parece?

1	2	3	4
Nada atractivo	Poco atractivo	Algo atractivo	Muy atractivo

12. ¿Qué características considera más importantes? ESCOGER 3 Y ORDENAR DEL 1 A 3 SEGUN IMPORTANCIA

1	Servicio innovador (tendencia mundial)	
2	No contamina el medio ambiente	
3	Modalidades de pago variadas	
4	Paneles modernos y de calidad	
5	Tarifa por servicio más barato	

13. ¿Por qué razones SI estaría dispuesto a contratar el servicio? ORDENAR DEL 1 AL 3 SEGUN IMPORTANCIA

1	Se trata de una fuente de energía no contaminante	
2	Va a obtener un ahorro a mediano plazo	
3	Es un mecanismo sostenible para obtener energía	

14. ¿Por qué razones NO estaría dispuesto a contratar el servicio? ORDENAR DEL 1 AL 3 SEGUN IMPORTANCIA

1	El monto de inversión es elevado	
2	No le gustaría tener paneles ocupando espacio en casa	
3	La fuente solar le produce desconfianza.	

15. ¿Considera importante que una iniciativa como la planteada cuente del apoyo de entidades como la Municipalidad para fomentar su uso?

1	2	3	4
Nada importante	Poco importante	Algo importante	Muy importante

16. ¿Qué canales le gustaría conocer sobre la empresa y comunicarse para obtener información, asesoría y capacitación sobre el servicio? HASTA 3

1	Establecimiento físico propio
2	Stands en tiendas <i>retail</i> , centros comerciales
3	Municipalidad
4	Online (redes sociales, pagina web)
5	Central telefónica
6	Asesores / técnicos especializados

17. ¿Tendría inconveniente alguno que la empresa instale paneles solares en el techo de su casa? Evalúe el hecho de pagar un poco menos a coste de instalar paneles en su techo.

1	Si, ¿por qué?
2	No

18. ¿Qué modalidad de pago preferiría usted? SOLO UNO

1	Pago inicial del 30% del sistema y cuotas mensuales
2	Pago del sistema total y tener energía gratis
3	Pago de cuotas altas por un periodo luego tener la energía gratis

1. Dirección

2. NOMBRE INFORMANTE

DECLARO QUE ESTA ENTREVISTA FUE REALIZADA DE ACUERDO A LAS INSTRUCCIONES RECIBIDAS Y QUE LAS RESPUESTAS SON AUTÉNTICAS.

Firma del entrevistador: _____

Fecha de la entrevista: ___ /06/ 2016



ANEXO M: Resultados de las encuestas

Tabla M1: Resultados de las preguntas cualitativas

		Recuento	% del N total de columna
¿Ha escuchado o conoce usted alguna de las siguientes fuentes de energía solar?	Biomasa	N=5	20.00%
	Eólica	N=19	76.00%
	Hidroeléctrica	N=24	96.00%
	Solar	N=25	100.00%
	Hidrógeno	N=9	36.00%
	Geotérmica	N=11	44.00%
	Total	N=25	100.00%
		Recuento	% del N total de columna
¿Ha experimentado los siguientes problemas del suministro de energía eléctrica en su hogar?	Cortes de energía imprevistos	N=17	68.00%
	Cobros irregulares - montos excesivos	N=13	52.00%
	Baja tensión de energía suministrada	N=8	32.00%
	Mala información, comunicación emitida	N=9	36.00%
	Ninguna de las anteriores	N=2	8.00%
	Total	N=25	100.00%
		Recuento	% del N total de columna
Aproximadamente, ¿cuánto paga mensualmente en electricidad?	100	N=2	8.00%
	120	N=1	4.00%
	140	N=1	4.00%
	150	N=3	12.00%
	160	N=1	4.00%
	170	N=1	4.00%
	180	N=3	12.00%
	200	N=4	16.00%
	220	N=1	4.00%
	250	N=2	8.00%
	300	N=2	8.00%
	360	N=1	4.00%
	400	N=2	8.00%
	430	N=1	4.00%
	Total	N=25	100.00%

Figura M1: Percepción sobre grado de afectación pro el cambio climático

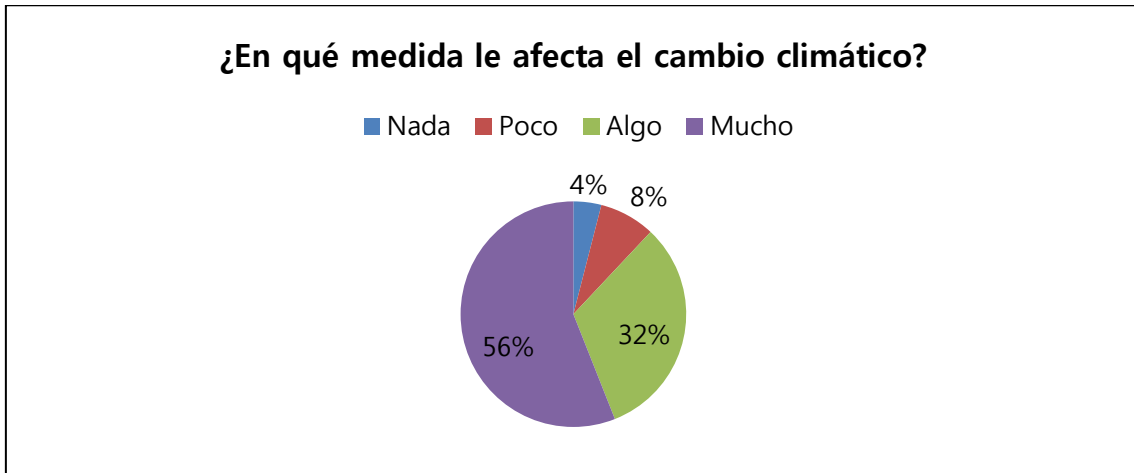


Figura M2: Autopercepción sobre el grado de ahorro?

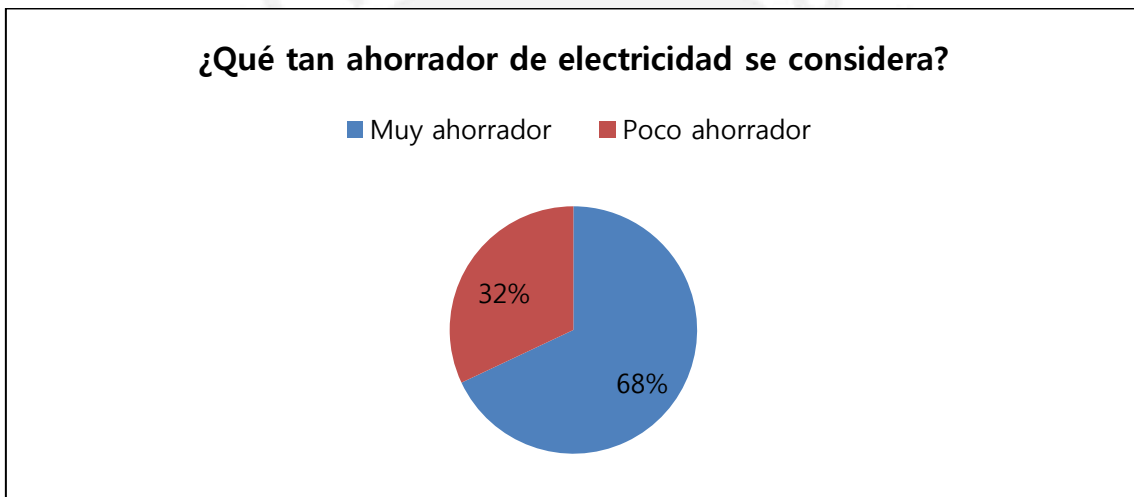


Figura M3: Conformidad con el pago de electricidad

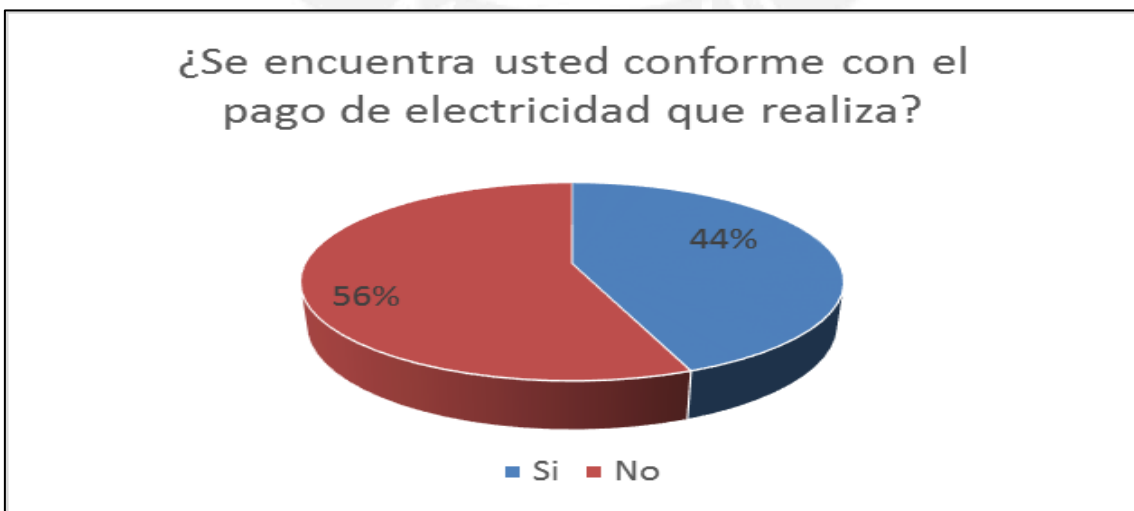


Figura M4: Percepción sobre costo del sistema fotovoltaico

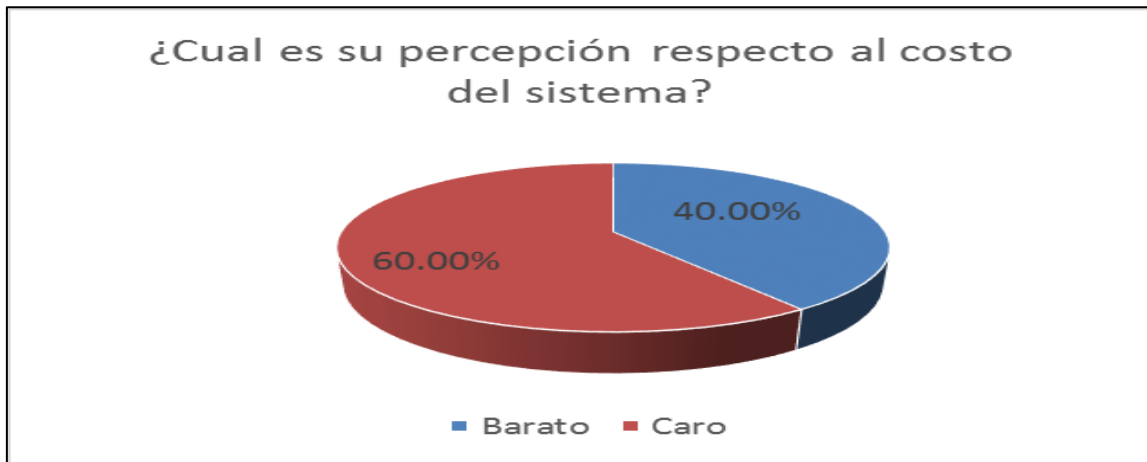


Figura M5: Interés en la propuesta presentada

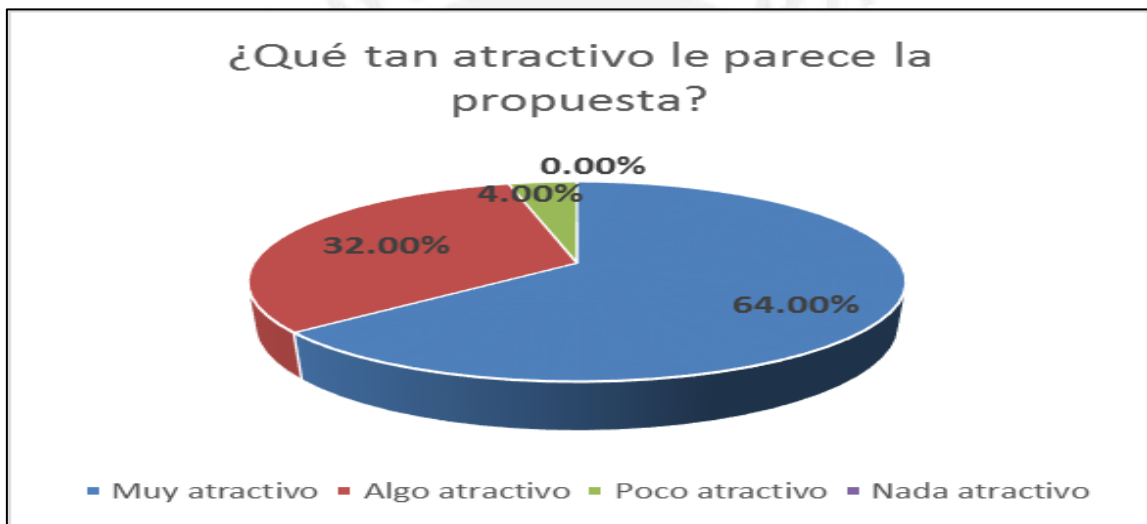


Figura M6: Razones por las que inducen a adquirir el producto

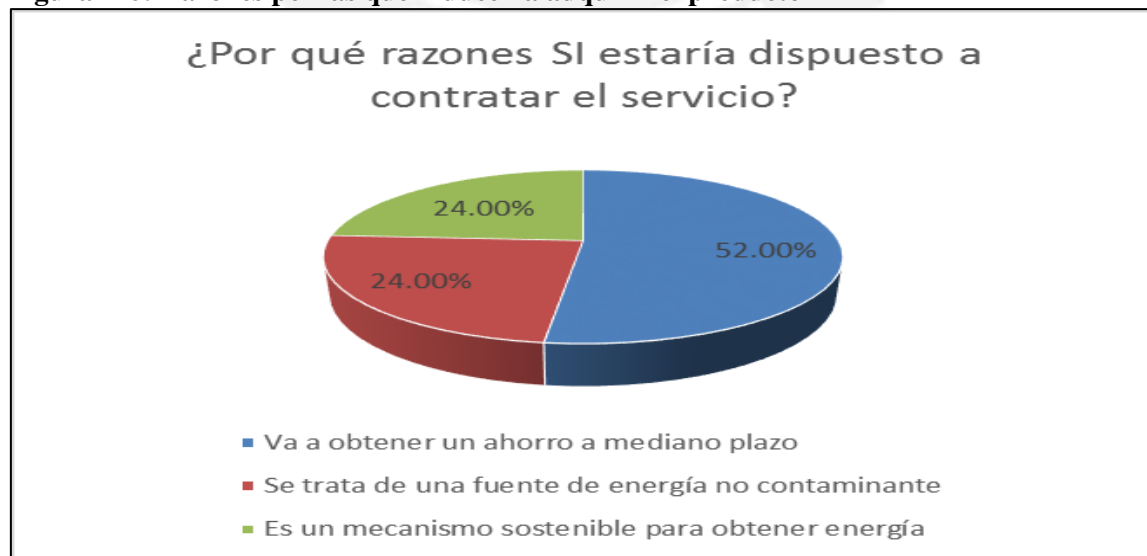


Figura M7: Razones por las que no inducen a adquirir el producto

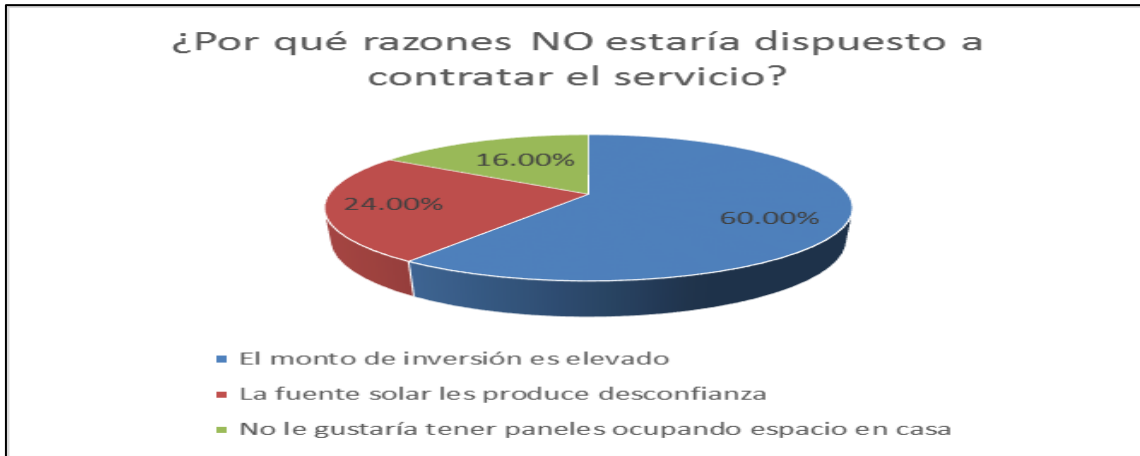


Figura M8: Preferencia respecto a medios de comunicación

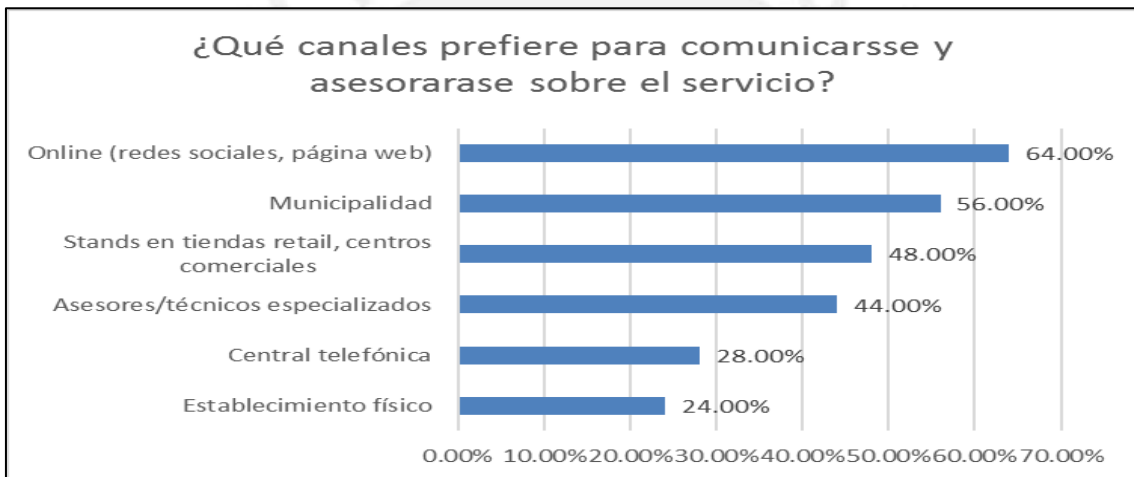
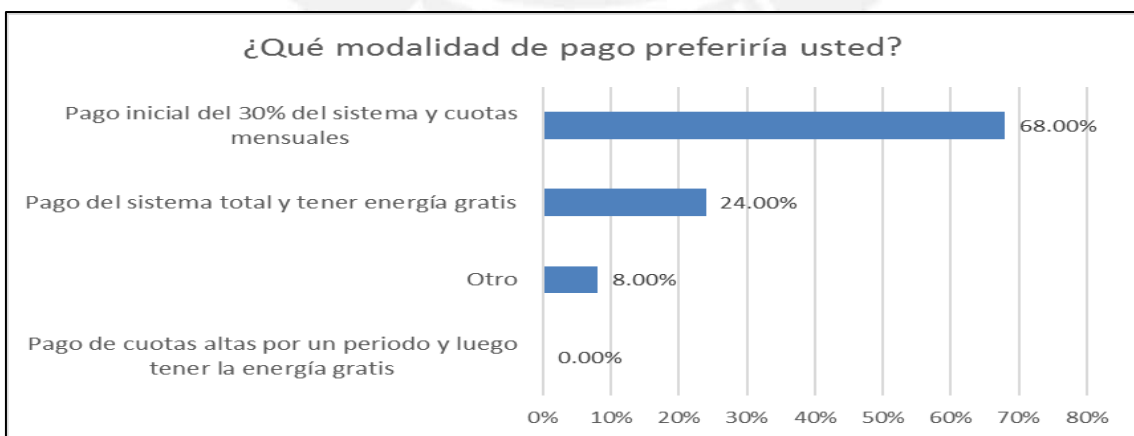


Figura M9: Preferencia respecto a modalidades de pago



ANEXO N: Cotización Sistema Fotovoltaico



N° de servicio 335-
2015

Cotización Sistema Fotovoltaico

Fecha de emisión: 10/06/2015

Cliete: Carlos Enrique Tume Aguirre

Dirección: La Molina, Lima

RUC:

- Contacto:

Teléfono: 951428337

E-mail: carlost_93@hotmail.com

Es grato dirigimos a usted para saludarlo y enviarle la cotización de la instalación de un sistema fotovoltaico para una vivienda considerando el uso de los siguientes artefactos eléctricos:

POTENCIA INSTALADA 6000 W

Artefacto	Cantidad	Potencia Unit.	Potencia Total	Horas x Día
Focos	13	20 W	260 W	6
Olla arrocera	1	700 W	700 W	0
Refrigeradora	2	300 W	600 W	8
Microondas	1	1000 W	1000 W	0
Tostadora	1	1000 W	1000 W	0
Waflera	1	900 W	900 W	0
Televisor	3	100 W	300 W	1
Radio	1	50 W	50 W	2
Laptop	3	100 W	300 W	2
Terma	1	1500 W	1500 W	1
Plancha	1	300 W	300 W	0

Presupuesto de componentes de la instalación solar correspondiente.

Descripción	Capacidad	Marca	Total (\$)
Sist. de Generación Solar	2400 Wp	BlueSun	3200
Sist. de Acumulación (baterías)	17280 Wh	BlueSun	3720
Sist. Regulación		Jing Neng	210
Sist. Acondicionamiento de Potencia	6000 W	TRESS	2135
Estructura de soporte de paneles	-	BlueSun	1320

Componentes (\$)	10585
Instalación (\$)	1110
Envío (\$)	150

Precio Total (\$)	11845
--------------------------	--------------

El precio está en dólares americanos e incluye IGV.

Consideraciones:

1. El tiempo de vida útil de los paneles solares es 30 años y de las baterías tipo gel es 12 años.
2. El sistema fue diseñado considerando los factores climáticos del distrito de La Molina.
3. Se considera 8 horas diarias de tiempo de uso eficiente del refrigerador.
4. El diseño se basa en un consumo energético diario de 12540 Wh.
3. La instalación consistirá en un sistema híbrido que suministrará energía durante las 24 horas desde una fuente fotovoltaica utilizando la red eléctrica como respaldo en caso de condiciones ambientales desfavorables o cuando la energía almacenada no sea la suficiente.
4. El inversor tendrá una salida monofásica a 220/230 V.
5. El plazo de entrega de componentes es 30 a 35 días útiles, y el plazo de instalación es 3 a 4 días útiles luego de la entrega de componentes.

Condiciones de pago:

Realizar el pago del 60% con la firma del contrato, 30% a contraentrega de componentes y el 10% restante a la culminación de la instalación del sistema fotovoltaico.

Banco BBVA Continental

Número de cuenta en soles **0011-0372-0100037185-04**

Cuenta Interbancaria en soles **011-372-000100037185-04**

Número de cuenta en dólares **0011-0372-0100037193-08**

Cuenta Interbancaria en dólares **011-372-000100037193-08**

Sin otro particular quedamos a la espera de su comunicación. Atte.

Área de Proyectos Leaf

Energy SAC Cel:977329386

www.panelessolares.pe

ANEXO O: Precio Componentes

Tabla O1: Precios de Componentes Empresa Delta Volt

EMPRESA	IMPORTACION	Producto	Costo Total(\$) FOB	Unds	Costo Unitario (\$ FOB)	Costo Unitario (\$/ FOB)
Amalur S.A						
Termoinox	Importó Termas Solares y accesorios					
Tecnologia Solar del Peru						
Tecnologia Energética Peruana						
Delta Volt						
LGT SOLAR E.I.R.L.						
PROVIENTO S.A.C.						
EVERBLUE						
LIDERS SAC						
Puerto de Shanghai	SI IMPORTA					
Puerto de Shanghai	Partida Arancelaria: 85.41.40.90.00	MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 85 W	10540	200	52.7	182.87
Delta Volt SAC		MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 100 W	18300	300	61	211.67
		MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 120 W	7320	100	73.2	254
		POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 85 W	10030	200	50.15	174.02
		POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 100 W	17400	300	58	201.26
		POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 120 W	24360	300	81.2	281.76
		MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 75 W	4650	100	46.5	161.36
		Partida Arancelaria : 90.32.89.90.00	Regulador Phocos Modelo CA-10	4096	200	20.48
	Partida Arancelaria: 85.41.40.90.00	POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 10 W	1140	200	5.7	19.78
		POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 20 W	2280	200	11.4	39.56
		MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 40 W	4720	200	23.6	81.89
		MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 120 W	7080	100	70.8	245.68
		POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 140 W	7980	100	79.8	276.91
		POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 180 W	5040	50	100.8	349.78
		MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 75 W	13735.8	300	45.79	158.88
		MONOCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 85 W	5189.7	100	51.9	180.08
		POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 140 W	8546.7	100	85.47	296.57
		POLYCRYSTALLINE SILICON SOLAR MODULES. OutPut 250 W	7630.98	50	152.62	529.59
		Partida Alancelaria: 84.13.82.00.00	BOMBA DE CONTROLADOR SOLAR,S/M,(SHP0.7/30-24),	4,103.21	10	410.32
	BOMBA DE CONTROLADOR SOLAR,S/M,(SHP1/40-36),		4433.47	10	443.35	1538.41
	BOMBA DE CONTROLADOR SOLAR,S/M,(SHP3.5/40-48),		6134.81	10	613.48	2128.78
	BOMBA DE CONTROLADOR SOLAR,S/M,(SHP2.5/60-48)		6314.95	10	631.5	2191.29

	Partida Arancelaria: 90.32.89.11.00	CONTROLADOR DE CARGA SOLAR,PHOCOS,CA 10,	1901.49	10	190.15	659.82
		CONTROLADOR DE CARGA SOLAR,PHOCOS,CA 14,	2201.72	100	22.02	76.4
		CONTROLADOR DE CARGA SOLAR,PHOCOS,CML20-2.2,	2151.68	50	43.03	149.33
		CONTROLADOR DE CARGA SOLAR,PHOCOS,CML30A	2852.23	50	57.04	197.94
		CONTROLADOR DE CARGA SOLAR,PHOCOS,CX10,	3802.98	100	38.03	131.96
		CONTROLADOR DE CARGA SOLAR,PHOCOS,CX20,	2702.11	50	54.04	187.53
		CONTROLADOR DE CARGA SOLAR,PHOCOS,CX40,	4803.76	50	96.08	333.38
	Partida Arancelaria: 85.41.40.90.00	MODULO SOLAR,CNBM,S/M,OUTPUT 10 W	249.53	30	8.32	28.86
		MODULO SOLAR,CNBM,S/M,OUTPUT 15 W	374.3	30	12.48	43.29
		MODULO SOLAR,CNBM,S/M,OUTPUT 20 W	499.07	30	16.64	57.73
		MODULO SOLAR,CNBM,S/M,OUTPUT 25 W	623.84	30	20.79	72.16
		MODULO SOLAR,CNBM,S/M,OUTPUT 75 W	4572.82	78	58.63	203.43
		MODULO SOLAR,CNBM,S/M,OUTPUT 100 W	6097.1	78	78.17	271.24
Puerto de Shanghai	Si IMPORTA					
Puerto de Shanghai	Partida Arancelaria: 85.41.40.10.00	PANEL SOLAR, CANADIAN SOLAR, CS6X-300P	4382.63	24	182.61	633.66
ELECTRONICA KIARA S.R.L.		PANEL SOLAR, CANADIAN SOLAR, CS6P-260P	3798.29	24	158.26	549.17
		PANEL SOLAR, CANADIAN SOLAR, CS6C-150P	7437.75	72	103.3	358.46
	Partida Arancelaria : 85.41.40.10.00	PANEL SOLAR, CANADIAN SOLAR 300W, 240W , 145W	71399.8	378	188.89	655.44
Puerto NINGBO						
Puerto NINGBO	85.07.20.00.00	Bateria 100AH BATTERY CARGA SOLAR	1020	10	102	353.94
Puerto YANTIAN		Bateria 80AH BATTERY CARGA SOLAR	811	10	81.1	281.42
		BATERIA NARADA BOS1000	9860	48	205.42	712.8
Puerto YANTIAN		BATERIA SELLADA EVEREXCEED ES40-12G (12V 40AH)	7152.43	120	59.6	206.82
PORT EVERGLADES		BATERIA SELLADA EVEREXCEED GL12-65 (12V 65AH)	5917.92	72	82.19	285.21
		BATERIA SELLADA EVEREXCEED GL12-100 (12V 100AH)	14290.6	120	119.09	413.24
		BATERIA SELLADA EVEREXCEED GL12-150 (12V 150AH)	10681	64	166.89	579.11
		BATERIA SELLADA EVEREXCEED GL12-200 (12V 200AH)	11374.3	48	236.96	822.26
		BATERIA SELLADA EVEREXCEED GL12-230 (12V 230AH)	9583.85	40	239.6	831.4
PORT SHANGHAI		ACUMULADOR DE ENERGIA POWERSAFE 12V 92F	3586.12	16	224.13	777.74
		BATERIA DE PLOMO ACIDO,NARADA 12NDT200	11180	52	215	746.05

Fuente: Entrevista a Sebastián Gómez. Delta Volt

ANEXO P: Proyección de gastos de ventas

Tabla P1: Proyección de gastos de ventas a 10 años.

PROYECCIÓN DE GASTOS DE VENTAS A 10 AÑOS										
AÑO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
SUELDOS	S/.207,427.50	S/.96,799.50	S/.99,703.49	S/.102,694.59	S/.105,775.43	S/.108,948.69	S/.112,217.15	S/.115,583.67	S/.119,051.18	S/.122,622.71
PUBLICIDAD	S/.48,000.00	S/.24,000.00	S/.24,720.00	S/.25,461.60	S/.26,225.45	S/.27,012.21	S/.27,822.58	S/.28,657.26	S/.29,516.97	S/.30,402.48
TRANSPORTE	S/.4,200.00	S/.4,326.00	S/.4,455.78	S/.4,589.45	S/.4,727.14	S/.4,868.95	S/.5,015.02	S/.5,165.47	S/.5,320.43	S/.5,480.05
COMISIONES	S/.37,500.00	S/.14,625.00	S/.22,275.00	S/.24,575.00	S/.26,125.00	S/.27,425.00	S/.28,812.50	S/.29,675.00	S/.30,125.00	S/.30,125.00
TOTAL	S/.297,127.50	S/.139,750.50	S/.151,154.27	S/.157,320.64	S/.162,853.01	S/.168,254.85	S/.173,867.25	S/.179,081.39	S/.184,013.58	S/.188,630.24

ANEXO Q: Detalle inversiones

Tabla Q1: Inversiones

INVERSION EN INMUEBLE	
Infraestructura Operativa anual	S/. 93,600.00
Vida Útil Infraestructura Operativa	10
CAPITAL DE TRABAJO	
INVENTARIO AÑO 1 = 2'625,000	
60 DIAS DE INVENTARIO	S/. 437,500.00
GASTOS PRE OPERATIVOS	
Desarrollo Plan de Negocios	S/. 10,000.00
Constitución Legal Empresa	S/. 1,000.00
Licencias y Permisos	S/. 1,000.00
Otros	S/. 1,000.00
TOTAL	S/. 13,000.00

Tabla Q2: Inversión en capital de trabajo

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
INCREMENTO COSTO DE VENTAS			20%	10%	5%	5%	5%	5%	0%	0%	0%
INVERSION ANUAL	S/.437,500		S/.87,500	S/.52,500	S/.28,875	S/.30,319	S/.31,835	S/.33,426	S/.0	S/.0	S/.0

Tabla Q3: Inversión en equipo y maquinaria

EQUIPO Y MAQUINARIA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL	TIEMPO VIDA UTIL
CAMIONETA	1	S/. 35,000.00	S/. 35,000.00	10
SOLDADORA	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	5
PRESA	1	S/. 1,020.00	S/. 1,020.00	10
TALADRO	3	S/. 700.00	S/. 2,100.00	5
JUEGO DE HERRAMIENTAS	3	S/. 800.00	S/. 2,400.00	10
TOTAL			S/. 43,020.00	

Tabla Q4: Inversión en muebles, equipos de cómputo y enseres

EQUIPO/MUEBLE	AREA	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	TIEMPO VIDA UTIL
COMPUTADORA ESCRITORIO	CONTABILIDAD	2	S/. 1,800.00	S/. 3,600.00	5
LAPTOP	GERENCIA	1	S/. 2,500.00	S/. 2,500.00	5
TABLET PC	VENTAS	3	S/. 1,500.00	S/. 4,500.00	5
SALA	SHOWROOM	1	S/. 3,000.00	S/. 3,000.00	10
ESCRITORIO	ADMINISTRACION	3	S/. 600.00	S/. 2,000.00	10
ESCRITORIO	VENTAS	4	S/. 500.00	S/. 2,000.00	10
MESA	ALMACEN	1	S/. 250.00	S/. 250.00	
PARIHUELA	ALMACEN	8	S/. 50.00	S/. 400.00	10
EXHIBIDORES	SHOWROOM	5	S/. 350.00	S/. 1,750.00	10
TOTAL				S/. 20,000.00	

Tabla Q5: Depreciación de infraestructura operativa a 10 años

HERRAMIENTAS	COSTO	TIEMPO	AÑOS										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
SOLDADORA	S/. 2,500.00	5	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500	S/. 500
PRESA	S/. 1,020.00	10	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102
TALADRO	S/. 2,100.00	5	S/. 420	S/. 420	S/. 420	S/. 420	S/. 420	S/. 420	S/. 420	S/. 420	S/. 420	S/. 420	S/. 420
JUEGO DE HERRAMIENTAS	S/. 2,400.00	10	S/. 240	S/. 240	S/. 240	S/. 240	S/. 240	S/. 240	S/. 240	S/. 240	S/. 240	S/. 240	S/. 240
TOTAL			S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262	S/. 1,262
INVERSION EN ACTIVO FIJO	S/. 8,020.00								S/. 4,600				
RECUPERACION VENTA ACTIVO (+)								S/. 500					S/. 840

Tabla Q6: Depreciación de infraestructura de apoyo a 10 años

EQUIPO	COSTO	TIEMPO	AÑOS										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
COMPUTADORA ESCRITORIO	S/. 3,600.00	5	S/. 720	S/. 680	S/. 680	S/. 680	S/. 680	S/. 680	S/. 680	S/. 680	S/. 680	S/. 680	S/. 680
LAPTOP	S/. 2,500.00	5	S/. 500	S/. 408	S/. 408	S/. 408	S/. 408	S/. 408	S/. 408	S/. 408	S/. 408	S/. 408	S/. 408
TABLET PC	S/. 4,500.00	5	S/. 900	S/. 544	S/. 544	S/. 544	S/. 544	S/. 544	S/. 544	S/. 544	S/. 544	S/. 544	S/. 544
SALA	S/. 3,000.00	10	S/. 300	S/. 170	S/. 170	S/. 170	S/. 170	S/. 170	S/. 170	S/. 170	S/. 170	S/. 170	S/. 170
ESCRITORIO	S/. 2,000.00	10	S/. 200	S/. 204	S/. 204	S/. 204	S/. 204	S/. 204	S/. 204	S/. 204	S/. 204	S/. 204	S/. 204
ESCRITORIO	S/. 2,000.00	10	S/. 200	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102	S/. 102
MESAS	S/. 250.00	10	S/. 25	S/. 34	S/. 34	S/. 34	S/. 34	S/. 34	S/. 34	S/. 34	S/. 34	S/. 34	S/. 34
PARIHUELA	S/. 400.00	10	S/. 40	S/. 85	S/. 85	S/. 85	S/. 85	S/. 85	S/. 85	S/. 85	S/. 85	S/. 85	S/. 85
EXHIBIDORES	S/. 1,750.00	10	S/. 175	S/. 340	S/. 340	S/. 340	S/. 340	S/. 340	S/. 340	S/. 340	S/. 340	S/. 340	S/. 340
VEHICULO	S/. 35,000.00	10	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500	S/. 3,500
TOTAL			S/. 6,560	S/. 6,067	S/. 6,067	S/. 6,067	S/. 6,067	S/. 6,067	S/. 6,067	S/. 6,067	S/. 6,067	S/. 6,067	S/. 6,067
INVERSION EN ACTIVO FIJO	S/.55,000.00								S/. 10,600				
RECUPERACION VENTA ACTIVO (+)								S/. 2,040					S/. 20,570

Tabla Q7: Remuneraciones a 10 años

REMUNERACIONES AÑO 1

SALARIOS	SUELDO MENSUAL	ANUAL	GRATIFICACION	ESSALUD	SENATI	TOTAL ANUAL
GERENTE	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00	S/. 9,000.00	S/. 5,670.00	S/. 472.50	S/. 69,142.50
AUXILIAR CONTABLE	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00	S/. 4,000.00	S/. 2,520.00	S/. 210.00	S/. 30,730.00
RECEPCIONISTA	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 3,000.00	S/. 1,890.00	S/. 157.50	S/. 23,047.50
VENDEDORES FIJOS (3)	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 3,000.00	S/. 1,890.00	S/. 157.50	S/. 69,142.50
VENDEDORES TEMPORALES (7)	S/. 1,200.00	S/. 14,400.00		S/. 1,296.00	S/. 108.00	S/. 110,628.00
CRM - Marketing	S/. 1,800.00	S/. 21,600.00	S/. 3,600.00	S/. 2,268.00	S/. 189.00	S/. 27,657.00
AUXILIARES INSTALACION (2)	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 3,000.00	S/. 1,890.00	S/. 157.50	S/. 46,095.00
JEFE INSTALACION	S/. 2,500.00	S/. 30,000.00	S/. 5,000.00	S/. 3,150.00	S/. 262.50	S/. 38,412.50
TOTAL						S/. 414,855.00

REMUNERACIONES AÑOS 2 - 10

SALARIOS	SUELDO MENSUAL	ANUAL	GRATIFICACION	ESSALUD	SENATI	TOTAL ANUAL
GERENTE	S/. 4,500.00	S/. 54,000.00	S/. 9,000.00	S/. 5,670.00	S/. 472.50	S/. 69,142.50
AUXILIAR CONTABLE	S/. 2,000.00	S/. 24,000.00	S/. 4,000.00	S/. 2,520.00	S/. 210.00	S/. 30,730.00
RECEPCIONISTA	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 3,000.00	S/. 1,890.00	S/. 157.50	S/. 23,047.50
VENDEDORES (3)	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 3,000.00	S/. 1,890.00	S/. 157.50	S/. 69,142.50
CRM - Marketing	S/. 1,800.00	S/. 21,600.00	S/. 3,600.00	S/. 2,268.00	S/. 189.00	S/. 27,657.00
AUXILIARES INSTALACION (2)	S/. 1,500.00	S/. 18,000.00	S/. 3,000.00	S/. 1,890.00	S/. 157.50	S/. 46,095.00
JEFE INSTALACION	S/. 2,500.00	S/. 30,000.00	S/. 5,000.00	S/. 3,150.00	S/. 262.50	S/. 38,412.50
TOTAL						S/. 304,227.00

ANEXO R: Flujo de Caja

Tabla R1: Flujo de Caja a 10 años

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS		1,500,000.00	2,925,000.00	4,455,000.00	4,915,000.00	5,225,000.00	5,485,000.00	5,762,500.00	5,935,000.00	6,025,000.00	6,025,000.00
COSTO DE VENTAS											
Materia Prima		-2,625,000.00	-3,150,000.00	-3,465,000.00	-3,640,000.00	-3,815,000.00	-4,007,500.00	-4,217,500.00	-4,217,500.00	-4,217,500.00	-4,217,500.00
Mano de Obra		-61,460.00	-64,533.00	-67,759.65	-71,147.63	-74,705.01	-78,440.26	-82,362.28	-86,480.39	-90,804.41	-95,344.63
Gastos de Instalacion		-4,542.00	-4,769.10	-5,007.56	-5,257.93	-5,520.83	-5,796.87	-6,086.71	-6,391.05	-6,710.60	-7,046.13
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA OPERATIVA		-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS											
Sueldos		-122,920.00	-129,066.00	-135,519.30	-142,295.27	-149,410.03	-156,880.53	-164,724.56	-172,960.78	-181,608.82	-190,689.26
Arrendos		-95,600.00	-98,280.00	-103,194.00	-108,353.70	-113,771.39	-119,459.95	-125,432.95	-131,704.60	-138,289.83	-145,204.52
Servicios		-3,600.00	-3,672.00	-3,745.44	-3,820.35	-3,896.76	-3,974.69	-4,054.18	-4,135.27	-4,217.97	-4,302.33
Materiales de Oficina		-1,200.00	-1,260.00	-1,323.00	-1,389.15	-1,458.61	-1,531.54	-1,608.11	-1,688.52	-1,772.95	-1,861.39
GASTOS DE VENTAS											
Sueldos		-207,427.50	-96,799.50	-99,703.49	-102,694.59	-105,775.43	-108,948.69	-112,217.15	-115,583.67	-119,051.18	-122,622.71
Publicidad		-48,000.00	-24,000.00	-24,720.00	-25,461.60	-26,225.45	-27,012.21	-27,822.58	-28,657.26	-29,516.97	-30,402.48
Transporte		-4,200.00	-4,326.00	-4,455.78	-4,589.45	-4,727.14	-4,868.95	-5,015.02	-5,165.47	-5,320.43	-5,480.05
Comisiones		-37,500.00	-14,625.00	-22,275.00	-24,575.00	-26,125.00	-27,425.00	-28,812.50	-29,675.00	-30,125.00	-30,125.00
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA DE APOYO		-6,560.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00
INVERSIONES											
Infraestructura Operativa		-15,820.00									
Infraestructura de Apoyo		-55,000.00									
Capital de Trabajo Inicial		-457,500.00	-87,500.00	-52,500.00	-28,875.00	-30,318.75	-31,834.69	-33,426.42	0.00	0.00	0.00
Recuperacion Capital de Trabajo											701,954.86
GASTOS PROOPERATIVOS		-13,000.00									
FLUJO INVERSIONES		-571,320.00				-30,318.75	-47,034.69				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		-1,717,271.50	-761,159.60	462,467.29	749,211.33	860,736.62	888,797.61	946,108.53	1,127,728.99	1,192,752.83	1,167,092.48
IMPUESTOS (30%)		515,181.45	228,347.88	-138,740.34	-224,763.40	-258,220.99	-266,639.28	-283,832.56	-338,318.70	-357,825.85	-350,127.74
UTILIDAD NETA		-1,202,090.05	-532,811.72	323,727.45	524,447.93	602,515.63	622,158.33	662,275.97	789,410.30	834,926.98	816,964.74
(+) DEPRECIACIÓN		7,822.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00
FONDOS GENERADOS + RECUPERACION CT Y RESCATE		-1,194,268.05	-525,482.72	331,056.45	531,776.93	609,844.63	629,487.33	669,604.97	796,739.30	842,255.98	824,293.74
FLUJO ECONOMICO	S/-571,320.00	S/1,194,268.05	S/-525,482.72	S/331,056.45	S/531,776.93	S/609,844.63	S/629,487.33	S/669,604.97	S/796,739.30	S/842,255.98	S/1,536,248.60

ANEXO S: Variables que influyen en un negocio de energía solar fotovoltaica

Tabla S1: Principales variables que influyen en un negocio de energía solar fotovoltaica

Niveles de ingresos de la población	Al tratarse una propuesta aún costosa, el nivel de ingreso de la población es importante para determinar el público potencial y las posibilidades de las familias para adquirir el sistema fotovoltaico.
Costo de fuentes de energía convencional	Las fuentes existentes han permitido brindar energía a precios bajos, comparados con los demás países de la región. La evolución de los precios es importante para determinar la competitividad de la energía solar.
Desarrollo tecnológico de la industria fotovoltaica	La tecnología se ha desarrollado considerablemente en los últimos años y ha permitido el incremento de la eficiencia de los paneles, reduciendo los costos. Continuar esa tendencia resultaría favorable para la industria.
Agenda política	Es importante en lo referente a la voluntad política de fomentar la inversión en materia de energías renovables, así como de implementar la regulación que aún es escasa.
Opinión pública respecto al cuidado del medio ambiente	Es un factor importante porque las preferencias de los consumidores generan que busquen alternativas amigables con el medio ambiente.
Subsidios para proveedores de energía alternativa	Es un tema que ayuda a fomentar la inversión y puede generar que nuevos inversionistas ingresen al mercado ya que este se vuelve más atractivo.
Reservas existentes de gas natural	Las fuentes de gas natural permiten suministrar energía limpia y barata, por ello es importante considerar la duración de las reservas existentes y los proyectos que se desarrollen con esta fuente energética.
Condiciones climáticas	Al tratarse de un sistema que se alimenta de la radiación solar, es un factor a tomar en cuenta porque influye en el suministro.
Existencia de viviendas unifamiliares	Es un factor importante para determinar el número de clientes potenciales, ya que estos se adaptan mejor a las viviendas propias (no departamentos).
Crecimiento poblacional	Es un tema a considerar en el desarrollo de las ciudades y decrecimiento del público potencial
Necesidades de energía	Las necesidades de consumo están relacionadas con el crecimiento poblacional y el nivel de consumo de las familias e industrias, es importante para determinar el grado de calce entre la generación y el consumo.

ANEXO T: Rutas posibles

Tabla T1: Rutas Posibles en la Planificación de Escenarios

Variable de entrada	Ruta 1	Ruta 2
Niveles de ingresos de la población	Estancamiento y caída de los ingresos económicos de la población	Mejora continua de los niveles de ingresos económicos, incremento de NSE A.
Costo de fuentes de energía convencional	Los costos bajan de manera constante y se mantienen muy por debajo de las RER.	La energía convencional se vuelve más cara y alcanza un nivel similar al de las fuentes alternativas.
Desarrollo tecnológico de la industria fotovoltaica	Los costos de permanecen relativamente altos debido a escasas mejoras tecnológicas.	El desarrollo tecnológico permite reducir los costos e incrementar la eficiencia del sistema.
Agenda política	Escaso apoyo al fomento e impulso a las fuentes de energía renovables no convencionales.	El gobierno desarrolla un gran impulso al desarrollo de las fuentes no convencionales de energía, atrayendo la inversión.
Opinión pública respecto al cuidado del medio ambiente	La conciencia ambiental crece y se incrementa la demanda de productos y servicios ecoamigables	La conciencia frente al cambio climático se mantiene en niveles bajos.
Subsidios para proveedores de energía alternativa	Incentivos fiscales significativos	Escasos incentivos fiscales.
Reservas existentes de gas natural	Las reservas de gas natural se incrementan y permitirán obtener energía barata por más tiempo.	Las reservas de gas se mantienen estables y no se desarrolla más el consumo.
Condiciones climáticas	Condiciones climáticas adversas	Condiciones climáticas favorables para el desarrollo de la energía solar
Existencia de viviendas unifamiliares	Drástica reducción del número de viviendas individuales, proliferaciones de departamentos.	Se mantiene constante el número de viviendas unifamiliares.
Necesidades de energía	Las necesidades de energía se mantienen constantes.	Incremento en las necesidades de energía, mayor demanda de las familias.

ANEXO U: Gráficos análisis de sensibilidad

Tabla U1: Proyección de ventas Escenario 1

PROYECCIÓN DE VENTAS A 10 AÑOS						
AÑO	UNIDADES VENDIDAS	INCREMENTO PORCENTUAL UNIDADES VENDIDAS	PRECIO DE VENTA PROMEDIO	INGRESOS CUOTAS INICIAL (40%)	INGRESOS POR CUOTAS PAGADAS	TOTAL INGRESOS PROYECTADOS
1	150		S/.25,000.00	S/.1,500,000.00	S/.0.00	S/.1,500,000.00
2	188	25%	S/.24,247.01	S/.1,818,525.65	S/.1,125,000.00	S/.2,943,525.65
3	216	15%	S/.23,519.60	S/.2,028,565.36	S/.2,488,894.23	S/.4,517,459.59
4	237	10%	S/.22,814.01	S/.2,164,479.24	S/.2,885,318.25	S/.5,049,797.49
5	261	10%	S/.22,129.59	S/.2,309,499.35	S/.3,144,783.45	S/.5,454,282.79
6	287	10%	S/.21,465.70	S/.2,464,235.80	S/.3,355,483.94	S/.5,819,719.74
7	316	10%	S/.20,821.73	S/.2,629,339.60	S/.3,580,301.36	S/.6,209,640.96
8	331	5%	S/.20,197.08	S/.2,677,982.38	S/.3,820,181.55	S/.6,498,163.93
9	348	5%	S/.19,591.17	S/.2,727,525.06	S/.3,980,491.49	S/.6,708,016.54
10	365	5%	S/.19,003.43	S/.2,777,984.27	S/.4,054,130.58	S/.6,832,114.85
TOTAL	2699			S/.23,098,136.69	S/.28,434,584.84	S/.51,532,721.54

Tabla U2: Costos de importación del sistema Escenario 1

Costo de importación de Sistema de paneles solares										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
WP de Sistema	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Costo FOB x WP	\$0.45	\$0.44	\$0.42	\$0.41	\$0.40	\$0.39	\$0.37	\$0.36	\$0.35	\$0.34
Costo FOB Paneles (8 paneles)	\$1,080.00	\$1,047.60	\$1,016.17	\$985.69	\$956.12	\$927.43	\$899.61	\$872.62	\$846.44	\$821.05
Costos complementarios	\$3,217.64	\$3,121.11	\$3,027.48	\$2,936.65	\$2,848.55	\$2,763.10	\$2,680.20	\$2,599.80	\$2,521.80	\$2,446.15
Costo FOB Sistema	\$4,297.64	\$4,168.71	\$4,043.65	\$3,922.34	\$3,804.67	\$3,690.53	\$3,579.81	\$3,472.42	\$3,368.25	\$3,267.20
IGV	\$687.62	\$666.99	\$646.98	\$627.57	\$608.75	\$590.48	\$572.77	\$555.59	\$538.92	\$522.75
Impuesto de promoción municipal	\$85.95	\$83.37	\$80.87	\$78.45	\$76.09	\$73.81	\$71.60	\$69.45	\$67.36	\$65.34
Seguro	\$75.21	\$72.95	\$70.76	\$68.64	\$66.58	\$64.58	\$62.65	\$60.77	\$58.94	\$57.18
Aranceles	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
COSTO FINAL	\$5,146.42	\$4,992.03	\$4,842.27	\$4,697.00	\$4,556.09	\$4,419.41	\$4,286.83	\$4,158.22	\$4,033.48	\$3,912.47
T.C	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4	3.4
COSTO FINAL	S/.17,497.84	S/.16,972.91	S/.16,463.72	S/.15,969.81	S/.15,490.71	S/.15,025.99	S/.14,575.21	S/.14,137.96	S/.13,713.82	S/.13,302.40

Tabla U3: Proyección de Costo de Materia Prima a 10 años Escenario 1

PROYECCIÓN DE COSTO DE MATERIA PRIMA A 10 AÑOS				
AÑO	% INCREMENTO ANUAL	UNIDADES VENDIDAS	COSTO UNITARIO	TOTAL COSTOS PROYECTADOS
1		150	S/.17,497.84	S/.2,624,676.19
2	25%	188	S/.16,972.91	S/.3,182,419.88
3	15%	216	S/.16,463.72	S/.3,549,989.38
4	10%	237	S/.15,969.81	S/.3,787,838.66
5	10%	261	S/.15,490.71	S/.4,041,623.85
6	10%	287	S/.15,025.99	S/.4,312,412.65
7	10%	316	S/.14,575.21	S/.4,601,344.30
8	5%	331	S/.14,137.96	S/.4,686,469.17
9	5%	348	S/.13,713.82	S/.4,773,168.85
10	5%	365	S/.13,302.40	S/.4,861,472.47
TOTAL		2699		S/.40,421,415.40

Tabla U4: Proyección de Gastos de Ventas a 10 años Escenario 1

PROYECCIÓN DE GASTOS DE VENTAS A 10 AÑOS					
AÑO	1	2	3	4	5
3% SUELDOS	S/.207,427.50	S/.96,799.50	S/.99,703.49	S/.102,694.59	S/.105,775.43
3% PUBLICIDAD	S/.48,000.00	S/.24,000.00	S/.24,720.00	S/.25,461.60	S/.26,225.45
3% TRANSPORTE	S/.4,200.00	S/.4,326.00	S/.4,455.78	S/.4,589.45	S/.4,727.14
COMISIONES	S/.37,500.00	S/.14,717.63	S/.22,587.30	S/.25,248.99	S/.27,271.41
TOTAL	S/.297,127.50	S/.139,843.13	S/.151,466.56	S/.157,994.63	S/.163,999.43
AÑO	6	7	8	9	10
SUELDOS	S/.108,948.69	S/.112,217.15	S/.115,583.67	S/.119,051.18	S/.122,622.71
PUBLICIDAD	S/.27,012.21	S/.27,822.58	S/.28,657.26	S/.29,516.97	S/.30,402.48
TRANSPORTE	S/.4,868.95	S/.5,015.02	S/.5,165.47	S/.5,320.43	S/.5,480.05
COMISIONES	S/.29,098.60	S/.31,048.20	S/.32,490.82	S/.33,540.08	S/.34,160.57
TOTAL	S/.169,928.45	S/.176,102.95	S/.181,897.21	S/.187,428.67	S/.192,665.81

Tabla U5: Flujo de Caja Escenario 1

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS		1,500,000.00	2,943,525.65	4,517,459.59	5,049,797.49	5,454,282.79	5,819,719.74	6,209,640.96	6,498,163.93	6,708,016.54	6,832,114.85
COSTO DE VENTAS											
Materia Prima		-2,624,676.19	-3,182,419.88	-3,549,989.38	-3,787,838.66	-4,041,623.85	-4,312,412.65	-4,601,344.30	-4,686,469.17	-4,773,168.85	-4,861,472.47
Mano de Obra		-61,460.00	-64,533.00	-67,759.65	-71,147.63	-74,705.01	-78,440.26	-82,362.28	-86,480.39	-90,804.41	-95,344.63
Gastos de Instalacion		-4,542.00	-4,769.10	-5,007.56	-5,257.93	-5,520.83	-5,796.87	-6,086.71	-6,391.05	-6,710.60	-7,046.13
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA OPERATIVA		-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS											
Sueldos		-122,920.00	-129,066.00	-135,519.30	-142,295.27	-149,410.03	-156,880.53	-164,724.56	-172,960.78	-181,608.82	-190,689.26
Atramos		-93,600.00	-98,280.00	-103,194.00	-108,333.70	-113,771.39	-119,459.95	-125,432.95	-131,704.60	-138,289.83	-145,204.32
Servicios		-3,600.00	-3,672.00	-3,745.44	-3,820.35	-3,896.76	-3,974.69	-4,054.18	-4,135.27	-4,217.97	-4,302.33
Materiales de Oficina		-1,200.00	-1,260.00	-1,323.00	-1,389.15	-1,458.61	-1,531.54	-1,608.11	-1,688.52	-1,772.95	-1,861.59
GASTOS DE VENTAS											
Sueldos		-207,427.50	-96,799.50	-99,703.49	-102,694.59	-105,775.43	-108,948.69	-112,217.15	-115,583.67	-119,051.18	-122,622.71
Publicidad		-48,000.00	-24,000.00	-24,720.00	-25,461.60	-26,225.45	-27,012.21	-27,822.58	-28,657.26	-29,516.97	-30,402.48
Transporte		-4,200.00	-4,326.00	-4,457.78	-4,589.45	-4,727.14	-4,868.95	-5,015.02	-5,165.47	-5,320.43	-5,480.05
Comisiones		-37,500.00	-14,717.63	-22,587.30	-25,248.99	-27,271.41	-29,008.60	-31,048.20	-32,490.82	-33,540.08	-34,160.57
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA DE APOYO		-6,560.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00
INVERSIONES											
Infraestructura Operativa		-15,820.00					-4,600.00				
Infraestructura de Apoyo		-55,000.00					-10,600.00				
Capital de Trabajo Inicial		-437,500.00									
Recuperacion Capital de Trabajo											
GASTOS PREOPERATIVOS		-13,000.00									
FLUJO INVERSIONES		-521,320.00									
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		-1,716,947.69	-797,021.46	410,094.46	701,480.54	823,388.20	872,668.13	956,888.48	1,173,068.86	1,268,344.41	1,326,199.29
IMPUESTOS (30%)			515,084.31	239,106.44	-123,028.34	-210,444.16	-247,016.46	-287,066.55	-351,920.66	-380,503.32	-397,859.79
UTILIDAD NETA		-1,201,863.38	-557,915.02	287,066.12	491,036.38	576,371.74	610,867.69	669,821.94	821,148.20	887,841.08	928,339.50
(+) DEPRECIACION			7,822.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00
FONDOS GENERADOS + RECUPERACION CT Y RES CATE		-1,194,041.38	-550,586.02	294,395.12	498,365.38	583,700.74	618,196.69	677,150.94	828,477.20	895,170.08	935,668.50
FLUJO ECONOMICO	S/(-521,320.00)	S/(-1,194,041.38)	S/(-550,586.02)	S/294,395.12	S/498,365.38	S/583,700.74	S/618,196.69	S/677,150.94	S/828,477.20	S/895,170.08	S/935,668.50

Tabla U6: Proyección de ventas Escenario 2

PROYECCIÓN DE VENTAS A 10 AÑOS						
AÑO	UNIDADES VENDIDAS	INCREMENTO PORCENTUAL UNIDADES VENDIDAS	PRECIO DE VENTA PROMEDIO	INGRESOS CUOTAS INICIAL (40%)	INGRESOS POR CUOTAS PAGADAS	TOTAL INGRESOS PROYECTADOS
1	150		S/.25,000.00	S/.1,500,000.00	S/.0.00	S/.1,500,000.00
2	173	15%	S/.25,000.00	S/.1,725,000.00	S/.1,125,000.00	S/.2,850,000.00
3	190	10%	S/.25,000.00	S/.1,897,500.00	S/.2,418,750.00	S/.4,316,250.00
4	199	5%	S/.25,000.00	S/.1,992,375.00	S/.2,716,875.00	S/.4,709,250.00
5	209	5%	S/.25,000.00	S/.2,091,993.75	S/.2,917,406.25	S/.5,009,400.00
6	209	0%	S/.25,000.00	S/.2,091,993.75	S/.3,063,276.56	S/.5,155,270.31
7	209	0%	S/.25,000.00	S/.2,091,993.75	S/.3,137,990.63	S/.5,229,984.38
8	209	0%	S/.25,000.00	S/.2,091,993.75	S/.3,137,990.63	S/.5,229,984.38
9	209	0%	S/.25,000.00	S/.2,091,993.75	S/.3,137,990.63	S/.5,229,984.38
10	209	0%	S/.25,000.00	S/.2,091,993.75	S/.3,137,990.63	S/.5,229,984.38
TOTAL	1967			S/.19,666,837.50	S/.24,793,270.31	S/.44,460,107.81

Tabla U7: Proyección de Costo de Materia Prima a 10 años Escenario 2

PROYECCIÓN DE COSTO DE MATERIA PRIMA A 10 AÑOS				
AÑO	% INCREMENTO ANUAL	UNIDADES VENDIDAS	COSTO UNITARIO	TOTAL COSTOS PROYECTADOS
1		150	S/.17,500.00	S/.2,625,000.00
2	15%	173	S/.17,500.00	S/.3,018,750.00
3	10%	190	S/.17,500.00	S/.3,320,625.00
4	5%	199	S/.17,500.00	S/.3,486,656.25
5	5%	209	S/.17,500.00	S/.3,660,989.06
6	0%	209	S/.17,500.00	S/.3,660,989.06
7	0%	209	S/.17,500.00	S/.3,660,989.06
8	0%	209	S/.17,500.00	S/.3,660,989.06
9	0%	209	S/.17,500.00	S/.3,660,989.06
10	0%	209	S/.17,500.00	S/.3,660,989.06
TOTAL		1967		S/.34,416,965.63

Tabla U8: Proyección de Gastos de Ventas a 10 años Escenario 2

PROYECCIÓN DE GASTOS DE VENTAS A 10 AÑOS						
	AÑO	1	2	3	4	5
3%	SUELDOS	S/.207,427.50	S/.96,799.50	S/.99,703.49	S/.102,694.59	S/.105,775.43
3%	PUBLICIDAD	S/.48,000.00	S/.24,000.00	S/.24,720.00	S/.25,461.60	S/.26,225.45
3%	TRANSPORTE	S/.4,200.00	S/.4,326.00	S/.4,455.78	S/.4,589.45	S/.4,727.14
	COMISIONES	S/.37,500.00	S/.14,250.00	S/.21,581.25	S/.23,546.25	S/.25,047.00
	TOTAL	S/.297,127.50	S/.139,375.50	S/.150,460.52	S/.156,291.89	S/.161,775.01
	AÑO	6	7	8	9	10
	SUELDOS	S/.108,948.69	S/.112,217.15	S/.115,583.67	S/.119,051.18	S/.122,622.71
	PUBLICIDAD	S/.27,012.21	S/.27,822.58	S/.28,657.26	S/.29,516.97	S/.30,402.48
	TRANSPORTE	S/.4,868.95	S/.5,015.02	S/.5,165.47	S/.5,320.43	S/.5,480.05
	COMISIONES	S/.25,776.35	S/.26,149.92	S/.26,149.92	S/.26,149.92	S/.26,149.92
	TOTAL	S/.166,606.20	S/.171,204.67	S/.175,556.31	S/.180,038.50	S/.184,655.16



Tabla U9: Flujo de Caja Escenario 2

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VENTAS		1,500,000.00	2,850,000.00	4,316,250.00	4,709,250.00	5,009,400.00	5,155,270.31	5,229,984.38	5,229,984.38	5,229,984.38	5,229,984.38
COSTO DE VENTAS											
Materia Prima	-2,625,000.00	-3,018,750.00	-3,320,625.00	-3,486,656.25	-3,660,989.06	-3,660,989.06	-3,660,989.06	-3,660,989.06	-3,660,989.06	-3,660,989.06	-3,660,989.06
Mano de Obra	-61,460.00	-64,533.00	-67,759.65	-71,147.63	-74,705.01	-78,440.26	-82,362.28	-86,480.39	-90,804.41	-95,344.63	-100,110.00
Gastos de Instalacion	-4,542.00	-4,769.10	-5,007.56	-5,257.93	-5,520.83	-5,796.87	-6,086.71	-6,391.05	-6,710.60	-7,046.13	-7,398.00
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA OPERATIVA		-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00	-1,262.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS											
Sueldos	-122,920.00	-129,066.00	-135,519.30	-142,295.27	-149,410.03	-156,880.53	-164,724.56	-172,960.78	-181,608.82	-190,689.26	-199,122.71
Arrendos	-93,600.00	-98,280.00	-103,194.00	-108,333.70	-113,771.39	-119,459.95	-125,432.95	-131,704.60	-138,289.83	-145,204.32	-152,460.00
Servicios	-3,600.00	-3,672.00	-3,745.44	-3,820.35	-3,896.76	-3,974.69	-4,054.18	-4,135.27	-4,217.97	-4,302.33	-4,389.00
Materiales de Oficina	-1,200.00	-1,260.00	-1,323.00	-1,389.15	-1,458.61	-1,531.54	-1,608.11	-1,688.52	-1,772.95	-1,861.59	-1,953.00
GASTOS DE VENTAS											
Sueldos	-207,427.50	-96,799.50	-99,703.49	-102,694.59	-105,775.43	-108,948.69	-112,217.15	-115,583.67	-119,051.18	-122,622.71	-126,297.00
Publicidad	-48,000.00	-24,000.00	-24,720.00	-25,461.60	-26,225.45	-27,012.21	-27,822.58	-28,657.26	-29,516.97	-30,402.48	-31,313.00
Transporte	-4,200.00	-4,326.00	-4,455.78	-4,589.45	-4,727.14	-4,868.95	-5,015.02	-5,165.47	-5,320.43	-5,480.05	-5,643.00
Comisiones	-37,500.00	-14,250.00	-21,581.25	-23,546.25	-25,047.00	-25,776.35	-26,149.92	-26,149.92	-26,149.92	-26,149.92	-26,149.92
DEPRECIACION INFRAESTRUCTURA DE APOYO		-6,560.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00	-6,067.00
INVERSIONES											
Infraestructura Operativa	-15,820.00					-4,600.00					
Infraestructura de Apoyo	-55,000.00					-10,600.00					
Capital de Trabajo Inicial	-437,500.00		-65,625.00	-50,312.50	-27,671.88	-29,055	0	0	0	0	0
Recuperacion Capital de Trabajo	-13,000.00										
GASTOS PRODERIVATIVOS											
FLUJO INVERSIONES		-521,320.00				-29,055.47	-15,200.00				
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS		-1,717,271.50	-682,659.60	470,974.04	699,036.95	801,488.84	939,062.20	1,006,192.84	982,749.39	958,223.22	932,562.87
IMPUESTOS (30%)		515,181.45	204,797.88	-141,292.21	-209,711.09	-240,446.65	-281,718.66	-301,857.85	-294,824.82	-287,466.97	-279,768.86
UTILIDAD NETA		-1,202,090.05	-477,861.72	329,681.83	489,325.87	561,042.19	657,343.54	704,334.99	687,924.57	670,756.25	652,794.01
(+) DEPRECIACION		7,822.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00	7,329.00
FONDOS GENERADOS + RECUPERACION CI Y RESCATE		-1,194,268.05	-470,532.72	337,010.83	496,654.87	568,371.19	664,672.54	711,663.99	695,253.57	678,085.25	660,123.01
FLUJO ECONOMICO	-57,521,320.00	-571,194,268.05	-57,470,532.72	-57,337,010.83	-57,496,654.87	-57,568,371.19	-57,664,672.54	-57,711,663.99	-57,695,253.57	-57,678,085.25	-57,670,287.86

ANEXO V: Información financiera adicional

Ver CD Adjunto

