



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FISICAS Y MATEMATICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

**MODELO DE NEGOCIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE PANELES
FOTOVOLTAICOS DOMICILIARIOS**

**TESIS PARA OPTAR AL GRADO DE MAGISTER EN GESTION Y DIRECCION DE
EMPRESAS**

OSCAR ANTONIO POBLETE TOBAR

PROFESOR GUÍA:
LUIS ZAVIEZO SCHWARTZMAN

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:
DANIEL ESPARZA CARRASCO
MARGARITA PRÉNDEZ BOLIVAR

SANTIAGO DE CHILE
JULIO 2013

Resumen

Este trabajo presenta un modelo de negocios para la implementación de paneles fotovoltaicos en casas nuevas construidas por empresas inmobiliarias, evaluando la factibilidad del negocio para casas con precios desde las UF 1500, ya sea en la Región Metropolitana o fuera de ella. En la investigación de mercado realizada se estimó la cantidad de viviendas construidas durante los años 2011 y el primer semestre de 2012, segmentándolas por precio, ubicación geográfica y por empresa constructora para luego definir el mercado objetivo.

Se espera que el mercado nacional de ERNC implementadas en hogares crezca y se haga más dinámico en el mediano plazo. Esto avalado por la política energética impulsada por los últimos gobiernos así como por la creciente conciencia verde en la población.

El modelo de negocios Canvas de Alexandre Osterwalder, utilizado en este trabajo establece cuatro áreas principales para un negocio, estas son: clientes, oferta, infraestructura y viabilidad financiera, las que son cubiertas por nueve bloques con el fin de hacer llegar la propuesta de valor a los clientes. El valor propuesto a las empresas inmobiliarias es mejorar su imagen por el uso de tecnologías amigables con el medio ambiente, agregar valor a sus construcciones haciéndolas más atractivas para el usuario final mediante el ahorro en el pago de la energía domiciliaria, y el pago de la instalación fotovoltaica a largo plazo junto con su casa.

El costo de los componentes para las instalaciones es clave al momento de fijar el precio ofrecido a las empresas inmobiliarias y así rentabilizar el negocio. El precio de esta tecnología aun es relativamente superior a los convencionales y la tendencia mundial es a su disminución a medida que se logren avances en la eficiencia de los paneles y la disminución en los costos de producción, ya sea por el mejoramiento de la tecnología disponible en su fabricación o por economías de escala.

Se realizaron simulaciones de flujos de caja para períodos de 10 años, suponiendo que se abarca el 2% del mercado meta el primer año, con un crecimiento de 50% los tres años siguientes, 25% para los siguientes tres años y de un 10% para los últimos tres años.

Tabla de Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	7
1.1	Principales energías utilizadas en el mundo	8
1.2	Proyecciones de crecimiento de las ERNC a nivel mundial	8
1.3	Matriz energética en Chile	10
1.4	Potencial solar en Chile	10
2	Descripción del negocio.....	11
3	Objetivos	12
3.1	Objetivo general	12
3.2	Objetivos específicos.....	12
3.3	Alcance y metodología.....	12
4.	Investigación de mercado.....	13
4.1	Economía nacional e inversión en infraestructura.....	13
4.2	Evolución del mercado inmobiliario al 2012	13
4.2.1	Permisos de edificación aprobados en la Región Metropolitana.....	13
4.2.2	Distribución de permisos de edificación de viviendas en el Gran Santiago.....	14
4.2.3	Permisos de edificación de viviendas en el Gran Santiago a Junio de 2012	15
4.2.4	Mercado nacional de viviendas en el primer semestre de 2012.....	17
4.2.5	Venta de viviendas en el Gran Santiago en el primer semestre de 2012	17
4.2.6	Ventas de casas por tramos en el Gran Santiago primer semestre de 2012	18
4.3	Proyecciones de ventas anuales para 2012.....	19
5.	Análisis Externo de la Industria: PEST.....	20
5.2.	Político	20
5.3.	Económico.....	21
5.4.	Social.....	23
5.5.	Tecnológico	25
6.	Análisis FODA	28
6.2.	Fortalezas.....	28
6.3.	Oportunidades	29

6.4.	Debilidades.....	29
6.5.	Amenazas.....	30
7.	Marco teórico.....	31
7.2.	Modelo Canvas.....	31
7.2.1.	Segmentos de clientes	33
7.2.2.	Propuesta de valor	33
7.2.3.	Canales	34
7.2.4.	Relación con el cliente.....	35
7.2.5.	Flujos de ingresos.....	36
7.2.6.	Recursos claves.....	37
7.2.7.	Actividades claves	38
7.2.8.	Alianzas claves	38
7.2.9.	Estructura de costos.....	39
8.	Modelo del negocio	40
8.2.	Core del negocio	40
8.3.	Segmentación	41
8.3.1.	Segmentación geográfica.....	41
8.3.2.	Segmentación por precio	42
8.3.3.	Segmentación por comuna	42
8.3.4.	Segmentación socioeconómica.....	44
8.4.	Mercado inmobiliario.....	46
8.4.1.	Principales empresas inmobiliarias	46
8.4.2.	Mercado potencial	50
8.4.3.	Mercado Meta	50
8.5.	Propuesta de valor	52
8.6.	Canales de distribución.....	52
8.7.	Relación con los clientes	52
8.8.	Flujos de ingresos.....	53
8.9.	Recursos claves	53
8.10.	Actividades claves.....	53
8.11.	Alianzas claves	54

8.12. Estructura de costos	55
8.13. Plan de operación del negocio.....	55
8.13.1. Proceso de venta y asesoría	55
8.13.2. Dimensionamiento.....	55
8.13.3. Compra de los componentes.....	56
8.13.4. Instalación del sistema.....	56
8.14. Plan de Recursos humanos	56
8.14.1. Administrador	56
8.14.2. Fuerza de ventas	57
8.14.3. Equipo técnico.....	57
8.14.4. Bodeguero	58
8.15. Remuneraciones	58
8.15.1. Administrador	58
8.15.2. Fuerza de ventas	59
8.15.3. Equipo técnico.....	59
8.15.4. Bodeguero	59
8.16. Plan financiero	59
8.16.1. Fijación del precio de los paneles.....	59
8.16.2. Beneficio para el usuario.....	60
8.16.3. Costos de los componentes.....	60
8.16.4. Ingresos.....	61
8.16.5. Costos Fijos	61
8.16.6. Costos variables	61
8.16.7. Inversión.....	61
8.16.8. Tasa de descuento.....	62
8.16.9. Valor del dólar	62
9. Flujos de caja	62
9.1 Simulaciones de los flujos de caja	62
9.2 Supuestos para los flujos de caja.....	63
10. Resultados	74
11. Conclusiones	77
12. Bibliografía	79
13. Anexos.....	84

13.1 Anexo-1: Precio de las instalaciones fotovoltaicas ofrecidos por distribuidores en Chile.	84
13.2. Anexo 2: Matriz de Nivel Socioeconómico en Chile por Adimark.	85
13.3. Anexo 3: Niveles socioeconómicos por regiones de Chile.....	85
13.4 Anexo 4: Composición de los niveles socioeconómicos en Santiago y el resto del país en 2011.....	86
13.5 Anexo 5: Distribución de niveles socioeconómicos en hogares de Santiago. ...	87
13.6 Anexo-6: Mapa socioeconómico del Gran Santiago.	88
13.7 Anexo-7: Diagrama de operaciones del negocio.	89

1. INTRODUCCIÓN

Las energías renovables no convencionales son aquellas producidas por fuentes que se renuevan indefinidamente, como la energía hídrica, eólica y solar, o de fuentes producidas de forma sostenible, tales como la biomasa. Se entiende que la biomasa es neutra respecto de la emisión de gases invernadero ya que el CO₂ generado en su combustión es aquel que consumió el vegetal durante su desarrollo.

En nuestro país la opinión pública está tomando conciencia de la problemática ambiental, lo que se ve reflejado en el interés respecto al uso de las energías renovables no convencionales (ERNC), tal como lo muestra la encuesta CEP 2010 que hace una mención especial al medioambiente^[1]. En materia energética, Chile depende fuertemente de las importaciones de petróleo y carbón. Un 35% de la energía producida es termoeléctrica y se observa que entre enero del 2009 y lo que va corrido de 2012 el precio del petróleo ha ido en constante aumento^[2].

El actual gobierno, se propuso aumentar el aporte de las ERNC a la matriz energética de un 3% actual a un 20% al año 2020. En Abril de 2008 se publicó la Ley 20.257 respecto de la generación de energía eléctrica a partir de ERNC y luego en Marzo de 2012 se publicó la Ley 20.571^[3], de cogeneración o net metering, que regula el pago de las tarifas eléctricas de las generadoras residenciales que permitirá la inyección de los excedentes de energía domiciliaria producida con tecnologías de ERNC a la red de las distribuidoras de electricidad con el respectivo descuento en la facturación.

Se hace necesario acercar las tecnologías de ERNC a los usuarios, pero la barrera es el precio actual de éstas. Una forma de lograr este acercamiento es que un usuario pueda pagar una instalación fotovoltaica a largo plazo junto con el pago de su casa. Con la entrada en vigencia del net metering, y la constante disminución de los precios de esta tecnología y el potencial solar en nuestro país se debería masificar en un plazo no muy lejano.

¹ Centro de Estudios Públicos (CEP). Estudio Nacional de Opinión Pública, Noviembre-Diciembre 2010. http://www.cepchile.cl/dms/lang_1/doc_4727.html#.UFFSeo2Ttq0

² Banco Central. Estadísticas Económicas. <http://www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/series-indicadores/index.htm>

³ Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1038211>

1.1 Principales energías utilizadas en el mundo

Chile no posee centrales nucleares para la generación de electricidad a diferencia de países como Francia, Japón, España o Estados Unidos. Por otro lado, la energía termoeléctrica forma gran parte de la matriz energética de Australia, China, Estados Unidos, Japón y Chile. Por otro lado, Brasil, Canadá y Chile tienen una fuerte componente hidroeléctrica^[4]. En todos estos países, incluyendo Chile, el aporte de las energías renovables no convencionales (ERNC) es minoritario, sin superar el 3%, excepto en España con un 9% y Brasil con un 5% como se muestra en la Figura N°1.

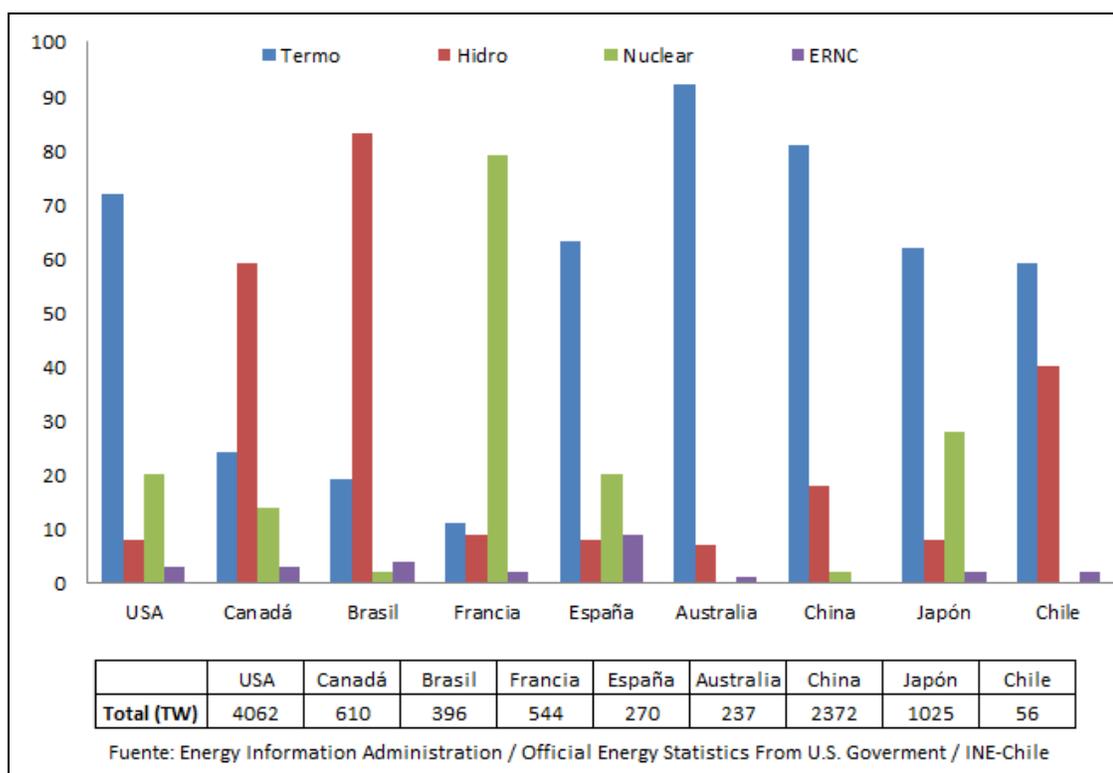


Figura N°1: Matriz energética de algunos países

1.2 Proyecciones de crecimiento de las ERNC a nivel mundial

Según estadísticas de la Administración de Información de la Energía de Estados Unidos (Energy Information Administration) en un informe de 2007^[5] la componente de ERNC en la matriz energética a nivel mundial era de 2,7% como se muestra en la Figura N°2.

⁴ INE. Distribución y Consumo Energético en Chile. Septiembre 2008.

http://www.ine.cl/canales/sala_prensa/archivo_documentos/enfoques/2008/septiembre/energia_pag.pdf

⁵ <ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0139s/i0139s03.pdf>

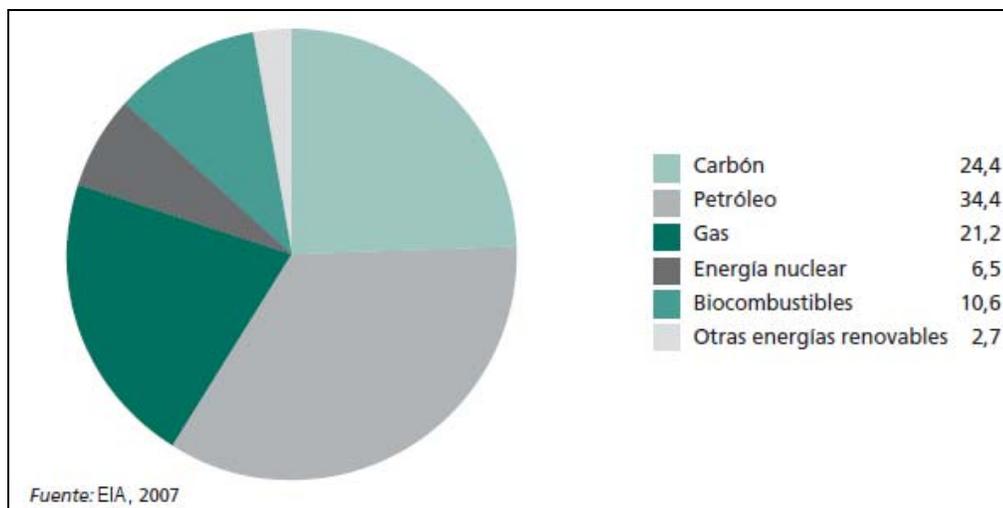


Figura N°2: Disponibilidad mundial de energía en 2004

Además la EIA informa sobre el aumento de energía comercializada desde el 2004 y lo proyecta al 2030 como muestra la Tabla N°1. En ésta se aprecia que se pronostica la predominancia de los combustibles fósiles, pero habrá un aumento en la participación de la ERNC. De todas formas, el mayor aumento se pronostica para el carbón, el combustible más contaminante de todos. Según sus proyecciones las ERNC crecerán a una tasa de 1,9% hasta el 2030. Ahora bien, los mayores aumentos absolutos se esperan en América del Norte, los países en desarrollo de Asia y en América Central y América del Sur.

Tabla N°1: Consumo total de energía comercializada mundialmente según tipo de combustible, 1990- 2030 (miles de millones de BTU)

Tipo de combustible	1990	2004	2010	2020	2030	Aumento
						porcentual anual 2004 – 2030
Petróleo	136,2	168,2	183,9	210,6	238,9	1,4
Gas natural	75,2	103,4	120,6	147,0	170,4	1,9
Carbón	89,4	114,5	136,4	167,2	199,1	2,2
Nuclear	20,4	27,5	29,8	35,7	39,7	1,4
ERNC	26,2	33,2	40,4	46,5	53,5	1,9
Total Mundial	347,3	446,7	511,1	607,0	701,6	1,8

Fuente: EIA, 2007

1.3 Matriz energética en Chile

Actualmente la capacidad instalada en Chile es de 16.970 MW^[6] y existen dos grandes distribuidores de energía eléctrica; el sistema interconectado central (SIC) que va de Taltal a Chiloé y el sistema interconectado del norte grande (SING) que va desde Arica hasta Antofagasta. El SIC aporta el 74% de la energía, mientras que el SING aporta el 25%. Existen en el sur de Chile las distribuidoras medianas de Aysén y Magallanes con una participación de 1%. Al analizar de manera agregada la matriz energética del país, considerando sólo al SIC y al SING, se observa que la participación de la energía termoeléctrica es del 63% y la participación de la hidroeléctrica es del 34%, mientras que las ERNC aportan un 3%, como se muestra en la Figura N°3.

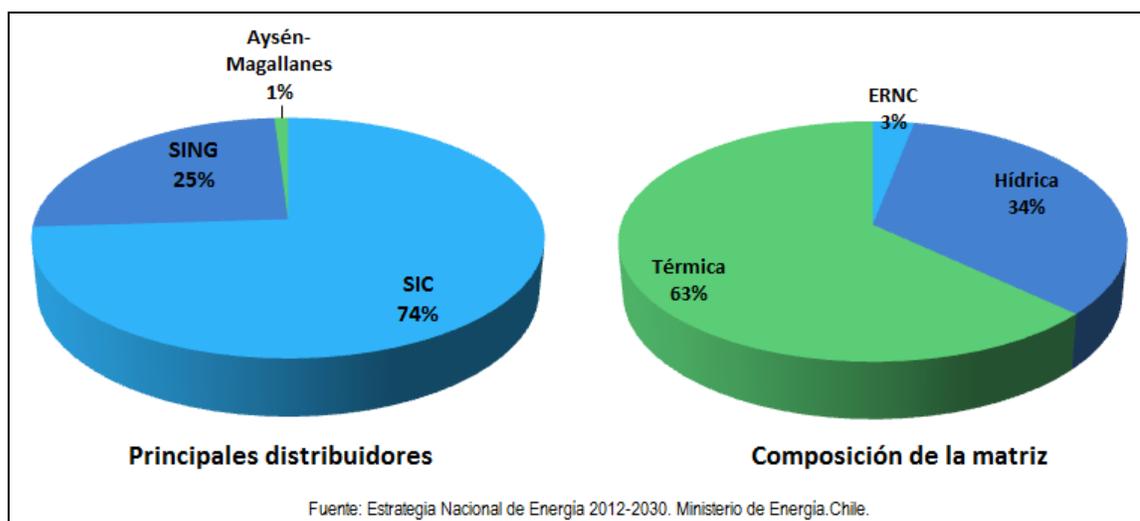


Figura N°3: Distribuidores de electricidad y composición de la matriz energética en Chile

1.4 Potencial solar en Chile

Chile posee una condición privilegiada desde el punto de vista de su potencial para el desarrollo de las ERNC. En el norte de nuestro país especialmente entre las regiones de Tarapacá y Coquimbo se registran las radiaciones solares más intensas del planeta^[7], del orden de los 240 kWh por metro cuadrado, duplicando el promedio mundial. Según el Centro de Energías Renovables^[8] el potencial bruto de capacidad

⁶ Ministerio de Energía. Estrategia Nacional de Energía 2012 – 2030. Febrero 2012.

<http://www.minenergia.cl/estrategia-nacional-de-energia-2012.html>

⁷ http://www.3tier.com/static/ttcms/us/images/support/maps/3tier_solar_irradiance.pdf

⁸ cer.gob.cl. Libro solar.

instalable a nivel nacional es de 100.000 MW. En Santiago la irradiancia (GHI) promedio anual es de 5,56 kWh/m²día^[9], registrándose los valores más altos en los meses de Diciembre y Enero, y los más bajos en los meses de Junio y Julio, como se muestra en la Figura N°4.

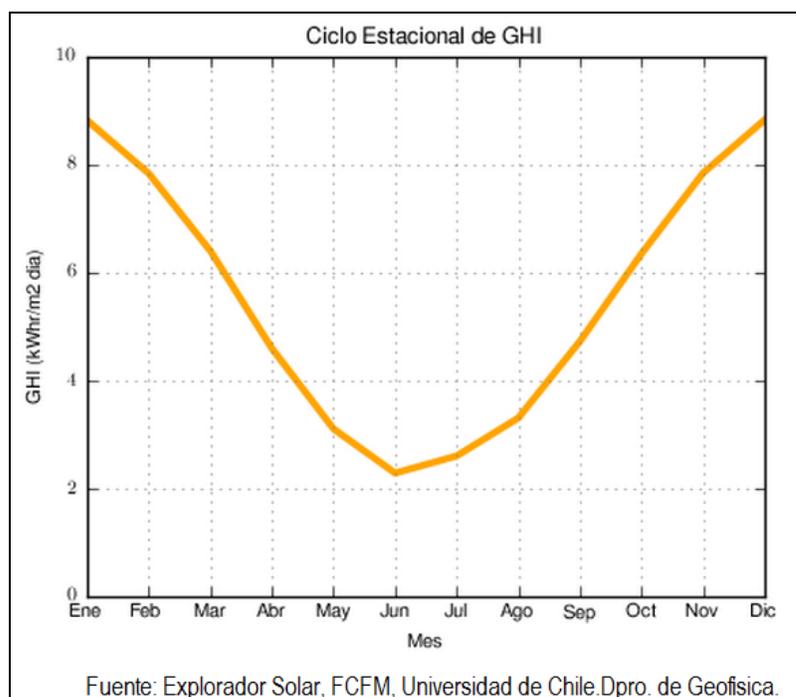


Figura N°4: Irradiancia en Santiago.

2 Descripción del negocio

El negocio consiste en crear una empresa para la venta, instalación y mantención de celdas fotovoltaicas. Los potenciales clientes son las empresas inmobiliarias que construyen estas casas. El atractivo para las empresas inmobiliarias es generar una imagen innovadora respecto del cuidado del medio ambiente, agregando valor a sus casas al ser más ecológicas que la competencia cautivando así al comprador final, que además se beneficiaría de este producto al obtener energía eléctrica a bajo costo y el potencial beneficio económico por la entrada en vigencia de la ley 20.571 o de net metering.

http://cer.gob.cl/tecnologias/files/2011/12/libro_solar.pdf

⁹ Explorador Solar. Departamento de Geofísica, Universidad de Chile.
<http://ernc.dgf.uchile.cl/Explorador/Solar2/>

3 Objetivos

3.1 Objetivo general

Elaborar un modelo de negocio para una empresa proveedora de paneles fotovoltaicos para empresas inmobiliarias chilenas para ser implementadas en casas nuevas.

3.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos son:

- Evaluar y seleccionar el mercado potencial.
- Definir las ventajas competitivas del producto ofrecido y generar una propuesta de valor atractiva para las empresas inmobiliarias.
- Estimar los costos del negocio y el precio final del producto ofrecido y los servicios asociados.
- Diseñar las distintas dimensiones del modelo de negocios. Marketing, operaciones, financiamiento y ventas.

3.3 Alcance y metodología

El alcance de este modelo de negocios será el mercado inmobiliario de casas en las comunas del Gran Santiago, sin perjuicio de expandir el negocio a otras comunas de la Región metropolitana u otras regiones del país. Para determinar el tamaño y los segmentos del mercado en las comunas del Gran Santiago se realizará un estudio del mercado inmobiliario, basado principalmente en la información liberada cuatrimestralmente por la Cámara Chilena de la Construcción en sus informes públicos MACH, Macroeconomía y Construcción. Una vez determinados el tamaño y los segmentos del mercado se definirá el mercado meta. La metodología a utilizar estará basada en el modelo de generación de negocios Canvas propuesto por Alexandre Osterwalder. Este modelo consta de nueve dimensiones que abarcan las cuatro principales áreas de un negocio para hacer llegar la propuesta de valor a los clientes y satisfacer sus necesidades.

4. Investigación de mercado

4.1 Economía nacional e inversión en infraestructura.

Durante el primer semestre del año se ha observado un crecimiento país de 5,5%, mientras que la tasa de desempleo está en un 6,6%, en que se han creado más de 230.000 puestos de trabajo^[10].

Según el Informe Macroeconómico Mach 35, publicado en abril de 2012 se proyecta que el Índice Mensual de Actividad de la Construcción (IMACON) crezca un 11,1% entre enero y junio de 2012, mientras la alta demanda y bajo stock impulsarán la construcción de viviendas entre 2012 y 2013. En este mismo informe se proyecta un aumento de la inversión total en infraestructura de 11,5%, y de 3,6 % en vivienda.

4.2 Evolución del mercado inmobiliario al 2012

4.2.1 Permisos de edificación aprobados en la Región Metropolitana

La Región Metropolitana ha mostrado un aumento sostenido durante 15 meses con un declive los últimos meses, como muestra la Figura N°5. En 2011 el Gran Santiago registró un avance de 48,4% respecto de 2010 y en 2012 registró un retroceso de 1,8% respecto de igual periodo de 2011.

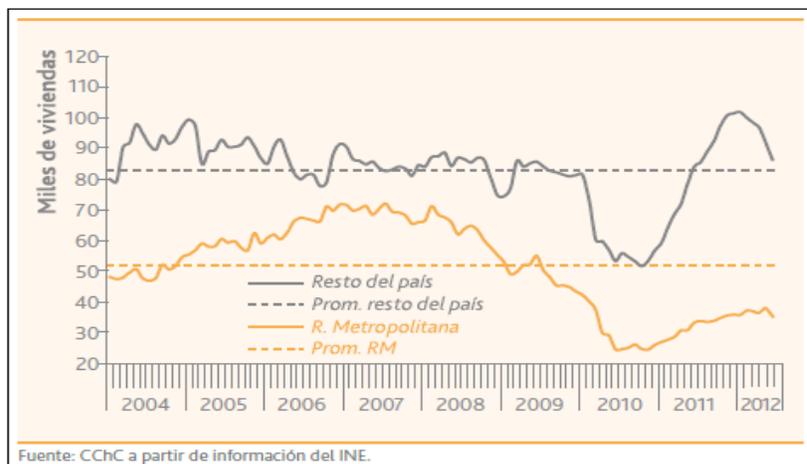


Figura N°5: Permisos de edificación de viviendas (promedio móvil en 12 meses)^[11]

¹⁰ Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 35. Abril 2012.

<http://www.cchc.cl/publicacion/informe-mach-35/>

¹¹ Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 36. Agosto 2012.

<http://www.cchc.cl/publicacion/informe-mach-36/>

Durante el primer semestre de 2012 los tramos hasta 70 m² en conjunto han registrado un retroceso de 16,1% comparado con igual periodo de 2011, especialmente el tramo 51-70 m² que disminuyó en 9,8% de participación. Por el contrario los tramos de mayor superficie -sobre 71 m²- registraron un avance conjunto de 51% respecto del primer semestre 2011, ganando en conjunto 11% de participación, atribuible al terremoto de 2010. Los mayores avances se registraron en los tramos 71-100 m² y 101-140 m² con avances de 5,2 y 5,8%, respectivamente, como muestra la Figura N°6.

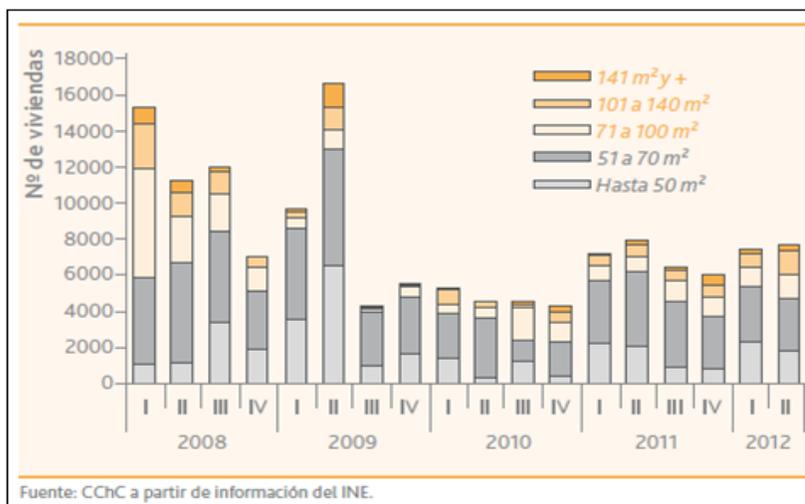


Figura N°6: Permisos aprobados en el Gran Santiago por tramo de superficie^[12]

4.2.2 Distribución de permisos de edificación de viviendas en el Gran Santiago

En el primer semestre de 2012 se han entregado permisos para edificar más de 14800 viviendas^[13]. El número de viviendas probadas se concentra en el tramo 51-70 m², seguido del tramo menor a 50 m², con una participación similar en los tramos 71-100 m² y 101-140 m², con 15,8% y 13,9%, respectivamente, mientras que el tramo mayor a 140 m² tuvo una participación de apenas 3% como se muestra en la Tabla N°2.

Tabla N°2: Permisos de edificación de viviendas en el Gran Santiago período enero-junio 2012.

¹² Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 36. Agosto 2012. <http://www.cchc.cl/2012/09/informe-mach-36/>

¹³ Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 36. Agosto 2012. <http://www.cchc.cl/2012/09/informe-mach-36/>

Tramo (en m ²)	N° de Permisos (N° de viviendas)	Participación (%)
hasta 50	3.942	26,5
51 – 70	6.065	40,8
71 – 100	2.345	15,8
101 – 140	2.073	13,9
más de 140	438	3,0
Total	14.863	100

4.2.3 Permisos de edificación de viviendas en el Gran Santiago a Junio de 2012

En el agregado se observa que las comunas con mayor participación han sido Independencia, Las Condes, Quilicura, Ñuñoa, Estación Central, Santiago y La Florida, como muestra la Figura N°7.

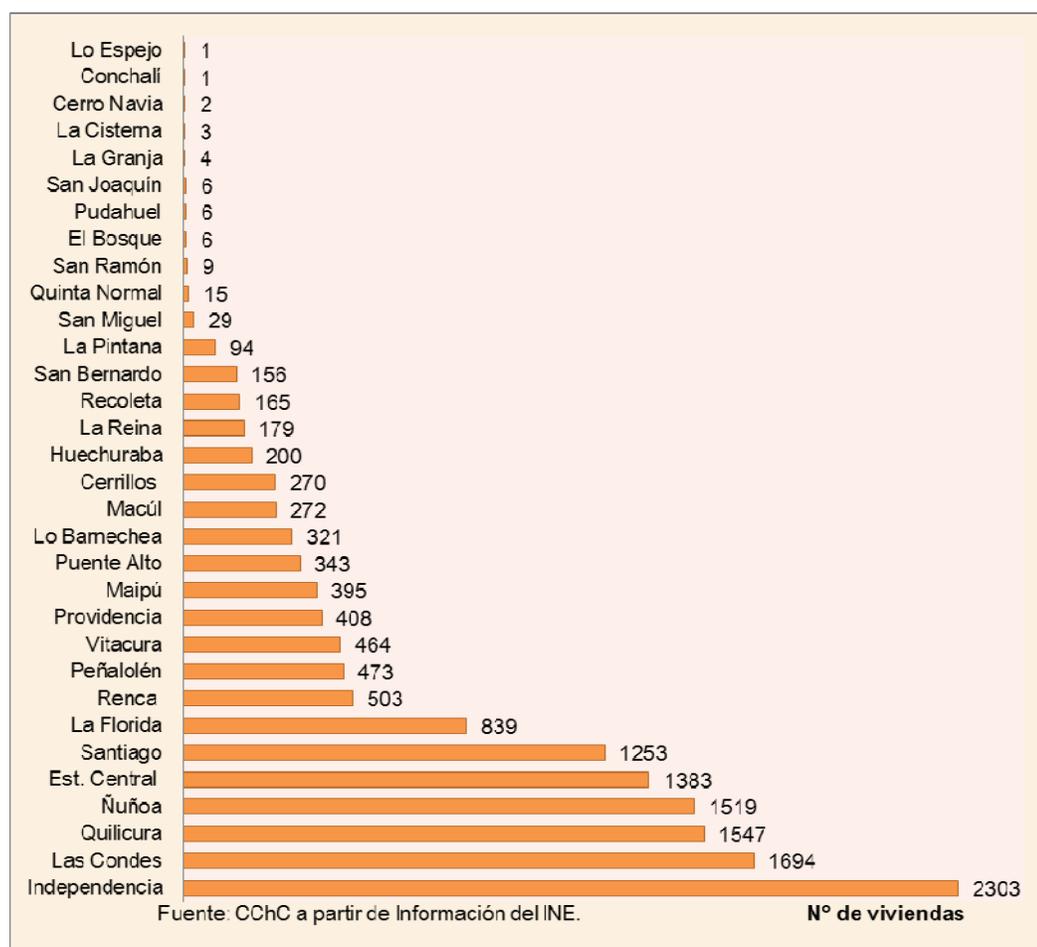


Figura N°7: Permisos de edificación viviendas nuevas en el Gran Santiago (a Junio 2012)

Los permisos de edificación de viviendas del tramo menor a 50 m² se concentran en las comunas de Independencia, Santiago y Estación Central, mientras que aquéllas del tramo 51-70 m² lo hace en Quilicura, Las Condes y Ñuñoa. El tramo 71-100 m² se concentra en Ñuñoa y el tramo 101-140 m² lo hace en Peñalolén y Vitacura, mientras que el tramo más de 140 m² lo hace en las comunas de Lo Barnechea y Las Condes, como muestra la Figura N°8.

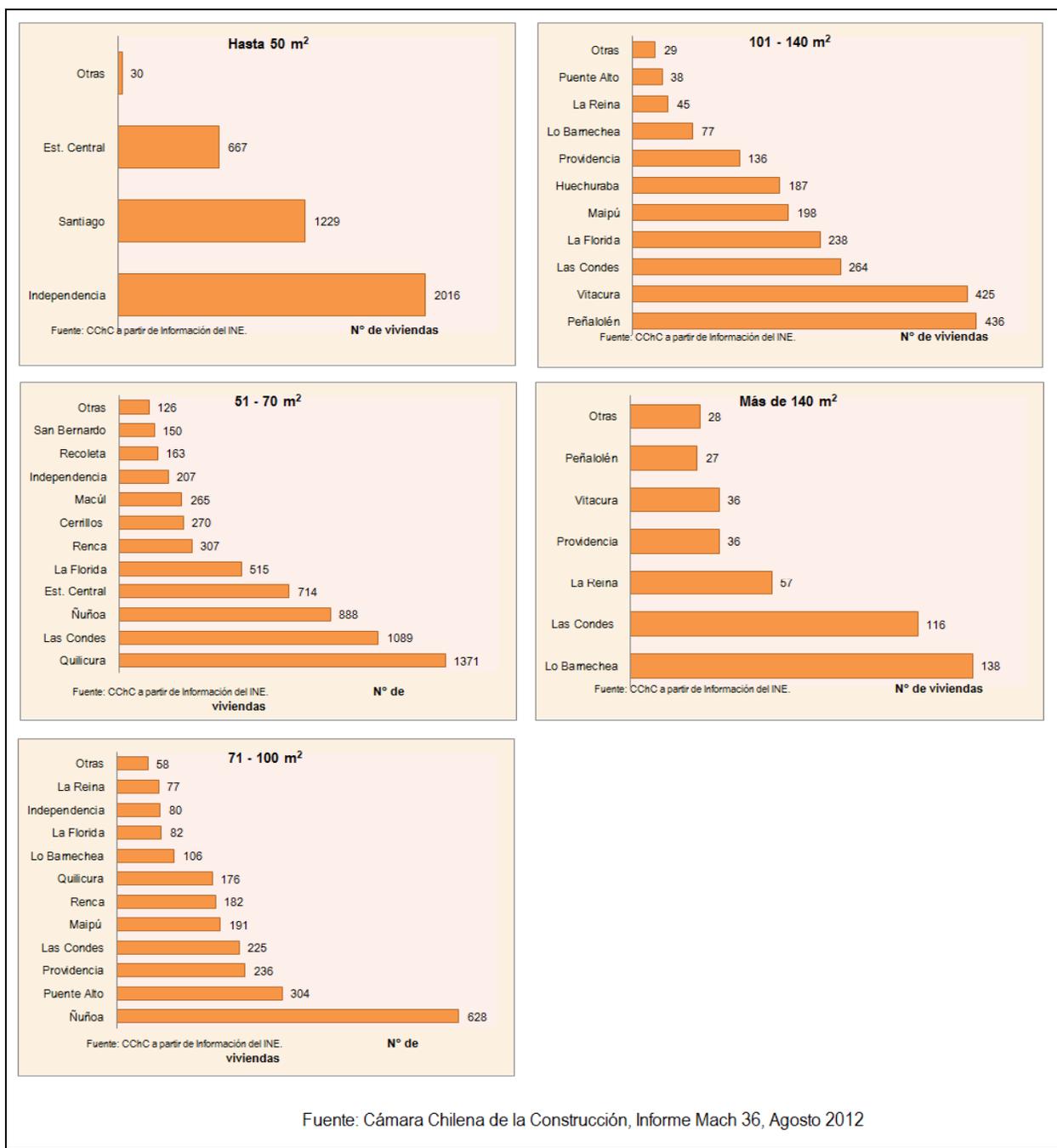


Figura N°8: Permisos de edificación de viviendas en el Gran Santiago (Enero – Junio 2012)

4.2.4 Mercado nacional de viviendas en el primer semestre de 2012

Durante el primer semestre de 2012 se registró un aumento de 24,9% en la venta de viviendas a nivel nacional, respecto de igual período de 2011, superando las 33.000 unidades^[14]. La venta de departamentos correspondió al 62% y la de casas al 38% restante. La venta en regiones superó las 15.000 unidades, lo que significó un avance de 19,3% respecto de igual periodo 2011. El comportamiento del mercado inmobiliario nacional se muestra en la Figura N°9.

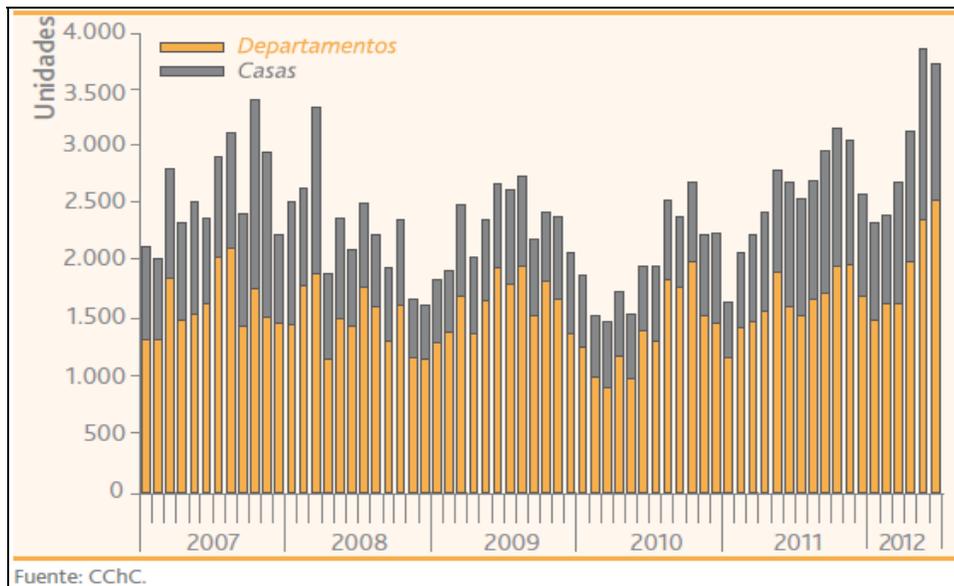


Figura N°9: Venta de viviendas a Nivel Nacional

4.2.5 Venta de viviendas en el Gran Santiago en el primer semestre de 2012

Durante el primer semestre de 2012 en el Gran Santiago se vendieron más de 17.000 viviendas^[15], de las cuales un 36%, más de 6100, fueron casas y el restante 64% departamentos, como muestra la Figura N°10. Cabe destacar que el primer semestre de 2012 el precio de las viviendas en el Gran Santiago aumentó en un 5,6%.

¹⁴ Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 36. Agosto 2012. <http://www.cchc.cl/2012/09/informe-mach-36/>

¹⁵ Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 36. Agosto 2012. <http://www.cchc.cl/2012/09/informe-mach-36/>

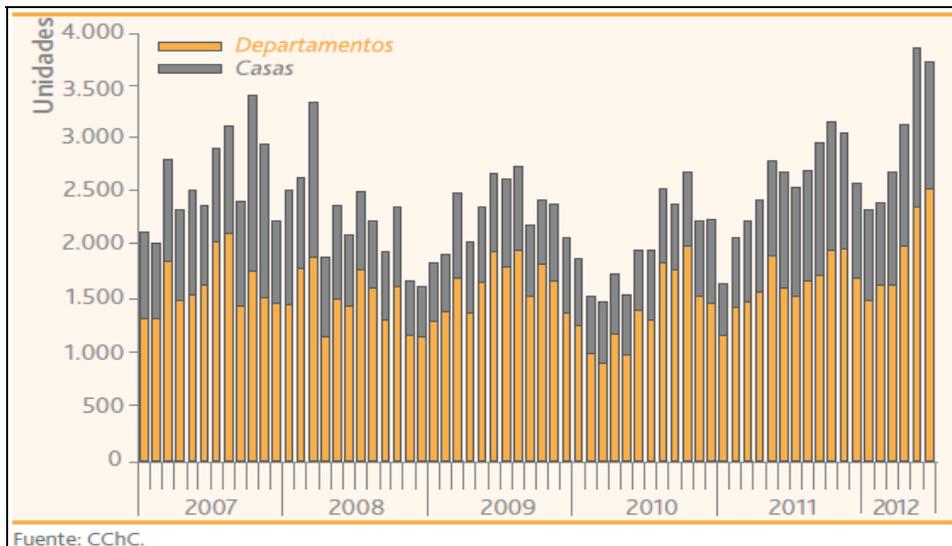


Figura N°10: Venta de viviendas en el Gran Santiago

4.2.6 Ventas de casas por tramos en el Gran Santiago primer semestre de 2012

Durante el 2011 se vendieron sobre 10.700 casas en el Gran Santiago, mientras que durante el primer semestre de 2012 la venta de casas ha superado las 6.100 unidades. En la Figura N°11 se muestra la distribución por tramos de precios de las casas vendidas en el Gran Santiago para el primer semestre 2011 y primer semestre de 2012.

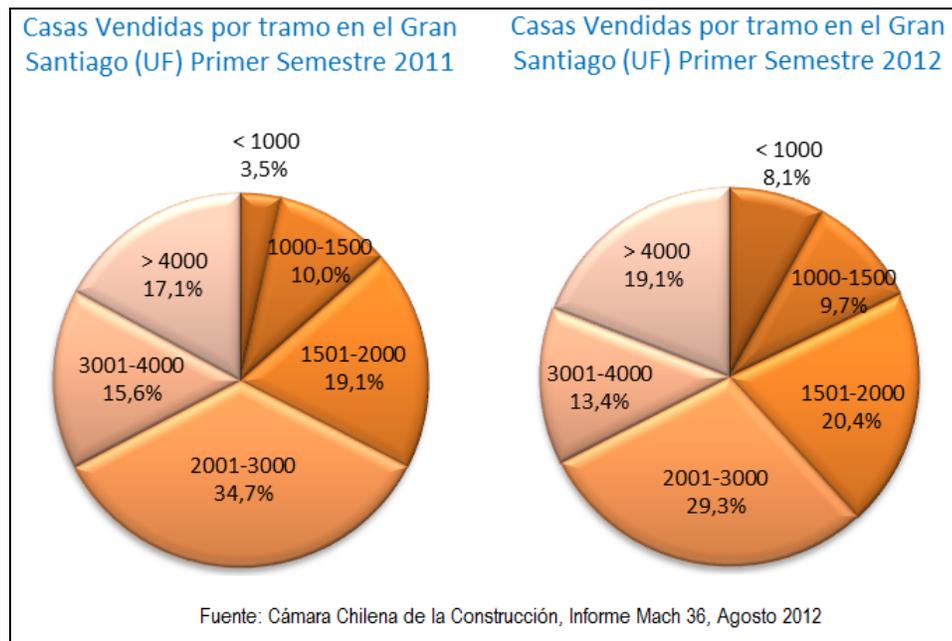


Fig. N°11: Distribución por precio de casas vendidas en Santiago en 2011 y primer semestre 2012

De las figuras anteriores se desprende que durante el primer semestre de 2012, en comparación con igual periodo 2011, la proporción de casas de los tramos menores (hasta 2000 UF) ha aumentado de 32,6 a 38,2% mientras que en los tramos entre 2001 y 4000 UF han disminuido su participación de 50,3% a 42,7%. Por último el tramo mayor a 4.000 UF aumentó dos puntos porcentuales.

En la Tabla N°3 se detallan las ventas de casas en el Gran Santiago durante el primer semestre de 2012.

Tabla N°3: Venta de casas en Santiago por tramo de precios primer semestre de 2012.

Tramo de precios (UF)	Unidades Vendidas
Sobre 4000	1.165
3001 – 4000	820
2001 – 3000	1790
1501 – 2000	1245
Menor a 1500	1080

El primer semestre de 2012, se han vendido 6.100 casas en el Gran Santiago. De éstas 1.165 han sido del segmento de precios sobre UF 4000, mientras que del segmento UF 3001 – 4000 se han vendido 820 unidades, en el segmento UF 2001 – 3000 1.790 unidades y 1.245 casas del segmento UF 1501 – 2000 y finalmente unas 1.080 unidades de los segmentos de precios menores a UF 1500.

4.3 Proyecciones de ventas anuales para 2012

La CChC en su informe MACH-36^[16] estimó que las ventas de viviendas a nivel nacional rondará las 62.000 unidades en 2012, mientras que para el Gran Santiago se proyectan ventas de aproximadamente 34.000 unidades. Si se mantiene la misma proporción de

¹⁶ Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 36. Agosto 2012.
<http://www.cchc.cl/2012/09/informe-mach-36/>

ventas de casas que el primer semestre, para el segundo en el Gran Santiago, se proyecta la venta de más de 11.500 casas.

5. Análisis Externo de la Industria: PEST

Este análisis comprende 4 fuerzas que intervienen sobre el mercado. Estas son las fuerzas en los ámbitos político, económico, social y tecnológico.

5.2. Político

El actual gobierno al comienzo de 2010 se propuso como meta país aumentar el aporte de las ERNC en la matriz energética a un 20% para el año 2020, siendo que la legislación para esa época tenía propuesto el aumento a un 10% para 2024. Esta nueva política energética ya ha tenido resultados concretos. En junio de 2012 el gobierno junto con la firma china Sky Solar Group y la firma Sigdo Koppers cerraron un acuerdo con el fin de comprometer un desembolso por sobre US\$ 1000 millones para la instalación de plantas solares en el norte del país^[17], con un portafolio de proyectos que aportarán 300 megawatts que se inyectará al SING en cuatro etapas. Esto equivale a la energía que consumen 15.000 habitantes en un año.

La publicación de la ley 20.571 de cogeneración eléctrica, que permite la inyección de energía a la red de distribución con el consiguiente descuento en la facturación, así como las modificaciones a la Ley General de Servicios Eléctricos, mediante la Ley 19.940, que mejora el marco regulatorio de acceso a los mercados de generación eléctrica para pequeñas generadoras conectadas a la red y la Ley 20.018, que permite la participación de las ERNC en las licitaciones reguladas de suministro, y asegura un nivel de precios competitivo y no discriminatorio, impulsan la participación de las ERNC en la matriz energética nacional.

¹⁷ Revista Qué Pasa. Artículo "Made in China". 28 Junio 2012.
<http://www.quepasa.cl/articulo/negocios/2012/06/16-8924-9-made-in-china.shtml>

5.3. Económico

El PIB de Chile ha experimentado un sostenido crecimiento desde 2003 con excepción del 2009 producto de la crisis sub prime, según datos del Banco Mundial^[18] como muestra la Figura N°12. Según el Banco Central en el Informe de Política Monetaria (IPoM) de septiembre de 2012^[19], la variaciones anuales del PIB en 2010 y 2011 fueron 6,1% y 6,0%, respectivamente, mientras que para el primer semestre de 2012 promedió un 5,4% y para 2013 se proyecta un aumento de 4,0 a 5,0%.



Figura N°12: Producto Interno Bruto, expresado en miles de millones de dólares

El Indicador Mensual de Actividad Económica (Imacec) creció 6,2% anual durante septiembre de 2012, lo que significó un aumento de 1,1% respecto del trimestre anterior. La tasa de desempleo se encuentra en torno al 6,5%, el crecimiento del empleo ha mostrado una disminución y se encuentra en un 1% anual hasta el trimestre móvil terminado en agosto y los salarios reales han aumentado su tasa de crecimiento anual por sobre un 4%. Respecto a la inversión se ha observado la tendencia de meses anteriores, con un alto dinamismo en el sector construcción y obras. El Indicador Mensual de Confianza Empresarial (IMCE) genera expectativas de mejora en particular en el sector construcción, debido a las positivas perspectivas de demanda. Además el crecimiento anual de los créditos comerciales se moderó y las colocaciones hipotecarias se mantuvieron en septiembre en torno al 11%.

¹⁸ <http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>

¹⁹ <http://www.bcentral.cl/publicaciones/politicas/pdf/ipm092012.pdf>

Por otro lado el Informe de Situación Inmobiliaria en Chile de BBVA Research^[20] cerrado en septiembre de 2012 señala que la actividad económica se ha mostrado muy dinámica en la primera mitad del año, pero se espera una desaceleración a mediano plazo. Se espera que la inversión en construcción se mantenga dinámica durante el resto de 2012 y 2013 con un crecimiento cercano al 9,4%, lo que redundará en un dinamismo significativo de la oferta. En el Gran Santiago la venta de viviendas nuevas ha aumentado en un 30% hasta junio de este año, con un aumento de 40% en la venta de casas y de 27% en el caso de los departamentos, respecto de igual periodo de 2011. A nivel nacional las ventas totales crecieron 24% en igual periodo con un aumento de 29% en casas y 21% en departamentos, en comparación a igual periodo del año anterior.

Además los stocks han disminuido a mínimos de los últimos seis años por lo que se espera una respuesta favorable de la oferta en el mediano plazo^[21]. Debido a la escasez relativa de los terrenos y la disminución de los stocks los precios de las casas ha aumentado 15% en el Gran Santiago entre el segundo trimestre de 2008 y el segundo trimestre de 2012 con un aumento de 22% en casas y de 11% en departamentos.

Por otro lado, el precio de la energía en Santiago, calculado para el período enero–octubre de cada ejercicio, promedia los US\$ 167 por MW en los últimos cinco años^[22] según el Ministerio de Energía y ha llegado a alcanzar los US\$ 218 por MW el año 2008 debido al corte de gas desde Argentina. En lo corrido de este año el precio de la energía es de US\$ 189 por MW, el más alto de los últimos cuatro años. La explicación es que las centrales termoeléctricas diseñadas para funcionar con gas natural, hoy lo están haciendo con diésel, aumentando los costos. Los costos promedio en US\$ por

²⁰ BBVA Research

http://www.bbvaresearch.com/KETD/fbin/mult/Situacion_Inmobiliaria_Chile_sep12_e_tcm346-262831.pdf?ts=23102012

²¹ BBVA Research

http://www.bbvaresearch.com/KETD/fbin/mult/Situacion_Inmobiliaria_Chile_sep12_e_tcm346-262831.pdf?ts=23102012

²² El Mercurio. Cuerpo B Economía y Negocios. Viernes 2 Noviembre 2012.

http://diario.elmercurio.com/2012/11/02/economia_y_negocios/portada/noticias/f4de63e9-57a3-4820-b0c3-a2f92322750d.htm

MW de los últimos cinco años son los siguientes; 218 en 2008, 108 en 2009, 134 en 2010, 188 en 2011 y 189 en 2012.

5.4. Social

En Chile los últimos censos^[23] se han realizado los años 1982, 1992, 2002 y 2012, observándose un aumento sostenido en el número de habitantes, así como en el número de viviendas, pero al mismo tiempo una disminución en la tasa de crecimiento de ambas. Según datos preliminares del censo 2012 nuestro país cuenta con una población de 16.572.475 habitantes. De estos 6.683.852 residen en la Región Metropolitana, correspondientes al 40,3% del total. A nivel nacional existen 5.729.977 viviendas. De éstas 2.096.962 se encuentran en la Región Metropolitana, correspondiente a un 36,6% del total. En el caso de la población las tasas promedio de crecimiento anual han sido 1,6% para el periodo 1982-1992, 1,27% para el periodo 1992-2002 y 0,97% para el periodo 2002-2012. En la Tabla N°4 se muestra la variación intercensal de la población y del número de viviendas a nivel nacional y en la Región Metropolitana.

Tabla N°4: Estadísticas de población y vivienda Censo 2012

POBLACIÓN							
	Censo 1982	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012	% Variación Intercensal (1982-1992)	% Variación Intercensal (1992-2002)	% Variación Intercensal (2002-2012)
Nacional	11.323.160	13.265.563	15.051.136	16.572.475	17,2	13,5	10,1
RM	4.316.113	5.220.732	6.045.532	6.683.852	21,0	15,8	10,6
VIVIENDA							
	Censo 1982	Censo 1992	Censo 2002	Censo 2012	% Variación Intercensal (1982-1992)	% Variación Intercensal (1992-2002)	% Variación Intercensal (2002-2012)
Nacional	2.522.369	3.369.849	4.399.952	5.729.977	33,6	30,6	30,2
RM	947.202	1.286.486	1.643.892	2.096.962	35,8	27,8	27,6

²³ Instituto Nacional de Estadísticas. Chile. Consultada en Octubre 2012.
http://www.censo.cl/2012/08/resultados_preliminares_censo_2012.pdf

El Estudio Nacional de Opinión Pública noviembre-diciembre 2010 realizado por el Centro de Estudios Públicos (CEP) incluyó preguntas para conocer las percepciones sobre economía, visión del país, identificación política, evaluación de personajes políticos así como la evaluación del gobierno y de coaliciones políticas. Además incluyó una mención especial sobre medio ambiente. Esta encuesta se realizó a 1436 personas mayores de 18 años en sus hogares en 148 comunas entre urbanas y rurales a lo largo de todo el país, excluyendo Isla de Pascua. Entre las percepciones de los encuestados sobre el medio ambiente se destacan las siguientes:

- El 94% de los encuestados declara que el tema medio ambiental le preocupa, mientras que el 35% declara estar muy preocupado.
- Ante la afirmación “Sobre el problema ambiental más importante para Chile y que más lo afecta a Usted y su familia” los encuestados consideraron que en primer lugar se encuentra la contaminación del aire, seguida de la eliminación de la basura y en tercer lugar la contaminación del agua.
- 62% de los encuestados está de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación “casi todo lo que hacemos en la vida moderna daña el medio ambiente”
- 42% de los encuestados está de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación “la tierra no puede continuar manteniendo el crecimiento actual de la población”
- 41% de los encuestados está de acuerdo o muy de acuerdo con la afirmación “el crecimiento económico siempre daña el medio ambiente”
- 55% de los encuestados percibe que los problemas ambientales tienen un efecto directo en su vida cotidiana.
- Entre las actividades consideradas extremadamente peligrosas para el medio ambiente 55% cree que es la contaminación del aire causada por la industria, 50% cree que es un aumento en la temperatura causada por el cambio climático, 47% las centrales de energía nuclear y 38% la contaminación del aire causada por los automóviles.
- 79% se identifica con la afirmación “el gobierno debería aprobar leyes para hacer que la gente proteja el medio ambiente, incluso si esto interfiere con los derechos que tienen las personas de tomar sus propias decisiones.

- 85% se identifica con la afirmación “el gobierno debería aprobar leyes para hacer que las empresas protejan el medio ambiente, incluso si esto interfiere con los derechos que tienen las empresas de adoptar sus propias decisiones.
- 45% cree que la mejor forma para lograr que las personas y sus familias en Chile protejan el medio ambiente es con más información y educación acerca de las ventajas de proteger el medio ambiente.
- 76% está de acuerdo con la afirmación “para los problemas medio ambientales, deberían haber acuerdos internacionales que Chile y otros países deberían estar obligados a seguir, mientras que el 48% considera que el progreso económico de Chile disminuirá a no ser que cuidemos mejor el medio ambiente.
- 34% de los encuestados estaría dispuesto a pagar precios mucho más altos para proteger el medio ambiente, mientras un 27% aceptaría bajar su nivel de vida y una porción igual estaría dispuesto a pagar impuestos mucho más altos.
- 36% declara que hace lo que es correcto para el medio ambiente, incluso si cuesta más dinero o toma más tiempo.
- Acerca de las alternativas energéticas que Chile debería priorizar para satisfacer sus necesidades futuras de energía, un 66% apoya la energía solar, eólica e hidráulica.

Como se aprecia en algunos resultados de esta encuesta la opinión pública está consciente de la problemática ambiental y gran parte de ella declara estar dispuesta a realizar algunos cambios en sus estilos de vida, incluso a un mayor costo económico. Por otro lado, en la práctica aun es menor el esfuerzo realizado por la población. Por ejemplo un 39% declara que siempre o a menudo reduce la energía o combustible que usa en su hogar, mientras que un 30% dice que guarda o re-utiliza el agua y un 24% separa vidrios, latas, plásticos o diarios para su reciclaje. Sólo el 12% deja de usar el auto por razones ambientales y sólo un 2% dice ser miembro de algún grupo que tiene como propósito preservar el medio ambiente.

5.5. Tecnológico

La energía solar puede ser aprovechada en la generación de electricidad o de calor. La primera corresponde a la tecnología fotovoltaica mediante paneles solares y la segunda

corresponde a las tecnologías de concentración que son aprovechadas para convertir el calor en electricidad en forma indirecta o para calentar agua^[24]. Esta tecnología tiene el inconveniente de que la radiación es recibida sólo durante el día, por lo que debe ser complementada con otras fuentes de energía o con sistemas de almacenamiento de ésta. Tanto la tecnología fotovoltaica como la de concentración son escalables y modulares.

La tecnología fotovoltaica está constituida por las celdas fotovoltaicas, las que están construidas con semiconductores capaces de transformar la radiación solar en electricidad de corriente continua. A mayor intensidad de la radiación incidente es mayor el flujo de electricidad resultante.

Los módulos fotovoltaicos se comercializan en dos formatos^[25]; las celdas de silicio cristalino, abarcando entre 85% y 90% del mercado, y los “thin films”, con un 10% a 15% del mercado. Las celdas de silicio cristalino se dividen en *i)* monocristalinas y *ii)* policristalinas. Los thin films se dividen en *i)* silicio amorfo y micromorfo, *ii)* telururo de cadmio y *iii)* diselenuro de cobre-indio y diselenuro de cobre-indio-galio. Los módulos fotovoltaicos deben ser complementados con otros componentes como inversores, baterías y sistemas de montaje. Ambos formatos de celdas son ampliamente modulares ya que pueden ser unidas a otras celdas logrando capacidades de hasta decenas de megawatts. También existen otras tecnologías incipientes basadas en el uso de la radiación solar como la concentración fotovoltaica y las celdas solares orgánicas.^[26]

El costo total de la inversión de los paneles fotovoltaicos incluyen el panel, la estructura de montaje, el inversor, cableado y dispositivos de administración de energía. El precio de esta tecnología está bajando continuamente, ya que depende de los avances tecnológicos de producción, el grado de investigación y desarrollo en el área y las economías de escala. Según la EIA en su informe Technology Roadmap, de mayo de

²⁴ Centro de Energías Renovables. Libro Solar
http://cer.gob.cl/tecnologias/files/2011/12/libro_solar.pdf

²⁵ Centro de Energías Renovables. Cartas Solar
http://cer.gob.cl/tecnologias/files/2011/12/cartas_solar.pdf

²⁶ IEA. Technology Roadmap. 2010
http://www.oecd-ilibrary.org/energy/iea-technology-roadmaps_22182837

2010^[27] la inversión para el sector residencial en 2008 era de alrededor de 6 dólares por watt y se espera que disminuya 2,7 dólares para 2020 y a 1,2 dólares por watt para 2050. La Tabla N°5 muestra los costos para el sector residencial según este informe.

Tabla N°5: Precio proyectado para los paneles fotovoltaicos residenciales

		2008	2020	2030	2050
Precio típico del sistema (2008 USD/kW)		6000	2700	1800	1200
Costo típico de generación de electricidad (2008 USD/MWh)*	2000 kWh/kW	360	160	100	65
	1500 kWh/kW	480	210	135	90
	1000 kWh/kW	720	315	205	135

*Supuestos: tasa de interés 10%, vida útil 25 años (2008), 30 años (2020) y 40 años (2050), costos mantenimiento 1%.

En la Figura N°13 se observa que entre las tecnologías fotovoltaicas, las que dominan el mercado son las de silicio cristalino y se espera que se mantenga este dominio, hasta por lo menos 2020. Dependiendo de si estos paneles son policristalinos o monocristalinos tienen una eficiencia que varía entre 14% y 20%^[28] respectivamente, y un precio que varía entre 2 y 3 USD/W.

Al mirar el mercado nacional se observa que el precio del panel domiciliario instalado con todos los accesorios necesarios está entre 4 y 6 dólares por watt, llegando incluso a 8 USD/W dependiendo de la empresa que lo comercialice, las certificaciones que pueda poseer el producto y la innovación de éste y se espera que el precio siga la tendencia mundial, disminuyendo aproximadamente un 6% anual para esta década. En el Anexo-1 se presenta una tabla con los precios de los componentes para las instalaciones fotovoltaicas ofrecidos por distribuidores en Chile.

²⁷ EIA. Technology Roadmap. 2010
http://www.oecd-ilibrary.org/energy/iea-technology-roadmaps_22182837

²⁸ Centro de Energías Renovables. Cartas Solar
http://cer.gob.cl/tecnologias/files/2011/12/cartas_solar.pdf

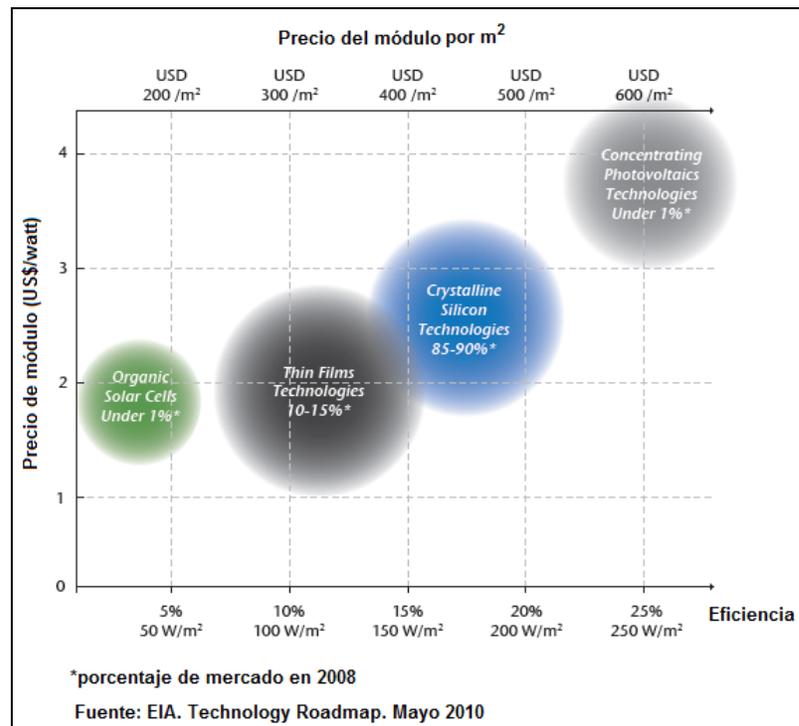


Figura N°13: Mapa comparativo entre distintas tecnologías fotovoltaicas.

6. Análisis FODA

Con la información contenida en los capítulos anteriores se realizará el análisis FODA del negocio, el que considera las variables internas; Fortalezas y Debilidades y las variables externas; Oportunidades y Amenazas.

6.2. Fortalezas

Los *mercados verdes* están tomando cada vez más fuerza en el país. El número de usuarios domiciliarios está en aumento y algunas empresas han tomado la iniciativa implementando celdas fotovoltaicas como fuentes de energía en ciertos procesos productivos. Por otra parte, el precio de la energía en Chile ha mostrado un sostenido aumento debido al mayor precio de los combustibles fósiles y a las dificultades técnicas de su distribución, mientras que a largo plazo, el precio de la energía fotovoltaica es de aproximadamente una cuarta parte de la tarifa BT1 de Santiago, observándose el mismo comportamiento en el resto del país. El crecimiento sostenido de la población y la economía nacional requiere del crecimiento de la matriz energética que ha

presentado dificultades sumado a la sequía de los últimos años. Por otra parte, el precio de los paneles fotovoltaicos ha disminuido permanentemente a nivel mundial impactando el precio en Chile, el que ha mostrado la misma tendencia. Junto con los avances tecnológicos introducidos en sus procesos de fabricación, así como el lanzamiento de productos cada vez más eficientes e innovadores han hecho que esta tecnología esté al alcance de un mayor número de potenciales consumidores. Como la inversión se recupera en 10 a 12 años, luego de este período se tiene energía gratuita.

6.3. Oportunidades

La *conciencia verde* es una realidad en nuestro país y se ha hecho cada vez más masiva en la población, especialmente en las generaciones más jóvenes. Además, por las excepcionales condiciones de radiación solar, es factible utilizar la tecnología fotovoltaica en prácticamente todo el territorio nacional. Esto, sumado a las políticas de introducción de ERNC a la matriz energética nacional por parte de los últimos gobiernos que las han concretado con la promulgación de una serie de Leyes de la República y la creación de fondos en conjunto con el crecimiento económico han creado las oportunidades para la generación y desarrollo de un mercado verde, generando oportunidades para el negocio de los paneles fotovoltaicos. Si bien es cierto que existe conciencia de la problemática ambiental, y en la práctica es poca la gente que realiza acciones concretas en su beneficio, es una oportunidad para el consumidor y una oportunidad de negocios el pagar una instalación fotovoltaica junto con una casa nueva en conjunto en un crédito hipotecario. Además el sostenido crecimiento del mercado inmobiliario nacional, y las expectativas de crecimiento futuro son favorables para el negocio.

6.4. Debilidades

Los productos ofrecidos por este negocio requieren de una alta inversión de capital inicial por parte de los clientes, la que además se recupera en un periodo largo de entre 10 y 12 años. Si los potenciales clientes finales no están dispuestos a invertir un monto importante, podrían aplazar la decisión hasta que los precios bajen ostensiblemente y las empresas constructoras aplazar también la puesta en marcha del negocio. Además,

existe escaso personal capacitado y certificado para la instalación de estos paneles, por lo que para capacitarlos se requiere de una inversión inicial por parte de la empresa. En el ámbito de la construcción se observa que el precio de las viviendas ha registrado un aumento debido al buen momento económico del país, lo que se refleja en los bajos niveles de stock.

6.5. Amenazas

Como el mercado es atractivo, está creciendo y los precios de los insumos bajan cada día son menores las barreras de entrada para nuevos competidores. Actualmente diversos fabricantes ofrecen productos baratos en el mercado y se debe ser cuidadoso con las certificaciones de éstos. Se debe ofrecer un producto y servicios de calidad por lo que ante cualquier problema que se genere al usuario final, se debe incurrir en gastos para solucionarlo. También existen ventas por internet de los componentes necesarios para la construcción e instalación de estos paneles por parte del usuario final a menores precios, aunque con una menor calidad y un tiempo de vida útil mucho menor. Otra situación que constituye una amenaza es la intervención del Ministro de Energía. En septiembre de 2012 el ministro de energía pidió a la cámara que se reconsiderara la política energética propuesta en 2010 de un 20% de ERNC para 2020 en la matriz energética, para volver a la meta inicial de 10% al 2024. Junto con lo anterior, aunque la ley de cogeneración está promulgada y publicada, es posible que la normativa que la regularía no esté vigente para 2013. En la Tabla N°6 se muestra el análisis FODA.

Tabla N°6: Análisis FODA

Análisis FODA	
<p style="text-align: center;">Fortalezas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bajo precio de la energía generada al largo plazo. • Beneficio inmediato. • Alto precio de la energía en el SIC y SING. • Aumento de la eficiencia de los paneles. • Disminución de los precios de los componentes. • Menor contaminación. • Energía gratis luego de 10 años. 	<p style="text-align: center;">Oportunidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la conciencia y los mercados verdes.. • Niveles de radiación solar en el territorio nacional. • Políticas de gobierno de incentivo de las ERNC. • Diversificación de la matriz energética. • Buen momento económico nacional. • Crecimiento del mercado inmobiliario. • Pago del producto junto con la vivienda.
<p style="text-align: center;">Debilidades</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto nivel de inversión inicial. • Largo tiempo de recuperación de la inversión. • Escaso personal de instalación certificado. • Aumento del precio de las viviendas. 	<p style="text-align: center;">Amenazas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercado atractivo para la competencia. • Barreras de entrada cada vez menores. • Fabricantes no certificados. • Venta de los componentes del panel por internet. • No concreción de la Ley de Cogeneración.

7. Marco teórico

En el diseño de este modelo de negocios se utilizará el modelo Canvas de Alexander Osterwalder, el que describe de manera lógica y estructurada como una organización crea, captura y entrega valor a sus clientes.

7.2. Modelo Canvas

El modelo Canvas permite generar un modelo de negocios cubriendo las cuatro áreas principales de éste: *i)* clientes, *ii)* oferta, *iii)* infraestructura y *iv)* viabilidad financiera, tal como se muestra en la Figura N°14.

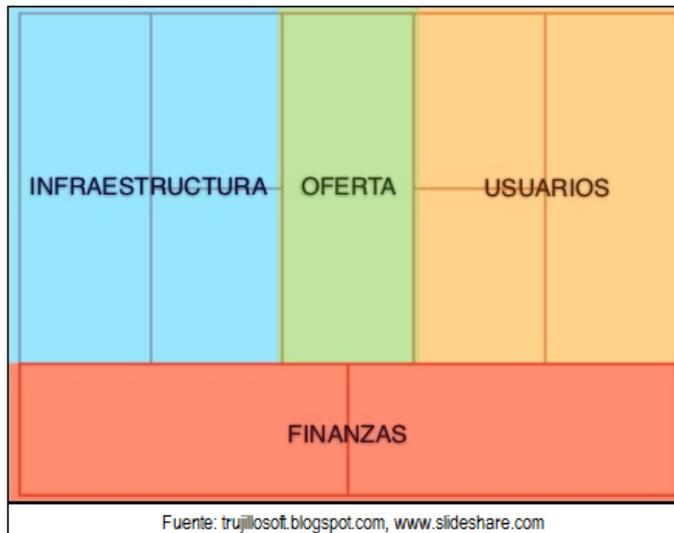


Figura N°14: Bloques constructivos de las áreas temáticas de un negocio

Estas áreas son cubiertas con nueve dimensiones o bloques. Estos son: *i)* segmentos de clientes, *ii)* proposición de valor, *iii)* canales, *iv)* relación con los clientes, *v)* flujos de ingresos, *vi)* recursos claves, *vii)* actividades claves, *viii)* alianzas claves y *ix)* estructura de costos, tal como se muestra en la Figura N°15.

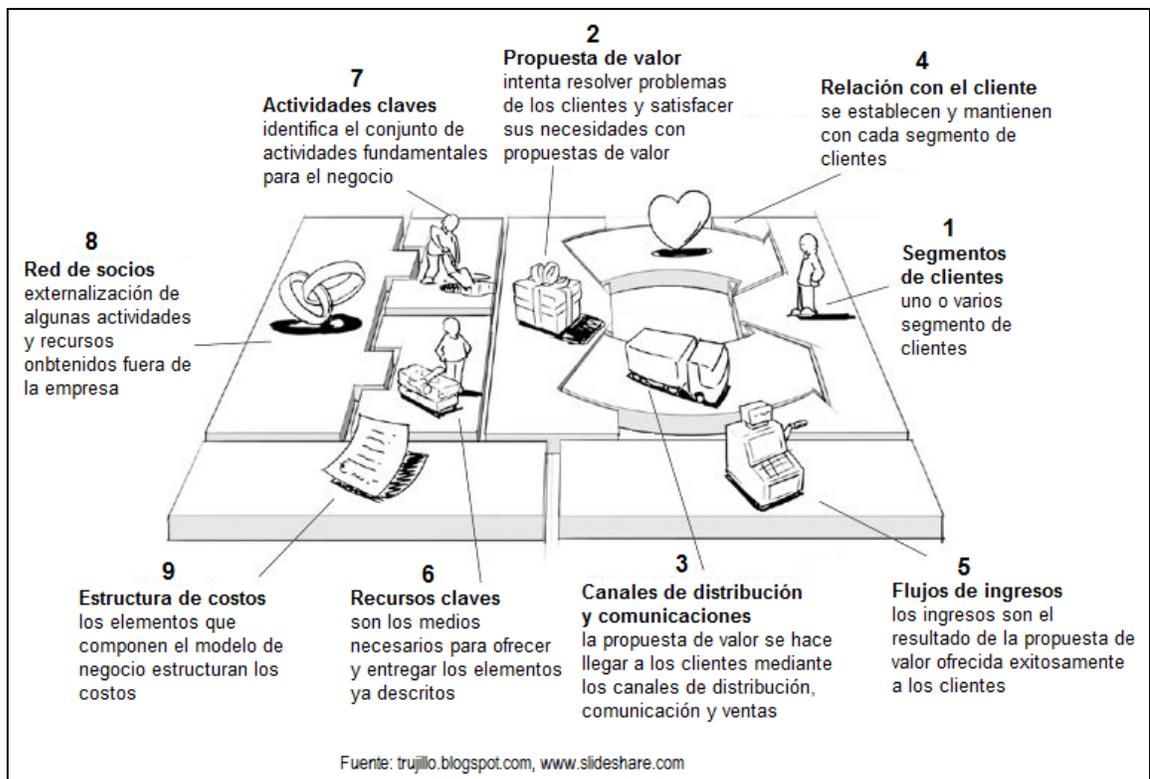


Figura N°15: Bloques del modelo Canvas

7.2.1. Segmentos de clientes

Los clientes rentables son el corazón de un negocio, por lo que se debe definir en forma precisa el segmento de clientes objetivo a los que se les entregará la propuesta de valor, generada por la empresa. Se debe identificar si el mercado es masivo, segmentado, si existe un nicho de mercado o si este es diversificado. Para ello se debe agrupar a los clientes en segmentos definidos según características homogéneas, conociendo sus necesidades, agrupándolos por ubicación geográfica, características demográficas, gustos, y otras variables. El objetivo es definir los diferentes grupos de personas u organizaciones para servir y alcanzar el objetivo empresarial, es decir saber para quién se está creando valor y cuáles son los clientes más importantes.

7.2.2. Propuesta de valor

Se debe definir el valor creado para cada segmento de clientes, describiendo los productos y servicios más importantes ofrecidos a cada uno, siendo el medio por el cual la empresa resuelve los problemas o satisface las necesidades de sus clientes. En definitiva es la razón por la cual el cliente elige una empresa por sobre otra. Cada propuesta de valor es el paquete de productos y/o servicios que crean valor para un segmento específico de consumidores. Es así como la propuesta de valor es una agregación o un paquete de beneficios que una compañía ofrece a los consumidores.

Se puede generar valor para los clientes a través de atributos cualitativos como diseño, experiencia de compra, nivel de servicio, o cuantitativos como precio o rapidez en la entrega. A continuación se definen algunas propuestas de valor^[29].

- Novedad: algunas propuestas de valor satisfacen una o varias necesidades que los consumidores no percibían que tenían. Se ofrece algo que nadie había ofrecido antes.
- Desempeño: mejora el desempeño del producto o servicio por medio del cual comúnmente ha entregado valor.

²⁹ Business model generation. Alexander Osterwalder & Yves Pigneur. 2009. Modderman Drukwerk Editor, Amsterdam, The Netherlands

- Personalización: diseñando productos y/o servicios a la medida de las necesidades individuales del cliente o del segmento de clientes.
- Que hagan el trabajo: el valor puede ser creado simplemente ayudando al cliente a hacer efectivo que algo de realice.
- Diseño: este atributo es difícil de medir, pero un cliente o segmento de ellos lo pueden percibir, haciendo más fácil la percepción de valor.
- Estatus de marca: para muchos usuarios es dan gran valor el uso de una marca. Esta suele ser la propuesta de valor en marcas de lujo.
- Precio: el ofrecer similar valor a un precio más bajo es una forma común de satisfacer la sensibilidad al precio para un segmento de consumidores.
- Reducción de costos: ayudar a los consumidores a reducir sus costos es una forma importante de crear valor.
- Disminución del riesgo: los consumidores valoran que la empresa reduzca el riesgo al adquirir un producto o servicio.
- Accesibilidad: tener los productos y/o servicios disponibles para los consumidores, quienes previamente carecían de este acceso.
- Conveniencia / Usabilidad: hacer las cosas más convenientes o fáciles de usar pueden crear un valor sustancial para los consumidores.

7.2.3. Canales

Este bloque describe como comunica y hace llegar la propuesta de valor a los clientes a través de canales de distribución, comunicación y ventas. Los canales son los puntos de contacto con los clientes y juegan un rol importante en la experiencia del cliente. En la Tabla N°7 se muestran las variables involucradas en los canales de distribución, comunicación y ventas. Los canales sirven a distintos propósitos:

- Sensibilizar a los clientes acerca de los productos y servicios ofrecidos por la empresa.
- Ayudar a los consumidores a evaluar la propuesta de valor de una compañía.
- Permitir a los consumidores comprar productos y servicios específicos.
- Entregar la propuesta de valor a los consumidores.

- Proveer a los consumidores de un servicio de pos-venta.

Tabla N°7: Canales de distribución, comunicación y ventas.

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

7.2.4. Relación con el cliente

Este bloque describe los tipos de relaciones que establece una compañía con el segmento específico de clientes. Una compañía debe reconocer o aclarar el tipo de relación que se quiere tener con cada segmento de clientes. Las relaciones con los clientes pueden ser dirigidas por las siguientes motivaciones:

- Adquisición de los clientes.
- Retención de los clientes.
- Impulsar las ventas o upselling (lograr que los clientes se vuelvan más rentables).

Se debe tener claro el tipo de relación que los distintos segmentos de clientes esperan tener con la empresa, el costo de mantenerlas y potenciarlas y cuáles ya se han desarrollado. Existen diversas categorías de relaciones con los clientes que van desde la personalizada a la automatizada, estas categorías son:

- i) Asistencia personal: basada en las relaciones humanas.

- ii) Asistencia personal dedicada: implica dedicarse a un consumidor representativo como un cliente individual específico.
- iii) Autoservicio: no se mantiene una relación directa con los clientes,
- iv) Servicios automatizados: mezcla el autoservicio con procesos sistematizados.
- v) Comunidades: en forma creciente las compañías están utilizando a usuarios de las comunidades on-line para involucrarse más con las expectativas de los consumidores, facilitado las conexiones entre miembros de la comunidad.
- vi) Co-creación: se intenta co-crear valor junto con los clientes.

7.2.5. Flujos de ingresos

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

- i) Venta de activos: es la fuente de ingresos más conocida, que deriva de la venta de los derechos de propiedad sobre un producto físico.
- ii) Cuota por uso: producido por el uso de un servicio particular, mientras más utilice el servicio el cliente mayores son los pagos.
- iii) Cuota por suscripción: producido por la venta del acceso continuo a un servicio.
- iv) Préstamo / Arriendo / Leasing: generado por la concesión temporal a alguien de los derechos exclusivos de uso de un activo particular por un período fijo a cambio de una cuota.
- v) Concesión de licencias: se genera al dar a los consumidores permiso de uso de propiedad intelectual protegida a cambio de los derechos de licencia.
- vi) Honorarios de corretajes: deriva de servicios de intermediación realizadas en nombre de dos o más partes.
- vii) Publicidad: resulta de los honorarios por la publicidad de un producto en particular, un servicio o una marca.

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

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

En la Tabla N°8 se esquematizan los dos mecanismos de fijación de precios.

Tabla N°8: Mecanismos de precios

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

7.2.6. Recursos claves

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

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

7.2.7. Actividades claves

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

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

7.2.8. Alianzas claves

Este bloque describe la red de proveedores y socios que hacen posible el funcionamiento del modelo de negocios. Las compañías forjan alianzas por muchas razones y estas asociaciones llegan a ser la piedra angular de muchos modelos de negocios. Los tipos de alianzas son:

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

Las motivaciones para que una empresa concrete alianzas son lograr:

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

7.2.9. Estructura de costos

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

- i) Minimización de costos (cost-driven): este enfoque tiene por objeto la creación y mantención de la estructura de costos más bajos posible, mediante el uso de propuestas de valor de bajo precio, máxima automatización y la mayor externalización posible.

- ii) Generación de valor (value-driven): algunas compañías están menos preocupadas de las implicancias del costo en su modelo de negocios y se enfocan en la creación de valor. Usualmente los modelos de negocios que ofrecen proposiciones de valor Premium o un servicio altamente personalizado.

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

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

8. Modelo del negocio

8.2. Core del negocio

El negocio consiste en proveer de paneles fotovoltaicos a empresas inmobiliarias para ser implementados en las casas construidas en Santiago y regiones. Los ingresos generados serán por la venta de los componentes, instalación de éstos de forma de entregar operativo el sistema y el posterior servicio de mantención del sistema completo, como se muestra en la Figura N°16.

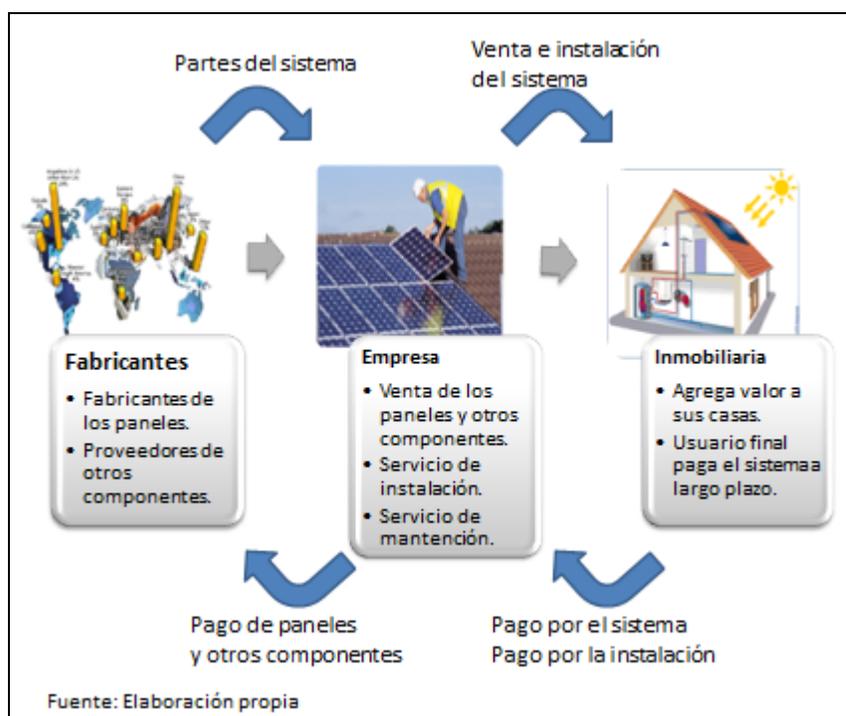


Figura N°16: Descripción del negocio

8.3. Segmentación

El primer criterio de segmentación para este modelo de negocios es diferenciar las viviendas en casas y departamentos, para luego segmentar el mercado geográficamente y posteriormente diferenciar las casas por tramos de precios y dentro de Santiago por comunas.

8.3.1. Segmentación geográfica

La Tabla N°9 muestra las ventas de casas en 2011, el primer semestre de 2012 y las proyecciones para todo el año 2012.

Tabla N°9: Ventas de viviendas durante 2011 y primer semestre 2012

Período	Viviendas vendidas a nivel Nacional	Casas vendidas a nivel Nacional	Viviendas vendidas en Santiago	Casas vendidas en Santiago
Año 2011	58.000	23.200	30.000	10.700
1er Semestre 2012	33.000	12.500	17.000	6100
Proyectado 2012	62.000	24.800*	34.000	11.500

Fuente: Informe Macroeconómico Mach 36, Agosto 2012. Cámara Chilena de la Construcción

*Esta cifra se estimó manteniendo la proporción correspondiente año 2011.

El número de viviendas vendidas en Santiago corresponde al 51,5% del total de ventas a nivel nacional para el primer semestre de 2012. De igual forma, de las viviendas vendidas en Santiago las casas representan un 35,7% del total en el primer semestre de 2012. Esto hace que el mercado potencial sea el Gran Santiago, sin detrimento de otras regiones si los costos de traslado de materiales, personal de instalación y otros lo justifican.

8.3.2. Segmentación por precio

La Cámara Chilena de la Construcción segmenta las viviendas precio en seis tramos, que son los siguientes:

- Menor de 1000 UF
- 1000 – 1500 UF
- 1501 – 2000 UF
- 2001 – 3000 UF
- 3001 – 4000 UF
- Mayor que 4000 UF

El mercado potencial es el de casas con precios por sobre UF 1500. Esto se justifica en que el precio del panel y los servicios asociados ofrecido a las inmobiliarias sería cercano a las UF 77,5. Esto correspondería a un 5,2% del precio de la vivienda más económica del mercado meta.

8.3.3. Segmentación por comuna

Según el informe de actividad del primer trimestre de 2012 emanado por la Cámara Chilena de la Construcción^[30], el mercado de casas presentó avances respecto de igual período 2011 en las agrupaciones de las comunas de Maipú/Cerrillos/Pudahuel/Padre Hurtado/Peñaflor /Talagante, además de Lampa/Colina, La Florida/Peñalolén y San

³⁰ Informe de Actividad 1° Trimestre 2012. CChC
<http://es.scribd.com/doc/91463706/Mercado-Inmobiliario-Santiago-Chile-Abril-2012>

Bernardo/Buin/La Pintana. Al contrario, Puente Alto y Huechuraba disminuyeron su participación en las ventas, como muestra la Figura N° 17.

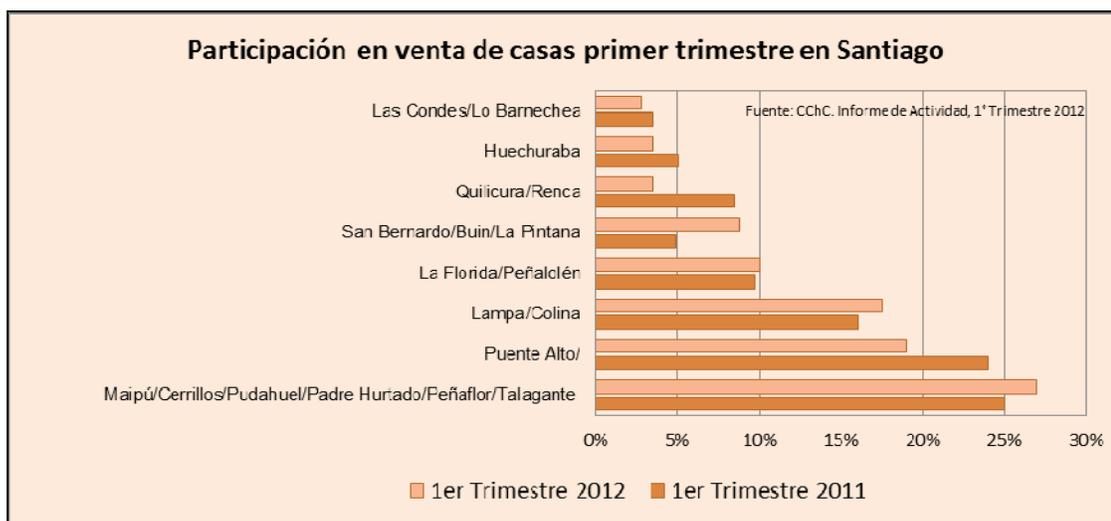


Figura N° 17: Ventas de casas en Santiago primer trimestre 2012

En el informe de actividad del segundo trimestre de 2012^[31] los avances se observan en las agrupaciones Lampa/Quilicura/Renca, además de San Bernardo/Buin y en la comuna de Colina al ser comparado con igual trimestre de 2011. Al contrario, Puente Alto, La Florida/Peñalolén y Maipú/Cerrillos/Pudahuel disminuyeron su participación en las ventas, como muestra la Figura N° 18.

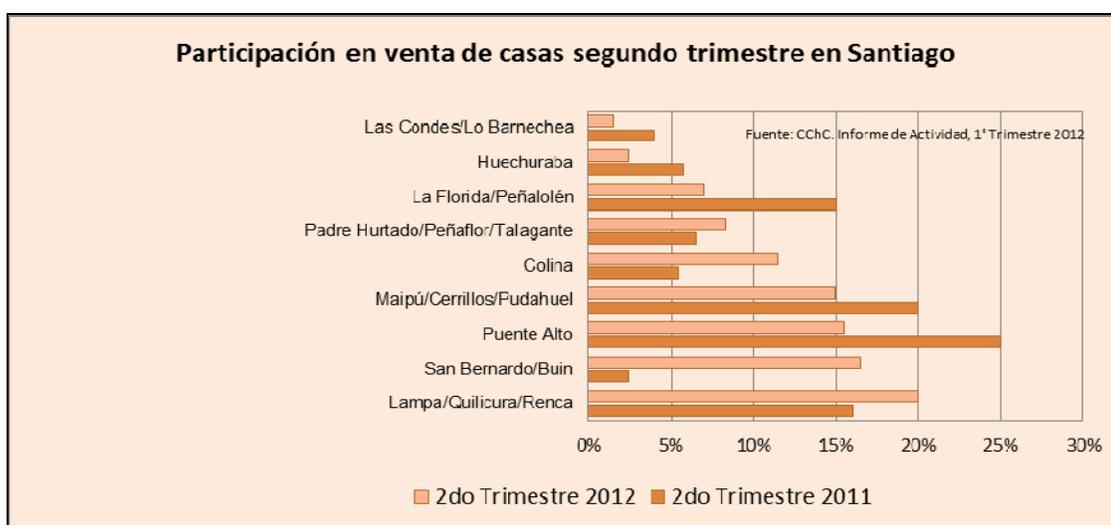


Figura N° 18: Ventas de casas en Santiago segundo trimestre 2012

³¹ Informe de Actividad 2° Trimestre 2012. CChC
<http://static.pulso.cl/20120724/1584620.pdf>

Se ve que unas comunas han tenido mayor participación que otras en las ventas de casas en distintos períodos, pero no hay comunas con nula participación. El mercado potencial abarca especialmente todas las comunas del Gran Santiago donde se construyan casas por sobre las UF 1500, sin omitir otras comunas de la Región Metropolitana u otras regiones del país.

8.3.4. Segmentación socioeconómica

En un estudio realizado por investigadores de la Escuela de Ingeniería de la Universidad Católica, en septiembre de 2011^[32] ^[33], utilizando indicadores como el ingreso y el valor de las viviendas, se generó un mapa socioeconómico de Santiago, el que demostró que los grupos de mayores ingresos tienen una alta homogeneidad y se han radicado en el sector nororiente de la ciudad, mientras que en las comunas de La Florida y San Miguel conviven cuatro y cinco estratos sociales, respectivamente. Además demostró que no hay espacio para viviendas sociales en las comunas del interior, si no que éstas se están emplazando en Lampa y Colina, mientras que se observa una gran diferencia en el valor de las viviendas. Por ejemplo el valor del avalúo fiscal, de todas las viviendas de la comuna de La Granja corresponde al 3% del avalúo de las viviendas de la comuna de Las Condes. Se concluyó también que el decil de la población más acomodada de Santiago se concentra en las comunas de Lo Barnechea, Las Condes, Vitacura y La Reina, mientras que el decil más pobre se concentra en la comuna de La Pintana.

En 2004 la empresa Adimark^[34] construyó un mapa socioeconómico y reconoció cinco grupos socioeconómicos, segmentados por “Nivel educacional del jefe de hogar” y “Tenencia de un conjunto de bienes”, según la matriz que se muestra en el Anexo-2. El mismo estudio de Adimark de 2004 identificó la composición de los grupos socioeconómicos por regiones, los que se muestran en el Anexo-3.

³² El Mercurio. Economía y Negocios. Mapa Socioeconómico. Domingo 28 Agosto 2011.
<http://diario.elmercurio.com/detalle/index.asp?id={c5752747-df76-4a5c-8dcd-f9f61fd1f641}>

³³ Segmentación Social y Elección de Escuelas. José Monge. Tesis Magister en Ciencias de la Ingeniería.
<http://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/1319/574044.pdf?sequence=1>

³⁴ Adimark. Mapa Socioeconómico de Chile. 2004.
http://www.adimark.cl/medios/estudios/informe_mapa_socioeconomico_de_chile.pdf

Según un estudio realizado por la empresa Collect GFK realizado en Marzo de 2011^[35], en que estimó los ingresos por grupo socioeconómico a nivel nacional, determinó que en el Gran Santiago el segmento ABC1 corresponde al 10% de los hogares, mientras que el segmento C2 corresponde al 20%, el segmento C3 al 25%, el segmento D al 35% y finalmente el segmento E forma el 10%. La distribución según el nivel socioeconómico de los hogares en el Gran Santiago y el resto del país se muestra en el Anexo-4.

En el Anexo-5 se presenta la estadística combinada de la clasificación socioeconómica realizada por Adimark en 2004, junto con los datos de población y vivienda actualizados según el Censo 2012^{[36][37]}.

En diciembre de 2007 la revista Foco 76 en su edición n°5^[38] publicó una cartografía de Santiago urbano, entre los que destacaba el mapa por grupo socioeconómico predominante, el que se muestra en el Anexo-6. Se observa nuevamente que en las comunas del sector nororiente predominan los segmentos de altos ingresos, mientras que en las comunas del sector sur predominan los segmentos de menores ingresos.

En concordancia con los valores de las viviendas del mercado potencial, los niveles socioeconómicos atractivos para el negocio son el ABC1 y C2, ubicados preferentemente en las comunas del sector nororiente y suroriente de Santiago.

³⁵ Estimación de los ingresos por GSE a partir de datos de la encuesta casen 2009. Collect GFK
http://www.collect.cl/wp-content/themes/equator/pdfs/estudios_disponibles/informacion_estadistica/AnalisisIngresosPorGSEactualizado.pdf

³⁶ Adimark. Mapa Socioeconómico de Chile. 2004.
http://www.adimark.cl/medios/estudios/informe_mapa_socioeconomico_de_chile.pdf

³⁷ Censo 2012. Resultados preliminares.
http://www.censo.cl/2012/08/resultados_preliminares_censo_2012.pdf

³⁸ Revista Foco 76. Ideas de ciudad. Diciembre 2007.
http://www.revistafoco.cl/pdf/Foco76_5_Diciembre2007.pdf

8.4. Mercado inmobiliario

8.4.1. Principales empresas inmobiliarias

La Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios (ADI), reúne a las principales inmobiliarias nacionales. Las 30 empresas asociadas a este gremio cubren el 45% del mercado habitacional y hoy son las que se listan en la Tabla N°13.

Tabla N° 13: Empresas que conforman la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios

	Empresa	Productos
1	Aconcagua S.A.	Casas y departamentos
2	Almagro S.A.	Departamentos
3	Avellaneda	Casas y departamentos
4	Beltec Inmobiliaria	Casas y departamentos
5	Besalco Inmobiliaria S.A.	Casas y departamentos
6	Inmobiliaria Brotec Icafal S.A.	Casas y Departamentos
7	Cimenta S.A.	Oficinas
8	Crillón Desarrollos Inmobiliarios	Casas y departamentos
9	Deisa Desarrollos Inmobiliarios Santolaya Ltda.	Departamentos
10	Enaco S.A.	Casas y departamentos
11	Desarrollo Inmobiliario FFV S.A.	Casas y departamentos
12	Inmobiliaria Geosal	Casas
13	Inmobiliaria Lo Campino	Casas
14	Inmobiliaria Las Pircas	Casas
15	Inmobiliaria Manquehue Ltda.	Casas y Departamentos
16	Marafuera S.A.	Departamentos
17	Numancia Ltda.	Departamentos
18	Parque Arauco S.A.	Comercial
19	Paz Corp S.A.	Departamentos
20	Penta Inmobiliaria	Casas y departamentos
21	Inmobiliaria PY S.A.	Casas y departamentos
22	RVC Corp	Casas y departamentos
23	Santa Beatriz	Departamentos
24	Siena Inmobiliaria	Casas
25	Sinergia Inmobiliaria S.A.	Casas y departamentos
26	Inmobiliaria Socovesa S.A.	Casas y departamentos
27	Desarrolladora Inmobiliaria y Constructora Valle Grande S.A.	Casas y departamentos
28	Inmobiliaria Vizcaya y Fernández Wood s.A.	Casas y departamentos
29	Wood Inmobiliaria	Casas y departamentos. Valparaíso
30	Inmobiliaria Imsa	Casas

Fuente: dirección web de cada inmobiliaria

De las 30 empresas que conforman la ADI^[39], en la Tabla N°14 se muestran aquellas que tienen casas en venta y los precios mínimos y máximos por tipo de casa ofrecida.

Tabla N°14: Casas en venta de las principales empresas inmobiliarias en Santiago

Empresa	Comuna	Precio mínimo y máximo por tipo de casa (UF)
Aconcagua S.A.	Pudahuel	2222 / 3445
	Puente Alto	2631 / 4282
	Lampa	2330 / 2978
	Cerrillos	2521 / 2889
	Padre Hurtado	3210 / 5081
	Colina	4017 / 12500
	Huechuraba	4037 / 4545
	Peñalolén	4848 / 5535
	Las Condes	18290 / 21223
Avellaneda	Padre Hurtado	1270 / 3000
	Pudahuel	-
	Puente Alto	2000 / 3200
	Lampa	2000 / 4000
Inmobiliaria Beltec	San Bernardo	2310 / 2142
Inmobiliaria Besalco S.A.	Puente Alto	1450 / 2874
	San Bernardo	1437 / 3002
Inmobiliaria Brotec Icafal S.A.	Lampa	2093 / 2458
	Maipú	1980 / 2521
	Puente Alto	2891 / 2847
	Colina	3729 / 4892
Inmobiliaria Crillón	Macul	5875 / 6890
	Peñalolén	4471 / 5436
Enaco S.A.	Lo Barnechea	7337
	Huechuraba	5446
	Pudahuel	3289
	La Florida	3903 / 4358
	Padre Hurtado	1355
	Puente Alto	1854 / 1913
Desarrollo Inmobiliario FFV S.A.*	Colina	4017 / 5585

³⁹ Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios
<http://www.adi-ag.cl/>

Empresa	Comuna	Precio mínimo y máximo por tipo de casa (UF)
Inmobiliaria Lo Campino	Colina	3200 / 4200
Inmobiliaria Las Pircas	Peñalolén	-
Inmobiliaria Manquehue Ltda.	Colina	1850 / 13140
	Puente Alto	1271 / 2847
Penta Inmobiliaria	Lo Barnechea	10900
Inmobiliaria PY S.A.	Colina	1340 / 1515
	Huechuraba	5080 / 5655
	Pudahuel	2200 / 2745
	Quilicura	1850
	San Bernardo	1330 / 2200
RVC Corp	Puente Alto	2133 / 3115
Siena Inmobiliaria	Colina	-
	Lo Barnechea	-
	Lampa	-
	San Bernardo	-
Sinergia Inmobiliaria	Macul	4000 / 7200
Inmobiliaria Socovesa S.A.	Lo Barnechea	16075
	Maipú	2800 / 3190
	Lampa	1140
	San Bernardo	2625 / 3820
	Macul	1260 / 1815
Inmobiliaria Valle Grande S.A.	Lampa	1150 / 3190
Inmobiliaria Vizcaya y Fernández Wood S.A.	Lo Barnechea	-
Inmobiliaria Imsa	Las Condes	11440 / 13285
Pocuro	Peñalolén	6920
	Huechuraba	-
	Maipú	1860 / 2450

*Gestor: Inmobiliaria Aconcagua

Fuente: Elaboración propia en base a la información otorgada por las inmobiliarias en sus páginas web.

La industria inmobiliaria en Chile está muy atomizada con la participación de diversos actores. Es una industria muy competitiva y de bajas barreras de entrada. A pesar de existir empresas de gran tamaño y amplia trayectoria, tienen baja participación de mercado.

A continuación se presentan dos ranking para las empresas inmobiliarias top 10. La Tabla N°15 las ordena por el número de viviendas vendidas durante el año 2010^[40]. La Tabla N°16 está construida en función del volumen facturado el mismo año.

Tabla N°15: Ranking top 10 inmobiliarias por unidades vendidas

Inmobiliaria	Total unidades
Aconcagua S.A.	1505
Euroinmobiliaria S.A.	934
Socovesa S.A.	885
Almagro S.A.	587
Enaco S.A.	495
Constructora Paz Froimovich	482
Besalco Inmoviliaria S.A.	436
Inmobiliaria Los Silos Ltda.	373
Empresa Constructora Moller y Pérez Cotapos S.A.	366
Inmobiliaria Manquehue Ltda.	355

Fuente: Seminario de Título Ingeniería Comercial. 2011. Alexander Kincade

Tabla N°16: Ranking top 10 inmobiliarias por UF vendidas

Inmobiliaria	Miles de UF
Aconcagua S.A.	4.466.983
Almagro S.A.	3.405.435
Socovesa S.A.	2.746.646
Enaco S.A.	2.730.041
Empresa Constructora Moller y Pérez Cotapos S.A.	1.843.474
Fernández Wood S.A.	1.761.192
Euroinmobiliaria S.A.	1.506.889
Inmobiliaria Manquehue Ltda.	1.370.175
Inmobiliaria Siena	987.704
Constructora Paz Froimovich	925.120

Fuente: Seminario de Título Ingeniería Comercial. 2011. Alexander Kincade

Algunas inmobiliarias se repiten en ambos ranking y otras aparecen sólo de ellos. Esto se debe a que las inmobiliarias se enfocan en segmentos socioeconómicos distintos.

⁴⁰ Análisis del mercado inmobiliario: perspectivas de crecimiento en Chile y América Latina. Seminario de Título Ingeniería Comercial. 2011. Alexander Kincade, Daniela Labra y Felipe Lubiano. Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.

http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/ec-kincade_p/pdfAmont/ec-kincade_p.pdf

Las inmobiliarias que destacan por unidades vendidas, se enfocan en los segmentos C2 y C3, mientras que las que destacan en el ranking por UF vendidas, se enfocan en el segmento ABC1, cuyo mercado es menor, pero con precios que superan ampliamente los precios de los segmentos C2 y C3.

8.4.2. Mercado potencial

Como se mencionó anteriormente el alcance de este modelo de negocio son las inmobiliarias que construyen casas en el Gran Santiago para los segmentos ABC1 y C2, ubicados preferentemente en las comunas del sector nororiente y suroriente del Gran Santiago, sin perjuicio de abarcar otras comunas de la Región Metropolitana u otra región del país, en donde se construyan casas por sobre las UF 1500.

8.4.3. Mercado Meta

El mercado meta para iniciar el negocio serán las inmobiliarias pertenecientes a la Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios, especialmente las posicionadas en el ranking top 10 presentado anteriormente, que construyen casas para los segmentos ABC1 y C2. Las casas construidas para el segmento ABC1 se concentran en las comunas de Las Condes, Lo Barnechea, Peñalolén, Lampa y Colina, mientras que las casas construidas para el segmento C2 se ubican en las comunas de La Florida, Maipú, Padre Hurtado, Cerrillos, Macul, San Bernardo, Quilicura, Pudahuel, Puente Alto, Colina, Huechuraba, Lampa y Peñalolén.

En la Tabla N°18 se muestra el mercado meta, identificando la inmobiliaria, el segmento al que apunta y las comunas donde construyen las casas.

Tabla N°18: Mercado meta

Inmobiliaria	Segmento	Comuna
Aconcagua Las Pircas Manquehue Penta Siena Socovesa Vizcaya Imsa	ABC1	Las Condes Lo Barnechea Peñalolén
Aconcagua Manquehue Socovesa	ABC1 y C2	Colina Lampa
Avellaneda Beltec Besalco Brotec Icafal Crillón Enaco FPV Lo Campino PY RVC Sinergia Valle Grande Pocuro*	C2	Puente Alto Huechuraba Pudahuel Quilicura San Bernardo Macul Cerrillos Padre Hurtado Peñalolén Maipú La Florida

*Inmobiliaria Pocuro no pertenece a ADI, pero si tiene una importante participación en el mercado.

Fuente: Elaboración propia

Establecer el mercado meta no excluye a otras inmobiliarias que construyan casas para los mismos u otros segmentos socioeconómicos en las mismas comunas o distintas de éstas. Además, los segmentos C3 y D serán más atractivos a medida que bajen los costos de los componentes.

8.5. Propuesta de valor

Con nuestros sistemas fotovoltaicos se ofrece a las inmobiliarias posicionarse en el mercado por la introducción de productos innovadores y ecológicos, mejorando su imagen de marca ante sus clientes, como una empresa responsable con el medio ambiente y el desarrollo sustentable, agregando valor a las viviendas ofrecidas, por el beneficio económico inmediato generado para sus clientes por la obtención de energía a bajo precio.

Además se propone a las inmobiliarias desarrollar una relación de confianza y de largo plazo, convirtiéndonos en un proveedor confiable para su negocio, cumpliendo con los stocks requeridos y los tiempos de entrega, contando además con un excelente servicio de instalación y postventa. Ponemos a disposición de la inmobiliaria un equipo técnico para asesorarla e integrarnos en sus proyectos, ofreciendo soluciones específicas y a la medida de sus requerimientos, con productos a precios de mercado con una buena relación precio-calidad.

8.6. Canales de distribución

Los canales de distribución serán propios, con una fuerza de ventas que dará a conocer la propuesta de valor a los clientes mediante visitas y reuniones con gerentes de los proyectos inmobiliarios o similares, para que éstos la evalúen. Además se contará con una página web donde se mostrarán los productos y servicios ofrecidos. Una vez hecha la venta, los productos serán distribuidos en camiones desde las bodegas al lugar donde se instalarán. El servicio de post-venta será requerido por el cliente mediante el contacto a través de la página web o por teléfono.

8.7. Relación con los clientes

Las relaciones que se establecerán con los clientes son de tipo asistencia técnica personalizada, buscando generar lazos de confianza y a largo plazo, mediante el asesoramiento técnico y el cumplimiento en los tiempos y capacidad necesaria de abastecimiento, con el objeto de aumentar el número de clientes, reteniéndolos y ofreciéndoles productos y soluciones innovadoras para sus proyectos inmobiliarios.

8.8. Flujos de ingresos

Los ingresos del negocio serán por la venta e instalación de los paneles fotovoltaicos y el posterior servicio de mantención que se ofrecerá al usuario final. Bajo el supuesto que la inmobiliaria agregará el precio de esta solución fotovoltaica al precio de sus casas, el comprador final cancelará el panel en un solo pago mediante un crédito hipotecario.

8.9. Recursos claves

Los recursos claves para este negocio son:

- Proveedores de los componentes, que dispongan de la certificación de calidad reconocida internacionalmente.
- La fuerza de ventas, quienes deben generar una estrecha relación con los clientes a través de visitas y asesorías integrándose a los proyectos inmobiliarios.
- Las existencias de los componentes, stocks de seguridad y la bodega donde mantenerlas.
- Los recursos financieros y el capital de trabajo necesario.
- Un técnico de nivel superior responsable del escalamiento y diseño necesario de las instalaciones fotovoltaicas.
- El personal de instalación que debe tener los conocimientos técnicos en instalaciones eléctricas y la certificación como instaladores de paneles fotovoltaicos.
- Un administrador que lleve el control del negocio.

8.10. Actividades claves

Las actividades claves para este negocio son:

- Contactar a proveedores confiables respecto de la calidad del producto ofrecido y del cumplimiento de los plazos fijados.

- La evaluación de los atributos técnicos de los componentes que se adquirirán de fabricantes fuera del país.
- Servicio de inspección de productos en el país de fabricación.
- Realizar una campaña de marketing B2B por parte de la fuerza de ventas.
- Ofrecer la asesoría técnica requerida por el cliente.
- Ofrecer soluciones a los problemas técnicos que puedan surgir en los diseños de las casas para la instalación de los paneles.
- Servicio post-venta.
- Facturación y recaudación.

8.11. Alianzas claves

Para el buen funcionamiento de este modelo de negocios se deben establecer alianzas claves con:

- Los proveedores de los paneles y otros componentes. Es fundamental generar una relación de confianza con los proveedores de los paneles, cumpliendo con los plazos de entrega y con la calidad de los paneles y otros componentes, así como cumplir con los pagos por parte de la empresa, de forma de generar beneficios mutuos.
- Los proveedores de las estructuras de soporte. Se debe contar con un stock de seguridad de las estructuras, acorde al stock de paneles. Es necesario que el fabricante de estas estructuras se ubique en Chile y tenga la flexibilidad suficiente en el diseño de sus productos, un tiempo de respuesta que le permita evitar los quiebres de stock cumpliendo con los niveles de calidad exigidos. Por parte de la empresa se debe disponer de información clara, precisa y a tiempo, así como también los pagos a tiempo para que el proveedor de estas estructuras pueda cumplir con las entregas.
- La gerencia de proyectos de la inmobiliaria de forma de conocer de antemano los proyectos y anticiparse a los requerimientos técnicos y capacidades necesarias para ofrecer un producto y servicio adecuado a las necesidades del cliente.

8.12. Estructura de costos

Los costos asociados al modelo de negocio son los costos fijos, costos variables y la inversión. Entre los costos fijos se encuentran el pago al personal, alquiler de bodegas y oficinas, mantención de stock de seguridad y pago de servicios básicos. Entre los costos variables se encuentran las estructuras de soporte de los paneles, flete de los componentes hasta el lugar de instalación y bonos de producción para el equipo de ventas y los instaladores. Por otro lado, el plan de inversiones contempla, entre otros, los componentes de los paneles, activos fijos, stocks, página web y correo institucional así como su mantención.

8.13. Plan de operación del negocio

El plan de operaciones para este modelo de negocio está constituido por cinco etapas; *i)* proceso de ventas y asesoría, *ii)* compra de los componentes, *iii)* instalación del sistema, *iv)* ingresos y *v)* post-venta. Cada una de estas etapas consta de otras etapas, que se detallan en el Anexo-6. Las operaciones involucradas en cada proceso se detallan más adelante.

8.13.1. Proceso de venta y asesoría

La primera etapa en la operación de este negocio consiste en el proceso de venta, el que será desarrollado por la fuerza de ventas. Éstos que buscarán a potenciales clientes, luego del estudio de mercado, por medio de marketing B2B, les harán saber cuál es la propuesta de valor para ellos según su segmento y debe asesorar técnicamente al área de proyectos de la inmobiliaria en el dimensionamiento, aspectos técnicos de la instalación, orientación de las techumbres, etc. La fuerza de ventas debe sondear el interés de las inmobiliarias por agregar valor a sus productos por medio de la instalación de paneles fotovoltaicos. Si el potencial cliente está interesado en nuestra propuesta de valor se procederá a negociar los términos del contrato de venta.

8.13.2. Dimensionamiento

El objetivo del dimensionamiento es evaluar los aspectos técnicos de la instalación según la orientación, superficie disponible de techumbre con orientación norte, peso de

los paneles, consumo de energía de la vivienda, niveles de radiación y los requerimientos de la inmobiliaria. Según estos resultados se determina la cantidad de paneles a utilizar según sus dimensiones y potencia, así como la capacidad de los inversores y el metraje de cables necesario.

8.13.3. Compra de los componentes

Una vez realizada la evaluación técnica se tomarán del stock los componentes necesarios para iniciar la instalación y se comprarán aquellos paneles u otros componentes requeridos. Una vez verificado que el proveedor cumplirá con los plazos de entrega y los niveles de calidad requeridos y la cantidad de productos requeridos se emitirá la orden de compra, para luego contratar el servicio de transporte internacional hasta el puerto de Valparaíso. Una vez realizados los trámites de internación de los componentes se transportarán por tierra a las bodegas de la empresa, para ser inventariadas y almacenadas.

8.13.4. Instalación del sistema

Esta etapa comienza con la emisión de la orden de trabajo. Una vez emitida la orden, los componentes serán despachados al lugar de instalación. Luego de la recepción de los componentes en el lugar de la obra un equipo de obreros procederá a la instalación de la estructura de soporte de los paneles. En una segunda etapa serán instalados los paneles con las fijaciones necesarias. La siguiente etapa será realizar las conexiones eléctricas necesarias para finalizar con la puesta en marcha del sistema fotovoltaico, hasta que el cliente dé su visto bueno.

8.14. Plan de Recursos humanos

8.14.1. Administrador

Estará a cabeza de la empresa en el ámbito operacional y velará por la realización de las tareas propias del negocio y de mantener buenas relaciones con los clientes. Se buscará idealmente un ingeniero civil industrial. Entre sus tareas destacan:

- Selección y contratación y desvinculación del personal.
- Toma de decisiones operacionales y tácticas.
- Tomar el papel de representante legal.
- Pagar las remuneraciones.
- Recaudar y llevar la contabilidad.
- Generar informes a los dueños de la empresa.

8.14.2. Fuerza de ventas

Entre las actividades que debe desarrollar la fuerza de ventas se encuentran:

- Búsqueda de nuevos clientes.
- Mantención de relaciones con los clientes actuales.
- Realizar la campaña de marketing B2B.
- Contacto con los proveedores.
- Planificación y ejecución de la compra de los componentes para las instalaciones.
- Internación de los componentes y coordinación del traslado a las bodegas.
- Negociar los contratos de venta de las instalaciones.
- Planificar y coordinar el servicio de post-venta.

El personal que componga la fuerza de ventas realizará marketing B2B con altos ejecutivos de las constructoras, por lo que se requiere personas con estudios profesionales, idealmente ingenieros comerciales que comprendan los mercados, den a conocer a las inmobiliarias nuestra propuesta de valor, y generen relaciones de confianza y a largo plazo con los clientes, capaces de realizar las tareas de contacto con los proveedores, compra de los componentes e internación de éstos. Al comienzo la fuerza de ventas estará formada por dos profesionales.

8.14.3. Equipo técnico

Tiene como funciones la instalación, operación y mantención de los paneles. Este equipo consta de tres personas, un capataz y dos instaladores. El capataz debe tener

estudios técnicos en instalaciones eléctricas o el título de técnico en energías renovables y eficiencia energética^[41], mientras que los instaladores deben estar certificados como tales. El capataz conectará los paneles a la alimentación de energía de la vivienda y tendrá la responsabilidad por la calidad del trabajo de instalación y revisará ésta dando su visto bueno. Como en el mercado nacional la energía fotovoltaica es incipiente, el equipo técnico irá ganando conocimiento y experiencia, lo que los convierte en un recurso clave del negocio por lo que se intentará retenerlos.

8.14.4. Bodeguero

Tiene como función la recepción, mantención y despacho de los componentes de los paneles, así como también los insumos de escritorio. Se requiere de un trabajador técnico en esta actividad con los conocimientos a nivel de usuario de Word, planillas Excel y correo electrónico.

8.15. Remuneraciones

El know how que adquieran los empleados, a todo nivel, irá creciendo en el tiempo con el desarrollo del negocio, es fundamental retenerlos. Dependiendo del cargo la estructura de las remuneraciones serán fijas en algunos casos y en otros tendrán también una componente variable con el fin de aumentar las ventas, considerando los descuentos legales. Las remuneraciones indicadas son los montos líquidos.

8.15.1. Administrador

Las remuneraciones no tienen una componente variable por ventas, sólo una componente fija. Al tratarse de un profesional, sin necesariamente experiencia en el rubro, se le pagará el valor de mercado, estimado en \$1.100.000 al mes, ajustado según el IPC.

⁴¹ Centro de Formación Técnica del Medio Ambiente
<http://www.idma.cl>

8.15.2. Fuerza de ventas

Sus remuneraciones tendrán una componente variable sujeta al volumen de ventas. Esta componente variable compensará el esfuerzo hecho en la obtención de nuevos clientes, negociación de los contratos y de las condiciones de pago además de las tareas de compra e internación de los componentes. Para mantener al personal de la fuerza de ventas en períodos de bajas ventas o sin ellas tendrá también una componente fija. El sueldo fijo será de \$700.000, ajustado según el IPC y el variable corresponderá al 2% de las ventas realizadas.

8.15.3. Equipo técnico

El capataz, por la responsabilidad que le cabe como líder del equipo técnico frente a los clientes y al administrador, y por sus mayores conocimientos tendrá una remuneración mayor a los instaladores. Está será de \$600.000 al mes, mientras que las remuneraciones para los instaladores será de \$400.000 al mes, ajustados según el IPC.

Una vez instalados los paneles, se harán las mantenciones anuales y se pagará el 1% del valor de la instalación. Para asegurar la calidad del trabajo realizado por el equipo técnico se pagará un bono semestral correspondiente al 5% del sueldo anual.

8.15.4. Bodeguero

Su remuneración será de \$350.000 con un bono semestral por cuadratura de inventarios correspondiente a un 5% de su sueldo anual.

8.16. Plan financiero

8.16.1. Fijación del precio de los paneles

El precio de los paneles se fijará respecto de dos parámetros. El primero es el beneficio económico para el usuario, mientras que el segundo parámetro será el costo del producto instalado considerando las actividades y los servicios asociados.

8.16.2. Beneficio para el usuario

Se estima que un panel estándar de celdas monocristalinas de 1000 W con una eficiencia de módulo de 16% y una irradiancia promedio de 5,56 kWh/m²día, produce 2007,5 kWh anualmente en Santiago. El precio BT-1 por kWh está segmentado por comunas de las áreas 1A(a), 1A(b) y 1A(c). La Tabla N°19 muestra los beneficios económicos estimados a 25 años para una instalación de 1000 W que son traídos a valor presente con una tasa de descuento de 5%. El promedio del beneficio económico es de \$2.573.775, es decir \$2.574 por W instalado.

Tabla N°19: Beneficios económicos para el usuario de una instalación de 1000 W en Santiago

Área de tarifa	kWh/m ² anual producido (instalación de 100 W)*	kWh anual producida en 10 m ² (instalación de 1000 W)	Vida útil panel (años)	kWh/h producidos en 25 años	Tarifa BT-1 (\$ / kWh)	Precio energía total producida en 1 año	Beneficios traídos a VP en 25 años (r = 5%)
1A(a)	200,75	2007,5	25	50187,5	84,9	170.437	\$2.402.130
1A(b)	200,75	2007,5	25	50187,5	88,9	178.467	\$2.515.304
1A(c)	200,75	2007,5	25	50187,5	99,1	198.943	\$2.803.892

*Estimado para un panel de 100 W que ocupa un área de 1m² con una irradiancia de 5,56 kWh/m²día en Santiago.

8.16.3. Costos de los componentes

Los costos de los componentes del sistema fotovoltaico, puestos en Santiago se muestran en la Tabla N°20.

Tabla N°20: Costo de los componentes de una instalación fotovoltaica.

Componente	Precio (USD/W)	% del Precio	Precio 1000 W (USD)
Panel solar	1,2	50,0	1200
Inversor	0,4	16,7	400
Regulador	0,08	3,3	80
Estructura	0,13	5,4	130
Cableado	0,04	1,7	40
Instalación	0,35	14,6	350
Estudios	0,2	8,3	200
Total	2,4	100	2400

8.16.4. Ingresos

Los ingresos son generados por la venta e instalación de los paneles fotovoltaicos y el posterior servicio de mantenimiento, el que será ofrecido al usuario final. En este modelo se propone que el precio de la instalación se sume al de la vivienda para que el usuario pueda pagar ambas a largo plazo en su crédito hipotecario. Por esto, el pago de la instalación se realizaría una vez que la inmobiliaria reciba el pago de la vivienda.

8.16.5. Costos Fijos

Los costos fijos están constituidos principalmente por:

- Las remuneraciones del personal.
- Alquiler de bodegas y oficinas.
- Gastos de servicios de teléfono, electricidad, agua e internet.

8.16.6. Costos variables

Los costos variables están formados principalmente por:

- Componentes del sistema fotovoltaico.
- Transporte nacional e internacional de los componentes.
- Bonos a la fuerza de ventas y a los instaladores.

8.16.7. Inversión

La inversión está constituida por:

- Componentes de los paneles.
- Activos fijos.
- Stock.
- Página web y correo institucional.
- Mantenimiento de la página web y correo.

8.16.8. Tasa de descuento

Según la Agencia Internacional de Energía, la tasa de descuento recomendada para proyectos fotovoltaicos debe ser de 10%^[42]. Por ser un negocio nuevo en Chile, con una penetración menor que en países desarrollados, muchos de los cuales cuentan con subsidios, se considera que el riesgo es mayor para los inversionistas. Por ello se estima una tasa de 12%.

8.16.9. Valor del dólar

El valor del dólar durante el 2012 varió entre \$520 y \$472, siendo el promedio \$487. En diciembre el precio se mantuvo alrededor de los \$480^[43] y será este último precio el utilizado en las simulaciones.

9. Flujos de caja

9.1 Simulaciones de los flujos de caja

Se simularon seis escenarios en los que la duración del proyecto es de 10 años, con una tasa de descuento de 12%. De las 11.500 casas que se proyecta construir en el Gran Santiago durante 2012, cerca de un 15% tiene un precio menor a UF 1500, por lo que están fuera del mercado potencial. De las restantes, ADI tiene el 45 % del mercado, es decir unas 4400 casas.

En la primera simulación, la más pesimista, se venden 50 instalaciones de 1000 W el primer año, en la segunda simulación se venden 85 instalaciones, en la tercera simulación se venden 100 instalaciones, en la cuarta simulación se venden 120 instalaciones, en la quinta simulación se venden 150 instalaciones y en la última simulación se venden 200 instalaciones el primer año. Éstas corresponden al 1,1%, 1,9%, 2,3%, 2,7%, 3,4% y 4,5% del mercado meta para el primer año.

⁴² Technology Roadmap. IEA. 2010.

http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/pv_roadmap.pdf

⁴³ Banco Central de Chile.

http://si3.bcentral.cl/Indicadoressiete/secure/Serie.aspx?gcode=PRE_TCO¶m=DfVYwfinl-35nMhh%245WP.mX0GNecc%23AZpFagPSew5414MkK_uC%24Hsm_6tkoWgJLzs_nLrbC.E7UWxRYaA8dyg1AD

9.2 Supuestos para los flujos de caja

Los supuestos considerados para los flujos de caja son los siguientes:

- Las instalaciones vendidas son de 1000 W.
- El precio de los componentes disminuye un 6% anual durante el proyecto.
- El crecimiento del negocio es de 50% para el segundo, tercer y cuarto años, de 25% para los años quinto, sexto y séptimo y 10% para los últimos tres años.
- El cuarto año se contrata un nuevo vendedor y un nuevo instalador.
- La mitad de los usuarios requiere de mantenciones anuales en sus instalaciones.
- El precio del servicio de mantención es de 3% del valor de la instalación.
- Al final del ejercicio se recupera el 75% del capital de trabajo.
- El valor de desecho es 1/3 del valor depreciado al año 5.

A continuación se muestran las estructuras de costos e inversiones, depreciaciones, sueldos y valor de desecho, que son los mismos para las cinco simulaciones. Luego se muestran los flujos de caja.

Figura N°20: Estructura de sueldos para el primer año.

SUELDOS									
N° de personas	Funciones que desempeñan	Sueldo por empleado	Sueldo mensual	Sueldo Variable Bono Anual	Sueldo anual	Vacaciones	Fondos de reserva	Sueldo Fijo Anual	Sueldo Total Anual
1	ADMINISTRADOR	\$ 1.100.000	\$ 1.100.000	-	\$ 13.200.000	\$ 550.000	\$ 1.100.000	\$ 14.850.000	\$ 14.850.000
2	VENDEDORES	\$ 700.000	\$ 1.400.000	\$ 3.544.615	\$ 16.800.000	\$ 700.000	\$ 1.400.000	\$ 18.900.000	\$ 22.444.615
1	CAPATAZ	\$ 600.000	\$ 600.000	\$ 2.492.308	\$ 7.200.000	\$ 300.000	\$ 600.000	\$ 8.100.000	\$ 10.592.308
2	INSTALADORES	\$ 400.000	\$ 800.000	\$ 2.732.308	\$ 9.600.000	\$ 400.000	\$ 800.000	\$ 10.800.000	\$ 13.532.308
1	BODEGUERO	\$ 350.000	\$ 350.000	\$ 420.000	\$ 4.200.000	\$ 175.000	\$ 350.000	\$ 4.725.000	\$ 5.145.000
	TOTAL	\$ 3.150.000	\$ 4.250.000	\$ 9.189.231	\$ 51.000.000	\$ 2.125.000	\$ 4.250.000	\$ 57.375.000	\$ 66.564.231
	Sueldo fijo							\$ 66.564.231	
	Sueldo Variable			\$ 9.189.231					\$ 9.189.231
	Sueldo Total			\$ 75.753.462					\$ 75.753.462

Figura N°21: Inversiones y gastos de administración.

COSTOS FIJOS			
Bodegas y Oficinas			
Descripcion	Cantidad m ²	Costo Mensual (\$)	Costo Anual (\$)
Arriendo Bodega con Oficinas	100	\$ 700.000	\$ 9.800.000
TOTAL			\$ 9.800.000
INVERSIÓN			
Activo	Cantidad (unidades)	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Notebooks	4	\$ 220.000	\$ 880.000
Impresora	2	\$ 60.000	\$ 120.000
Escritorios	4	\$ 75.000	\$ 300.000
Sillas tipo secretaria	4	\$ 25.000	\$ 100.000
Sillas de espera	4	\$ 30.000	\$ 120.000
Aire acondicionado	2	\$ 220.000	\$ 440.000
Extintores polvo químico	2	\$ 40.000	\$ 80.000
Extintores CO2	4	\$ 57.500	\$ 230.000
Basureros	4	\$ 10.000	\$ 40.000
Contenedor	1	\$ 36.000	\$ 36.000
Teléfonos fijos	2	\$ 13.000	\$ 26.000
Refrigerador	1	\$ 140.000	\$ 140.000
Hervidor de agua	1	\$ 17.000	\$ 17.000
Cafetera	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Horno microondas	1	\$ 40.000	\$ 40.000
Dispensador de agua	1	\$ 60.000	\$ 60.000
Archivador	2	\$ 44.000	\$ 88.000
Página web y correo corporativo	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Software de Ventas	1	\$ 800.000	\$ 800.000
TOTAL			\$ 3.807.000
Gastos Anuales en Servicios			
Activo	Contratos	Gasto mensual promedio (\$)	Gasto anual promedio (\$)
Planes de telefonía celular	3	\$ 60.000	\$ 720.000
Plan internet y telefonía fija	1	\$ 25.000	\$ 300.000
Plan seguridad oficinas y bodegas	1	\$ 40.000	\$ 480.000
Cuenta de agua	1	\$ 13.000	\$ 156.000
Agua para dispensador	1	\$ 7.000	\$ 84.000
Cuenta de energía eléctrica	1	\$ 18.000	\$ 216.000
Cuenta de gas	1	\$ 20.000	\$ 240.000
Mantenión página web y correo corporativo	1	\$ 20.000	\$ 240.000
Plan internet y telefonía fija	1	\$ 25.000	\$ 300.000
Mantenión software ventas	1	\$ 50.000	\$ 600.000
TOTAL			\$ 3.336.000

Figura N°22: Costos de los componentes.

Costo Componentes Instalación 1000 W				
Componente	Costo (USD/W)	% del Costo	Costo 1000 W (USD)	Costo 1000 W (\$)
Panel Solar	1,2	50,0%	\$ 1.200	\$ 576.000
Inversor	0,4	16,7%	\$ 400	\$ 192.000
Regulador	0,08	3,3%	\$ 80	\$ 38.400
Estructura	0,13	5,4%	\$ 130	\$ 62.400
Cableado	0,04	1,7%	\$ 40	\$ 19.200
Flete	0,02	0,6%	\$ 20	\$ 9.600
Instalación	0,33	14,0%	\$ 330	\$ 158.400
Estudios	0,2	8,3%	\$ 200	\$ 96.000
Total	2,4	100,0%	\$ 2.400	\$ 1.152.000

Figura N° 23: Depreciaciones.

Tabla de Depreciación				
Cantidad	Activo	Vida útil (Años)	Costo (\$)	Dep. Anual
4	Notebooks	3	\$ 880.000	\$ 293.333
2	Impresoras	3	\$ 120.000	\$ 40.000
2	Teléfonos fijos	4	\$ 26.000	\$ 6.500
4	Basureros	5	\$ 40.000	\$ 8.000
1	Contenedor	5	\$ 36.666	\$ 7.333
2	Extintores polvo químico seco	7	\$ 80.000	\$ 11.429
4	Extintores CO2	7	\$ 230.000	\$ 32.857
1	Refrigerador	9	\$ 140.000	\$ 15.556
1	Hervidor de agua	9	\$ 17.000	\$ 1.889
1	Cafetera	9	\$ 40.000	\$ 4.444
1	Horno Microondas	9	\$ 40.000	\$ 4.444
2	Dispensador de agua	9	\$ 60.000	\$ 6.667
4	Escritorios	10	\$ 300.000	\$ 30.000
4	Sillas tipo secretaria	10	\$ 100.000	\$ 10.000
4	Sillas de espera	10	\$ 120.000	\$ 12.000
2	Aire acondicionado	10	\$ 440.000	\$ 44.000
2	Archivador	10	\$ 88.000	\$ 8.800
Total			\$ 2.757.666	\$ 537.252

Año	Depreciación
1	\$ 537.252
2	\$ 537.252
3	\$ 537.252
4	\$ 203.919
5	\$ 197.419
6	\$ 182.086
7	\$ 182.086
8	\$ 137.800
9	\$ 137.800
10	\$ 104.800

Figura N°24: Valor de desecho.

Tabla de Depreciacion					Valor Desecho
Cantidad	Activo	Vida util (Años)	Costo (\$)	Dep. Anual	
4	Notebooks	3	\$ 880.000	\$ 293.333	\$ 0
2	Impresoras	3	\$ 120.000	\$ 40.000	\$ 0
4	Escritorios	10	\$ 300.000	\$ 30.000	\$ 50.000
4	Sillas tipo secretaria	10	\$ 100.000	\$ 10.000	\$ 16.667
4	Sillas de espera	10	\$ 120.000	\$ 12.000	\$ 20.000
2	Aire acondicionado	10	\$ 440.000	\$ 44.000	\$ 73.333
2	Extintores polvo químico seco	7	\$ 80.000	\$ 11.429	\$ 7.619
4	Extintores CO2	7	\$ 230.000	\$ 32.857	\$ 21.905
4	Basureros	5	\$ 40.000	\$ 8.000	\$ 0
1	Contenedor	5	\$ 36.666	\$ 7.333	\$ 0
2	Teléfonos fijos	4	\$ 26.000	\$ 6.500	\$ 0
1	Refrigerador	9	\$ 140.000	\$ 15.556	\$ 20.741
1	Hervidor de agua	9	\$ 17.000	\$ 1.889	\$ 2.519
1	Cafetera	9	\$ 40.000	\$ 4.444	\$ 5.926
1	Horno Microondas	9	\$ 40.000	\$ 4.444	\$ 5.926
2	Dispensador de agua	9	\$ 60.000	\$ 6.667	\$ 8.889
2	Archivador	10	\$ 88.000	\$ 8.800	\$ 14.667
Total			\$ 2.757.666	\$ 537.252	\$ 248.190

Figura N° 25: Capital de trabajo.

Capital de Trabajo						
Año	Stock de Seguridad	Costos Fijos	GAV	CxC	Total	Cap. Trabajo
0	28.800.000	35.255.500	2.687.885	44.307.692	111.051.077	111.051.077
1	11.808.000	36.313.165	4.031.827	66.461.538	118.614.530	7.563.453
2	45.449.280	37.402.560	6.047.740	99.692.308	188.591.888	69.977.358
3	35.283.485	38.524.637	9.071.611	149.538.462	232.418.194	43.826.306
4	59.577.514	39.680.376	11.339.513	186.923.077	297.520.480	65.102.286
5	51.884.160	40.870.787	14.174.392	233.653.846	340.583.184	43.062.705
6	79.083.307	42.096.911	17.717.989	292.067.308	430.965.515	90.382.330
7	56.337.053	44.201.756	19.489.788	321.274.038	441.302.637	10.337.122
8	92.625.343	46.411.844	21.438.767	353.401.442	513.877.396	72.574.760
9	52160148	48.732.436	23.582.644	388.741.587	513.216.815	-660.582
10						0

Figura N° 26: Flujo de caja para una venta inicial de 50 instalaciones de 1000 W.

	Precio solución 1000 W instalados									
	Volumen									
	Volumen acumulado									
Año	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos por Venta e Instalación	88.615.385	124.947.692	176.176.246	248.408.507	291.879.996	342.958.995	402.976.819	416.678.031	430.845.084	445.493.817
+ Ingresos por Mantenimiento	1.329.231	3.123.692	5.578.914	8.970.307	12.810.289	17.186.056	22.199.545	27.117.743	31.953.355	36.718.561
- Costos Adquisición Paneles	57.600.000	81.216.000	114.514.560	161.465.530	189.721.997	222.923.347	261.934.932	270.840.720	280.049.305	289.570.981
- Costos Variables por Ventas	1.772.308	2.498.954	3.523.525	4.968.170	5.837.600	6.859.180	8.059.596	8.333.561	8.616.902	8.909.876
- Costos Variables por Instalación y Mantenimiento	1.388.077	1.986.231	2.804.638	4.205.102	5.485.096	6.943.685	8.614.848	10.254.248	11.866.118	13.454.520
Margen Bruto	29.184.231	42.370.200	60.912.438	86.740.012	103.645.591	123.418.839	146.567.047	154.367.246	162.266.114	170.277.000
- Costos Fijos Mano de Obra	23.625.000	24.333.750	25.063.763	31.716.401	32.667.893	33.647.930	34.657.368	35.697.089	36.768.002	37.871.042
- Costos Fijos de Administración y Ventas	33.750.000	34.762.500	35.805.375	47.205.806	48.621.981	50.080.640	51.583.059	53.130.551	54.724.468	56.366.202
- Costos Fijos Operacionales	13.136.000	13.530.080	13.935.982	14.354.062	14.784.684	15.228.224	15.685.071	16.155.623	16.640.292	17.139.501
- Depreciación	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
Utilidad Antes de Impuestos	-41.864.021	-30.793.382	-14.429.935	-6.740.176	7.373.615	24.279.959	44.459.463	49.246.183	53.995.553	58.795.456
- Impuesto a la Renta	0	0	0	0	0	0	0	9.849.237	10.799.111	11.759.091
Utilidad Después de Impuestos	-41.864.021	-30.793.382	-14.429.935	-6.740.176	7.373.615	24.279.959	44.459.463	39.396.946	43.196.443	47.036.365
+ Depreciación inversión Inicial	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
- Capital de Trabajo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Capital de Trabajo	-4.428.684	-35.710.564	-22.739.972	-33.328.349	-22.375.728	-46.115.689	-6.376.715	-37.563.728	-1.018.440	0
+ Valor de Desecho	-73.389.538									248.190
FLUJO DE CAJA	-45.755.453	-65.966.694	-36.632.655	-39.864.606	-14.804.694	-21.653.644	38.264.834	1.971.018	42.315.803	47.389.356

TASA DE DESCUENTO	12%
VAN	-192.795.200
TIR	-12%

Figura N° 27: Flujo de caja para una venta inicial de 85 instalaciones de 1000 W.

	Precio solución 1000 W instalados										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Volumen	85	128	191	287	359	448	560	616	678	746	
Volumen acumulado	85	213	404	691	1.049	1.497	2.058	2.674	3.352	4.098	
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos por Venta e Instalación	0	150.646.154	212.411.077	299.499.618	422.294.462	496.195.993	583.030.292	685.060.593	708.352.653	732.436.643	757.339.489
+ Ingresos por Mantenimiento	0	2.259.692	5.310.277	9.484.155	15.249.522	21.777.491	29.216.296	37.739.227	46.100.163	54.320.703	62.421.553
- Costos Adquisición Paneles	0	97.920.000	138.067.200	194.674.752	274.491.400	322.527.395	378.969.690	445.289.385	460.429.224	476.083.818	492.270.668
- Costos Variables por Ventas	0	3.012.923	4.248.222	5.989.992	8.445.889	9.923.920	11.660.606	13.701.212	14.167.053	14.648.733	15.146.790
- Costos Variables por Instalación y Mantenimiento	0	1.698.231	2.715.092	4.106.385	6.298.174	8.474.164	10.953.765	13.794.742	16.581.721	19.321.901	22.022.184
Margen Bruto	0	50.274.692	72.690.840	104.212.644	148.308.521	177.048.005	210.662.527	250.014.480	263.274.817	276.702.894	290.321.400
- Costos Fijos Mano de Obra	0	23.625.000	24.333.750	25.063.763	31.716.401	32.667.893	33.647.930	34.657.368	35.697.089	36.768.002	37.871.042
- Costos Fijos de Administración y Ventas	0	33.750.000	34.762.500	35.805.375	47.205.806	48.621.981	50.080.640	51.583.059	53.130.551	54.724.468	56.366.202
- Costos Fijos Operacionales	0	13.136.000	13.530.080	13.935.982	14.354.062	14.784.684	15.228.224	15.685.071	16.155.623	16.640.292	17.139.501
- Depreciación	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
Utilidad Antes de Impuestos	-20.773.560	-472.742	28.870.272	54.828.332	80.776.028	111.523.647	147.906.896	158.153.754	168.432.333	178.839.856	
- Impuesto a la Renta	0	0	0	5.774.054	10.965.666	16.155.206	22.304.729	29.581.379	31.630.751	33.686.467	35.767.971
Utilidad Después de Impuestos	0	-20.773.560	-472.742	23.096.217	43.862.666	64.620.823	89.218.917	118.325.517	126.523.004	134.745.867	143.071.885
+ Depreciación	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
- Inversión Inicial	3.807.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Capital de Trabajo	-99.752.615	-6.623.023	-59.697.319	-37.500.406	-55.570.105	-36.856.612	-77.102.338	-9.149.000	-62.071.450	156.875	0
Valor de Desecho											248.190
FLUJO DE CAJA	-103.559.615	-26.859.330	-59.632.809	-13.866.936	-11.503.520	27.961.630	12.298.665	109.358.603	64.589.353	135.040.542	143.424.876

TASA DE DESCUENTO	12%
VAN	266.868
TIR	12%

Figura N° 28: Flujo de caja para una venta inicial de 100 instalaciones de 1000 W.

	Precio solución 1000 W instalados										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Volumen	100	150	225	338	422	527	659	725	798	877	
Volumen acumulado	100	250	475	813	1.234	1.762	2.421	3.146	3.944	4.821	
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos por Venta e Instalación	0	177.230.769	249.895.385	352.352.492	496.817.014	583.759.992	685.917.990	805.953.638	833.356.062	861.690.168	890.987.634
+ Ingresos por Mantenimiento	0	2.658.462	6.247.385	11.157.829	17.940.614	25.620.577	34.372.113	44.399.090	54.235.486	63.906.709	73.437.121
- Costos Adquisición Paneles	0	115.200.000	162.432.000	229.029.120	322.931.059	379.443.995	445.846.694	523.869.865	541.681.440	560.098.609	579.141.962
- Costos Variables por Ventas	0	3.544.615	4.997.908	7.047.050	9.936.340	11.675.200	13.718.360	16.119.079	16.667.121	17.233.803	17.819.753
- Costos Variables por Instalación y Mantenimiento	0	1.831.154	3.027.462	4.664.276	7.195.205	9.755.192	12.672.371	16.014.697	19.293.495	22.517.236	25.694.040
Margen Bruto	0	59.313.462	85.685.400	122.769.875	174.695.024	208.506.182	248.052.679	294.349.094	309.949.491	325.747.228	341.769.000
- Costos Fijos Mano de Obra	0	23.625.000	24.333.750	25.063.763	31.716.401	32.667.893	33.647.930	34.657.368	35.697.089	36.768.002	37.871.042
- Costos Fijos de Administración y Ventas	0	33.750.000	34.762.500	35.805.375	47.205.806	48.621.981	50.080.640	51.583.059	53.130.551	54.724.468	56.366.202
- Costos Fijos Operacionales	0	13.136.000	13.530.080	13.935.982	14.354.062	14.784.084	15.228.224	15.685.071	16.155.623	16.640.292	17.139.501
- Depreciación	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
Utilidad Antes de Impuestos	-11.794.791	12.521.818	47.427.503	81.214.836	112.234.206	148.913.799	192.241.511	204.828.428	217.476.667	230.287.456	248.190
- Impuesto a la Renta	0	0	2.504.364	9.485.501	16.242.967	22.446.841	29.782.760	38.448.302	40.965.686	43.495.333	46.057.491
Utilidad Después de Impuestos	0	-11.794.791	10.017.454	37.942.002	64.971.869	89.787.365	119.131.039	153.793.208	163.862.742	173.981.334	184.229.965
+ Depreciación inversión Inicial	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
- Capital de Trabajo	3.807.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
- Valor de Desecho	-111.051.077	-7.563.453	-69.977.358	-43.826.306	-65.102.286	-43.062.705	-90.382.330	-10.337.122	-72.574.760	660.582	0
FLUJO DE CAJA	-114.858.077	-18.760.992	-59.422.651	-5.347.051	73.501	46.922.079	28.930.794	143.638.172	91.425.783	174.779.716	184.582.956

TASA DE DESCUENTO	12%
VAN	82.900.582
TIR	18%

Figura N°29: Flujo de caja para una venta inicial de 120 instalaciones de 1000 W.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Precio solución 1000 W instalados	\$ 1.772.308	\$ 1.665.969	\$ 1.566.011	\$ 1.472.050	\$ 1.383.727	\$ 1.300.704	\$ 1.222.662	\$ 1.149.302	\$ 1.080.344	\$ 1.015.523	
	Volumen	120	180	270	405	506	693	791	870	957	1.053	
	Volumen acumulado	120	300	570	975	1.481	2.114	2.905	3.775	4.732	5.785	
Año		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+	Ingresos por Venta e Instalación	0	212.676.923	299.874.462	422.822.991	596.180.417	700.511.990	823.101.588	967.144.366	1.000.027.275	1.034.028.202	1.069.185.161
+	Ingresos por Mantenimiento	0	3.190.154	7.496.862	13.389.395	21.528.737	30.744.693	41.246.595	53.278.909	65.082.583	76.688.051	88.124.546
-	Costos Adquisición Paneles	0	138.240.000	194.918.400	274.834.944	387.517.271	455.332.793	535.016.032	628.643.838	650.017.728	672.118.331	694.970.355
-	Costos Variables por Ventas	0	4.253.538	5.997.489	8.456.460	11.923.608	14.010.240	16.462.032	19.342.887	20.000.545	20.680.564	21.383.703
-	Costos Variables por Instalación y Mantenimiento	0	2.008.385	3.443.954	5.408.132	8.391.246	11.463.231	14.963.845	18.974.636	22.909.194	26.777.684	30.589.849
	Margen Bruto	0	71.365.154	103.011.480	147.512.850	209.877.029	250.450.419	297.906.214	353.461.913	372.182.389	391.139.674	410.365.800
-	Costos Fijos Mano de Obra	0	23.625.000	24.333.750	25.063.763	31.716.401	32.667.893	33.647.930	34.657.368	35.697.089	36.768.002	37.871.042
-	Costos Fijos de Administración y Ventas	0	33.750.000	34.762.500	35.805.375	47.205.806	48.621.981	50.080.640	51.583.059	53.130.551	54.724.468	56.366.202
-	Costos Fijos Operacionales	0	13.136.000	13.530.080	13.935.982	14.354.062	14.784.684	15.228.224	15.685.071	16.155.623	16.640.292	17.139.501
-	Depreciación	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
-	Utilidad Antes de Impuestos	0	316.902	29.847.898	72.170.478	116.396.841	154.178.442	198.767.334	251.354.329	267.061.326	282.869.113	298.884.256
-	Impuesto a la Renta	0	12.676	5.969.580	14.434.096	23.279.368	30.835.688	39.753.467	50.270.866	53.412.265	56.573.823	59.776.851
	Utilidad Después de Impuestos	0	304.226	23.878.318	57.736.382	93.117.473	123.342.754	159.013.867	201.083.464	213.649.061	226.295.291	239.107.405
+	Depreciación	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
-	inversión Inicial	3.807.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	Capital de Trabajo	-126.115.692	-8.817.361	-83.684.075	-52.260.839	-77.811.861	-51.337.495	-108.088.987	-11.921.285	-86.579.172	1.332.190	0
+	Valor de Desecho											248.190
	FLUJO DE CAJA	-129.922.692	-7.975.883	-59.268.505	6.012.796	15.509.530	72.202.677	51.106.967	189.344.264	127.207.689	227.765.281	239.460.396

TASA DE DESCUENTO	12%
VAN	192.967.052
TIR	24%

Figura N°30: Flujo de caja para una venta inicial de 150 instalaciones de 1000 W.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Precio solución 1000 W instalados	\$ 1.772.308	\$ 1.665.969	\$ 1.566.011	\$ 1.472.050	\$ 1.383.727	\$ 1.300.704	\$ 1.222.662	\$ 1.149.302	\$ 1.080.344	\$ 1.015.523	
	Volumen	150	225	338	506	633	791	989	1.088	1.196	1.316	
	Volumen acumulado	150	375	713	1.219	1.852	2.643	3.631	4.719	5.915	7.231	
Año		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+	Ingresos por Venta e Instalación	0	265.846.154	374.843.077	528.528.738	745.225.521	875.639.987	1.028.876.985	1.208.930.458	1.250.034.093	1.292.535.252	1.336.481.451
+	Ingresos por Mantenimiento	0	3.987.692	9.371.077	16.796.743	26.910.922	38.430.866	51.558.169	66.598.636	81.353.229	95.860.064	110.155.682
-	Costos Adquisición Paneles	0	172.800.000	243.648.000	343.543.680	484.396.589	569.165.992	668.770.040	785.804.797	812.522.161	840.147.914	868.712.943
-	Costos Variables por Ventas	0	5.316.923	7.496.862	10.570.575	14.904.510	17.512.800	20.577.540	24.178.609	25.000.682	25.850.705	26.729.629
-	Costos Variables por Instalación y Mantenimiento	0	2.274.231	4.068.692	6.523.914	10.185.307	14.025.289	18.401.056	23.414.545	28.332.743	33.168.355	37.933.561
	Margen Bruto	0	89.442.692	129.000.600	184.627.313	262.650.036	313.566.773	372.686.518	442.131.141	465.531.737	489.228.343	513.261.000
-	Costos Fijos Mano de Obra	0	23.625.000	24.333.750	25.063.763	31.716.401	32.667.893	33.647.930	34.657.368	35.697.089	36.768.002	37.871.042
-	Costos Fijos de Administración y Ventas	0	33.750.000	34.762.500	35.805.375	47.205.806	48.621.981	50.080.640	51.583.059	53.130.551	54.724.468	56.366.202
-	Costos Fijos Operacionales	0	13.136.000	13.530.080	13.935.982	14.354.062	14.784.684	15.228.224	15.685.071	16.155.623	16.640.292	17.139.501
-	Depreciación	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
-	Utilidad Antes de Impuestos	18.394.440	55.837.018	109.284.940	169.169.848	217.094.797	273.547.638	340.023.538	360.410.674	380.957.782	401.779.456	
-	Impuesto a la Renta	0	735.778	11.167.404	21.856.988	33.833.970	43.418.959	54.709.528	66.004.712	72.082.135	76.191.556	80.355.891
	Utilidad Después de Impuestos	0	17.658.662	44.669.614	87.427.952	135.335.878	173.675.837	218.838.110	272.018.846	288.328.539	304.766.225	321.423.565
+	Depreciación	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
-	inversión Inicial	3.807.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-	Capital de Trabajo	-148.712.615	-10.698.223	-104.244.151	-64.912.639	-96.876.224	-63.749.661	-134.648.971	-14.297.529	-107.585.791	2.339.603	0
+	Valor de Desecho											248.190
	FLUJO DE CAJA	-152.519.615	7.497.692	-59.037.285	23.052.566	38.663.574	110.123.575	84.371.225	257.903.403	180.880.548	307.243.629	321.776.556

TASA DE DESCUENTO	12%
VAN	357.438.107
TIR	31%

Figura N°31: Flujo de caja para una venta inicial de 200 instalaciones de 1000 W.

	Precio solución 1000 W instalados										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Volumen	200	300	450	675	844	1.055	1.318	1.450	1.595	1.755	
Volumen acumulado	200	500	950	1.625	2.469	3.523	4.842	6.292	7.887	9.642	
Año	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
+ Ingresos por Venta e Instalación	0	354.461.538	499.790.769	704.704.985	993.634.028	1.167.519.983	1.371.835.980	1.611.907.277	1.666.712.124	1.723.380.337	1.781.975.268
+ Ingresos por Mantenimiento	0	5.316.923	12.494.769	22.315.658	35.881.229	51.241.155	68.744.225	88.798.181	108.470.972	127.813.419	146.874.243
- Costos Adquisición Paneles	0	230.400.000	324.864.000	458.058.240	645.862.118	758.887.989	891.693.387	1.047.739.730	1.083.362.881	1.120.197.219	1.158.283.924
- Costos Variables por Ventas	0	7.089.231	9.995.815	14.094.100	19.872.681	23.350.400	27.436.720	32.238.146	33.334.242	34.467.607	35.639.505
- Costos Variables por Instalación y Mantenimiento	0	2.717.308	5.109.923	8.383.553	13.175.410	18.295.385	24.129.742	30.814.394	37.371.991	43.819.473	50.173.081
Margen Bruto	0	119.571.923	172.315.800	246.484.750	350.605.049	418.227.364	497.320.357	589.913.189	621.113.982	652.709.457	684.753.000
- Costos Fijos Mano de Obra	0	23.625.000	24.333.750	25.063.763	31.716.401	32.667.893	33.647.930	34.657.368	35.697.089	36.768.002	37.871.042
- Costos Fijos de Administración y Ventas	0	33.750.000	34.762.500	35.805.375	47.205.806	48.621.981	50.080.640	51.583.059	53.130.551	54.724.468	56.366.202
- Costos Fijos Operacionales	0	13.136.000	13.530.080	13.935.982	14.354.062	14.784.684	15.228.224	15.685.071	16.155.623	16.640.292	17.139.501
- Depreciación	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
Utilidad Antes de Impuestos	0	48.523.671	99.152.218	171.142.378	257.124.860	321.955.388	398.181.477	487.805.605	515.992.919	544.438.896	573.271.456
- Impuesto a la Renta	0	1.940.947	19.830.444	34.228.476	51.424.972	64.391.078	79.636.295	97.561.121	103.198.584	108.887.779	114.654.291
Utilidad Después de Impuestos	0	46.582.724	79.321.774	136.913.902	205.699.888	257.564.310	318.545.182	390.244.484	412.794.335	435.551.117	458.617.165
+ Depreciación inversión Inicial	0	537.252	537.252	537.252	203.919	197.419	182.086	182.086	137.800	137.800	104.800
- Capital de Trabajo	3.807.000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
-186.374.154	-13.832.992	-138.510.945	-85.998.972	-128.650.161	-84.436.658	-178.915.612	-18.257.936	-142.596.823	4.018.625	0	0
+ Valor de Desecho	-190.181.154	33.286.984	-58.651.919	51.452.183	77.253.646	173.325.071	139.811.655	372.168.634	270.335.312	439.707.542	458.970.156
FLUJO DE CAJA											

TASA DE DESCUENTO	12%
VAN	631.556.531
TIR	38%

10. Resultados

En la Tabla N°21 se muestran los resultados de las simulaciones realizadas.

Tabla N°21: Resultados de las simulaciones.

Resultados Simulaciones				
N° Ventas Año 1	N° Ventas Año 10	Tasa Descuento	VAN	TIR
50	2.410	12%	-192.795.200	-12%
85	4.098	12%	266.868	12%
100	4.821	12%	82.900.582	18%
120	5.785	12%	192.967.052	24%
150	7.231	12%	357.438.107	31%
200	9.642	12%	631.556.531	38%

De los resultados obtenidos se observa que con la venta de 50 instalaciones de 1000 W el primer año, se tienen flujos positivos recién el séptimo año, el VAN del proyecto es negativo, y la tasa interna de retorno es menor al costo de capital, lo que hace inviable la inversión. Cuando se venden 85 instalaciones el primer año, se tienen flujos positivos a contar del quinto año, la tasa interna de retorno apenas cubre el costo de capital y aunque el VAN es positivo, es muy pequeño. Con la venta de 100 instalaciones el primer año, se tiene flujos positivos a partir del cuarto año, la tasa interna de retorno es mayor al costo de capital y se considera como una buena tasa para un negocio, además el VAN es atractivo para el nivel de inversión realizado. Luego, con ventas de 120 instalaciones el primer año la tasa interna de retorno es muy atractiva para el nivel de inversión realizado, al igual que el VAN. Es posible alcanzar este nivel de ventas el primer año haciendo llegar una buena propuesta de valor a los clientes. Con ventas por sobre 120 instalaciones el primer año, la tasa interna de retorno más que duplica el costo del capital, pero al cabo de 10 años se venderían sobre 1050 instalaciones, lo que requeriría mayores recursos de los utilizados en las simulaciones.

La Figura N°29 muestra el número de ventas de las instalaciones de 1000 W anual y las ventas acumuladas para las seis simulaciones realizadas.

La Figura N° 30 muestra el VAN y la TIR en función de las ventas acumuladas para las seis simulaciones.

Figura N° 32: Valor actual neto y tasa interna de retorno respecto de las ventas acumuladas.

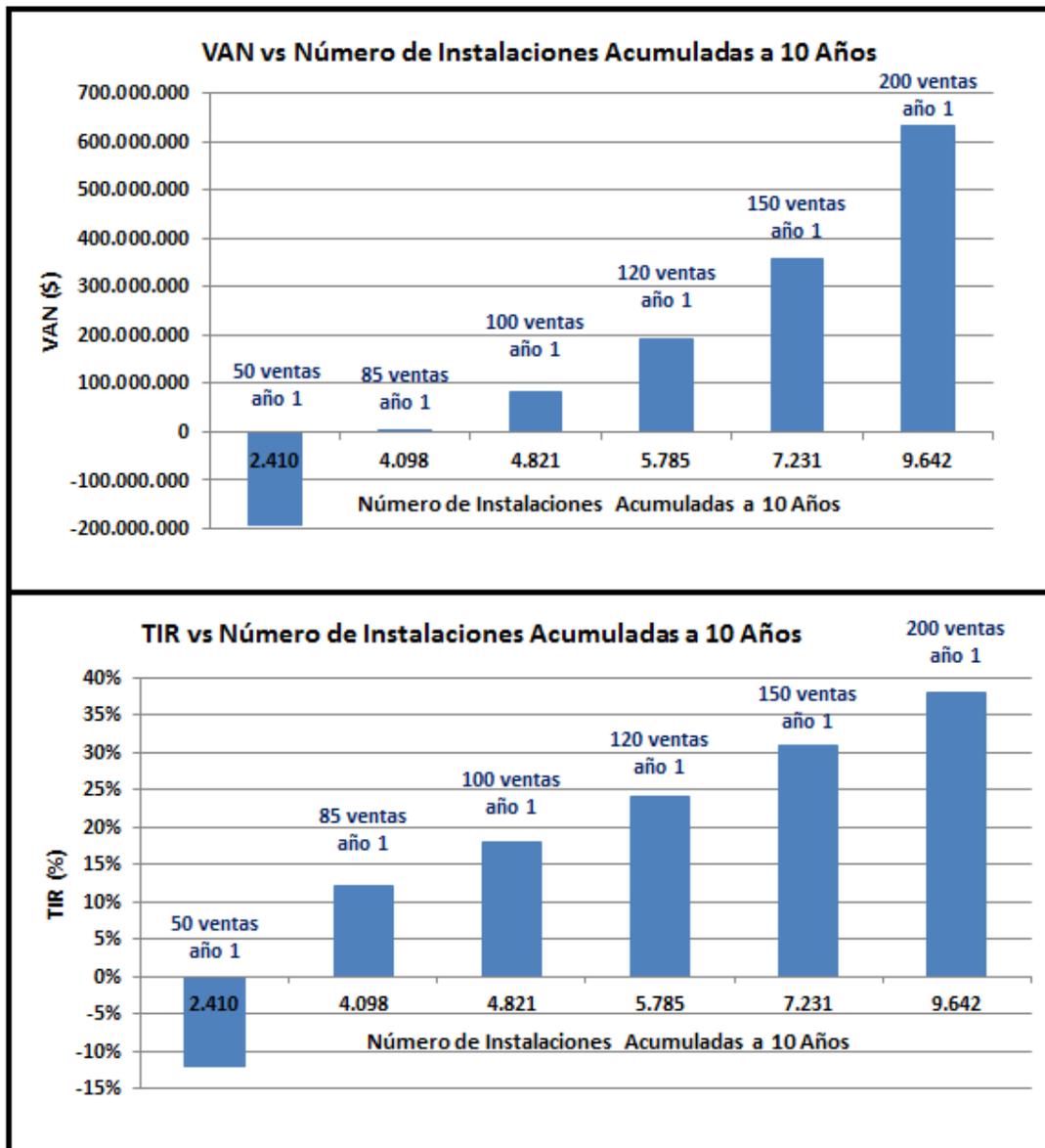
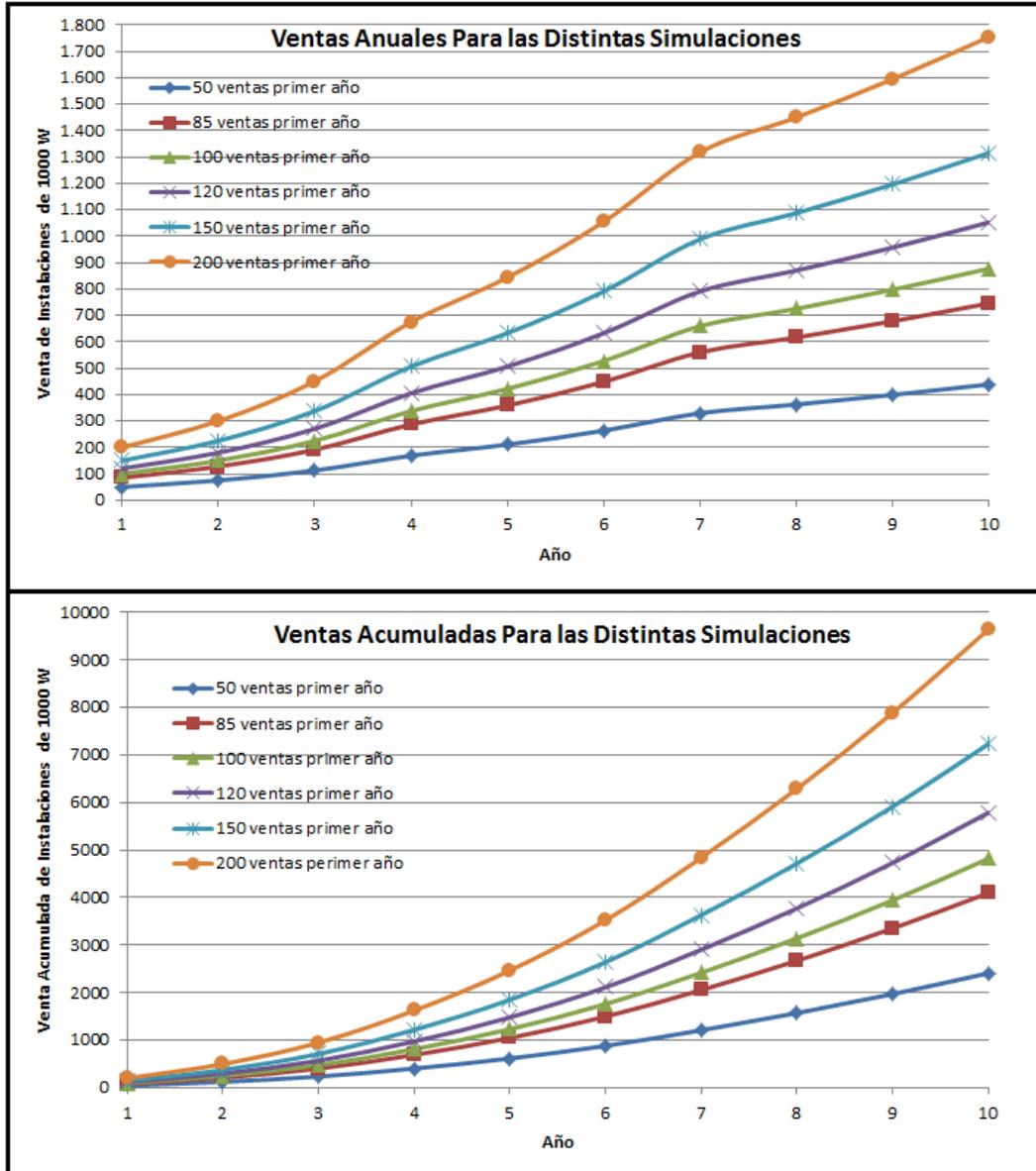


Figura N°33: Ventas anuales y ventas acumuladas para las simulaciones.



11. Conclusiones

Chile como miembro de la OCDE se ha hecho parte del crecimiento verde y lo ha plasmado en el compromiso de disminuir en un 20% las emisiones de Gases de Efecto Invernadero para el año 2020, así como en su compromiso de aumentar el aporte de las ERNC a la matriz energética a un 20% para el 2020, además de la aprobación de la ley de cogeneración por parte del Congreso Nacional. En el mismo sentido la encuesta CEP de 2010 demostró que el común de las personas está consciente de la problemática ambiental y de la responsabilidad de cada uno, así como del hecho que cada persona puede aportar a la descontaminación.

En el mercado nacional de celdas fotovoltaicas muchos de los proveedores se enfocan en el usuario final ofreciéndole los componentes por separado para que éste los instale, sin asesoramiento técnico. Otros ofrecen los componentes y el servicio de instalación a precios muy elevados. Un consumidor residencial se podrá beneficiar de la ley de cogeneración, pero la instalación de paneles fotovoltaicos le significa una alta inversión inicial, que recuperará en un horizonte de 10 años, sumado esto a una baja capacidad de endeudamiento.

El modelo de negocios planteado tiene como clientes a las empresas inmobiliarias para llegar al usuario final con un producto a precio de mercado que podrá pagar en el largo plazo junto con su crédito hipotecario. A la vez, la inmobiliaria ofrecerá un producto “verde” más atractivo para su cliente agregándole valor a sus viviendas. Además en este modelo de negocios la instalación de los paneles se hace junto a la construcción de la vivienda y no ex-post, evitando al usuario final incurrir en gastos adicionales por modificación de la techumbre y molestias como los ruidos, tiempos de permanencia obligados en el hogar, personas extrañas trabajando en la instalación, etc. Esto hace aún más atractivo este modelo para el usuario final.

Los costos fijos de este modelo son altos debido a que los componentes de los paneles tienen aún un alto precio. Otro factor es que la fuerza de ventas está conformada por profesionales que deberán hacer marketing *business-to-business* con el área de

proyectos de la inmobiliaria, lo que requiere de una alta preparación y de experiencia, así como de gastos para estrechar relaciones con los clientes.

Una actividad crucial en este negocio es la campaña de marketing que debe enfocarse en lograr que las empresas inmobiliarias se tornen hacia un pensamiento verde e implementen innovaciones en sus productos acordes a los nuevos tiempos y los nuevos consumidores. Es esencial, convertirnos en un socio estratégico para las empresas inmobiliarias y adoptar la estrategia competitiva de ser los primeros en atender a este mercado, ganando prestigio y presencia en él. Se espera que a futuro este mercado crezca en volumen de ventas, que las tecnologías mejoren en desempeño, disminuyan los precios, los paneles sean más livianos y amigables con la estética de los hogares, por lo que entrarán nuevos competidores y el estrechamiento de relaciones con los clientes, así como la adquisición del know how son claves para la permanencia en el mercado ante estos cambios.

En Chile este mercado es incipiente y para el modelo de negocios presentado en este trabajo es recomendable que se logre la venta de 60 kW instalados el primer año para hacerlo atractivo y rentable. De lo contrario, si las ventas no alcanzan este volumen es preferible esperar que los precios de los paneles y los otros componentes bajen su precio o disminuir el tamaño de la empresa idealmente para un emprendedor, que con todas las dificultades de financiamiento difícilmente pueda responder ante una demanda como la proyectada en las simulaciones, a menos que disponga de un gran capital propio tenga acceso a crédito por elevados montos.

12. Bibliografía

Centro de Estudios Públicos (CEP). Estudio Nacional de Opinión Pública, Noviembre-Diciembre 2010.

http://www.cepchile.cl/dms/lang_1/doc_4727.html#.UFFSeo2Ttq0

Banco Central. Estadísticas Económicas.

<http://www.bcentral.cl/estadisticas-economicas/series-indicadores/index.htm>

El Mercurio. Economía y Negocios. 15/Septiembre/2012

<http://diario.elmercurio.com/detalle/index.asp?id=%7B16773b35-b399-450b-9134-7c54137ef8ea%7D>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile.

<http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1038211>

INE. Distribución y Consumo Energético en Chile. Septiembre 2008.

http://www.ine.cl/canales/sala_prensa/archivo_documentos/enfoques/2008/septiembre/energia_pag.pdf

Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/010/i0139s/i0139s03.pdf>

Ministerio de Energía. Estrategia Nacional de Energía 2012 – 2030. Febrero 2012.

<http://www.minenergia.cl/estrategia-nacional-de-energia-2012.html>

Revista FCFM Universidad de Chile. N° 49. Primavera 2010.

<http://ingenieria.uchile.cl/revista/49/index.html>

cer.gob.cl. Libro solar.

http://cer.gob.cl/tecnologias/files/2011/12/libro_solar.pdf

Explorador Solar. Departamento de Geofísica, Universidad de Chile.

<http://ernc.dgf.uchile.cl/Explorador/Solar2/>

Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 35. Abril 2012.

<http://www.cchc.cl/publicacion/informe-mach-35/>

Cámara Chilena de la Construcción. Informe Macroeconómico Mach 36. Agosto 2012.

<http://www.cchc.cl/2012/09/informe-mach-36/>

Revista Qué Pasa. Artículo "Made in China". 28 Junio 2012.

<http://www.quepasa.cl/articulo/negocios/2012/06/16-8924-9-made-in-china.shtml>

Banco Mundial

<http://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.KD.ZG>

Banco Central de Chile

<http://www.bcentral.cl/publicaciones/politicas/pdf/ipm092012.pdf>

Banco Central de Chile

http://www.bcentral.cl/politicas/reuniones-politica-monetaria/pdf/2012/antecedentes_octubre19102012.pdf

BBVA Research

http://www.bbvaresearch.com/KETD/fbin/mult/Situacion_Inmobiliaria_Chile_sep12_e_tc_m346-262831.pdf?ts=23102012

El Mercurio, Cuerpo B, Economía y Negocios, Viernes 19/10/2012

<http://www.mer.cl/Pages/NewsDetail.aspx?dt=2012-10-19&dtB=19-10-2012%200:00:00&PaginaId=8&bodyid=2>

El Mercurio. Cuerpo B Economía y Negocios. Viernes 2 Noviembre 2012.

http://diario.elmercurio.com/2012/11/02/economia_y_negocios/portada/noticias/f4de63e9-57a3-4820-b0c3-a2f92322750d.htm

ONU. Protocolo de Kyoto.

<http://treaties.un.org/doc/source/RecentTexts/kyoto-sp.htm>

Biblioteca del Congreso Nacional de Chile. Reportajes. 4 / enero / 2008.

<http://asiapacifico.bcn.cl/reportajes/onos-de-carbono-es-un-negocio>

Conama. Estrategia Nacional de Cambio Climático. 2006.

http://www.bcn.cl/carpeta_temas/temas_portada.2005-10-27.5531339183/otros-documentos-sobre-cambio-climatico/Estrategia%20Nacional%20de%20Cambio%20Climatico_2006.pdf

Instituto Nacional de Estadísticas. Chile. Consultada en Octubre 2012.

http://www.censo.cl/2012/08/resultados_preliminares_censo_2012.pdf

Centro de Energías Renovables. Libro Solar

http://cer.gob.cl/tecnologias/files/2011/12/libro_solar.pdf

Centro de Energías Renovables. Cartas Solar

http://cer.gob.cl/tecnologias/files/2011/12/cartas_solar.pdf

IEA. Technology Roadmap. 2010

http://www.oecd-ilibrary.org/energy/iea-technology-roadmaps_22182837

Centro de Energías Renovables. Cartas Solar

http://cer.gob.cl/tecnologias/files/2011/12/cartas_solar.pdf

Business model generation. Alexander Osterwalder & Yves Pigneur. 2009. Modderman Drukwerk Editor, Amsterdam, The Netherlands

Cámara Chilena de la Construcción. Informe de Actividad 1° Trimestre 2012.

<http://es.scribd.com/doc/91463706/Mercado-Inmobiliario-Santiago-Chile-Abril-2012>

El Mercurio. Economía y Negocios. Mapa Socioeconómico. Domingo 28 Agosto 2011.

<http://diario.elmercurio.com/detalle/index.asp?id={c5752747-df76-4a5c-8dcd-f9f61fd1f641}>

Segmentación Social y Elección de Escuelas. José Monge. Tesis Magister en Ciencias de la Ingeniería.

<http://repositorio.uc.cl/xmlui/bitstream/handle/123456789/1319/574044.pdf?sequence=1>

Adimark. Mapa Socioeconómico de Chile. 2004.

http://www.adimark.cl/medios/estudios/informe_mapa_socioeconomico_de_chile.pdf

Estimación de los ingresos por GSE a partir de datos de la encuesta casen 2009. Collect GFK

http://www.collect.cl/wp-content/themes/equator/pdfs/estudios_disponibles/informacion_estadistica/AnalisisIngresosPorGSEactualizado.pdf

Censo 2012. Resultados preliminares.

http://www.censo.cl/2012/08/resultados_preliminares_censo_2012.pdf

Análisis del mercado inmobiliario: perspectivas de crecimiento en Chile y América Latina. Seminario de Título Ingeniería Comercial. 2011. Alexander Kincade, Daniela Labra y Felipe Lubiano. Facultad de Economía y Negocios, Universidad de Chile.

http://www.tesis.uchile.cl/tesis/uchile/2011/ec-kincade_p/pdfAmont/ec-kincade_p.pdf

Centro de Formación Técnica del Medio Ambiente

<http://www.idma.cl>

Asociación de Desarrolladores Inmobiliarios

<http://www.adi-ag.cl/>

Chilectra. Tarifas para clientes regulados. Diciembre 2012.

http://www.chilectra.cl/wps/wcm/connect/0a30ad0044100acc96999e65fe3686ef/Tarifas_Suministro_ClientesRegulados_2012_12_01.pdf?MOD=AJPERES&Tipo=DOC

Distribución y consumo energético en Chile. INE, 2008.

http://www.ine.cl/canales/sala_prensa/archivo_documentos/enfoques/2008/septiembre/energia_pag.pdf

Banco Central de Chile

http://si3.bcentral.cl/Indicadorssiete/secure/Serie.aspx?gcode=PRE_TCO¶m=DfVYwfinl-35nMhh%245WP.mX0GNecc%23AZpFaqPSew5414MkK_uC%24Hsm_6tkoWgJLzs_nLrbC.E7UWxRYaA8dyg1AD

13. Anexos

13.1 Anexo-1: Precio de las instalaciones fotovoltaicas ofrecidos por distribuidores en Chile.

Poveedor	Tipo de celda	Dimensión de la Instalación (W)	Precio (US / kW)
www.solenergy.cl	Monocristalina	130	4,45
	Monocristalina	240	4,41
	Monocristalina	290	5,41
	Policristalina	750	3,4
	Policristalina	1000	3,35
www.solinet.cl	Policristalina	390	2,29
www.inmachine.cl	Policristalina	1000	3,25
	Policristalina	2000	3,39
www.esol.cl	Monocristalina	740	2,35
www.kuhn.cl	Monocristalino	960	2,71

Fuente: Elaboración propia.

La información con la que se construyó esta tabla se encuentra disponible en las páginas web de las empresas oferentes, indicadas en la tabla.

Estas distintas empresas ofrecen instalaciones de potencias y dimensiones diversas.

Los precios de las distintas instalaciones varían según su tamaño, el tipo de celda, calidad de los componentes y el proveedor.

Estos precios no incluyen la instalación.

13.2. Anexo 2: Matriz de Nivel Socioeconómico en Chile por Adimark.

NIVEL DE ESTUDIO	CANTIDADES DE BIENES DEL HOGAR (Ducha + TV color + Refrigerador + Lavadora + Calefont + Microondas + TV Cable o Satelital + PC + Internet + Vehículo)											% Hogares Por nivel de Estudio
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Sin estudios	E	E		E	E	D		D	D	C3	
Básica incompleta	E	E		E	E	D		D	C3	C3	C3	25,5
Básica completa	E	E	D		D	D	D	C3	C3	C3	C3	8,5
Media incompleta	D	D	D	D	D	D	D	C3	C3	C3	C2	17,9
Media completa	D	D	D	D	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2	21,9
Técnica incompleta	C3	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2	C2	C2	ABC1	5,2
Técnica completa o universitaria incompleta (1-3 años)	C3	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2	C2	ABC1	ABC1	7,7
Universitaria (4 años o mas)	C3	C3	C3	C3	C3	C2	C2	C2	ABC1	ABC1	ABC1	8,0
% Hogares por Cantidad de Bienes	3,8	5,7	5,6	9,1	15,2	18,9	15,0	10,3	7,2	5,1	4,2	100,0

Fuente: Adimark. Mapa Socioeconómico de Chile. Mayo 2004.

13.3. Anexo 3: Niveles socioeconómicos por regiones de Chile

Nivel Socioeconómico					
Región	% ABC1	% C2	% C3	% D	% E
I	6,6	17,5	26,1	35,4	14,4
II	9,0	20,2	27,0	33,1	10,7
III	5,0	13,5	23,4	36,8	21,3
IV	4,2	12,6	20,1	35,3	27,7
V	6,7	17,2	24,8	37,2	14,1
VI	3,9	11,4	19,9	38,3	26,5
VII	2,9	9,1	17,5	35,5	35,1
VIII	4,6	11,2	19,7	33,4	31,0
IX	3,7	9,8	16,6	30,1	39,8
X	3,8	9,9	16,2	31,7	38,4
XI	4,7	12,5	17,9	33,3	31,6
XII	6,3	18,0	26,0	35,7	14,1
RM	10,6	19,2	25,1	35,3	9,8
Total	7,2	15,4	22,4	34,8	20,3

Fuente. Adimark. Mapa Socioeconómico de Chile, 2004.

13.4 Anexo 4: Composición de los niveles socioeconómicos en Santiago y el resto del país en 2011

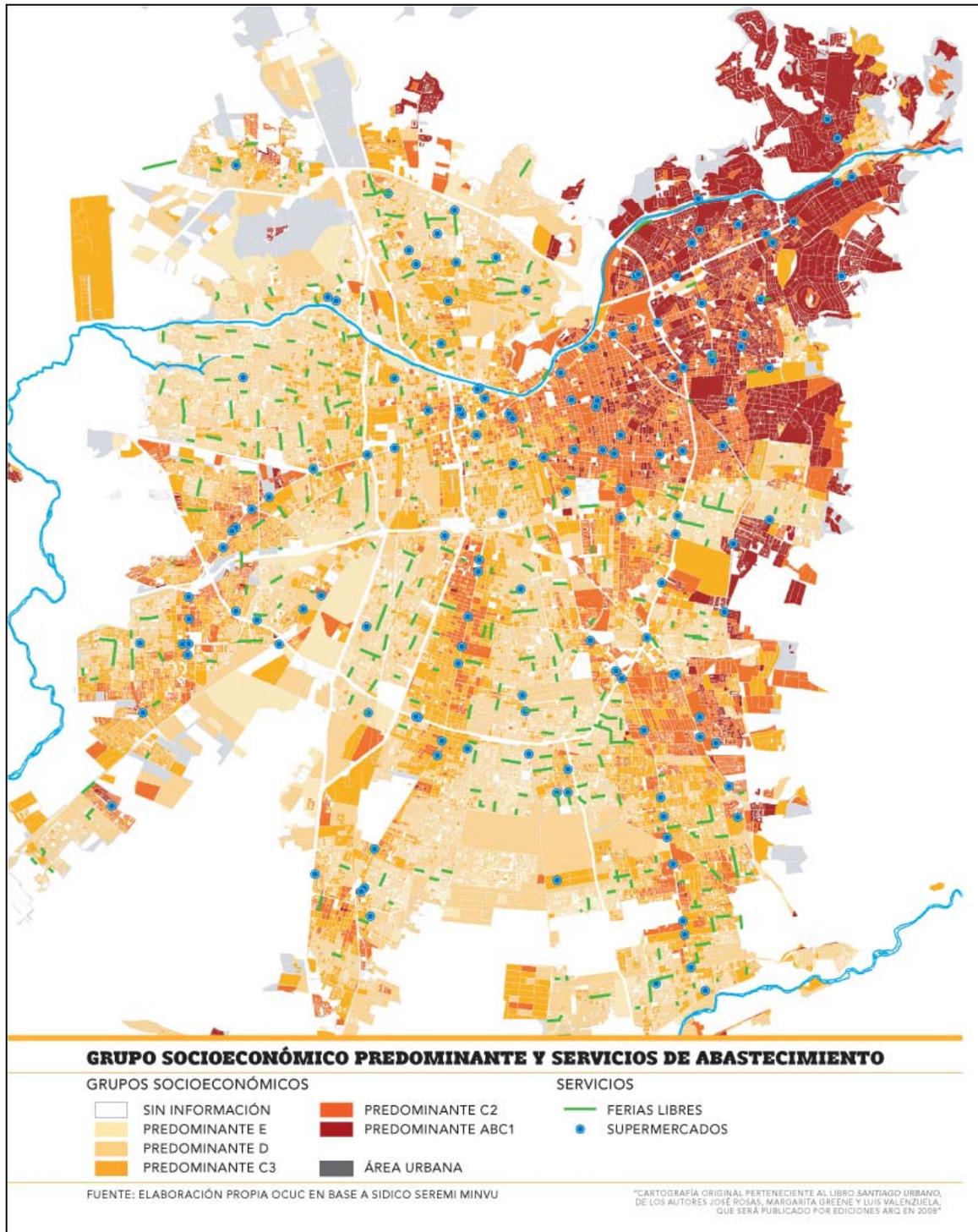
	NSE	N° de Hogares	% Hogares
Gran Santiago	ABC1	167.171	10
	C2	335.468	20
	C3	419.344	25
	D	586.499	35
	E	167.909	10
Resto del País	ABC1	75.680	2,5
	C2	362.553	12
	C3	675.869	22,5
	D	1.370.113	45,5
	E	524.884	17,5

Fuente: Collect GFK. 2011

13.5 Anexo 5: Distribución de niveles socioeconómicos en hogares de Santiago.

N°	Comuna	Adimark 2004					Censo 2012			
		% ABC1	% C2	% C3	% D	% E	Población	% Pobl.	Viviendas	% Viv.
1	Vitacura	58,6	28,5	9,8	2,8	0,3	84.179	1,46	29.744	1,63
2	Las Condes	48,6	30,7	12,9	6,8	0,9	284.342	4,95	105.596	5,77
3	Lo Barnechea	43,2	14,3	14,0	22,2	6,3	98.540	1,71	26.176	1,43
4	La Reina	40,6	26,5	16,5	13,7	2,7	92.010	1,60	27.845	1,52
5	Providencia	35,9	38,3	18,2	7,0	0,6	131.708	2,29	65.456	3,58
6	Ñuñoa	28,7	35,1	20,0	14,5	1,8	195.300	3,40	78.025	4,27
7	San Miguel	16,1	26,2	26,1	26,4	5,2	90.892	1,58	32.170	1,76
8	Macul	11,9	26,0	25,8	29,9	6,5	111.288	1,94	35.674	1,95
9	La Florida	11,7	25,0	26,5	30,5	6,2	363.073	6,32	110.184	6,02
10	Peñalolén	11,1	14,0	21,3	41,1	12,5	236.017	4,11	64.093	3,50
11	Huechuraba	9,8	31,7	29,3	24,4	4,9	87.649	1,52	23.524	1,29
12	Santiago	9,7	31,7	29,3	24,4	4,9	214.159	3,73	149.593	8,18
13	La Cisterna	8,7	23,8	29,1	31,5	6,8	80.568	1,40	27.483	1,50
14	Maipú	7,5	27,2	32,7	28,6	4,0	525.070	9,13	152.915	8,36
15	Independencia	6,2	22,4	30,3	34,6	6,4	73.760	1,28	23.733	1,30
16	Estación Central	5,7	19,2	28,1	38,0	9,0	119.470	2,08	36.708	2,01
17	Quilicura	4,5	19,9	31,9	36,6	7,0	203.946	3,55	57.648	3,15
18	Cerrillos	4,3	16,8	26,7	41,6	10,6	79.644	1,39	23.178	1,27
19	Puente Alto	4,3	19,8	31,8	36,9	7,2	586.509	10,20	165.450	9,05
20	San Bernardo	4,2	14,8	25,5	42,4	13,2	277.225	4,82	79.716	4,36
21	San Joaquín	3,4	15,5	28,0	42,7	10,4	94.039	1,64	26.631	1,46
22	Quinta Normal	3,3	16,1	28,6	41,6	10,3	100.801	1,64	31.024	1,70
23	Recoleta	3,0	15,5	26,8	43,0	11,3	150.269	1,75	45.342	2,48
24	Pudahuel	2,8	14,5	28,4	43,0	11,3	225.710	3,93	64.582	3,53
25	El Bosque	2,6	12,6	26,3	46,2	12,2	162.689	2,83	44.949	2,46
26	Conchalí	2,6	14,7	27,8	44,2	10,6	124.225	2,16	35.567	1,94
27	P. A. Cerda	2,6	13,4	26,9	41,1	11,0	101.613	1,77	28.819	1,58
28	Lo Prado	2,4	13,3	27,7	45,7	11,0	94.305	1,64	27.836	1,52
29	La Granja	1,6	10,9	27,3	46,8	13,3	120.612	2,10	34.635	1,89
30	San Ramón	1,1	8,1	23,7	51,2	15,9	84.529	1,47	24.182	1,32
31	Renca	1,1	9,1	24,5	49,9	15,3	143.158	2,49	39.925	2,18
32	Lo Espejo	0,6	7,5	23,4	52,7	15,8	99.601	1,73	25.014	1,37
33	Cerro Navia	0,6	6,4	23,2	52,3	17,5	128.840	2,24	36.548	2,00
34	La Pintana	0,5	5,0	20,8	54	18,9	182.651	3,18	49.090	2,68

13.6 Anexo-6: Mapa socioeconómico del Gran Santiago.



Fuente: Revista Foco 76, n°5. Diciembre 2007.

13.7 Anexo-7: Diagrama de operaciones del negocio.

