

Universidad de Almería
Facultad de Ciencias Económicas y
Empresariales
Máster en Dirección de Empresas - MBA

ANÁLISIS DE LA VIABILIDAD DE LA LÍNEA DE NEGOCIO DE VENTA DE ENERGÍA

Presentado por:

Alberto Nicolás García Hilsaca
Francisco Fernando Herrera Vergara
Marjane Glenda Delgado Chacón

Directores:

María Ángeles Iniesta Bonilla
Manuel López Godoy

Septiembre 2012

Agradecimientos

A Dios, por permitirnos seguir adelante, por darnos fuerza y ayudarnos a superar los obstáculos, por ser guía y soporte en los buenos y malos momentos.

Le dedico este trabajo a José Chacón Franco y Nancy Martínez M. porque al fin se reunieron en el cielo y sé que ahora son mis ángeles guardianes.

A mis padres, que pese a la distancia, me brindaron las fuerzas necesarias para poner todo mi empeño y seguir adelante.

Me permito hacer una mención especial a mi familia ya que sin su apoyo esta labor no hubiese podido culminarse.

Agradecerles, primero a mi abuela Elba Álvarez de Delgado, por su cariño y apoyo incondicional sin el cual no hubiera podido alcanzar mis metas y a mis padres, Sonia y Renato, por su confianza en mí, su dedicación y ternura.

A los amigos ganados en la maestría por su afecto y cariño que me hicieron sentir como en casa.

Quisiera agradecer a mis amistades más cercanas ya que su ayuda y consejo fueron pilares para el estudio y desarrollo de este trabajo.

A nuestros asesores, quienes demostraron su profesionalismo y vocación de enseñanza brindándonos siempre un consejo y guía durante el desarrollo del presente trabajo.

Al Dr. Leonardo Cazorla que con su apoyo incondicional nos dio luces y fue una guía muy importante para la finalización de este trabajo de fin de máster.

A la empresa Solaris S.A. por depositar su confianza en nosotros y apoyarnos en todo momento en el desarrollo del trabajo.

Marjane G. Delgado

Alberto N. García

Francisco F. Herrera

Tabla de contenido

1.	Introducción	3
1.1	Descripción del Problema	3
1.2	Objetivos	4
1.2.1	Objetivo General.....	4
1.2.2	Objetivos Específicos.....	4
1.3	Organización del Trabajo	4
2.	La Empresa	9
2.1	¿Qué es Solaris S.A.?.....	9
2.2	Misión.....	10
2.3	Evolución y Situación Actual.....	10
2.4	Modelo Actual de Negocio.....	11
2.4.1	Líneas de Negocio.....	11
2.4.2	Líneas de Actuación	12
2.4.3	El Perfil del cliente	12
2.4.4	Colaboración Estratégica.....	13
2.4.5	Proceso y canal de venta.....	13
2.4.6	Mercado geográfico de actuación.....	13
2.5	Análisis DAFO y Establecimiento de Estrategias	14
2.5.1	Líneas estratégicas y acciones	16
3.	Análisis del Entorno	21
3.1	Introducción	21
3.2	Entorno General Análisis PEST	21
3.2.1	Situación Política/legal.....	21
3.2.2	Situación Económica	28
3.2.3	Dimensión Social.....	39
3.2.4	La dimensión tecnológica	42

4.	Entorno Específico.....	51
4.1	Empresa de Servicios Energico y Venta Energía.....	51
4.1.1	Venta de Energía.....	52
4.1.2	Fases de ejecución del servicio energético.....	55
4.2	Clientes.....	57
4.2.1	Hospitales.....	58
4.2.2	Instalaciones deportivas.....	60
4.2.3	Hoteles.....	62
4.2.4	Centros Comerciales.....	64
4.2.5	Universidades/colegios.....	66
4.3	Competidores.....	68
4.3.1	Instalaciones Negratin SL.....	69
4.3.2	Chromagen España.....	70
4.3.3	Forestam, S.L.....	71
4.3.4	Moneleg S.L.....	73
4.4	Proveedores.....	74
4.4.1	Proveedor Interno.....	74
4.4.2	Proveedor Externo.....	75
4.5	Productos Sustitutos.....	75
4.5.1	Electricidad.....	76
4.5.2	Gasóleo.....	76
4.5.3	Gas.....	78
4.5.4	Otros.....	80
5.	Línea de negocio de venta de energía.....	83
5.1	Plan de Operaciones.....	83
5.1.1	Modelo del Negocio.....	83
5.1.2	Organización.....	87

5.1.3	Análisis DAFO de la unidad de negocio	90
5.2	Aspectos Legales.....	93
5.2.1	Aspectos Legales con Proveedores.....	93
5.2.2	Consideraciones legales con Clientes	94
5.3	Plan de marketing.....	95
5.3.1	Objetivos de Marketing.....	95
5.3.2	Marketing Mix.....	95
5.3.3	Tácticas del plan de Marketing.....	96
5.4	Viabilidad Económica Financiera.....	98
5.4.1	Definición de los Proyectos Tipo	98
5.4.2	Estudios de Viabilidad desde la perspectiva de la ESE	101
5.4.3	Estudio de Viabilidad desde la Perspectiva del Cliente	107
5.4.4	Resultados obtenidos.....	109
	Conclusiones.....	115
	Recomendaciones.....	116

Lista de Figuras:

Figura 1: Línea tradicional.	12
Figura 2: Evolución del PIB en Millones de Euros Corrientes.	29
Figura 3: Variación Porcentual del PIB	30
Figura 4: Variación del IPC Español.....	30
Figura 5: Contribución al PIB del Sector de las Energías Renovables.....	32
Figura 6: Representación del Sector de las Energías Renovables en PIB Español.....	33
Figura 7: Comparativa Tasas de Crecimiento	35
Figura 8: Aportación al PIB del Sector Energético.....	37
Figura 9: Tasa de Crecimiento del Sector de Energías Renovables.....	38
Figura 10: Tecnologías de energía solar térmica de baja y media temperatura.	43
Figura 11: Esquema típico de instalación solar térmica para ACS.	44
Figura 12: Colectores planos vidriados.....	44
Figura 13: Tubos de vacío.....	45
Figura 14: Mapa de Distribución de las zonas climáticas.....	54
Figura 15: Cobertura mínima según región.....	55
Figura 16: Proveedores Internos de la línea de negocio.	75
Figura 17: Modelo de Negocio ESE	86
Figura 18: Organigrama unidad de negocio venta de energía.	87
Figura 19: Roles de la unidad de negocio dentro del organigrama Solaris S.A.....	89
Figura 20: Variables disponibles en el simulador	102
Figura 21: Resultados del Cliente.....	109
Figura 22: VAN con Financiación SOLCASA.....	111
Figura 23: VAN Con Financiación Bancaria.....	111

Lista de Tablas

Tabla 1: Evolución de las Ventas Solaris S.A. (2007-2011).....	10
Tabla 2: Resumen análisis interno.....	14
Tabla 3: Análisis DAFO y Estrategias.....	15
Tabla 4: Tipología de proyectos dentro del programa SOLCASA:.....	27
Tabla 5: PIB Español en millones de € corrientes.....	28
Tabla 6: Cálculo del PIB del Sector de Energías Renovables en millones corrientes...	31
Tabla 7: Contribución al PIB en millones € reales (base 2010) y % de contribución...	32
Tabla 8: Comparación del crecimiento del Sector de energías Renovables.....	34
Tabla 9: Contribución al PIB del Sector de Energías Solar Térmica.....	37
Tabla 10: Crecimiento del sector Solar Térmico.....	38
Tabla 11: Balanza comercial del Sector.....	39
Tabla 12: Radiación solar global.....	54
Tabla 13: Perfil de consumo de un hospital.....	59
Tabla 14: Perfil de consumo de una Instalación deportiva.....	61
Tabla 15: Indicadores significativos del consumo energético de un hotel.....	63
Tabla 16: Perfil de consumo de un hotel.....	63
Tabla 17: Perfil de consumo de un Centro Comercial / Hipermercado.....	65
Tabla 18: Perfil de consumo de una Universidad / Colegio.....	66
Tabla 19: Cuenta de resultados Instalaciones Negratin.....	70
Tabla 20: Cuenta de resultados Chromagen.....	71
Tabla 21: Cuenta de resultados Forastem.....	72
Tabla 22: Cuenta de Resultados Moneleg.....	74
Tabla 23: TUR Vigente en Electricidad.....	76
Tabla 24: Precio Actual del Gasóleo B.....	77
Tabla 25: Precio Actual del Gasóleo C.....	78
Tabla 26: Evolución de Tarifas del Gas Natural c/kWh.....	78
Tabla 27: Evolución de Tarifas del Gas Natural.....	79
Tabla 28: Precio Actual del Gas Butano.....	79
Tabla 29: Roles y responsabilidades unidad de negocio venta de energía.....	87
Tabla 30: Análisis DAFO.....	90
Tabla 31: Obligaciones de Solaris S.A. y la empresa proveedora.....	93

Tabla 32: Obligaciones de Solaris S.A y el Cliente.....	94
Tabla 33: Variables que afectan el contrato con el cliente.....	95
Tabla 34: Variables de Marketing Mix.....	96
Tabla 35: Estrategias, objetivos, y tácticas de Marketing.....	97
Tabla 36: Tipos de financiación casos de estudio.....	98
Tabla 37: Precios de energía a sustituir.....	99
Tabla 38: Características del Hotel tipo.....	99
Tabla 39: Características del Centro Deportivo tipo.....	100
Tabla 40: Características de la piscina tipo.....	100
Tabla 41: Porcentaje de cobertura a cubrir para los casos de estudio.....	100
Tabla 42: Consumos anuales de los casos de estudio.....	101
Tabla 43: Metros cuadrados necesarios para los casos de estudio.....	101
Tabla 44: Cuadro Inversiones totales para los proyectos tipo.....	103
Tabla 45: Cuadro de Ingresos y gastos para los proyectos tipo.....	104
Tabla 46: Cuadro de Cuenta de resultados para los proyectos tipo.....	105
Tabla 47: Cuadro de la Tesorería previsional para los proyectos tipo.....	106
Tabla 48: Cuadro de Balance previsional para los proyectos tipo.....	106
Tabla 49: Situación Actual del Cliente.....	107
Tabla 50: Situación propuesta para el Cliente.....	108
Tabla 51: Cálculo del Ahorro Total del Cliente.....	108
Tabla 52: Resultados para el Cliente.....	109
Tabla 53: Resultados según la perspectiva de la ESE.....	110

Glosario de Términos

ESE	Empresas de Servicios Energéticos.
ACS	Agua Caliente Sanitaria
EST	Energía Solar Térmica
I+D+i	Investigación, desarrollo e innovación
ISO	<i>International Organization for Standardization</i>
CENER	Centro Nacional de Energías Renovables
MITyC	Ministerio de Industria, Energía y Turismo
ENAC	Entidad Nacional de Acreditación
FV	Foto Voltaica
IPC	Índice de precios de consumo.
CTE	Código técnico de la Edificación
SDC	<i>Sustainable Development Center</i>
BOE	Boletín Oficial del Estado
IDAE	Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía
PER	Plan de Energías Renovables
PANER	Plan de Acción Nacional de Energías Renovables
MD	Destilación por Membrana
ESC	Energy Supply Contract
BOOT	<i>Built Own Operate Transfer</i>
EPC	<i>Energy Performance Contract</i>
kWh	Kilo Vatio por hora.
MWh	Mega Vatio por hora
GWh	Giga Vatio por hora.
ESTIF	<i>European Solar Thermal Industry Federation</i>
ASIT	Asociación al Servicio de la Investigación y la Tecnología
APISTOLAR	<i>Associação Portuguesa da Indústria Solar</i>
TUR	Tarifa de Último Recurso

RESUMEN EJECUTIVO

Objetivo del trabajo

El presente trabajo ha sido elaborado con el objeto de construir un modelo para la línea de negocio de venta de energía, y realizar un análisis para evaluar la viabilidad económica y financiera de la misma, para la empresa Solaris S.A.

Para tal fin, se definieron proyectos tipos, basándose en variables como el tipo de financiación que podría ser pública, considerando al programa SOLCASA, o privada; los diferentes clientes tipo, tres distintas zonas climáticas del territorio español y las posibles energéticas a sustituir, desde la perspectiva como ESE (empresa de servicio energético) y de Cliente.

La Empresa

Solaris S.A. es una empresa que se encuentra en el sector de energías renovables, específicamente en la fabricación de captadores térmicos cuyo objetivo se centra en la investigación, desarrollo, diseño, fabricación y comercialización de productos y sistemas para el aprovechamiento de la energía solar en el ámbito del agua caliente sanitaria (ACS), tanto en viviendas como en establecimientos hoteleros, residencias, hospitales, campings, instalaciones deportivas, etc.

Para hacer frente al descenso experimentado en la cifra de negocio, consecuencia del estancamiento del mercado de construcción de vivienda y la crisis generalizada, desde 2010 se han adoptado diferentes estrategias entre las cuales destaca que se tiene la intención de poner en marcha una nueva línea de negocio en relación a la venta de energía, por lo que se está considerando actuar como una ESE.

Programa SOLCASA

El Programa SOLCASA se lanza para el impulso de la energía solar térmica como fuente energética en instalaciones de agua caliente, calefacción y refrigeración de edificios; y promueve que empresas del sector, actuando como Empresas de Servicios Energéticos (ESEs), contraten con el usuario un servicio integral de energía adaptado a sus necesidades y, habiendo sido previamente habilitadas por

el IDAE, puedan acceder a una línea específica de financiación de sus proyectos a partir de energía solar térmica.

Para acogerse al programa, las empresas deben ser habilitadas por parte del IDAE. Para ello, han de presentar la documentación a evaluar por el Órgano Instructor. Una vez habilitadas, estas ESEs se encuentran con una serie de obligaciones, entre las que destaca: el compromiso de cobro de precios máximos al usuario que suponga una rebaja mínima del 10% con respecto al coste de la energía sustituida, donde estará incluida la financiación de la instalación.

Como condiciones para otorgar la financiación son: el tipo de interés a aplicar es de EURIBOR + 2,2 puntos porcentuales y el límite máximo de financiación acumulada por empresa habilitada es de 1.000.000 euros (o el indicado en la resolución de habilitación).

Además de estos, existen otros límites que caben resaltar como: uno absoluto de 250.000€/proyecto, con un mínimo de 20.000 €/proyecto, y un acumulado por ESE de 1.000.000 € (o el indicado en la habilitación).

Línea de negocio de venta de energía

En el presente trabajo se hace una propuesta de modelo de negocio para la nueva unidad de negocio, el cual ha sido dividido en cinco fases el cual considera el ciclo de vida completo de un proyecto de servicio energético desde la primera aproximación al cliente hasta la finalización del servicio.

Definición de Proyectos tipo

El estudio de viabilidad económico financiera se realiza partiendo de cuatro variables que se consideran claves, como:

- Zona Climática: la contribución solar mínima depende en gran medida de la zona climática donde se vaya a realizar la instalación. Para el presente estudio, se consideraron tres zonas climáticas: I, IV y V, siendo la del peor caso, un caso normal y en el mejor de los casos. respectivamente.
- Tipo de Cliente: se determinó que el estudio se realice considerando dos tipos de instalaciones: hoteles y centros deportivos; el primero de ellos

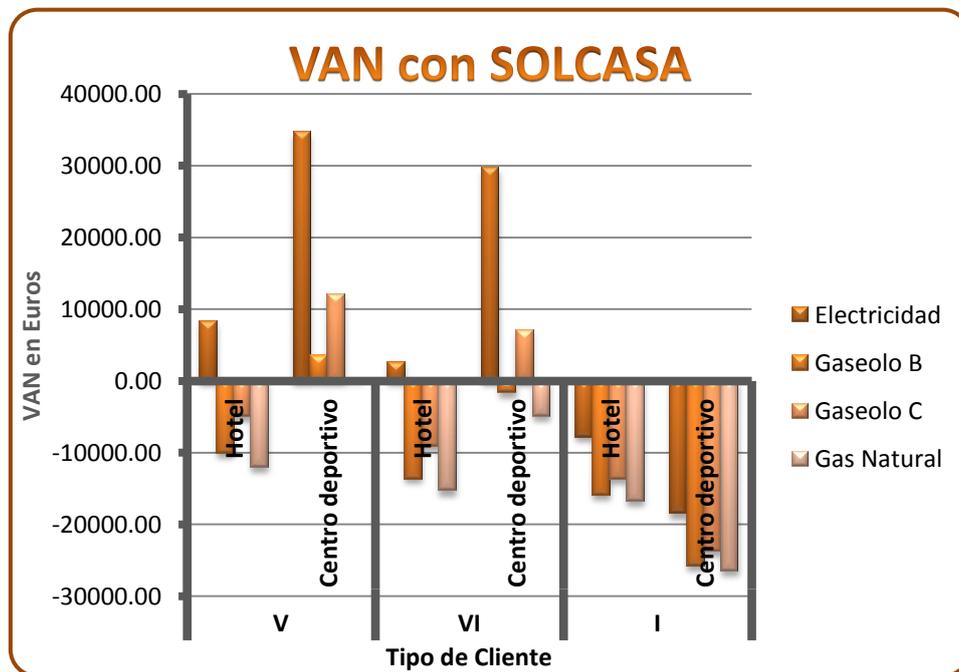
debido a que englobaría a instalaciones con consumos similares como: hospitales y residencias u albergues; y el segundo representa una instalación con un gran consumo energético para el calentamiento de agua de piscinas y agua sanitaria.

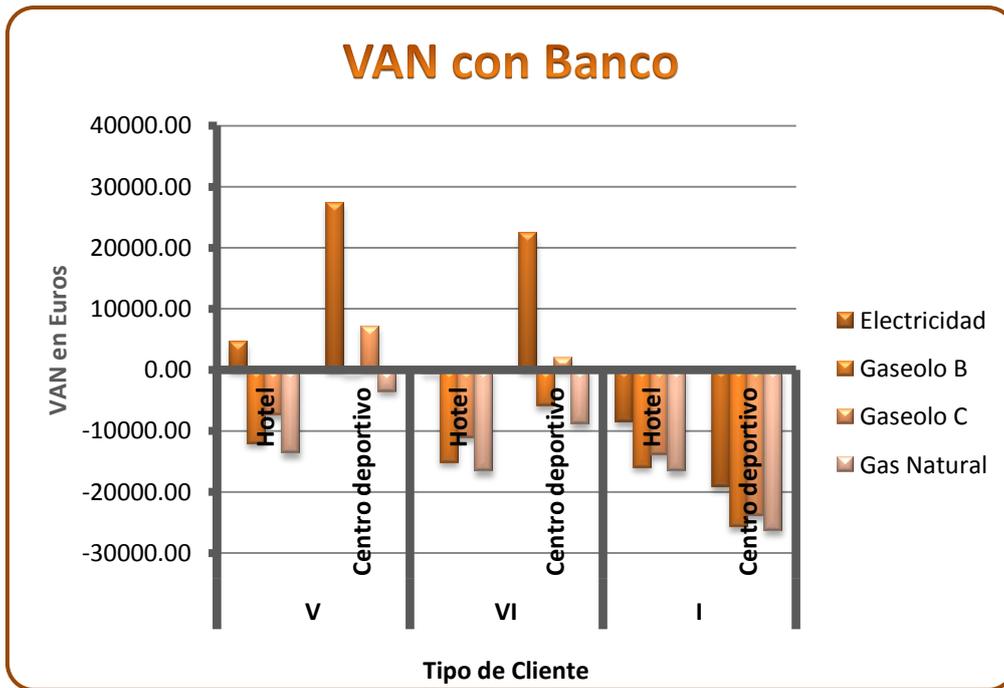
- **Energía a sustituir:** El precio de la energía a sustituir es un gran factor a considerar, debido a que el programa SOLCASA indica que la ESE debe garantizar un ahorro mínimo del 10% en la facturación, lo que condiciona en gran medida los ingresos percibidos por la nueva línea de negocio. Además con ello se puede identificar con qué productos sustitos se puede competir.

Resultados obtenidos

Desde la Perspectiva como ESE

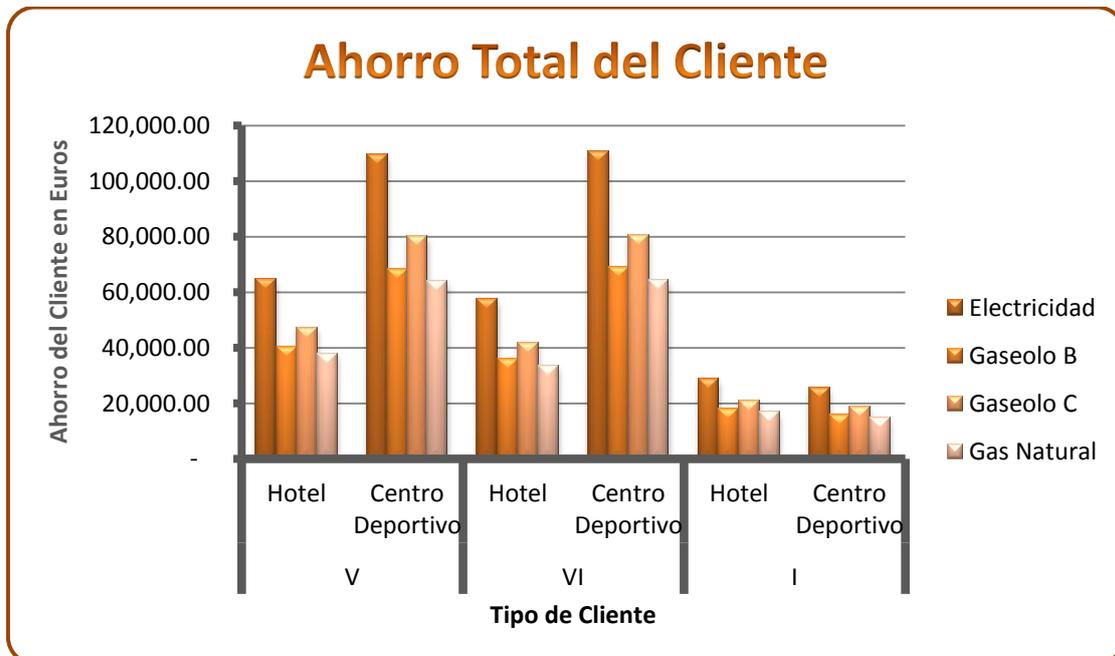
Los gráficos siguientes, permiten visualizar en términos de VAN, los casos en los que se obtiene un mayor y menor beneficio, así como los casos en los que no hay.





Desde la Perspectiva como Cliente

Como puede apreciarse el cliente siempre obtiene un ahorro significativo, si bien el ahorro puede fluctuar en función de que a menor cobertura menor ahorro, también se ve afectado cuando se intenta sustituir un tipo de energía que de por sí ya es económico





CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo ha sido elaborado con el objeto de construir un modelo para la línea de negocio de venta de energía, y realizar un análisis para evaluar la viabilidad económica y financiera de la misma, para la empresa Solaris S.A.

Para tal fin, se definieron proyectos tipos, basándose en variables como el tipo de financiación que podría ser pública, considerando al programa SOLCASA, o privada; los diferentes clientes tipo, tres distintas zonas climáticas del territorio español y las posibles energéticas a sustituir, desde la perspectiva como ESE (empresa de servicio energético) y de Cliente.

Este trabajo pretende, en la medida de lo posible, dar respuesta a las diferentes interrogantes de de Solaris S.A. Cabe mencionar que la metodología empleada se ha basado tanto en técnicas cualitativas como cuantitativas de análisis económico y financiero y las evidencias obtenidas han dado lugar a las conclusiones que se presentan.

1.1 Descripción del Problema

El sector de las energías renovables y en especial las empresas dedicadas a la energía solar térmica, tenían una gran dependencia del sector de la construcción, con la caída de este sector en 2009, todas estas empresas han visto la necesidad de buscar líneas de negocio alternativas y oportunidades en mercados no tradicionales para poder subsistir.

Por otro lado el uso de las energías renovables ha sido, desde hace ya varios años, de gran importancia para el gobierno español, que ha buscado siempre distintas medidas para buscar impulsarlo, Una de estas medidas es el lanzamiento del programa SOLCASA, que se presenta como un medio de financiamiento para las empresas que deseen realizar venta de energía solar térmica.

El deseo de Solaris S.A. es conocer la viabilidad, tanto económica como financiera de implantar en la empresa una nueva línea de negocio que se dedique a la venta de energía tal y como lo propone el programa SOLCASA y si esta viabilidad también sería posible con financiación privada.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Construir un modelo para la línea de negocio de venta de energía, y realizar un análisis para evaluar la viabilidad económica y financiera de la misma, para la empresa Solaris S.A.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diseñar y modelar del proceso a seguir en las operaciones que se llevarían a cabo en la línea de negocio y proponer una estructura organizativa bajo la que funcionaría dicho proceso.
- Describir las estrategias a seguir por la nueva línea de negocio en base a los factores externos e internos que se presentan.
- Realizar un análisis de la venta de energía identificando y delimitando un perfil de los clientes potenciales, el modelo de proveedores con el que se trabajará y los productos sustitutos que harán a su vez de energía a sustituir por el programa.
- Analizar, desde el punto de vista económico y financiero, proyectos tipo de venta de energía desde la perspectiva cliente y ESE.
- permita obtener la rentabilidad de un proyecto de inversión en venta de energía solar térmica en base
- Desarrollar un simulador en *Microsoft® Office Excel®* que sirva para realizar los casos de estudio del presente trabajo basándose en las variables: tipo de cliente, financiación, zona geográfica, y energía a sustituir.

1.3 Organización del Trabajo

El presente estudio se encuentra dividido en 5 capítulos los cuales se detallan a continuación:

En el capítulo 2 se profundizará la información de la empresa Solaris S.A., asimismo se explicará su evolución, situación actual explicando el modelo actual de negocio, las líneas de negocio con las que cuenta actualmente, un análisis DAFO se la empresa y las estrategias con las que cuenta Solaris S.A en la actualidad.

En el capítulo 3 se iniciará con el análisis del entorno donde se iniciará con una delimitación del entorno a considerar, posteriormente se realizara un análisis PEST, donde se identifican las leyes y normativas por las que se rige el sector de energías renovables, el sub sector de energía solar térmica y el programa SOLCASA que es el marco normativo para el presente trabajo, seguidamente se hace un análisis económico a nivel de España, sector de energías renovables y sector de la energía solar térmica, para finalizar se analizan las dimensiones social y tecnológica.

En el Capítulo 4 se continuará con una revisión del entorno específico, donde se empezará limitando dicho entorno al rubro específico de la nueva línea de negocio, explicando en qué consiste y sus fases de actuación, seguidamente se hará un análisis de los clientes potenciales, así como los competidores actuales, los proveedores y principales productos sustitutos.

En el Capítulo 5 se explica la línea de negocio propiamente dicha, se inicia por el plan de operaciones en el que se incluyen el modelo del negocio, el modelo organizativo y el análisis DAFO de la nueva unidad, seguidamente se explicarán los aspectos legales y el plan de marketing, finalizando con el análisis de la viabilidad económica y financiera expresada por un estudio individual de los principales proyectos tipo que se llevaría a cabo.

Finalmente, se mostrarán las conclusiones obtenidas en el presente trabajo, recomendaciones y las referencias bibliográficas.



CAPÍTULO II

LA EMPRESA

2. LA EMPRESA

2.1 ¿Qué es Solaris S.A.?

Solaris S.A. es una empresa que se encuentra en el sector de energías renovables, específicamente en la fabricación de captadores térmicos para Agua Caliente Sanitaria (ACS).

Solaris S.A. tiene como objetivo la investigación, desarrollo, diseño, fabricación y comercialización de productos y sistemas para el aprovechamiento de la energía solar en el ámbito del agua caliente sanitaria (ACS), tanto en viviendas como en establecimientos hoteleros, residencias, hospitales, campings, instalaciones deportivas, etc. La empresa tiene como núcleo principal de su actividad:

1. El diseño y fabricación de captadores térmicos.
2. Comercialización de equipos auxiliares, sistemas y complementos para instalaciones de energía solar.
3. Asistencia técnica a la instalación y diseño de sistemas.

Solaris S.A. constituye una empresa de I+D+i absolutamente innovadora y con un enorme potencial de crecimiento.

El captador solar es el alma y el corazón de cualquier instalación de energía solar térmica. Por esa causa, Solaris S.A. se ha especializado y dedicado todos sus esfuerzos en conseguir el mejor captador para los distintos climas que se dan en España. Tras cinco años de pruebas en las condiciones meteorológicas más duras y diferentes tipos de aguas, se estima una vida útil para el captador de cómo mínimo 20 años.

La empresa Solaris S.A. está certificada por el Bureau Veritas en la ISO -9001:2008 y en vías de certificarse en la ISO 14.001. Sus productos están homologados y certificados por CENER y el MITyC y los ensayos por ENAC.

2.2 Misión

El propósito de Solaris S.A., ENERGIA SOLAR S.A. es:

- Dar el mejor servicio en el campo de la fabricación y comercialización de captadores solares y complementos del montaje.
- Proporcionar asesoramiento técnico a los sectores de la arquitectura, ingeniería e instalación dentro del campo de la energía solar térmica.

2.3 Evolución y Situación Actual

En 1973 Antonio Cambil Jiménez proyecta y ejecuta la instalación de energía solar térmica para la producción de agua caliente en un hotel.

Desde entonces el interés y especialización de un equipo técnico ha ido creciendo y multitud de instalaciones de gran dimensión se han sucedido. Consecuencia de esta actividad en 1994 se diseña el primer captador solar, se ensaya y homologa para comenzar la producción en 1996 del Kaplan K-1, captador del que se han producido e instalado más de 5.000 unidades. Se han desarrollado desde entonces 2 equipos termosifón y 4 modelos de captador.

Solaris S.A. como tal, se constituye el 21 de noviembre de 2005 con el objetivo de convertirse en una de las principales empresas fabricantes de captadores solares planos para el aprovechamiento de la energía solar térmica para ACS.

Desde su constitución en 2005 Solaris S.A. no ha quedado al margen de las circunstancias actuales que atraviesa el entorno. Así, tras los primeros años en los que la compañía incrementó de manera sustancial la cifra de negocio, en 2011 la empresa ha visto como sus ventas han caído de manera drástica, un 36,20% en el último año, ello se ve ilustrado en la Tabla 1.

Tabla 1: Evolución de las Ventas Solaris S.A. (2007-2011)
Fuente: Solaris S.A.

Ventas y Gastos de explotación	2007	2008	2009	2010	2011
Ingresos por Ventas	677 279,19	853 038,78	1 124 339,99	1 196 278,00	763 183,81
Variación			25,95%	6,40%	-36,20%

Para hacer frente al descenso experimentado en la cifra de negocio, consecuencia del estancamiento del mercado de construcción de vivienda y la crisis generalizada, desde 2010 se han adoptado las diferentes estrategias que son mencionadas en el punto 2.5.

2.4 Modelo Actual de Negocio

Solaris S.A. basa su modelo actual de negocio en la investigación, desarrollo, fabricación y venta de equipos y componentes de sistemas de energía de solar térmica de tamaño medio y grande para ACS (Agua Caliente Sanitaria) con una buena relación calidad/precio, prestando además una importante labor de asesoramiento técnico personalizado, constituyendo su principal mercado de destino el mercado doméstico/nacional.

El modelo de negocio desarrollado por la compañía se basa en los siguientes aspectos:

2.4.1 Líneas de Negocio

1. La línea tradicional: Se basa en la venta de captadores solares para obras nuevas, el cliente es la empresa instaladora que a su vez venden el producto a las constructoras.
2. Línea Blanca: Fabricación de productos para otra marca.
3. Internacionalización: Línea que se desarrolló bajo la mano de un programa de subvenciones de la cámara de comercio de Almería y el programa PIPE la empresa pudo seleccionar los mercados de Alemania, Francia, Italia, Portugal y se han comenzado las labores de inversión en Túnez que abrirán las puertas a Libia y Argelia.
4. Residencial: Línea de negocio orientado a los usuarios de viviendas para ofrecer captadores adaptados a viviendas individuales. Se han desarrollado acuerdos comerciales con nuevas tarifas.

2.4.2 Líneas de Actuación

Las Líneas de actuación de Solaris S.A. son las siguientes:

1. Investigación y desarrollo de productos y sistemas para el aprovechamiento de la energía solar para ACS.
2. Diseño de instalaciones y sistemas de energía solar para ACS a medida.
3. Fabricación y venta de captadores solares térmicos planos (pieza fundamental en las instalaciones para generar ACS).
4. Venta de equipos auxiliares y componentes.
5. Asesoramiento técnico y especializado a instaladores, arquitectos, ingenieros y otros profesionales interesados.

2.4.3 El Perfil del cliente

En el esquema tradicional, las empresas instaladoras de climatización y/o fontanería, junto con las instaladoras especializadas en energías renovables (térmica, FV, biomasa, etc..) son los principales clientes de Solaris S.A. cuyo cliente a su vez es una constructora contratada por el usuario final (Línea 1), asimismo la instaladora puede realizar la venta directamente al usuario final (Línea 4). Este esquema puede verse en la Figura 1.

Paralelamente existe una serie de empresas que distribuyen o fabrican productos relacionados que incorporan en su catálogo productos de energía solar que compran a un fabricante (Líneas 2 y 3).



Figura 1: Línea tradicional.
Fuente: Elaboración propia

2.4.4 Colaboración Estratégica

La colaboración estratégica de Solaris S.A. consiste en ayudar en las labores de ingeniería y arquitectura de dimensionado de los proyectos solares, con el objetivo de que la marca salga prescrita en el proyecto, lo que facilita la labor de preventa con el instalador.

2.4.5 Proceso y canal de venta

Como se vio en el punto 2.4.3. El Perfil del cliente, el principal cliente son las empresas instaladoras.

Normalmente el usuario final está asesorado por un estudio de arquitectura y una ingeniería de instalaciones (prescriptores). Solaris S.A. llega a los instaladores principalmente a través de un canal de venta directo mediante su red propia de comerciales, a la vez que cuenta con una red de prescriptores (arquitectos e ingenieros) a los que asesora técnicamente y presenta el producto.

Solaris S.A. centra gran parte de su esfuerzo comercial en la búsqueda de obras en curso que incorporen energía solar térmica para contactar con los potenciales instaladores que realizarán la ejecución de la instalación. Para ello se contacta con la constructora, la ingeniería o arquitectura e incluso con la propiedad.

Paralelamente existe una serie de empresas que distribuyen o fabrican productos relacionados que incorporan en su catálogo productos de energía solar que compran a un fabricante.

2.4.6 Mercado geográfico de actuación

La Empresa Solaris S.A., abarca todo el territorio español, asimismo tal y como se mencionó en el punto 2.4.1 Líneas de Negocio, Solaris S.A. inició un proceso de internacionalización de la marca, con la colaboración de la Cámara de Comercio de Almería.

Producto de este proceso se ha iniciado la presencia de la marca en Túnez, con miras a ingresar a los mercados de Libia y Argelia.

2.5 Análisis DAFO y Establecimiento de Estrategias

Como paso previo al análisis DAFO y la fijación de las estrategias, en la Tabla 2 se resumen las principales conclusiones que se pueden extraer del análisis interno de la empresa. Como se puede observar actualmente la escasez de recursos financieros constituye el principal factor limitante para el desarrollo de nuevas estrategias.

Tabla 2: Resumen análisis interno
Fuente: Elaboración propia



En la Tabla 3 aparece un resumen de las principales amenazas, oportunidades, fortalezas y debilidades de la empresa. A partir de los mismos se han definido un conjunto de 7 estrategias que podemos agrupar en las siguientes categorías:

- Estrategias defensivas
 - (E1) Ampliación gama de producto (m. tradic.).
 - (E2) Desarrollo e intensificación nuevo perfil de cliente (grandes cuentas).
 - (E3) Intensificación del proceso de internacionalización en los mercados actuales y nuevos mercado.
 - (E4) Inversiones I+D+i para bajar el coste de los productos actual.

- Estrategias adaptativas
 - (E6) Puesta en marcha y desarrollo de una nueva línea de negocio: Ahorro y eficiencia energética (desarrollo del mercado de reforma, especialmente el de carácter industrial, venta de instalaciones, venta de energía).
- Estrategias reactivas
 - (E5) Intensificación de la labor comercial.
- Estrategias ofensivas
 - (E7) Búsqueda de nuevas oportunidades de negocio en mercados internacionales (proyectos llave en mano, oferta en licitaciones internacionales).

Tabla 3: Análisis DAFO y Estrategias

Fuente: Elaboración propia

		Situación Externa		
		Amenazas	Oportunidades	
Situación Interna	Debilidades	1) Propuesta de valor poco diferenciada 2) Limitación de recursos financieros 3) - Escaso nivel de cualificación en otros productos 4) Alejado del cliente final 5) Poca estabilidad de las ventas que depende de la obra, no del cliente 6) Largos periodos de maduración que consumen flujo de caja	a) Crisis y falta de recursos financieros b) Aumento de la competencia (exceso de oferta y capacidad productiva) c) Cliente con alto riesgo de impago d) Complejidad administrativa e incertidumbre de ayudas públicas e) Desconocimiento tecnológico por parte del usuario f) Elevado coste de las instalaciones.	g) Posibilidades de desarrollo de nuevas oportunidades de negocio en residencial/ rehabilitación y sector terciario/industrial h) Marco legal: CTE y Plan de Energías Renovables (2011-2020) i) Aumento progresivo del precio de la energía j) Necesidad de ahorro de costes de las empresas para ser más competitivos.
	Fortalezas	7) Imagen de marca reconocida en el sector solar térmico. 8) Calidad producto/servicio en solar térmico. 9) Alto nivel de cualificación solar	Estrategias Defensivas (E1) Ampliación de la gama de productos tradicional (E2) Desarrollo e intensificación de un nuevo perfil de cliente (grandes cuentas) (E3) Intensificación del proceso de internacionalización en los mercados actuales y nuevos mercados (E4) Inversiones I+D+i para bajar el coste de los productos actual	Estrategias Adaptativas (E6) Puesta en marcha y desarrollo de una nueva línea de negocio: Ahorro y eficiencia energética (desarrollo del mercado de reforma, especialmente el de carácter industrial, venta de instalaciones, venta de energía).
		Estrategias Reactivas	Estrategias Ofensivas	
		(E5) Intensificación de la labor comercial	(E7) Búsqueda de nuevas oportunidades de negocio en mercados internacionales (proyectos llave en mano, oferta en licitaciones internacionales)	

	<p>térmico.</p> <p>10) Red de instaladores y prescriptores establecida</p> <p>11) Fábrica y proveedores rodados.</p> <p>12) Experiencia lanzamiento de nuevos productos.</p> <p>13) Experiencia en proyectos de I+D</p>		
--	---	--	--

2.5.1 Líneas estratégicas y acciones

Para los próximos años como principales retos estratégicos se establecen

1. Consolidar el modelo de negocio actual.
2. Intensificar y potenciar el proceso de internacionalización.
3. Identificar las posibilidades de puesta en práctica de una nueva unidad de negocio basada en la Venta de Energía.

Línea1: Consolidar el modelo de negocio actual.

En relación al modelo de negocio actual se establecen los siguientes acciones:

- **Acción 1: Trabajar “Grandes Cuentas” ofreciendo marca blanca.** Se han identificado tres clientes potenciales de perfil diferenciado: Lumelco (gran instalación), Eurener (franquicias) y Fagor (doméstico). Actualmente se está trabajando en los acuerdos comerciales. Para 2010 el objetivo es conseguir que un 10% de la facturación tenga su origen en esta vía.
- **Acción 2: Ampliación de la gama actual de producto.** Ampliar la gama actual de productos en solar térmica incorporando al catálogo, nuevos captadores de mayor formato, así como captadores de menor precio (más atractivos para “cliente-gran cuenta” y determinados mercados geográficos). Siguiendo la tendencia de otros fabricantes (competidores) también se estima la idoneidad de incorporar al catalogo actual de nuevos equipos de fotovoltaica, biomasa y calderas. Dada la limitación de recursos financieros que sufre la empresa, esta acción se desarrollará mediante la compra de equipos a terceros, incluidos los de “solar térmica“. Capacidad de

compra limitadas por la ausencia de recursos. En 2012 el personal de Solaris S.A. asistirá a cursos de formación gratuitos con objeto de adquirir los conocimientos necesarios para ofrecer los nuevos equipos incorporados al catálogo.

- **Acción3. Reestructuración plantilla.** Para hacer frente a los nuevos retos estratégicos (comentados más adelante) en 2012 se procedió a reestructurar la plantilla.

Línea 2: Intensificar y potenciar la presencia en los mercados internacionales

Para poner en práctica este reto estratégico se establecen las siguientes acciones:

- **Acción 1.** Celebrar una reunión de trabajo monográfica sobre el proceso de internacionalización para dar respuesta a las cuestiones clave: ¿dónde?, ¿cómo?, ¿con qué recursos?
- **Acción 2.** Definición y puesta en marcha de una nueva unidad de negocio
- **Acción 3.** Analizar las posibilidades que ofrece Extenda.
- **Acción 4.** Trabajar una presentación de la empresa (Castellano e Inglés) y catalogo.
- **Acción 5.** Intensificar las misiones comerciales directas

El objetivo en 2 años (2012-2013) lograr una facturación de 2.000.000 de euros

Línea 3: Identificar las posibilidades de puesta en práctica de una nueva unidad de negocio basada en la Venta de Energía

Para poner en práctica este reto estratégico se establecen las siguientes acciones:

- **Acción 1.** Efectuar un estudio de mercado con el objetivo de detectar oportunidades reales de negocio, perfil de instaladores potenciales.
- **Acción 2.** Identificar posibilidades reales de financiación y subvenciones públicas.
- **Acción 3.** Identificar modelos de contrato.
- **Acción 4.** Colaboración SDC.



CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL

ENTORNO

3. ANÁLISIS DEL ENTORNO

3.1 Introducción

El sector de las energías renovables en España incorpora al sector de la energía solar térmica, esta energía, consiste en el aprovechamiento de la energía del sol para la obtención de energía térmica, a través del calentamiento de un fluido que, por lo general, suele ser agua o aire (IDAE-PER, 2011). La capacidad de transformar los rayos solares en calor es, precisamente, el principio elemental en el que se basa esta fuente de energía renovable.

En esta misma referencia (IDAE-PER, 2011), se hace la distinción de tres áreas con distinta madurez comercial y distintas perspectivas:

- Aplicaciones para agua caliente sanitaria (ACS), calefacción y piscinas.
- Aplicaciones para usos industriales.
- Sistemas de climatización solar.

3.2 Entorno General Análisis PEST

3.2.1 Situación Política/legal

La política energética en España ha avanzado a lo largo de la necesidad de un avance coordinado en la liberación de los mercados, en la garantía del suministro, el desarrollo de infraestructuras de interconexión y la reducción de emisiones contaminantes que están en consonancia con las necesidades de la Unión Europea, pero al mismo tiempo se ha singularizado para dar respuesta a los principales retos que han caracterizado tradicionalmente el sector energético español. (MINETUR-PANER, 2010)

3.2.1.1 El Sector Energético Español y las Energías Renovables

Las competencias sobre energía de la Administración General del Estado, se incluyen en las del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por Real Decreto 542/2009 de 7 de abril de 2009 y R.D. 640/2009 de 17 de abril, y cuya estructura orgánica básica se estableció por Real Decreto 1038/2009 de 29 de junio, que

modifica el Real Decreto 1182/2008 de 11 de julio de 2008 dentro de esta estructura, se encuentra la Secretaría de Energía (Secretaría de Energía, 2010).

La Secretaría de Estado de Energía (Secretaría de Energía, 2010), es la encargada de diversas competencias, entre ellas la elaboración de normas en materia energética, regulación de tarifas, propuestas de conservación y fomento a energías renovables, etc. De esta secretaría también dependen diversos organismos de regulación energética, entre ellos, el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), cuyas funciones son el fomento de la eficiencia energética y de las energías renovables.

El Gobierno de España ha elaborado un nuevo Plan para el periodo 2011- 2020 (MINETUR-PANER, 2010). Este Plan incluye el diseño de nuevos escenarios energéticos y la incorporación de objetivos acordes con la Directiva 2009/28/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del uso de energía procedente de fuentes renovables, la cual establece objetivos mínimos vinculantes para el conjunto de la Unión Europea y para cada uno de los Estados miembros. Concretamente, la Directiva establece como objetivo conseguir una cuota mínima del 20% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo final bruto de energía de la Unión Europea, el mismo objetivo establecido para España, y una cuota mínima del 10% de energía procedente de fuentes renovables en el consumo de energía en el sector del transporte en cada Estado miembro para el año 2020.

España cuenta además, con un sólido marco normativo de apoyo a las energías renovables estos están recopilados en el resumen del Plan de Energía (IDAE-RPER, 2011). Algunos de sus hitos fundamentales son:

- La Ley 54/1997 del Sector Eléctrico, que integró el Régimen Especial, regulado en el Real Decreto 661/2007.
- El Real Decreto 842/2002, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión junto a sus instrucciones técnicas complementarias.
- El Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

- La Ley 9/2006 y el Real Decreto Legislativo 1/2008 en lo que respecta a la regulación en materia ambiental.
- La Orden ITC/2877/2008, por la que se establece un mecanismo de fomento del uso de biocarburantes y otros combustibles renovables con fines de transporte.
- El Real Decreto 1578/2008, referente a la retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica.
- El Real Decreto 1565/2010, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial.
- El Real Decreto 1614/2010, por el que se regulan y modifican determinados aspectos relativos a la actividad de producción de energía eléctrica a partir de tecnologías solar termoeléctrica y eólica.
- El Real Decreto-ley 14/2010, por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico.

Más recientemente, la Ley 2/2011, de 4 de marzo, de Economía Sostenible, que incluye, en su Artículo 78, los objetivos nacionales mínimos en materia de ahorro y eficiencia energética y energías renovables.

3.2.1.2 Sector de la Energía Solar

En lo que respecta al sector específico de energía solar, ha habido distintas normativas a lo largo de los años, (IDAE-MER, 2006).

Gracias a la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación (CTE) que estableció que todos los edificios de nueva construcción o en rehabilitación deberán tener en cuenta la energía solar térmica en su diseño. El Código Técnico de la Edificación se aprobó con el RD 314/2006 de 17 de marzo (BOE 28/03/06), estableciendo un periodo de transición de aplicación voluntaria de 6 meses para la sección HE4 "Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria", pasados estos seis meses será obligatorio para todos los edificios nuevos que se construyan o rehabiliten (IDAE-MER, 2006).

Del mismo modo en estos últimos años los decretos más importantes que enmarcan la normativa (IDAE-MER, 2006) del Sector de la Energía Solar son:

- Real Decreto 841/1980, de 14 de abril, sobre homologación de los captadores solares y la Orden de 28 de julio de 1980, por la que se aprueban las normas e instrucciones técnicas complementarias para la homologación de los captadores solares.
- Ley 30 de diciembre de 1980, nº 82/80 (Jefatura del Estado). Conservación de la Energía. Establece el marco jurídico general para potenciar la adopción de las energías renovables (parcialmente derogada por la Ley de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional).
- Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE), y se crea la Comisión Asesora para las Instalaciones Térmicas de los Edificios.
- Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, por el que se establecen los criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis.

3.2.1.3 Programa SOLCASA

En España la energía solar térmica ha tenido poco protagonismo considerando sus posibilidades y enorme potencial. Entre las barreras detectadas para el desarrollo del sector se encuentran la dificultad para obtener la financiación para acometer las inversiones; la falta de mantenimiento que origina un mal funcionamiento de algunas instalaciones; y el desconocimiento de los usuarios sobre las posibilidades de la tecnología solar térmica (SOLCASA, 2011).

Para ayudar a superar estas barreras, se ha diseñado el Programa SOLCASA, que consiste en la financiación de instalaciones solares térmicas a empresas previamente habilitadas por el IDAE, para que actúen como empresas de servicios energéticos, suministrando energía térmica al usuario final a partir del aprovechamiento de la energía solar.

El Programa SOLCASA se lanza para el impulso de la energía solar térmica como fuente energética en instalaciones de agua caliente, calefacción y refrigeración de edificios (SOLCASA, 2011).

El programa, cuyas bases están recogidas en la resolución publicada en el BOE nº 122 del 19 de mayo del 2010 (BOE, 2010) y en el BOE nº 81 del 5 de abril del 2011 (BOE, 2011), promueve que empresas del sector, actuando como Empresas de Servicios Energéticos (ESEs), contraten con el usuario un servicio integral de energía adaptado a sus necesidades y, habiendo sido previamente habilitadas por el IDAE, puedan acceder a una línea específica de financiación de sus proyectos a partir de energía solar térmica.

En definitiva, los objetivos de SOLCASA pasan por extender el uso de la energía solar térmica como fuente energética en edificios, en instalaciones adaptadas a las distintas necesidades del usuario, ofreciéndose al cliente un servicio integral de energía, garantizándose el cumplimiento de la reglamentación aplicable, maximizándose la eficiencia energética (SOLCASA, 2011).

Bases para la habilitación de empresas

Para acogerse al programa, las empresas deben ser habilitadas por parte del IDAE. Para ello, han de presentar la documentación a evaluar por el Órgano Instructor. En el caso de deficiencias técnicas y/o administrativas, se subsanan, para acabar resolviendo por parte del IDAE (en menos de tres meses) (SOLCASA, 2011).

Los requisitos para la habilitación de una empresa que quiera acogerse al programa, los derechos y obligaciones de las empresas habilitadas, la manera como se presentan las solicitudes y el plazo, los criterios de evaluación, son recogidos a detalle en el BOE nº 122 del 19 de mayo del 2010, con modificaciones publicadas en el BOE nº 81 del 5 de abril del 2011.

Los criterios, en términos generales, que se tienen en cuenta para homologar empresas son (SOLCASA, 2011): la organización, la calidad técnica, las condiciones contractuales, la calidad de los sistemas, la capacidad de hibridación, la red comercial y de servicios y la capacidad financiera. Una vez habilitadas, estas ESEs se encuentran con una serie de obligaciones, entre las que destaca: el compromiso

de cobro de precios máximos al usuario que suponga una rebaja mínima del 10% con respecto al coste de la energía sustituida, donde estará incluida la financiación de la instalación.

Partes involucradas

En el documento del Programa (SOLCASA, 2011) se resalta el papel que juegan los tres actores que intervienen en el ciclo de vida de una instalación promovida por el programa:

El Cliente

Recibe una oferta de Servicio Integral por un máximo de 10 años. Tras aprobarla, se firma un contrato con la ESE para recibir el Servicio de ACS y/o climatización sin realizar ningún desembolso inicial; recibe su primera factura una vez haya comenzado la prestación del servicio.

La ESE

Realiza una oferta de servicio integral al cliente a 10 años como máximo, adaptada a las necesidades del usuario. Tras firmar el contrato con el cliente, se desarrolla el proyecto técnico y envía la solicitud de financiación al IDAE. Recibida la financiación, lleva a cabo la instalación con los términos de servicio acordados. La ESE factura al cliente por la energía consumida por éste, desde la puesta en servicio de la instalación, que es mantenida buscando la máxima eficiencia energética, incluso con tele-seguimiento.

EL IDAE

Organismo que habilita y hace el seguimiento de la ESE para asegurar el cumplimiento de los requisitos de solvencia técnica y económico-administrativa. Tras evaluar desde un punto de vista técnico-económico la solicitud de financiación, la otorga en el caso de que sea favorable. Por último, realiza un seguimiento de la instalación y de la satisfacción del cliente.

Financiación de Proyectos

Las condiciones generales y las garantías que exige el IDAE a la empresa habilitada a las que se les concede un préstamo (SOLCASA, 2011) son:

Condiciones:

- Tipo de interés a aplicar a los importes pendientes de amortización: EURIBOR + 2,2 puntos porcentuales.
- Comisión de apertura, estudio y cancelación: Exento.
- Plazo máximo de amortización de los préstamos: 10 años (incluido un período de carencia opcional de 1 año).
- El límite máximo de financiación acumulada por empresa habilitada es de 1.000.000 euros (o el indicado en la resolución de habilitación). A los efectos del límite anterior se acumularán los importes financiados por todas las sociedades de un mismo grupo empresarial.

Garantías:

- Pignoración de los derechos de cobro sobre la energía producida por el proyecto.
- Compromiso de amortización por el importe de cualesquiera subvenciones que pudiera recibir el proyecto.

En el Boletín del estado (BOE, 2011), se pueden encontrar las siguientes precisiones con respecto a la tipología de la instalación, para las cuales existen límites máximos financiables por kW. siendo el límite máximo de financiación por proyecto el importe menor de los siguientes:

- a) Hasta 1.850 € por kW de potencia instalada, según la tipología del proyecto de acuerdo a la Tabla 4:

Tabla 4: Tipología de proyectos dentro del programa SOLCASA:
Fuente: (BOE, 2011)

Tipo de Proyecto	Descripción	Límite en euros/KW
S1:	Instalaciones solares para producción de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscinas.	1000

S2:	Instalaciones solares para calefacción, y opcionalmente aplicaciones recogidas en la tipología S1.	1500
S3:	Instalaciones solares para calefacción y refrigeración, y opcionalmente aplicaciones recogidas en la tipología S1.	1850

- b) Límite mínimo de financiación por proyecto individual: 20.000 €
 c) Límite absoluto de financiación por proyecto individual: 100.000 €.

Además de estos, existen otros límites que caben resaltar como: uno absoluto de 250.000€/proyecto, con un mínimo de 20.000 €/proyecto, y un acumulado por ESE de 1.000.000 € (o el indicado en la habilitación).

Otras consideraciones que se pueden encontrar en el Boletín (BOE, 2011) que son importantes mencionar, son las siguientes:

- Forma de amortización adaptada a las necesidades de cada proyecto, considerando la generación de ingresos del proyecto.
- Posibilidad de amortización total o parcial anticipada de la deuda sin penalización ni comisiones.
- Las ayudas a fondo perdido que se reciban para el proyecto financiado, deberán aplicarse a la amortización anticipada.

3.2.2 Situación Económica

3.2.2.1 Situación macroeconómica en España

España experimentó un crecimiento muy marcado desde el año 2003 que se vio reflejado en una considerable alza en la variación porcentual del PIB que llegó a superar el 3.5% hasta el año 2007 (BBVA, 2011).

A partir del año 2008 al igual que la economía mundial se vio fuertemente afectada por la

Tabla 5: PIB Español en millones de € corrientes
Fuente. (BDE Mayo, 2012)

Año	PIB Mill.€	Var. Anual
2005	909298	3.60%
2006	985547	4.00%
2007	1053161	3.60%
2008	1087749	0.90%
2009	1047831	-3.70%
2010	1051342	-0.10%
2011	1073383	0.70%

crisis financiera entrando en un periodo de recesión que tocó fondo el año 2009, esto puede verse reflejado en la evolución en el PIB para esos años que puede verse en la Tabla 5.

A partir de este periodo la economía española entró en una etapa de estancamiento que trajo consigo un fuerte aumento del desempleo, con una tasa de paro del 20% durante el 2010 según los datos del INE publicados (BDE Mayo, 2012). Dañado el motor de la economía antes de la crisis, el sector de la construcción, y una fuerte acumulación de deuda, se hace patente la debilidad estructural del modelo económico español de los últimos años. En la Figura 2 puede verse gráficamente lo representado en la Tabla 5.

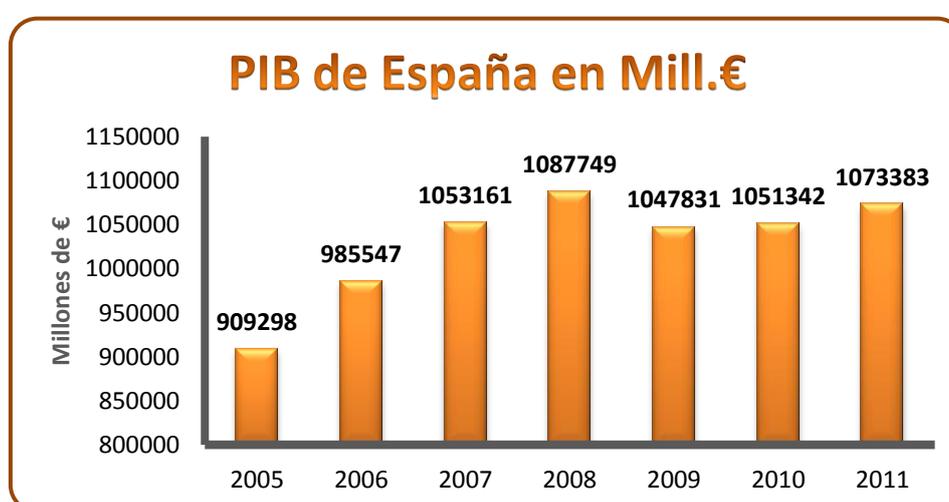


Figura 2: Evolución del PIB en Millones de Euros Corrientes.
Fuente: (BDE Mayo, 2012)

Según el Banco de España (BDE Enero, 2012) se estima que la crisis financiera tocará fondo a finales del 2012 y que a partir de este punto iniciará una leve recuperación en los principales sectores con un pequeño crecimiento. En la Figura 3 puede verse el gráfico que corresponde a la evolución del PIB español.

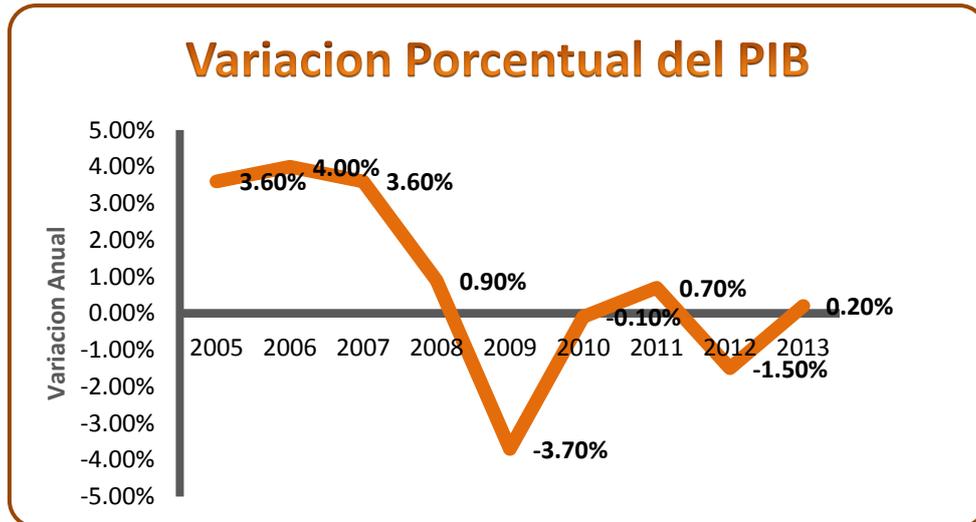


Figura 3: Variación Porcentual del PIB
Fuente: (BDE Enero, 2012)

Asimismo según el Banco de España (BDE Enero, 2012) en este ejercicio se proyecta una disminución adicionalmente los costes laborales unitarios en el conjunto de los dos próximos años, aunque a menor escala que en el pasado reciente, lo que, junto con una desaceleración en el incremento de los márgenes, resultante de la debilidad de la demanda, dará lugar a un crecimiento de los precios de consumo muy moderado. En la Figura 4 puede verse los valores de los últimos años y las proyecciones del Banco de España (BDE Enero, 2012).



Figura 4: Variación del IPC Español
Fuente: (BDE Enero, 2012)

3.2.2.2 Impacto macroeconómico del Sector de Energías Renovables

Impacto en el Producto Interior Bruto (PIB)

A continuación se recoge la evolución de las principales variables macroeconómicas respecto al Sector de las Energías Renovables en España hasta el año 2010 (APPA, 2010):

En la Tabla 6 (APPA, 2010) se ha utilizado la metodología propuesta por el Instituto Nacional de Estadística (INE) en la elaboración de las cuentas nacionales, es decir la aportación del sector de las energías renovables al PIB se ha evaluado a partir de los métodos equivalentes: método del valor añadido u oferta, método de la retribución de los factores y método del gasto final o demanda.

Tabla 6: Cálculo del PIB del Sector de Energías Renovables en millones corrientes
Fuente:(APPA, 2010)

PIB en millones de € Corrientes	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Demanda Interna		2391.6	2390.9	3578.0	5447.3	6087.0
Exportaciones Netas		773.8	1005.4	1227.4	723.1	657.0
Exportaciones		2373.4	3214.7	3683.5	3031.4	3226.4
Importaciones		1599.6	2209.3	2456.1	2308.3	2569.4
Demanda Final	2798.7	3165.4	3396.3	4805.4	6170.5	6744.0
Ingresos de Explotación	14150.8	17314.0	19225.7	22953.9	24563.9	25988.1
Consumos de Explotación	11352.1	14148.6	15829.5	18148.6	18393.5	19244.1
Valor Añadido	2798.7	3165.4	3396.3	4805.4	6170.5	6744.0
Gastos de Personal	1388.4	1558.4	1779.2	2280.3	2026.4	1981.5
Consumo Capital Fijo	524.7	568.1	605.2	799.9	1461.8	1818.9
Excedente Bruto de Explotación	885.7	1038.9	1011.9	1725.2	2682.3	2943.6
Retribución de los Factores de Producción	2798.7	3165.4	3396.3	4805.4	6170.5	6744.0

Como puede verse también gráficamente en la Figura 5, la contribución directa, que incluye las actividades de promotores de instalaciones, productores de energía, fabricantes de equipos y componentes, y proveedores de servicios característicos de las energías renovables, al PIB de España del Sector de las Energías Renovables ascendió en 2010 a los 6.744,0 millones de €, frente a los 6.170,5 millones de € del año 2009, en términos nominales.

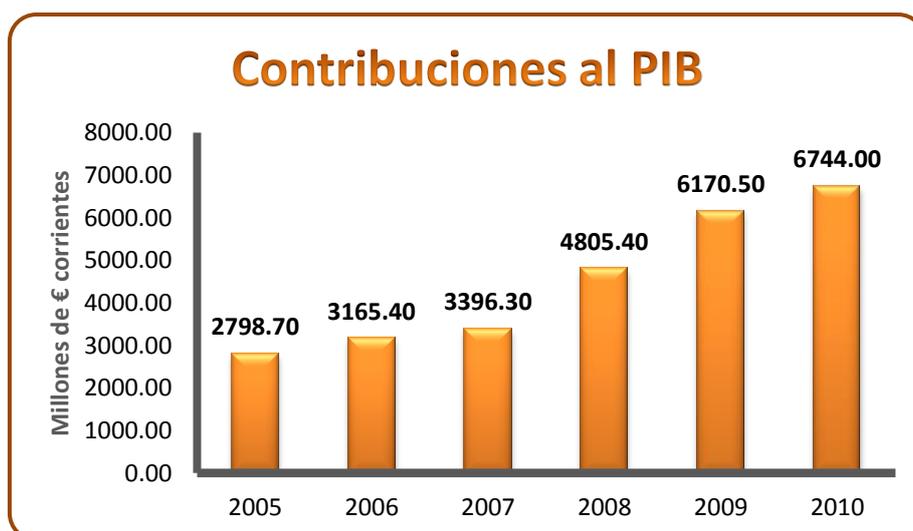


Figura 5: Contribución al PIB del Sector de las Energías Renovables
Fuente: (APPA, 2010)

Asociación de Productores de Energías Renovables (APPA, 2010) Recalca también que el incremento en los ingresos del sector, (aproximadamente los 26.000 millones de € en 2010) se debe principalmente al aumento de la venta de energía de los productores de las tecnologías eólica, hidroeléctrica y biomasa, mantenimiento de los niveles de ingresos para los productores fotovoltaicos, y la incorporación de los productores de solar termoeléctrica de centrales instaladas durante los años 2006 y 2009.

Evaluado en euros constantes del año 2010, y como puede verse en la Tabla 7 la contribución directa al PIB del Sector de las Energías Renovables ha crecido un 8,2% respecto a 2009.

Tabla 7: Contribución al PIB en millones € reales (base 2010) y % de contribución.
Fuente: (APPA, 2010)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Contribución al PIB millones € reales (base 2010)	3132.5	3402.6	3532.60	4881.20	6230.40	6744.00
% Que representa el Sector sobre el PIB español	0.31%	0.32%	0.32%	0.44%	0.59%	0.63%
Crecimiento del Sector		8.6%	3.8%	38.2%	27.6%	8.2%

Asimismo, en términos comparativos respecto al total de la economía, la contribución directa del Sector de las Energías Renovables en España (APPA, 2010), ha dado un salto considerable a pesar de la actual crisis ya que paso a representar aproximadamente un 0.31% en 2005 a un 0,63% del PIB de España en el año 2010. Esta evolución puede verse más detalladamente en la Figura 6.

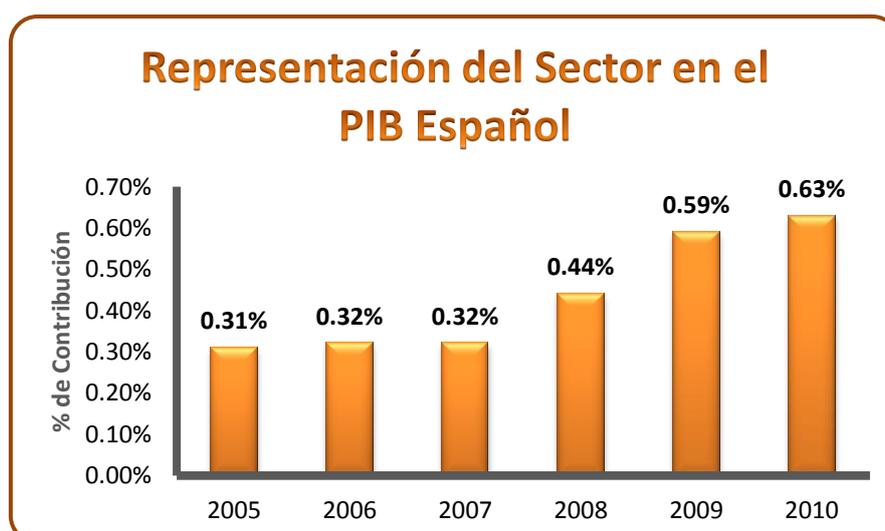


Figura 6: Representación del Sector de las Energías Renovables en PIB Español
Fuente: (APPA, 2010)

En cuanto al Empleo, el crecimiento de los ingresos tanto de los productores de electricidad como de los comercializadores (no productores) de biocarburantes no se ha traducido en un crecimiento del empleo (APPA, 2010). En este sentido, en todas las tecnologías mencionadas anteriormente, se han perdido puestos de trabajo durante el año 2010. Esto se ha debido a que las industrias auxiliares han visto reducido su nivel de actividad: en el caso de las tecnologías para la generación de electricidad, por el bajo nivel de instalación de potencia registrado en 2010, y en el caso de los biocarburantes, por la importación de combustibles que ha derivado en una infrautilización de la capacidad instalada, teniendo un impacto negativo en el empleo directo, así como la importación de materia prima y su impacto en el empleo indirecto.

Las cuantías satisfechas en términos de sueldos y salarios a los trabajadores del Sector se han visto reducidas en un 3,2% como consecuencia de la reducción de personal experimentada en esos años.

Impacto en Exportaciones e Importaciones

Como se puede observar en la Tabla 6, las exportaciones del Sector de las Energías Renovables siguen siendo superiores a las importaciones por lo que el Sector arroja una balanza comercial positiva. No obstante, debe señalarse que el diferencial entre exportaciones e importaciones se ha reducido considerablemente desde 2008, pasando de 1.246,8 millones de € a 657,0 millones de €, ambos en

términos constantes (base 2010), principalmente como consecuencia de un incremento de las importaciones de biocarburantes. Esto representa una caída de aproximadamente el 46,5% del superávit comercial en dicho periodo.

Si bien ambos conceptos, exportaciones e importaciones, experimentaron un crecimiento durante el año 2010, las primeras lo hicieron a un ritmo del 5,4% mientras que las segundas al 10,2%.

Los hechos más relevantes que se señala (APPA, 2010), respecto a las exportaciones de bienes y servicios durante 2010 han sido un ligero repunte en la exportación de equipos y servicios relativos a la solar fotovoltaica y un aumento coyuntural de las exportaciones de biodiésel a Italia. Del mismo modo, por lo que se refiere a las importaciones, el subsector del biodiésel se ha visto seriamente afectado un año más por las políticas comerciales aplicadas en terceros países, resultándole imposible competir con el producto importado desde Argentina principalmente, e Indonesia.

Crecimiento del Sector y Perspectivas

En lo que respecta al crecimiento, como puede verse en Tabla 8, es relevante señalar que si se compara la evolución de la contribución al PIB del Sector de las Energías Renovables frente al Sector Energético en su conjunto, o la totalidad de la economía española, las energías renovables han crecido a mayor ritmo que el resto durante los últimos cinco años. Esto puede verse comparativamente en la Figura 7.

Tabla 8: Comparación del crecimiento del Sector de energías Renovables.
Fuente: (APPA, 2010)

	2006	2007	2008	2009	2010
Energías Renovables	8.6%	3.8%	38.2%	27.6%	8.2%
Sector Energético	-2.8%	0.5%	14.4%	-0.5%	3.0%
España	4.0%	3.6%	0.9%	-3.6%	-0.1%

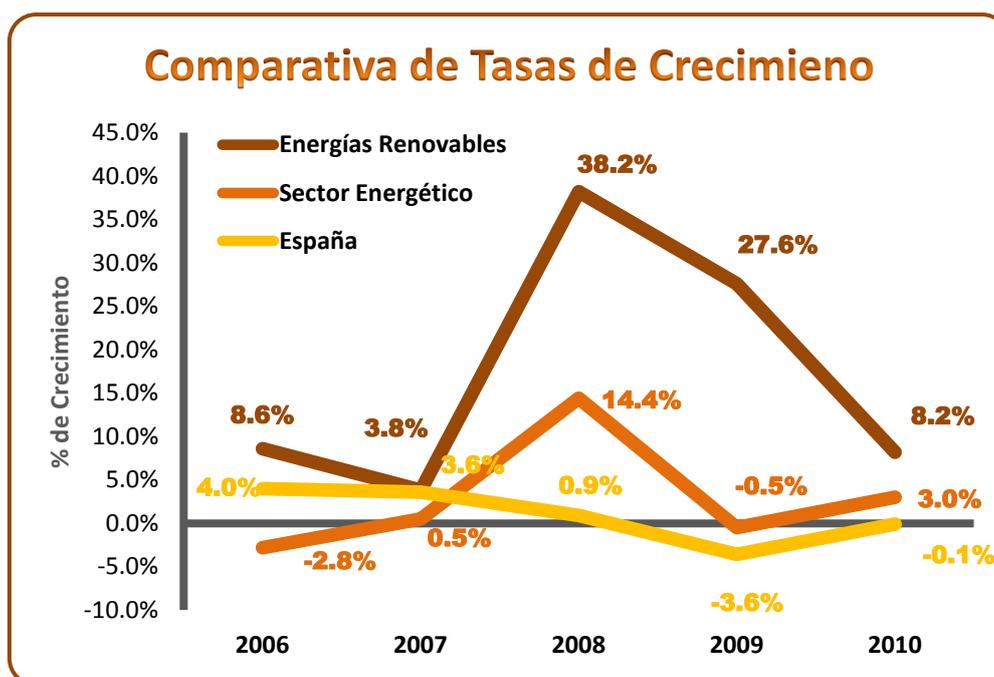


Figura 7: Comparativa Tasas de Crecimiento
Fuente: (APPA, 2010)

En el futuro, la evolución de la contribución al PIB de las diferentes tecnologías dependerá del crecimiento de su capacidad instalada en España, y del ratio de utilización de la misma, de la penetración de los biocarburantes en el mercado, del precio de la energía vendida y de la capacidad de competir frente a nuevos escenarios a nivel internacional. Todas estas variables a su vez, dependerán de manera muy relevante de la evolución de los siguientes factores (APPA, 2010):

- El establecimiento del nuevo modelo retributivo para las energías de régimen especial a partir de 2013. En este sentido, la existencia de un marco regulatorio estable, predecible y que valore adecuadamente las inversiones que deben realizarse por parte de los promotores de estas tecnologías es fundamental para eliminar la incertidumbre y mitigar los riesgos que se derivan de este tipo de proyectos.
- Los precios en los mercados de combustibles y de las condiciones meteorológicas (pluviosidad y temperatura), que condicionan el precio en el mercado de la electricidad.
- La dificultad existente a nivel administrativo para la obtención de permisos y licencias para la realización de los diferentes proyectos.

- El desarrollo de modelos de mercado que permitan una mayor contratación a plazo, que reduzcan la incertidumbre con respecto al comportamiento en los precios.
- El establecimiento de esquemas que permitan gestionar portfolios de distintas tecnologías de generación permitiéndose cubrir excesos o déficit de generación con energía procedente de otras tecnologías.
- La presentación de los programas al Operador del Mercado y al Operador del Sistema en momentos más cercanos al despacho de la energía.
- El establecimiento de un mecanismo regulatorio que permita reducir el impacto sobre el sector productor de biocarburantes de las prácticas comerciales restrictivas de la competencia de otros países, como de objetivos obligatorios de uso de biocarburantes más ambiciosos para los próximos años.

3.2.2.3 Situación económica del Sector Solar Térmico.

Contribución al PIB

En 2010 existían en España aproximadamente 2.400.000 de m² cubiertos con paneles solares térmicos, menos del 50% de lo establecido en el PER 2005-2010. Si bien en 2007 y 2008 las perspectivas de crecimiento del sector eran muy positivas, principalmente derivadas de la obligatoriedad expresada en el Código Técnico de la Edificación que exige una contribución solar mínima en “edificios de nueva construcción y rehabilitación de edificios existentes de cualquier uso en los que exista una demanda de agua caliente sanitaria y/o climatización de piscina cubierta”, la caída en la construcción de nuevas viviendas ha mermado las posibilidades de crecimiento del sector.

La contribución al PIB de España se ha incrementado de manera muy relevante desde el 2005, superando como menciona el estudio técnico del IDAE (IDAE - TECPER, 2011) los 57,5 millones de € al final del periodo del anterior PANER, expresados en términos reales. Esto supone un incremento en términos reales de más de 6 veces el valor inicial.

De cumplirse los objetivos establecidos en el plan energético (MINETUR-PANER, 2010), el sector contribuiría con más de 133,7 millones de € en 2015 y 177,8 millones de € en 2020, lo cual significaría un crecimiento real de aproximadamente el 136,3% y el 214,3% respectivamente. Como puede verse en la Tabla 9 (IDAE -TECPER, 2011).

Tabla 9: Contribución al PIB del Sector de Energías Solar Térmica
Fuente: (IDAE -TECPER, 2011)

Contribución al PIB (millones € corrientes)	2005	2006	2007	2008	2009	2015	2020
Contribución directa al PIB	7.3	17.8	32.8	73.3	57.5	133.7	177.8
Contribución Inducida al PIB	2.2	5.4	10	22.2	17.4	40.6	54
Contribución Total al PIB	9.5	23.2	42.8	95.5	74.9	174.3	231.8

El IDAE (IDAE -TECPER, 2011) explica también que esta cifra se deriva tanto de las actividades de venta de energía, Fabricación y distribución de equipos y componentes así como las operaciones de mantenimiento, ingeniería y consultoría propias del sector y el efecto arrastre en el resto de actividades económicas. En la Figura 8 puede verse gráficamente las aportaciones al PIB del sector solar termoeléctrico.

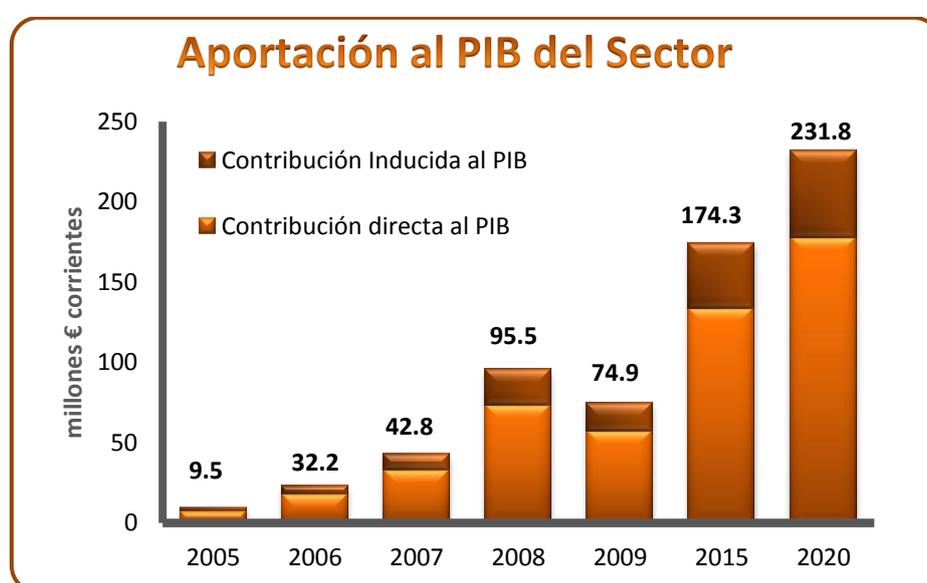


Figura 8: Aportación al PIB del Sector Energético
Fuente: (IDAE -TECPER, 2011)

En lo que respecta a las tasas de crecimiento del sector, después de mostrar incrementos muy relevantes tanto en la facturación como en la contribución al PIB, en 2009 hubo un considerable descenso consecuencia de la crisis.

De cara al futuro, el nuevo plan energético (MINETUR-PANER, 2010) pretende relanzar el sector para conseguir llegar a una madurez en la que no se necesite contar con requisitos de obligatoriedad de instalación de equipos.

Considerando que el mercado de la vivienda no aumentará su oferta como lo hizo durante los primeros años de la década del 2000 (IDAE -TECPER, 2011), se deberá trabajar con el objetivo de aprovechar las múltiples ventajas que presenta esta tecnología más allá de su uso para agua caliente sanitaria: en procesos industriales, procesos de climatización, y en todos aquellos sectores con demanda de calor como se expresa en el nuevo plan energético (MINETUR-PANER, 2010), en la Tabla 10 puede verse las cifras del crecimiento de los últimos años.

Tabla 10: Crecimiento del sector Solar Térmico
Fuente: (IDAE -TECPER, 2011)

	2006	2007	2008	2009	2015	2020
Tasa de Crecimiento	137.50%	85.10%	127.70%	-22.20%	136.30%	214.30%

En la Figura 9 puede apreciarse gráficamente lo mencionado (IDAE -TECPER, 2011), la gran caída que tuvo en el sector en el año 2009 como consecuencia directa de la caída del sector de la construcción.

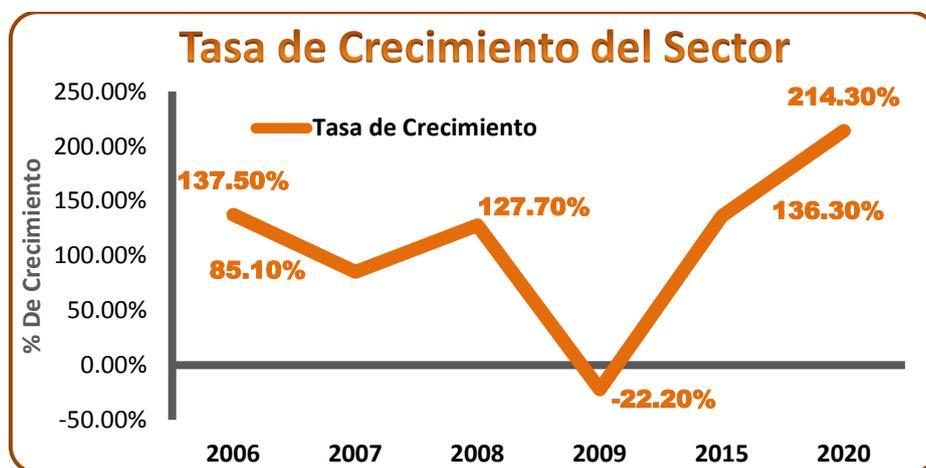


Figura 9: Tasa de Crecimiento del Sector de Energías Renovables
Fuente: (IDAE -TECPER, 2011)

Impacto en Importaciones y Exportaciones

La balanza comercial del sector es negativa aunque (APPA, 2010) este dato se debe a la concentración de la inversión en España: al ser nuestro país el mayor desarrollador de esta tecnología, se importan equipos desde el extranjero con el fin

de abastecer la demanda interna; al no existir una demanda externa importante, las exportaciones son menores. El valor de los equipos importados representa menos del 30% del total de la inversión. En Tabla 11 puede verse los valores de la balanza comercial del sector de los últimos años.

Tabla 11: Balanza comercial del Sector
Fuente: (IDAE -TECPER, 2011)

Millones de € constantes (base 2010)	2006	2007	2008	2015	2020
Exportaciones	17,3	36,5	47,5	119,6	157,7
Importaciones	57,3	102,4	141,9	256,6	246,5
Exportaciones netas	-40,0	-65,9	-94,4	-137,1	-88,8

En la actualidad las empresas españolas tienen capacidad para suministrar la gran mayoría de los equipos y servicios necesarios en la cadena de valor de la energía solar térmica. En este sentido, el desarrollo de esta tecnología en España podría suponer una oportunidad muy importante para conseguir una ventaja competitiva y una posición de liderazgo a nivel mundial. Sin embargo hasta final del periodo del presente plan energético (MINETUR-PANER, 2010) no se prevé un resultado en la balanza comercial positivo dado que las necesidades de crecimiento del sector superan la producción nacional.

3.2.3 Dimensión Social

La importancia del sector de las energías renovables en la economía nacional es cada vez mayor y en los próximos años, su contribución continuará en aumento (IDAE-PER, 2011). Por ello, se hace necesario conocer los efectos económicos que se han producido, así como las previsiones de crecimiento de las diferentes tecnologías, con el objeto de comprender el desarrollo futuro del sector y su contribución a la economía.

La evolución al año 2020 de la demanda primaria de energía muestra el efecto coyuntural de la crisis. A partir del 2011 se constata un repunte progresivo en la demanda, algo moderado por el efecto inducido de las medidas de eficiencia implantadas en el marco del Plan de Acción de Ahorro y Eficiencia, 2008-2012. Con posterioridad al periodo señalado por este plan no se contemplan, como ya se mencionó anteriormente, medidas adicionales de eficiencia dentro de este

escenario de referencia (IDAE-PER, 2011).

Por fuentes energéticas, destaca la evolución de las energías renovables, cuya demanda llega a incrementarse en un 87% en el horizonte del 2020. A continuación le sigue el gas natural, con un incremento acumulado del 69% en el periodo 2010-2020. Desde un punto de vista estructural, las energías renovables y el gas natural incrementarían su presencia en la cobertura de la demanda (IDAE-PER, 2011).

En el sector de la energía solar se puede decir que España posee los requisitos para ser uno de los países europeos con mayor capacidad para recoger la energía del Sol (IDAE-MER, 2006): una situación geográfica privilegiada, con una climatología envidiable. Situada entre los 36° y los 44° de latitud Norte, el país recibe una intensidad de radiación solar muy superior a la de otras regiones del planeta (incluso por encima de las zonas ecuatoriales). Además, España se ve particularmente favorecida con respecto a otros países de Europa por la gran cantidad de días sin nubes que disfruta al año. No en vano, sobre cada metro cuadrado de suelo inciden al año una media de 1.500 kWh de energía, cifra similar a la de muchas regiones de América Central y del Sur.

España tiene ante sí un amplio potencial de desarrollo de energía solar térmica, con una media de 2.500 horas de sol aseguradas al año. La poca nubosidad, la baja humedad ambiental, el clima seco y la incidencia de los rayos solares, hacen que este país obtenga unos valores de radiación directa envidiables.

Durante el periodo 2005-2009, el peso total del sector de las energías renovables, respecto al total de la economía, se ha incrementado de forma considerable, pasando de representar el 0,69% en 2005, al 0,98% en 2009, y representará el 1,22% en 2015 y el 1,42% en 2020 (IDAE-PER, 2011).

Un elemento específico de la energía solar térmica, que la diferencia de otras fuentes de energía, tanto convencionales como renovables, es que se genera directamente en los puntos de consumo, por lo que no requiere transporte ni creación de infraestructuras.

Además, su aplicación suele tener lugar en el entorno urbano, en el cual las

emisiones contaminantes de los combustibles tradicionales tienen mayor incidencia sobre la salud humana, consiguiéndose así disminuir sensiblemente las emisiones gaseosas originadas por los sistemas convencionales de generación de agua caliente.

La energía solar contribuye además a la reducción de emisiones de CO₂, responsables del calentamiento global del planeta. Se calcula que con el uso de una instalación solar para la producción de agua caliente sanitaria, una familia puede evitar, de media, la emisión de una tonelada de CO₂ al año.

El “Estudio sobre el empleo asociado al impulso de las energías renovables en España” de ISTAS (IDAE-PER, 2011) demuestra que las empresas analizadas mantienen niveles de productividad muy elevados y muy superiores al promedio de la economía. También existe una actividad exportadora muy elevada, y un mayor esfuerzo en investigación, desarrollo e innovación que el promedio de la economía.

La importancia del sector de las energías renovables en la economía española es cada vez mayor y en los próximos años, su contribución continuará en aumento. Por ello, se hace necesario conocer los efectos económicos que se han producido, así como las previsiones de crecimiento de las diferentes tecnologías, con el objeto de comprender el desarrollo futuro del sector y su contribución a la economía nacional.(IDAE-PER, 2011)

Asimismo, España presenta ventajas en este tipo de energía en relación con Centroeuropa por su mucho mayor insolación y se pueden estimar unos 1.500 h / año de producción a plena carga (Kindelán & Menéndez, 2008).

Las energías renovables ofrecen una mejora muy importante respecto a las energías temporales en cuanto a la reducción del impacto ambiental del ciclo energético, contribuye de forma importante a la I+d+i trasposable a otros sectores económicos y tecnológicos, la conservación de la biodiversidad, en las diversas afecciones sobre los ecosistemas y, por ello, su promoción representa una de las herramientas más importantes para luchar contra la degradación del medio

ambiente. En algunos impactos como el cambio climático, la contribución de las energías renovables es determinante. (IDAE-PER, 2011)

3.2.4 La dimensión tecnológica

Cómo se explicó en el punto 3.1, se hace la distinción de tres áreas con distinta madurez comercial y distintas perspectivas:

- Aplicaciones para agua caliente sanitaria (ACS), calefacción y piscinas.
- Aplicaciones para usos industriales.
- Sistemas de climatización solar.

Las aplicaciones de ACS constituyen el uso más extendido de la energía solar térmica, y desde la entrada en vigor del Código Técnico de la Edificación su instalación es obligatoria en los edificios de nueva construcción o rehabilitaciones, por lo que actualmente son instalaciones cada vez más habituales.

Los sistemas solares térmicos tradicionalmente se han vinculado a la generación de ACS que, si bien continúa siendo la principal aplicación, no es la única. Existen numerosas aplicaciones de media y alta temperatura fundamentalmente destinadas a usos industriales, a la vez que aparecen en el mercado las aplicaciones de refrigeración solar. Las principales tecnologías existentes aparecen resumidas en la Figura 10:

Tipo de captador	Generación de calor				Generación de frío	
	Captador plano sin recubrimiento	Captador plano con recubrimiento	Captador de tubo vacío	Captador de tubo de concentración	Máquina de absorción	Máquina de adsorción
Temperatura de salida del fluido (°C)	20-40	60-110	90-110	>150	80-110	80-110
Rendimiento del captador ² (%)	~40-50	~70-75	~75-80	~75-80	~45-50	~45-50
Rendimiento de la instalación (%)	~40-50	~65-70	~70-75	~70-75	~40-45	~40-45
Aplicaciones	Piscinas	ACS ¹ y calefacción	ACS y calefacción	Calefacción y <i>district heating</i>	ACS, calefacción, aire acondicionado y frío industrial	ACS, calefacción, aire acondicionado y frío industrial
Clima adecuado	Muy alta irradiación	Muy alta y alta irradiación	Alta y media irradiación	Media irradiación	Alta irradiación	Alta irradiación
Madurez tecnológica						
% de cuota de mercado en España	~5	~90	~5	~0	~0	~0

■ Baja temperatura ■ Media temperatura

¹ Agua caliente sanitaria. ² Rendimiento del captador = energía aprovechada en el captador sobre el total de la irradiación total solar

Figura 10: Tecnologías de energía solar térmica de baja y media temperatura.
Fuente: (IDAE-PER, 2011)

3.2.4.1 Aplicaciones de agua caliente sanitaria (ACS), calefacción y piscinas

La aplicación de energía solar térmica con mayor implantación (IDAE-PER, 2011), es la generación de ACS, que transforma la energía incidente que llega a los captadores en forma de radiación solar en energía térmica que calienta el fluido que circula por su interior (habitualmente mezclas de agua con anticongelante).

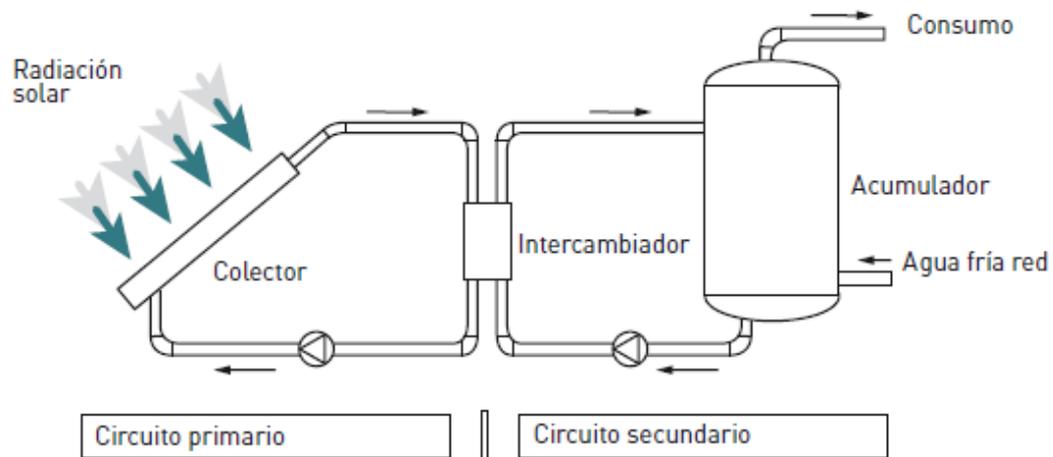


Figura 11: Esquema típico de instalación solar térmica para ACS.
Fuente: (IDAE-PER, 2011)

Esta energía transferida en forma de agua caliente es cedida generalmente a otro circuito, donde se acumula en un depósito acumulador que actúa como depósito de inercia térmica hasta que se produzca el uso final de la energía en forma de agua caliente sanitaria, apoyo a la calefacción por suelo radiante o para la climatización de piscinas (ver Figura 11).



Figura 12: Colectores planos vidriados.
Fuente: (IDAE-PER, 2011)

calefacción mediante suelo radiante.

Los captadores flexibles no vidriados se destinan principalmente a la climatización de piscinas, puesto que resultan más sencillos y económicos, dado su uso a muy baja temperatura.

Los avances tecnológicos en este tipo de aplicaciones se dirigen fundamentalmente a la mejora del rendimiento de los captadores vidriados planos tratando de disminuir sus pérdidas y de aumentar la ganancia óptica (IDAE-PER, 2011).

Las actuales líneas de investigación se centran en el desarrollo de nuevos materiales como superficies funcionales, absolvedores selectivos, mejora de espejos y reflectantes, acristalamientos con propiedades ópticas adaptativas y fluidos calo-portadores estables a mayores temperaturas, etc.

Igualmente se trabaja en la mejora de los sistemas de control e instrumentación, en el desarrollo de nuevos procedimientos de prueba, incluyendo test de envejecimiento de los captadores y componentes, así como en pruebas de aplicaciones específicas, como los captadores de fachada e instalaciones marítimas.

3.2.4.2 Aplicaciones industriales

El sector industrial presenta un alto potencial por la importancia de su demanda térmica en el rango que pueden producir las instalaciones solares. Se estima que los sistemas solares podrían proporcionar entre el 2 y el 7,5% del potencial de demanda total de energía a baja y media temperatura del sector industrial (IDAE-PER, 2011).

Aproximadamente el 41% de la demanda de calor industrial requiere temperaturas por debajo de 250 °C. En muchos sectores industriales como la industria papelera, bebidas, la fabricación de fertilizantes, alimentación como la industria cárnica, bebidas como vinos, industria láctea, etc., la demanda de calor a media y baja temperatura (por debajo de 250 °C) se sitúa en torno al 47,7% de la demanda total.

Así pues, se trata de un mercado relevante y muy prometedor para la aplicación de sistemas solares térmicos.

Por otro lado, se ha producido un notable incremento de la presencia en el mercado de los captadores de tubo de vacío (ilustrados en la Figura 13) que permiten alcanzar mayores temperaturas y tienen un mayor rendimiento. Su uso se enfoca mayoritariamente a aplicaciones de uso industrial y para aplicaciones de refrigeración solar (IDAE-PER, 2011).



Figura 13: Tubos de vacío.
Fuente: (IDAE-PER, 2011)

3.2.4.3 Sistemas de refrigeración solar

Con respecto a los sistemas de refrigeración solar IDAE (IDAE-PER, 2011) explica lo siguiente:

El que el aumento de aparatos de refrigeración mediante compresores ha sido significativo en los últimos años, provocando con ello un aumento importante de la demanda de energía eléctrica durante el verano.

Como alternativa surgen los sistemas de refrigeración solar, que resultan especialmente interesantes dado que coincide la mayor disponibilidad del recurso solar con el aumento de la demanda de refrigeración.

Existen diferentes sistemas y tecnologías para conseguir la climatización a partir de energía solar térmica. Por un lado los sistemas cerrados que utilizan máquinas de absorción de simple y doble efecto y máquinas de adsorción, y por otro los sistemas abiertos como la desecación y refrigeración evaporativa. Se están desarrollando programas europeos que tratan de integrar estos sistemas con los sistemas de climatización convencionales y facilitar la posible combinación de la energía solar térmica con las tecnologías e instalaciones existentes.

No obstante, la tecnología más utilizada hasta la fecha con energía solar es la basada en ciclo de absorción de simple efecto, capaz de aprovechar la energía térmica generada por los captadores solares para la producción de frío.

Los avances tecnológicos en refrigeración solar deben encaminarse a lograr la integración de todos los equipos que componen el sistema evitando el actual desacoplamiento entre los fabricantes de sistemas de absorción, las instalaciones y los suministradores de captadores o de equipos convencionales de refrigeración, que han provocado hasta ahora desajustes entre las características de funcionamiento de los sistemas de absorción y el resto de la instalación hidráulica, incluidos los captadores.

Otra de las líneas de avance tecnológico se centra en la reducción de tamaño, ruido y coste de los equipos que permitan su adecuación al entorno doméstico. En esta área España cuenta con un fabricante de equipos de absorción solar.

3.2.4.4 Desalación solar térmica

Una aplicación muy interesante para los sistemas solares es su incorporación a los procesos de desalación de agua marina, al proporcionar la energía térmica necesaria para el proceso (IDAE-PER, 2011). Es habitual la coincidencia de disponibilidad de recurso solar con la falta de disponibilidad de agua potable y proximidad al agua de mar.

Estos sistemas de desalación mediante energía solar abarcarían desde los sistemas pasivos basados en evaporación (*Solar Still*) hasta complejos sistemas integrados en plantas termo-solares de generación eléctrica.

La ósmosis inversa es actualmente la tecnología más dominante y a ella se asocia perfectamente el uso de energía solar térmica. La investigación en este campo incluye el desarrollo de nuevos materiales (basados en polímeros) con buena conductividad térmica que permitan alcanzar buenos porcentajes de recuperación de agua a coste moderado.

La destilación por membrana (MD) también representa un alto potencial en cuanto a la utilización de energía solar térmica de baja temperatura, donde además de precisar bajas temperaturas de operación, las instalaciones se caracterizan por su simplicidad técnica, escasa necesidad de mantenimiento y alta calidad del agua desalada.



CAPÍTULO IV

ENTORNO

ESPECÍFICO

4. ENTORNO ESPECÍFICO

4.1 Empresa de Servicios Energético y Venta Energía

Las Empresas de Servicios Energéticos, o ESE, tal y como se definen actualmente en España, según la Directiva 2006/32CE son “Personas físicas o jurídicas que proporcionan servicios energéticos o de mejora de la eficiencia energética en las instalaciones o locales de un usuario y afrontan cierto grado de riesgo económico al hacerlo. El pago de los servicios prestados se basará (en parte o totalmente) en la obtención de mejoras de la eficiencia energética y en el cumplimiento de los demás requisitos de rendimiento convenidos”.

El ámbito de actuación de estas empresas es muy amplio, dado que pueden abarcar todos los servicios energéticos posibles, con el fin único de mejorar la eficiencia en el uso de la energía y reducir los costes energéticos de una instalación (FENERCOM, 2010). Las ESE pueden así diseñar, financiar, instalar, poner en marcha y controlar un proyecto determinado, asumiendo total o parcialmente el riesgo técnico y económico del proyecto.

Los servicios de una ESE tienen la capacidad de aunar todos los servicios necesarios para la obtención de ahorros energéticos, suponiendo una mejora y ventaja ante otras empresas que desarrollan servicios independientes, por ejemplo, únicamente el diseño, la implantación o la operación y mantenimiento de un proyecto. Esta integración de servicios permite al cliente externalizar todos los requerimientos energéticos de su empresa, centrándose en la actividad central de su instalación, siendo así más eficientes energética y operativamente. (FENERCOM, 2010)

Las ESE’s ofrecen su servicio adaptado a las circunstancias, tipología y propia demanda de cada cliente, variando las condiciones contractuales con él en función de las actividades que sean aconsejables, demandadas, aceptables según el nivel de riesgo, capacidad de financiación, objetivos medioambientales y económicos; por lo que se define un modelo por cada actuación en cada cliente (Gosálvez Vega, 2012).

Los tipos de servicio según el modelo de facturación que se considera (Gosálvez Vega, 2012) son:

- **ESC (*Energy Supply Contract*):** El cliente paga por la energía suministrada al precio pactado y la ESE mantiene la propiedad de la instalación en todo momento.
- **BOOT (*Built Own Operate Transfer*):** La ESE opera la instalación y llegado el plazo acordado, la propiedad del activo pasa al cliente.
- **Arrendamiento:** Que puede ser financiero donde el cliente es propietario de la instalación y operativo donde la ESE es propietaria de la misma.
- **EPC (*Energy Performance Contract*):** Donde Existe un acuerdo basado en alcanzar un ahorro sobre el consumo inicial.

La implantación de los servicios suministrados por una ESE contribuye además a los objetivos comunitarios, nacionales y autonómicos de ahorro energético y promoción de energías renovables.

4.1.1 Venta de Energía

En base a lo explicado en el punto 4.1 existen muchas modalidades y casuísticas alrededor de la contratación de una ESE y por ello debemos definir los parámetros que definirán la modalidad de contratación de los servicios de energía, los cuales son:

- **El reparto de ahorros:** Los servicios energéticos con financiación basada en ahorros permiten diferentes posibilidades de reparto de ahorros y garantía por parte de la ESE. En función de las necesidades del contratante y la proporción de ahorros del proyecto, la ESE podrá ofrecer al contratante un reparto de ahorros desde el comienzo del proyecto, ahorros íntegros al final del proyecto, un reparto de ahorros creciente, entre otras.
- **La financiación del proyecto:** La inversión podrá ser realizada directamente por la ESE, con un sistema de "*third party financing*", financiación mixta o, incluso, por el propio contratante si de esta forma consigue obtener las instalaciones o medidas que desea expresamente.

- **La duración del contrato:** La duración del contrato será uno de los aspectos clave para la contratación de una ESE. Actualmente, en materia energética, el mercado no está acostumbrado a contratos de larga duración. La contratación del suministro energético se renueva de forma periódica en el medio plazo, sin necesidad de establecer una relación contractual a largo plazo con ningún suministrador.
- **La garantía y comparación de ahorros:** La garantía de los ahorros es un aspecto clave de los servicios suministrados por una ESE. No obstante, existen diferentes posibilidades de garantía de ahorros y compromisos de la ESE con el contratante, que van desde ahorros garantizados, ahorros compartidos y una mezcla entre ambos.

4.1.1.1 Contribución solar mínima

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina (Colegio Aparejadores y Arquitectos técnicos de Barcelona.).

Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial (Colegio Aparejadores y Arquitectos técnicos de Barcelona.).

En el Documento Ahorro de Energía (HE) en la Sección HE 4 del Código Técnico existe la obligación de ejecutar una instalación de energía solar térmica a los edificios nuevos o que se rehabiliten con una demanda de ACS y/o climatización de piscina. Esta instalación deberá cubrir entre el 30% - 70% de la demanda, como lo informa el IDAE (IDAE-ES, 2007) en función de:

- Zona climática (Zonas I, II, III, IV, V).
- Demanda del edificio (litros/día).
- Combustible sustituido: Caso general (combustibles fósiles) y electricidad por efecto Joule.

El Código técnico de la Edificación ha establecido cinco zonas climáticas en función de la radiación solar media anual que recibe la superficie terrestre y de la que se extraerá la energía térmica.

Las zonas se han definido teniendo en cuenta la Radiación Solar Global media diaria anual sobre superficie horizontal (H), tomando los intervalos que se relacionan para cada una de las zonas (CTE, 2009), como se indica en la Tabla 12 y en la Figura 14 vistas a continuación.

Tabla 12: Radiación solar global
Fuente; (CTE, 2009)

Zona Climática	MJ/m ²	kWh/m ²
I	$H < 13,7$	$H < 3,8$
II	$13,7 \leq H < 15,1$	$3,8 \leq H < 4,2$
III	$15,1 \leq H < 16,6$	$4,2 \leq H < 4,6$
IV	$16,6 \leq H < 18,0$	$4,6 \leq H < 5,0$
V	$H \geq 18,0$	$H \geq 5,0$

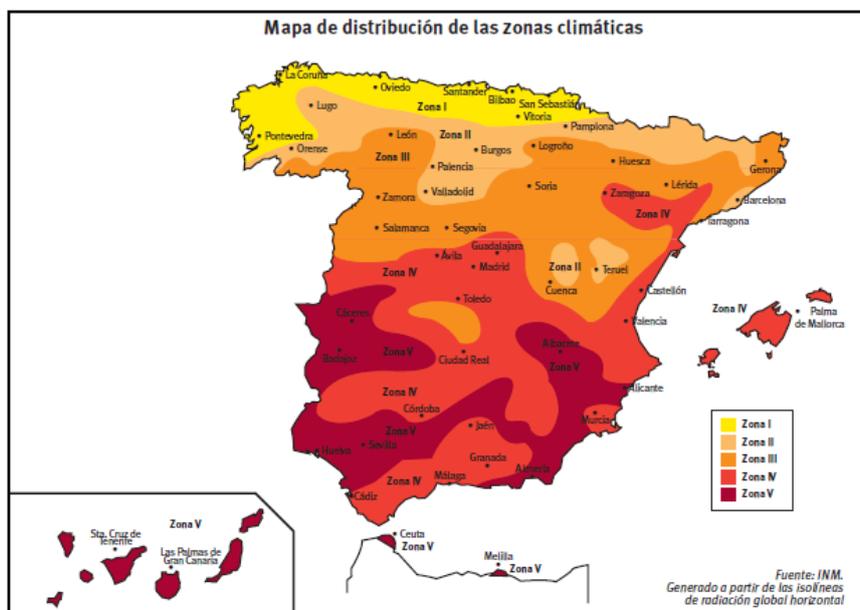


Figura 14: Mapa de Distribución de las zonas climáticas
Fuente: (IDAE-ES, 2007)

En la tabla se indican, para cada zona climática y diferentes niveles de demanda de agua caliente sanitaria (ACS) a una temperatura de referencia de 60 °C, la contribución solar mínima anual (CTE, 2009), suponiéndose que la fuente energética de apoyo sea gasóleo, propano, gas natural, u otras.

Demanda total de ACS (l/d)	Zona climática				
	I	II	III	IV	V
50-5.000	30	30	50	60	70
5.000-6.000	30	30	55	65	70
6.000-7.000	30	35	61	70	70
7.000-8.000	30	45	63	70	70
8.000-9.000	30	52	65	70	70
9.000-10.000	30	55	70	70	70
10.000-12.500	30	65	70	70	70
12.500-15.000	30	70	70	70	70
15.000-17.500	35	70	70	70	70
17.500-20.000	45	70	70	70	70
> 20.000	52	70	70	70	70

Figura 15: Cobertura mínima según región.
Fuente: (IDAE-ES, 2007)

4.1.2 Fases de ejecución del servicio energético

Con el objetivo de realizar una identificación de todos los servicios que podría desarrollar una ESE, FENERCOM describe lo que sería un servicio energético integral (FENERCOM, 2010). Las fases de ejecución del servicio energético, desde la primera aproximación y contratación del servicio de este tipo de proyectos hasta la finalización del servicio son:

➤ Fase 0: Contratación de una Empresa de Servicios Energéticos

Las organizaciones que deseen alcanzar una reducción de las facturas energéticas de sus edificios pero no dispongan del conocimiento tecnológico o financiación disponible, podrán optar por la contratación servicio integral de una ESE. De esta forma, la primera fase de implantación de servicios energéticos será la propia identificación y contacto con las diferentes empresas suministradoras de estos servicios en el mercado.

Las ESE podrán requerir el desarrollo de un diagnóstico energético previo de la edificación o instalación, con el objetivo de obtener una primera radiografía y

poder determinar, de una forma inicial, cuáles serían los aspectos de mejora y ahorro.

➤ **Fase I: Auditoría energética**

Una auditoría energética es una descripción y análisis de los flujos de energía de un edificio con el objetivo de comprender la energía dinámica de su sistema y de determinar posibles puntos de mejora y de ahorro energético en el mismo, manteniendo siempre o mejorando su confort ambiental.

La auditoría energética será el estudio de partida de una ESE para la determinación de los servicios de ahorro energético a desarrollar. Esta auditoría será esencial para determinar las oportunidades de reducción de consumos energéticos y las garantías de ahorro que propondrá la ESE al contratante.

➤ **Fase II: Diseño del proyecto y establecimiento de garantías de ahorro**

Una vez desarrollada la auditoría energética del edificio, la ESE podrá realizar un diseño del proyecto, determinando los ahorros energéticos a conseguir y las garantías de reducción de costes a establecer con el cliente.

La ESE presentará un programa de actuaciones y ahorros al contratante en el que se incluya, para un periodo temporal determinado a partir de la implantación del proyecto, los ahorros garantizados por la ESE y el estado de las instalaciones una vez finalizado el periodo del contrato. Una vez consensuado el programa y los aspectos técnicos del mismo. Este deberá plasmarse en un contrato entre la ESE y el contratante.

➤ **Fase III: Implantación del proyecto**

Una vez aprobado el proyecto presentado y firmado el contrato, la ESE podrá poner en marcha e implantar las medidas encaminadas a conseguir los ahorros energéticos en la instalación.

Las medidas podrán ser de tipología y alcance diverso. Estas podrán ir encaminadas a la disminución de los consumos, mayor eficiencia de equipamientos, sustitución de fuentes de energía convencionales por fuentes de

energía renovable, modificación de hábitos de consumo de la instalación, reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, etc.

La ESE realizará la inversión del proyecto y los trabajos de instalación y explotación del mismo. Una vez instaladas las medidas, la gestión y mantenimiento de las mismas dependerá del contrato y condiciones adquiridas en cada caso con el contratante.

➤ **Fase IV: Operación y mantenimiento del proyecto**

Entre las medidas propuestas para alcanzar los ahorros energéticos determinados, la ESE podrá desarrollar trabajos de gestión, mantenimiento y control energético de la instalación. Estas actuaciones no requerirán una inversión importante, pero su correcto desarrollo afectará a la consecución de los ahorros previstos.

➤ **Fase V: Control periódico de consumos y objetivos**

A lo largo de la duración del proyecto, la ESE deberá establecer hitos de medición y verificación de los ahorros conseguidos por el proyecto. En estos hitos se deberá realizar un control de los consumos energéticos del edificio y una identificación de los ahorros conseguidos por la implantación del mismo.

4.2 Clientes

Los servicios suministrados por una ESE son normalmente servicios que requieren una inversión económica importante. Esta inversión debe además ser financiada a partir de los ahorros energéticos conseguidos, por lo que las instalaciones en las cuales se podrán implantar estos servicios deben ser instalaciones grandes, con importantes consumos energéticos (intensivas en el consumo de energía) que permitan la amortización de la inversión (FENERCOM, 2010).

De esta forma, y según marca la tendencia de los países internacionales con mayor experiencia en estos servicios, las instalaciones en las cuales se han implantado más estos servicios son edificaciones como: hospitales, centros comerciales, universidades y colegios, instalaciones deportivas o grandes centros empresariales o edificios de oficinas. También hay que tener en cuenta el sector industrial, así

como otras instalaciones de la Administración Pública, como cárceles, cuarteles y residencias.

Estos servicios podrían también desarrollarse en instalaciones de menor dimensión, siempre y cuando pudieran aglutinarse los esfuerzos e inversiones en varias instalaciones al mismo tiempo, de tal manera que se consiga amortizar la inversión con los ahorros energéticos conseguidos. Como ejemplo, para la implantación de estos servicios en viviendas unifamiliares, podría ser factible la organización de un pool de viviendas en las que se implantara de forma conjunta un servicio energético. Así, la inversión de instalaciones y equipamientos podría ser centralizada y más fácilmente amortizable a partir de los ahorros conseguidos (FENERCOM, 2010).

Mencionado lo anterior, a continuación se realiza una descripción de los perfiles de consumo y posibilidades de medidas de ahorro y eficiencia energética a desarrollar por una ESE en algunas de las instalaciones de mayor posibilidad de contratación de servicios energéticos, como son los hospitales, instalaciones deportivas, hoteles, centros comerciales, universidades y colegios.

4.2.1 Hospitales

Aproximadamente el 10% de los costes de operación de los hospitales españoles se debe a los consumos energéticos. Este porcentaje es suficientemente importante como para requerir un control detallado del mismo y una actualización tecnológica constante que permita la reducción de consumos y costes energéticos (FENERCOM, 2010),.

El consumo energético medio de los hospitales se establece en 29.199 kWh por cama disponible, lo cual supone un consumo total de unos 4.380 GWh en un hospital medio de 150 camas. Este consumo suele repartirse de forma equitativa entre consumo de energía térmica, destinado a calefacción y calentamiento de agua caliente, y consumo de energía eléctrica, destinado principalmente a iluminación, refrigeración y equipamientos.

Teniendo en cuenta la distribución de consumos energéticos y la intensidad energética de los hospitales, éstos podrán ser instalaciones objetivo para el

desarrollo de servicios energéticos por parte de una ESE (FENERCOM, 2010). Algunas medidas de ahorro y eficiencia energética que podrían ser desarrolladas en los hospitales teniendo en cuenta el perfil de consumos de los mismos sería la instalación de sistemas de control y de alta eficiencia en la iluminación (teniendo en cuenta los requisitos técnicos específicos en algunas dependencias), así como mejoras en los sistemas de calefacción, refrigeración y agua caliente sanitaria que permitan la reducción del consumo de combustibles.

Así mismo, en caso de disponer de espacios libres en azoteas o zonas colindantes, los hospitales son instalaciones en las cuales se podrían instalar fuentes de energía renovable para el suministro de energía térmica y/o eléctrica.

En la Tabla 13, presenta un perfil de consumo para un hospital que además de recoger los datos antes presentados, incluye información sobre la distribución de consumo y medidas de ahorro.

Tabla 13: Perfil de consumo de un hospital
Fuente:(Eneragen, 2010)

Hospitales													
Distribución de consumo:	<p>Por fuente de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50% de electricidad: iluminación y refrigeración. • 50% de combustible: Calefacción y ACS. <p>Por Usos:</p> <table border="1"> <caption>Distribución de consumo por usos</caption> <thead> <tr> <th>Uso</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Otros</td> <td>38%</td> </tr> <tr> <td>Calefacción</td> <td>21%</td> </tr> <tr> <td>Refrigeración</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>ACS</td> <td>17%</td> </tr> <tr> <td>Iluminación</td> <td>9%</td> </tr> </tbody> </table>	Uso	Porcentaje	Otros	38%	Calefacción	21%	Refrigeración	15%	ACS	17%	Iluminación	9%
Uso	Porcentaje												
Otros	38%												
Calefacción	21%												
Refrigeración	15%												
ACS	17%												
Iluminación	9%												
Indicadores:	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo anual por unidad de superficie: 251 kWh/m². • Consumo anual por cama: 29.199 kWh/cama. Considerando un hospital medio de 150 camas, se estima un consumo energético global de 4.380 MWh anuales. 												
Medidas de Ahorro:	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminación: iluminación de alta eficiencia y sistemas de gestión de la iluminación centralizados. 												

	<ul style="list-style-type: none"> • Calefacción/climatización y ACS: sustitución de la caldera de gasoil por una caldera de gas natural. • Sistemas de control: medidas de control de energía y gestión de la demanda energética. • Sistema de cogeneración o micro-cogeneración. • Instalar fuentes de energía renovable: en el caso que sea posible, se podría generar energía térmica mediante placas solares térmicas o calderas de biomasa y energía eléctrica mediante placas fotovoltaicas o mini-eólicas.
Interés por parte de las ESE	Los hospitales constituyen uno de los sectores con mayor potencial de recibir servicios por parte de una ESE debido a su elevado consumo energético.

4.2.2 Instalaciones deportivas

Las instalaciones deportivas realizan un consumo importante de energía eléctrica y energía térmica (FENERCOM, 2010). La distribución de consumos por fuente de energía es muy diversa entre unas instalaciones y otras en función de si las instalaciones disponen o no de piscina climatizada (el mantenimiento del agua caliente de las piscinas supone un importante consumo energético).

Los consumos eléctricos se destinan principalmente a la iluminación, bombeo de agua, aire acondicionado, equipamientos electrónicos, etc. Por su parte, la energía térmica consumida se destina al calentamiento del agua de las piscinas y agua sanitaria, así como a la calefacción (si no se dispone de bomba de calor).

El consumo energético medio en una instalación deportiva con piscina es de 303 kWh/m², lo cual supone un consumo medio de 454 GWh para una instalación de superficie media de 1.500 m².

Estas instalaciones poseen, por tanto, un consumo importante de energía y una distribución de consumos energéticos con posibilidades de implantación de medidas de ahorro y eficiencia energética y de desarrollo de servicios energéticos por parte de una ESE. Así, para instalaciones que dispongan de piscina climatizada, la instalación de placas solares térmicas puede suponer una medida con un ahorro total de hasta el 50% de la energía consumida para tal fin. Así mismo, otras

medidas, como la instalación de sistemas de iluminación eficiente, ajuste de los niveles de iluminación por zonas, detectores de presencia y renovación de equipos en los sistemas de climatización, pueden ser otras medidas para la reducción del consumo energético y económico de las instalaciones (FENERCOM, 2010).

En la Tabla 14 se presenta un perfil de consumo para una instalación deportiva determinada que además de recoger los datos antes presentados, incluye información sobre la distribución de consumo y medidas de ahorro.

Tabla 14: Perfil de consumo de una Instalación deportiva
Fuente:(Eneragen, 2010)

Instalaciones Deportivas													
Distribución de consumo:	<p>Por fuente de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 55% de combustible: calentamiento agua de piscina, ACS y calefacción (si no se dispone de bomba de calor). • 45% de electricidad: iluminación, bombeo de agua, aire acondicionado y equipamientos electrónicos. <p>Por usos:</p> <p>Consumo energético de una instalación deportiva con piscina. No se puede tomar como la única distribución de usos existente debido a la gran heterogeneidad del sector (piscina cubierta/descubierta, pabellones cubiertos, etc.).</p> <table border="1"> <caption>Distribución del consumo energético por uso</caption> <thead> <tr> <th>Uso</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Climatización y deshumidificación</td> <td>35%</td> </tr> <tr> <td>ACS y piscina</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>Iluminación</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Motores y bombas</td> <td>12%</td> </tr> <tr> <td>Otros</td> <td>13%</td> </tr> </tbody> </table>	Uso	Porcentaje	Climatización y deshumidificación	35%	ACS y piscina	25%	Iluminación	15%	Motores y bombas	12%	Otros	13%
Uso	Porcentaje												
Climatización y deshumidificación	35%												
ACS y piscina	25%												
Iluminación	15%												
Motores y bombas	12%												
Otros	13%												
Indicadores:	<p>Instalación deportiva con piscina climatizada: 3 kWh/usuario y 303 kWh/m². Considerando una instalación de una superficie de 1.000 m², se estima un consumo energético anual de 303 MWh.</p>												
Medidas de Ahorro:	<ul style="list-style-type: none"> • ACS: mantenimiento y renovación de calderas, cobertura de las piscinas con mantas térmicas cuando no se usen. • Sistemas de cogeneración. 												

	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminación: aprovechamiento de luz solar, empleo de lámparas de ahorro, etc. • Climatización: aislamientos correctos, aprovechamiento solar, empleo de bombas de calor para regular la humedad del aire y calentarlo, etc. • Instalar fuentes de energía renovable: energía solar térmica para ACS.
Interés por parte de las ESE	Las instalaciones deportivas con piscina climatizada presentan un mayor potencial de ahorros energéticos por su elevado consumo de calor, siendo el volumen de agua a calentar el parámetro determinante. Asimismo, se prevé un potencial de ahorro energético elevado basado en el control de pérdidas.

4.2.3 Hoteles

El Sector Hotelero, con más de 13.000 establecimientos, es un importante consumidor de energía (> 6.000 GWh/año) tanto por el consumo de energía eléctrica como térmica (gas natural, gasóleo, propano) (Guerra, 2009).

Los consumos de energía no son homogéneos viéndose afectados por un conjunto importante de variables, como: tamaño del establecimiento y antigüedad, categoría del establecimiento, zonas climáticas, tipología del establecimiento (Guerra, 2009).

La Guía para el ahorro y eficiencia energética (AVEN, 2004) menciona adicionalmente, la distribución del consumo energético, entre energía eléctrica y energía térmica, demandada por un hotel, depende de varios factores: del tipo de hotel, de su situación, categoría, los servicios que ofrece, etc.

Generalmente los hoteles consumen, por una parte, energía eléctrica, para su consumo en alumbrado, ascensores, bombeo de agua, aire acondicionado, maquinaria eléctrica de cocinas, restaurante, lavandería, etc. Por otra parte, los hoteles consumen algún combustible, que se utiliza para la producción de agua caliente para la calefacción, para la producción de agua caliente sanitaria, para la calefacción de piscina cubierta, si se dispone de ella (no está permitido climatizar una piscina descubierta con una fuente de energía convencional), y también para el suministro de la cocina.

Cabe considerar que las necesidades de agua caliente sanitaria (ACS) representa una parte importante del consumo energético del hotel. Estas necesidades varían sensiblemente dependiendo de la categoría del hotel, alcanzando valores que oscilan entre un 15 y un 25% del consumo total de energía del hotel (INYGEN, 2004).

Los indicadores más significativos para los hoteles son el consumo energético por estancia (equivalente a la estancia de una persona durante un día y una noche) y, en menor grado, el consumo por unidad de superficie (MINETUR, 2003).

Estos valores son mostrados en la Tabla 15.

Tabla 15: Indicadores significativos del consumo energético de un hotel
Fuente:(MINETUR, 2003)

Unidad	Media
KWh / estancia	19
KWh anuales / m ²	403

En la Tabla 16, se presenta un perfil de consumo para un hotel de ciertas características que además de recoger los datos antes presentados, incluye información sobre la distribución de consumo y medidas de ahorro.

Tabla 16: Perfil de consumo de un hotel
Fuente:(Eneragen, 2010)

Hoteles													
Distribución de consumo:	<p>Por fuente de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 52% de electricidad: iluminación y refrigeración. • 48% de combustible: ACS y calefacción. <p>Por usos:</p> <table border="1"> <caption>Distribución del consumo por uso</caption> <thead> <tr> <th>Uso</th> <th>Porcentaje</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Otros</td> <td>29%</td> </tr> <tr> <td>Calefacción</td> <td>20%</td> </tr> <tr> <td>Refrigeración</td> <td>10%</td> </tr> <tr> <td>ACS</td> <td>30%</td> </tr> <tr> <td>Iluminación</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table>	Uso	Porcentaje	Otros	29%	Calefacción	20%	Refrigeración	10%	ACS	30%	Iluminación	11%
Uso	Porcentaje												
Otros	29%												
Calefacción	20%												
Refrigeración	10%												
ACS	30%												
Iluminación	11%												
Indicadores:	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo anual por unidad de superficie: 403 kWh/m². 												

	<ul style="list-style-type: none"> Consumo anual por estancia: 19 kWh/estancia. <p>Considerando un hotel tipo centro de vacaciones con una superficie de 20.000 m², se estima un consumo energético global de 8.060 MWh anuales.</p>
Medidas de Ahorro:	<ul style="list-style-type: none"> Iluminación: iluminación eficiente. Calefacción: sustitución de la caldera de gasoil por una caldera de gas natural. ACS y climatización agua piscinas: energía solar térmica. Sistemas de control: medidas de control de energía y gestión de la demanda energética. Instalar fuentes de energía renovable: producción energía eléctrica mediante energía solar fotovoltaica.
Interés por parte de las ESE	Los hoteles realizan un consumo considerable de energía y tienen potencial para reducir sus consumos. El prototipo de hotel con mayor potencial es la tipología centro de vacaciones con grandes dimensiones, piscinas climatizadas y grandes necesidades de climatización (refrigeración).

4.2.4 Centros Comerciales

Dada su gran superficie y su amplio horario comercial, los centros comerciales son instalaciones intensivas en el consumo de energía, cuyos costes energéticos suponen un porcentaje elevado de sus costes de explotación. Los centros tienen diferentes perfiles de consumo energético según las características del centro comercial. Así, los consumos energéticos de los centros que posean grandes superficies comunes serán muy diferentes a los centros con mayores dependencias independientes (FENERCOM, 2010).

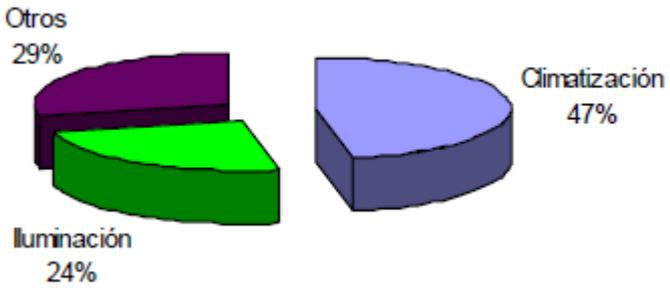
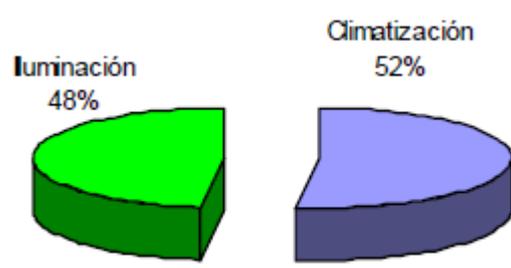
Un centro hipermercado tendrá un consumo aproximado de 327 kWh/m², lo cual supone, para un hipermercado de 5.000 m², un consumo medio anual de 1,63 GWh.

Por su parte, un centro con numerosas dependencias (tiendas) independientes, poseerá un consumo diferenciado según zonas comunes o zonas independientes. La superficie independiente tendrá un consumo energético de 396 kWh/m²,

mientras que las superficies comunes poseerán unas necesidades energéticas inferiores, con una media de 168 kWh/m² (FENERCOM, 2010).

En la Tabla 17, se presenta un perfil de consumo tanto para un hipermercado como para un centro comercial de determinadas características. Además de recoger los datos antes presentados, incluye información sobre la distribución de consumo y medidas de ahorro.

Tabla 17: Perfil de consumo de un Centro Comercial / Hipermercado
Fuente:(Eneragen, 2010)

Centros Comerciales / Hipermercados	
Distribución de consumo:	<p>Por fuente de energía:</p> <ul style="list-style-type: none"> Prácticamente el 100% de electricidad <p>Por usos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para un hipermercado: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Otros 29%</p> <p>Iluminación 24%</p> <p>Climatización 47%</p> </div> </div> En un centro comercial con dependencias independientes y zonas comunes: <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>Iluminación 48%</p> <p>Climatización 52%</p> </div> </div>
Indicadores:	<ul style="list-style-type: none"> Centros comerciales o Grandes almacenes: cuentan con espacios comunes y dependencias independientes. Se estima un consumo de 396 kWh anuales/m² en la superficie bruta alquilable (S.B.A) o superficie independiente y 168 kWh anuales/m² en las superficies comunes de los centros. Hipermercados: consumo de 327 kWh anuales/m². Para un hipermercado de 3.000 m², se estima un consumo medio anual

	de 981 MWh.
Medidas de Ahorro:	<ul style="list-style-type: none"> • Iluminación: sustitución de bombillas incandescentes, sustitución de fluorescentes, etc. • Instalar fuentes de energía renovable: se considera la posibilidad de implantar placas solares fotovoltaicas para la producción de energía eléctrica. No se considera oportuno implantar energía solar térmica ya que la demanda de agua caliente en este tipo de instalaciones es poco significativa. • Otras: actuaciones de reducción del consumo energético que suponen las cámaras frigoríficas mediante medidas dirigidas a la disminución de pérdidas y mejor aislamiento.
Interés por parte de las ESE	Los centros comerciales son grandes consumidores energéticos, por lo que son susceptibles de recibir servicios por parte de una ESE.

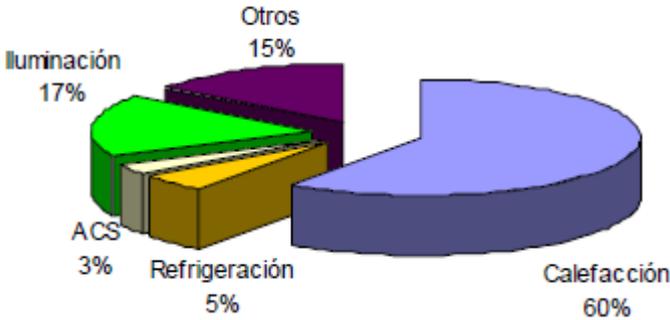
4.2.5 Universidades/colegios

Los centros de enseñanza suelen ser complejos extensos con consumos de energía principalmente destinada a la calefacción e iluminación. Así mismo, se destinan consumos energéticos relativos a la producción de agua caliente sanitaria y a los equipamientos electrónicos disponibles en los mismos. No obstante, en estos complejos, tanto en universidades como en colegios, no se destina mucha energía a la refrigeración, dado que no suelen tener mucha actividad durante la época estival (FENERCOM, 2010).

En la Tabla 18, se presenta un perfil de consumo que aplica a cualquier centro de enseñanza. Además de recoger los datos antes presentados, incluye información sobre la distribución de consumo y medidas de ahorro.

Tabla 18: Perfil de consumo de una Universidad / Colegio
Fuente:(Eneragen, 2010)

Universidades / colegios	
Distribución de consumo:	Por fuente de energía: <ul style="list-style-type: none"> • 45% de electricidad: • 55% de combustible: destinado principalmente a calefacción.
	Por usos:

	 <p>A 3D pie chart illustrating the distribution of energy consumption. The largest slice is Calefacción at 60%, followed by Iluminación at 17%, Otros at 15%, Refrigeración at 5%, and ACS at 3%.</p>
Indicadores:	<ul style="list-style-type: none"> • Consumo anual por alumno: 406 kWh/alumno. Suponiendo 5.000 alumnos, el consumo energético estimado sería de 2.030 MWh anuales. • Consumo anual por superficie: 43 kWh/m². Este valor indica que se trata de instalaciones no excesivamente intensivas de consumo en comparación con otros sectores analizados.
Medidas de Ahorro:	<ul style="list-style-type: none"> • Calefacción: sustitución de calderas de gasoil por calderas de gas natural, actuación sobre la envolvente. • Iluminación: implantar luminarias de alta eficiencia, sistema de gestión de la iluminación centralizada. • Control de la demanda: implantación de medidas avanzadas de optimización, monitorización y ajuste de la demanda. • Sistema de cogeneración o micro-cogeneración. • Fuentes de energía renovable: si las dimensiones lo permiten, implantación de sistemas de generación de energía térmica (mediante placas solares térmicas o calderas de biomasa) y energía eléctrica (mediante placas fotovoltaicas o mini-eólica).
Interés por parte de las ESE	<p>Resulta interesante el perfil de centro universitario similar a un campus (centros docentes + instalaciones deportivas, zonas comunes, etc.) para poder gestionar de forma única y centralizada consumos considerables.</p>

En cuanto a la fuente de energía final utilizada, los centros docentes utilizan tanto energía eléctrica como energía térmica. El consumo energético medio de un centro se sitúa en unos 406 kWh/alumno, por lo que un centro universitario medio con unos 10.000 alumnos tendrá unos consumos energéticos importantes que permiten la implantación de un proyecto de ahorro y eficiencia energética por parte de una ESE (FENERCOM, 2010).

Dado los consumos energéticos más significativos de los centros, éstos deberán centrar sus actuaciones en la mejora de la eficiencia energética de los sistemas de calefacción e iluminación. Así mismo, dado que estos centros suelen disponer de amplia superficie libre, podrán evaluar la posibilidad de instalar fuentes de energía renovable para la generación de energía térmica (placas solares térmicas y calderas de biomasa) o energía eléctrica (placas solares fotovoltaicas y minieólica).

Como ejemplo característico de centro universitario en el cual se han implantado medidas de ahorro y eficiencia energética por parte de una ESE, destaca la experiencia de la Universidad de Arte de Berlín. En esta universidad, mediante la renovación de todo el sistema de calefacción y refrigeración, la instalación de un nuevo sistema de iluminación, detectores de presencia y un sistema de control del edificio se alcanzó un ahorro de 27,65%, esto es, 4.371 MWh (FENERCOM, 2010).

4.3 Competidores

Para la nueva unidad de negocio, la principal competencia estaría representada por empresas que brinden el servicio de venta de energía térmica para agua caliente sanitaria (ACS) y para climatización en edificios, estando habilitados por el IDAE e inscritos en el programa SOLCASA, es decir que brinden el mismo servicio que desea dar, es por esto que no se está considerando como competencia directa a otras empresas fabricantes de captadores solares o de algún otra energía renovable.

En la lista oficial de empresas habilitadas (Solcasa. Listado de empresas habilitadas, 2012), se puede encontrar que al 10 de Mayo del 2012 existen 38 empresas habilitadas por el IDAE e inscritas en el programa SOLCASA, de las cuales la competencia directa serían todas aquellas que funcionan en la comunidad autónoma de Andalucía, entre las cuales podemos encontrar:

4.3.1 Instalaciones Negratin SL

En (NEGRATIN SL) se menciona, Instalaciones Negratín, nace en 1998 como una empresa instaladora. Su trayectoria desde entonces los ha llevado a ser una empresa de referencia en todo Andalucía Oriental en soluciones

integrales en el ámbito de las instalaciones para la edificación, la industria, así como en las energías renovables. Ha ampliado el ámbito de actuación a toda Andalucía y al resto del territorio nacional.

Dispone desde el año 2002 de la certificación ISO 9001 de calidad y desde el 2009 las certificaciones ISO 14001 y OSHAS 18001, obteniendo así la triple certificación.

El proceso productivo de la empresa se estructura en varios departamentos: Administración, Ingeniería y apoyo a las Instalaciones, Instalaciones Interiores, Líneas Eléctricas de Media y Baja Tensión y Centro de Transformación, Energías Renovables y Mantenimiento.

Perfil

Fecha constitución:	16/02/1998
Forma jurídica:	Sociedad limitada
Nro. de empleados:	60
Cotiza en Bolsa:	NO



Servicios que ofrece:

- **En Energías Renovables:** Ejecuta proyectos de instalaciones de energía solar térmica, biomasa e instalaciones fotovoltaicas. Diseñan, instalan y legalizan instalaciones aisladas, así como conectadas a red para la venta de energía.
- **Climatización - Calefacción:** Ofrece instalaciones destinadas, especialmente al sector industrial. Entre las que se pueden encontrar: climatización de piscinas, hoteles, residencias de mayores, colegios, sistemas de agua caliente sanitaria, salas de calderas.



Principales clientes:

- Constructoras,
- Clientes particulares,
- Grandes cadenas de Hoteles,
- Ministerio de Defensa y organismos oficiales como: Ayuntamientos, consejerías, diputaciones,
- Compañías Eléctricas y Compañías Eólicas.

En la Tabla 19 se puede ver la evolución de las ventas durante tres años, a partir de la cuenta de resultado para estos años.

Tabla 19: Cuenta de resultados Instalaciones Negratín.

Fuente:(SABI, 2012)

	2010	2009	2008
Ventas totales del Negocio	4,987,634	6,815,125	8,311,523
Aprovisionamientos	-2,322,382	-3,075,414	-5,510,709
Otros Ingresos de Explotación	5,099	8,154	6,351
Gastos de Personal	-1,023,247	-2,142,756	-1,488,746
Otros Gastos de Explotación	-842,878	-778,519	-960,783
EBITDA	804,226	826,590	357,636
Amortización del inmovilizado	-65,155	-60,053	-30,238
Excesos de provisiones	12,697	0	0
Deterioro y resultados por enajenaciones	-7,360	-45,104	-23,663
Beneficio Económico	744,408	721,433	303,735
Gastos Financieros	-74,460	-112,613	-176,513
Beneficio antes de Impuestos	669,948	608,820	127,222
Impuestos	-195,947	-177,140	-37,370
Beneficio Neto	474,001	431,680	89,852

4.3.2 Chromagen España

Perfil

Fecha constitución:	29/04/1998
Forma jurídica:	Sociedad limitada
Nro. de empleados:	17
Cotiza en Bolsa:	NO

En su página oficial (CHROMAGEN ESPAÑA SL) mencionan, desde su filial española, CHROMAGEN es hoy una de las más importantes marcas de energía solar térmica en la Península Ibérica. Cuenta con más de 12 años de experiencia en el mercado y casi 200.000 m² de superficie de captación instalados por sus clientes. Se dedica a la fabricación de captadores y acumuladores solares térmicos, para el aprovechamiento de la energía del sol para el calentamiento del agua en aplicaciones residenciales, comerciales (hoteles, piscinas, etc.) e industriales. Es miembro de las principales asociaciones de fabricantes de energía solar térmica como: ESTIF, ASIT y APISOLAR.



Productos que ofrece:

- Captadores
- Equipos Termosifón
- Equipos Circulación Forzada
- Acumuladores



Principales clientes:

- Viviendas Unifamiliares.
- Viviendas Multifamiliares.
- Hoteles.
- Clientes industriales.
- Edificaciones con piscinas
- Centros deportivos.

En la Tabla 20 se puede observar la evolución de las ventas durante tres años, a partir de la cuenta de resultado para estos años.

Tabla 20: Cuenta de resultados Chromagen.

Fuente:(SABI, 2012)

	2009	2008	2007
Ventas totales del Negocio	4,922,523	7,428,138	8,298,175
Variación de Existencias	-46,460	0	0
Aprovisionamientos	-3,342,971	-5,007,001	-5,549,857
Otros Ingresos de Explotación	20,715	23,170	50,124
Gastos de Personal	-708,496	-845,124	-955,328
Otros Gastos de Explotación	-769,940	-1,185,981	-1,542,758
EBITDA	75,371	413,202	300,356
Amortización Inmovilizado	-32,582	-56,735	-54,521
Deterioro y resultado por enajenaciones	-1,178	0	-11,850
Otros Resultados	-22,034	-58,067	0
Beneficio Económico	19,577	298,400	233,985
Gastos Financieros	-74,161	-160,474	-164,105
Beneficio antes de Impuestos	-54,584	137,926	69,880
Impuestos	16,375	-41,445	-24,002
Beneficio Neto	-38,209	96,481	45,878

4.3.3 Forestam, S.L

En (FORESTAM SL) se menciona, que es una empresa dedicada a la Consultoría, Ingeniería e Instalaciones de energías Renovables y Medio Ambiente. Desde el año 1999 lleva realizando estudios e impartiendo cursos sobre gestión

Perfil

Fecha constitución:	25/06/1999
Forma jurídica:	Sociedad limitada
Nro. de empleados:	16
Cotiza en Bolsa:	No

medioambiental y turismo rural. Posee la máxima acreditación dentro del programa PROSOL (Empresa Acreditada TIPO A) para Energía Solar Fotovoltaica y Térmica (SODEAN, JUNTA DE ANDALUCÍA), además de estar acreditada por el IDAE (MINISTERIO ECONOMÍA).

Se dedicada a la Consultoría, Ingeniería e Instalaciones de energías renovables y medio ambiente, imparte cursos sobre gestión medioambiental y desde 2001 realiza proyectos e instalaciones de energía solar térmica y fotovoltaica.



Servicios / Productos que ofrece:

- Instalaciones de energía solar térmica.
- instalaciones de frío con energía solar.
- Plantas de energía solar fotovoltaicas.
- Instalación de calderas de Biomasa.
- Instalaciones de plantas de biogás para la producción de electricidad.
- Actividades de Formación.
- Auditorías Energéticas.
- Minieólicas



Principales clientes:

- Centros Deportivos,
- Colegios,
- Ayuntamientos,
- Comunidades de Propietarios,
- Hoteles y Centros de Ocio,
- Piscinas,
- Promotoras y Constructoras de viviendas,
- Residencia para la 3ª edad,
- Propietarios de naves industriales.

En la Tabla 21 se puede observar la evolución de las ventas durante tres años, a partir de la cuenta de resultado para estos años.

Tabla 21: Cuenta de resultados Forastem.

Fuente:(SABI, 2012)

	2009	2008	2007
Ventas totales del Negocio	1,559,968	4,142,027	4,778,332
Variación de Existencias	560,972	-24,252	0
Aprovisionamientos	-864,118	-	-
Otros Ingresos de Explotación	0	1,600	259
Gastos de Personal	-520,978	-296,861	-307,656
Otros Gastos de Explotación	-712,642	-548,348	-340,842
EBITDA	23,202	45,454	22,723
Amortización del inmovilizado	0	0	0
Imputación de subvenciones de inmovilizado	6,024	0	0
Otros Resultados	3,261	335	0
Beneficio Económico	32,487	45,789	22,723
Gastos Financieros	-25,334	-19,268	-1,569
Beneficio antes de Impuestos	7,153	26,521	21,154
Impuestos	-2,022	-6,630	-5,288
Beneficio Neto	5,131	19,891	15,866

4.3.4 Moneleg S.L.

Perfil

Fecha constitución:	10/04/1984
Forma jurídica:	Sociedad limitada
Nro. de empleados:	104
Cotiza en Bolsa:	No

Según (MONELEG SL), Moneleg S.L. es una empresa de instalaciones con más de 25 años de experiencia en el sector eléctrico, con sede principal en Chiclana y delegaciones en Puerto Real, San Fernando, Barbate y Algeciras que cubren

la totalidad de la provincia de Cádiz. También realiza trabajos específicos en el ámbito territorial de Andalucía.

Moneleg cuenta con dos apartados importantes en lo que se refiere a la producción, por un lado instalaciones de alta y baja tensión con su mantenimiento integral, en una parte importante desarrollados para la empresa ENDESA y por otro lado instalaciones industriales para grandes corporaciones, PYMES y particulares.

Desde que comenzará su actividad en el año 1978, Moneleg ha tenido una trayectoria ascendente incrementando el número de clientes y abriendo nuevos mercados y diversificando sus actividades. Actualmente cuenta con una plantilla entorno a los 140 empleados y está presente en sectores que operan en el mercado de la electricidad, la construcción, industria, turismo, etc.



Servicios / Productos que ofrece:

- Instalaciones eléctricas.
- Instalación Fotovoltaica
- Instalación de calderas y estufas de interior de Biomasa
- Instalaciones de energía solar para agua caliente sanitaria.
- Mantenimiento preventivo de las instalaciones.
- Asesoría y auditorías energéticas.



Principales clientes:

- Empresa ENDESA.
- Grandes Corporaciones.
- PYMES
- Particulares.

En la Tabla 22 se puede observar la evolución de las ventas durante tres años, a partir de la cuenta de resultado para estos años.

Tabla 22: Cuenta de Resultados Moneleg.
Fuente:(SABI, 2012)

	2010	2009	2008
Ventas totales del Negocio	9,131,208	9,743,798	10,643,908
Variación de Existencias	133,110	-449,278	619,495
Aprovisionamientos	-4,941,295	-4,715,705	-6,646,840
Otros Ingresos de Explotación	19,694	17,704	849
Gastos de Personal	-2,908,442	-2,432,487	-2,892,578
Otros Gastos de Explotación	-919,493	-1,534,561	-1,083,481
EBITDA	514,782	629,471	641,353
Amortización del inmovilizado	-173,320	-162,739	-156,459
Imputación de subvenciones de inmovilizado	0	4,500	4,500
Beneficio Económico	341,462	471,232	489,394
Gastos Financieros	-75,702	-117,265	-194,857
Beneficio antes de Impuestos	265,760	353,967	294,537
Impuestos	-79,728	-106,789	-88,361
Beneficio Neto	186,032	247,178	206,176

4.4 Proveedores

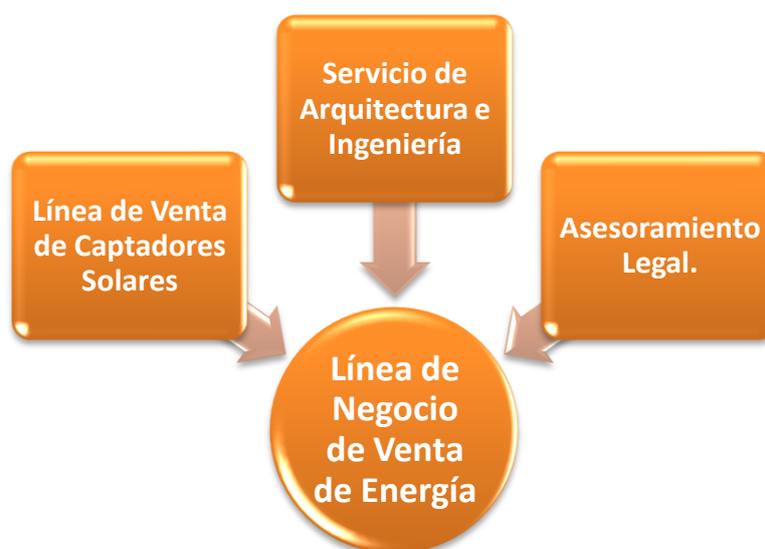
En la línea de negocio de venta de energía, la ESE se encarga de la puesta en marcha del proyecto desde el diseño de los captadores necesarios para el cliente, pasando por la instalación hasta el mantenimiento periódico en el tiempo contratado.

Tomando esta premisa y con el planteamiento inicial de que la línea de negocio debe ser independiente a las otras líneas de la empresa, se pueden clasificar la necesidad de proveedores en internos y externos.

4.4.1 Proveedor Interno

Como bien se mencionó anteriormente, se plantea la venta de energía como una línea de negocio independiente, la cual cuenta con otras líneas de negocio ó servicios dentro de la empresa Solaris S.A. como proveedoras de dicha línea. En la Figura 16, puede verse las principales líneas alternas y/o servicios dentro de Solaris S.A. que serán consumidos por la nueva línea de negocio de venta de energía.

Figura 16: Proveedores Internos de la línea de negocio.
Fuente: Elaboración propia



4.4.2 Proveedor Externo.

La línea de negocio de venta de energía necesitará también de proveedores externos para la instalación y mantenimiento de los proyectos. Para esto se plantea trabajar con cinco empresas instaladoras en España con las que se establecerá alianzas estratégicas para trabajar conjuntamente, de modo que permita a la nueva línea tener presencia en todo el territorio nacional.

El modelo del contrato con las alianzas puede verse a detalle en el punto 5.2.1.

Estas empresas fueron seleccionadas debido a que cumplen con las siguientes características: son empresas con las que se han trabajado en el pasado y por ende se conoce su modo de trabajar y su nivel cumplimiento; son empresas que comparten los mismos valores que Solaris S.A. y tienen la cultura de servicio orientado a la calidad.

4.5 Productos Sustitutos

Para la obtención ACS pueden utilizarse diversas fuentes de energía entre las que destacan a demás de la Energía Solar Térmica: electricidad, gasóleo, gas natural y adicionalmente otras energías renovables como calderas de biomasa o energía geotérmica.

4.5.1 Electricidad

La electricidad a pesar de ser una de las fuentes menos recomendadas (ATECYR-PR, 2008) para la obtención de ACS por sus altos costes, cuenta con una cuota de mercado de un 22% en España según un estudio realizado (SECH-SPAHOUSEC, 2011).

La electricidad en la obtención del ACS, cuenta con un poder calorífico de 860 kcal/kWh y es utilizada tanto en sistemas de apoyo como en sistemas solos.

En la publicación TUR (IDAE-TUR, 2012) se muestran las Tarifa de Último Recurso (TUR) vigentes para el presente año que se muestra a continuación en la

Tabla 23.

Tabla 23: TUR Vigente en Electricidad

Fuente: (IDAE-TUR, 2012)

T.U.R. Electricidad				
DISCRIMINACIÓN HORARIA SUPERVALLE				
Potencia contratada	Término potencia €/kW y mes	variación respecto a TUR anterior(*)	Término energía €/kWh	variación respecto a TUR anterior(*)
Potencia ≤ 10kW	1,719427417	0%	Periodo1: 0,167056 Periodo2: 0,080880 Periodo3: 0,055744	Periodo1: 0% Periodo2: 0% Periodo3: 0%
CON DISCRIMINACIÓN HORARIA				
Potencia contratada	Término potencia €/kW y mes	variación respecto a TUR anterior(*)	Término energía €/kWh	variación respecto a TUR anterior(*)
Potencia ≤ 10kW	1,719427417	0%	Periodo1: 0,185235 Periodo2: 0,067697	Periodo1: 12% Periodo2: 0%
SIN DISCRIMINACIÓN HORARIA				
Potencia contratada	Término potencia €/kW y mes	variación respecto a TUR anterior(*)	Término energía €/kWh	variación respecto a TUR anterior(*)
Potencia ≤ 10kW	1,719427417	0%	0,152559	7,2%

4.5.2 Gasóleo

Calderas de gas-oil como también se lo denomina, utilizan la energía calorífica obtenida por la combustión del gas-oil para calentar agua. Se utilizan normalmente para la calefacción general de edificios de viviendas o para casas unifamiliares, debido a que la instalación ha de poseer un depósito de gasóleo de considerables dimensiones (ATECYR-TEC, 2008).

Tanto el gasóleo B como el gasóleo C, sirven perfectamente para el uso en calefacciones, teniendo ambos unas características físicas similares en cuanto a rendimiento.

4.5.2.1 Gasóleo B.

El gasóleo B, es un producto más filtrado y limpio, ya que su orientación también se dirige a motores y artefactos, por lo que necesita un mayor cuidado en cuanto a la existencia de partículas.

El gasóleo B, posee un punto de inflamación $>55^{\circ}$ inferior al gasóleo C $>60^{\circ}$, por lo que el arranque de las calderas se produce más rápidamente con el gasóleo B, dado que los calentadores deben realizar menos esfuerzo.

El precio del Gasóleo B promedio en España al 3 de septiembre de 2012 (DieseloGasolina.com, 2012) se pueden ver en Tabla 24.

Tabla 24: Precio Actual del Gasóleo B
Fuente: (DieseloGasolina.com, 2012)

Precio de Gasoil B Promedio en España	1.106 €/l
Equivalente kWh por Litro	11.86 l/kWh
Precio Kwh	0.095€/kWh

4.5.2.2 Gasóleo C.

El gasóleo C, es un producto más viscoso. Por otro lado lleva consigo un añadido de parafina. Este añadido, le confiere un pequeño engrase suplementario que para algunas bombas de calefacciones que vienen muy ajustadas suele ser mejor que el gasóleo B (medida que muchos calefactores suplen con el añadido de un pequeño bote de aceite en el gasóleo en los primeros usos de la calefacción). Pero por otro lado, esta parafina en lugares de fuerte descenso de temperaturas, puede precipitar, ocasionando un tapón en los filtros de las calefacciones, una especie de barrillo que da lugar a un mayor coste de mantenimiento de las calefacciones.

El precio del Gasóleo C promedio en España al 3 de Septiembre (DieseloGasolina.com, 2012) puede verse en la Tabla 25.

Tabla 25: Precio Actual del Gasóleo C
Fuente: (DieseloGasolina.com, 2012)

Precio de Gasoil C Promedio en España	1.109 €/l
Equivalente kWh por litro	10.12/kWh
Precio Kwh	0.111€/kWh

4.5.3 Gas

Se utiliza principalmente en calderas de gas, llamadas comúnmente “calentadores”. Los gases más utilizados son el Gas butano o el gas natural (Metano). La combustión de gas butano es más calorífica que la del gas natural, aunque tiene el inconveniente de tener que utilizar bombonas, con la consiguiente incomodidad. También es obligatorio en los lugares donde se utiliza gas, la colocación de rejillas de ventilación (ATECYR-TEC, 2008).

4.5.3.1 Gas Natural

El gas natural es una fuente de energía fósil que, como el carbón o el petróleo, está constituida por una mezcla de hidrocarburos, unas moléculas formadas por átomos de carbono e hidrógeno, cuenta con un poder calorífico entre 8.300 Kcal/m³ y 9.300 Kcal /m³ (COMMAD, 2002),.

Actualmente tiene una cuota de mercado de 40%, es decir que es el combustible más utilizado tanto como sistema individual o sistema de apoyo (SECH-SPAHOUSEC, 2011). En la Tabla 26 puede verse la evolución de las últimas tarifas según (CORES, 2012)

Tabla 26: Evolución de Tarifas del Gas Natural c/kWh.
Fuente: (CORES, 2012)

Consumidor Tipo					
Fecha		Tarifa 1/TUR1	% m	Tarifa 2/TUR2	% m
2010	1 Octubre	7,3808	-1,0	5,7994	-1,3
	1 Enero	7,6839	4,1	6,0200	3,8
2011	1 Abril	7,9548	3,5	6,2909	4,5
	1 Julio	8,3352	4,8	6,6713	6,0
	1 Octubre	8,4214	1,0	6,7574	1,3
	1 Enero	8,4931	0,9	6,7756	0,3
2012	1 Enero	8,4931	0,9	6,7756	0,3
	1 Mayo	8,8920	4,7	7,11.46	5,0

4.5.3.2 Gas Butano

También llamado Gas licuado de petróleo, GLP, LPG, Butano es obtenido por destilación del petróleo, compuesto principalmente por butano normal (60%), propano (9%), isobutano (30%) y etano (1%). Cuenta con un poder calórico entre 6.180 Kcal /lt y 6.735 Kcal /lt.

Tiene una cuota de mercado de 26%, posicionándose como el segundo combustible más utilizado a nivel nacional para la obtención de ACS, tanto como sistema individual o sistema de apoyo (SECH-SPAHOUSEC, 2011).

En la Tabla 27 puede verse la evolución de precios del butano publicados (CORES, 2012), en donde puede verse que el precio de la botella de butano se mantuvo invariable en los últimos boletines y permanece estable desde que se incrementó el día 1 de octubre de 2011 en 29 c€/litro la bombona, el 1,96%, situándose en 15,09 €/bombona desde entonces.

Tabla 27: Evolución de Tarifas del Gas Natural.
Fuente: (CORES, 2012)

Fecha	€/bombona	% m
1 Octubre 2009	10,69	2,00
1 Enero 2010	11,06	3,46
1 Abril 2010	11,68	5,61
1 Julio 2010	12,45	6,59
1 Octubre 2010	12,79	2,73
1 Enero 2011	13,19	3,13
1 Abril 2011	14,00	6,14
1 Julio 2011	14,80	5,71
1 Octubre 2011	15,09	1,96

El precio del Gas Butano (Botella 12.5 kg.) en España al 3 de septiembre de 2012 puede verse en la Tabla 28 (DieseloGasolina.com, 2012):

Tabla 28: Precio Actual del Gas Butano
Fuente: (DieseloGasolina.com, 2012)

Precio de Gas Butano Promedio en España	15.09 €/bombona (12.5kg)
Equivalente kWh por bombona	198.42

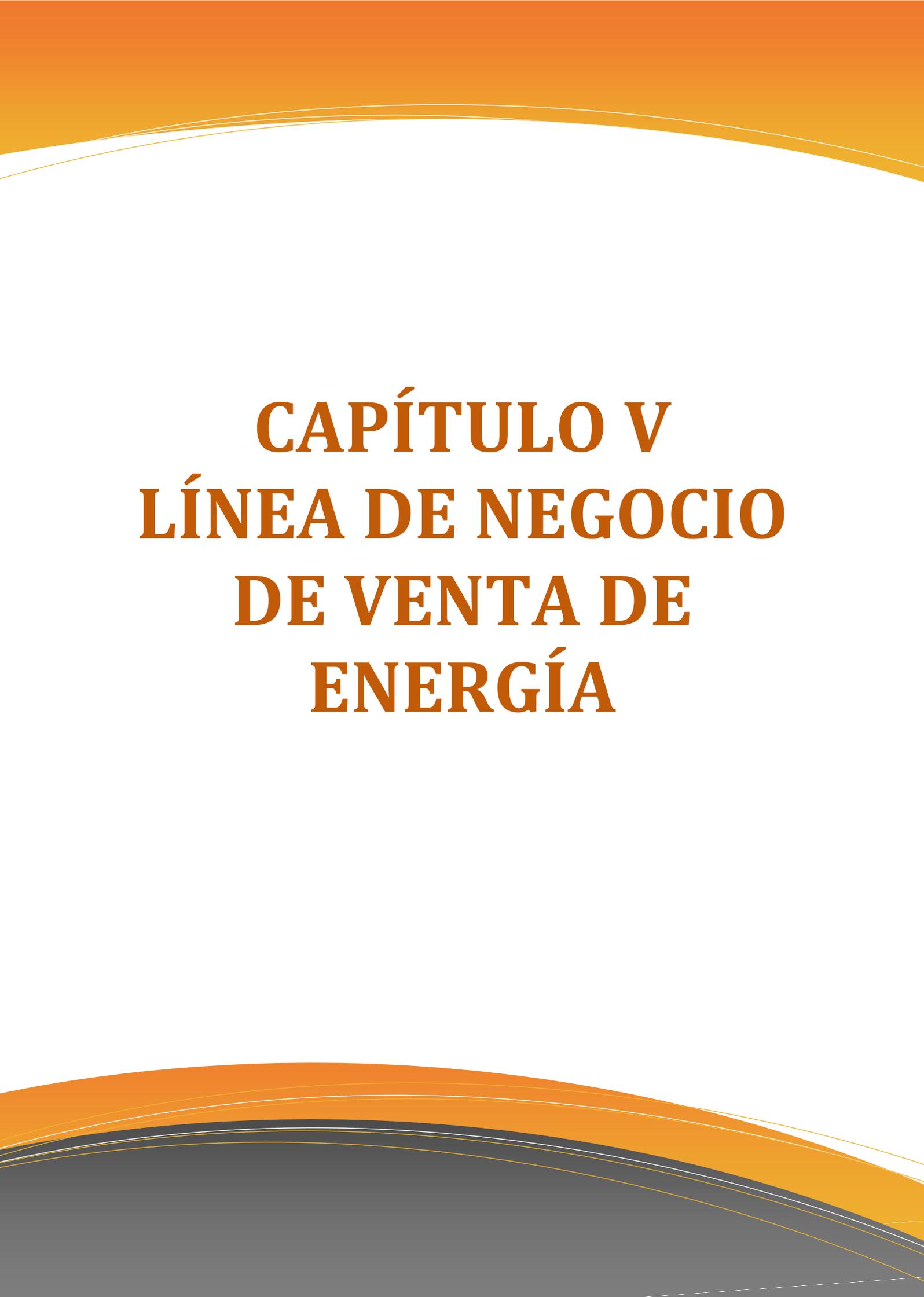
4.5.4 Otros

4.5.4.1 Biomasa

Según la Especificación Técnica Europea CEN/TS 14588 “Todo material de origen biológico excluyendo aquellos que han sido englobados en formaciones geológicas sufriendo un proceso de mineralización”

En España, los recursos potenciales de biomasa calculados en el Plan de Energías Renovables (IDAE-PER, 2011) se sitúan en torno a los 19.000 ktep. En la actualidad, la biomasa alcanza el 45% de la producción con energías renovables en España, lo que equivale al 2,9% respecto del total de consumo de energía primaria convencional.

Cuenta con una potencia Entre 100kW. y 1.000 kW, así como un rendimiento global del combustible del 90%.



CAPÍTULO V
LÍNEA DE NEGOCIO
DE VENTA DE
ENERGÍA

5. LÍNEA DE NEGOCIO DE VENTA DE ENERGÍA

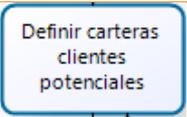
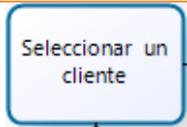
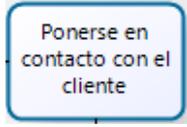
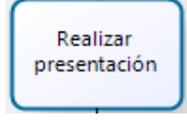
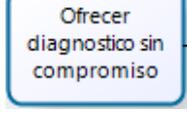
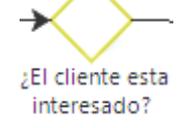
5.1 Plan de Operaciones

5.1.1 Modelo del Negocio

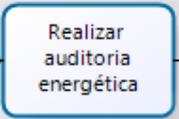
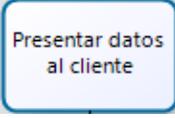
El modelo de negocio propuesto para la nueva unidad de negocio, está dividido en fases, tomando como referencia lo descrito en el punto 554.1.2 Fases de ejecución del servicio energético el cual considera el ciclo de vida completo de un proyecto de servicio energético desde la primera aproximación al cliente hasta la finalización del servicio.

En la Figura 17 se detalla el flujo de trabajo, los roles y sus correspondientes tareas que desempeñarían en cada una de las fases, cuya descripción es la siguiente:

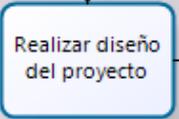
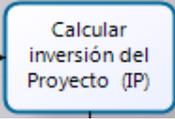
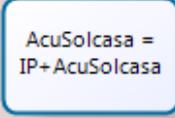
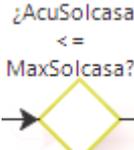
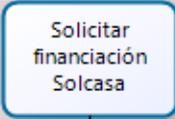
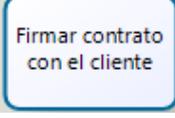
FASE 0: Contratación de una Empresa de Servicios Energéticos:

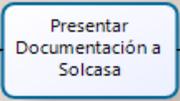
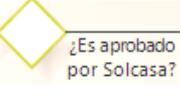
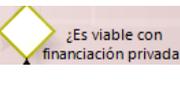
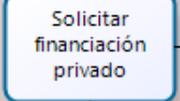
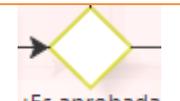
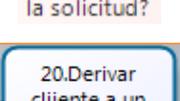
1		Como primer paso, en base a la definición del perfil deseado del cliente el comercial selecciona una lista de clientes potenciales.
2		Gerente de empresa revisa la lista, en caso de haber observaciones, este solicita que el comercial ajuste la lista, de estar de acuerdo, el gerente la aprueba.
3		Una vez teniendo la lista de clientes potenciales, el comercial selecciona un cliente de la lista
4		poner en contacto con dicho cliente mediante visitas comerciales
5		En estas visitas se le realiza una presentación al cliente de en lo que consiste la venta de energía
6		y se le ofrece al cliente hacerle un diagnóstico energético sin compromiso
7		Si el cliente está interesado, se pasa a la siguiente fase.

FASE I: Auditoria energética

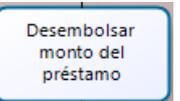
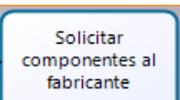
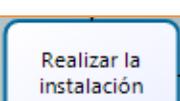
8		La empresa de servicios energéticos envía un ingeniero al cliente para que este realice una auditoría energética donde se analiza principalmente en base al perfil del cliente sus instalaciones y sus consumos habituales de ACS si sería viable la puesta en marcha de un proyecto de venta de energía
9		En base a los resultados obtenidos de la auditoría energética se determina si la puesta en marcha de un proyecto de energía sería viable económicamente, financieramente y técnicamente tanto para el cliente como para la empresa de servicios energéticos
10		En caso de que sea viable en los tres aspectos antes mencionados se le presenta el proyecto completo al cliente.
11		El cliente evalúa la propuesta y decide aceptar o declinar el proyecto. Si el cliente acepta el proyecto se pasa a la FASE II del proceso.

FASE II Diseño del Proyecto y establecimiento de las garantías de ahorro.

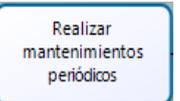
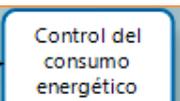
12		Esta fase inicia con el diseño del proyecto por parte del departamento de ingeniería donde se definen los aspectos técnicos detallados de la puesta en marcha del proyecto.
13		Con el diseño total del proyecto se afina el cálculo de la inversión total necesaria.
14		Se hace un cálculo de lo que se tiene actualmente acumulado de financiación con SOLCASA más el costo total del proyecto.
15		Se evalúa si es que el acumulado actual más el costo del proyecto IP supera el límite de financiación de SOLCASA.
16		En caso de que el límite no haya sido superado se elige trabajar con financiación vía SOLCASA.
17		Se firma el contrato con el cliente con las cláusulas de ahorros mínimos solicitados por SOLCASA, condicionando también este contrato a la obtención del financiamiento.

18		Se presenta la documentación correspondiente al programa SOLCASA.
19		Se espera el tiempo correspondiente hasta que SOLCASA de una respuesta.
20		En caso de haberse superado el límite de financiación SOLCASA o se no haber sido aprobado el proyecto se evalúa si es factible su realización con financiación privada.
21		De ser así se solicita financiamiento bancario.
22		Se espera el tiempo correspondiente hasta que el BANCO de una respuesta.
23		En caso de ser denegada la financiación bancaria se deriva el cliente a un socio comercial que esté habilitado como ESE y que pueda tomar el proyecto.

FASE III: Implantación del proyecto

24		Ya sea que haya sido aprobado por financiamiento público ó privado una vez aprobado el préstamo se ingresa el monto solicitado a las cuentas de la empresa.
25		Se procede a solicitar los equipos y componentes al fabricante (en este caso la línea de negocio de fabricación de Solaris S.A.)
26		Se entrega todos los componentes necesarios a la instaladora para que esta proceda a realizar la instalación.

FASE IV: Operación y mantenimiento del proyecto

27		Luego de la puesta en marcha del proyecto, se debe realizar mantenimiento periódico a las instalaciones, a cargo de la empresa instaladora.
28		Una vez al mes un encargado de la ESE debe realizar la lectura de los consumos energéticos para extender la factura correspondiente al cliente.
29		Punto de finalización del flujo.

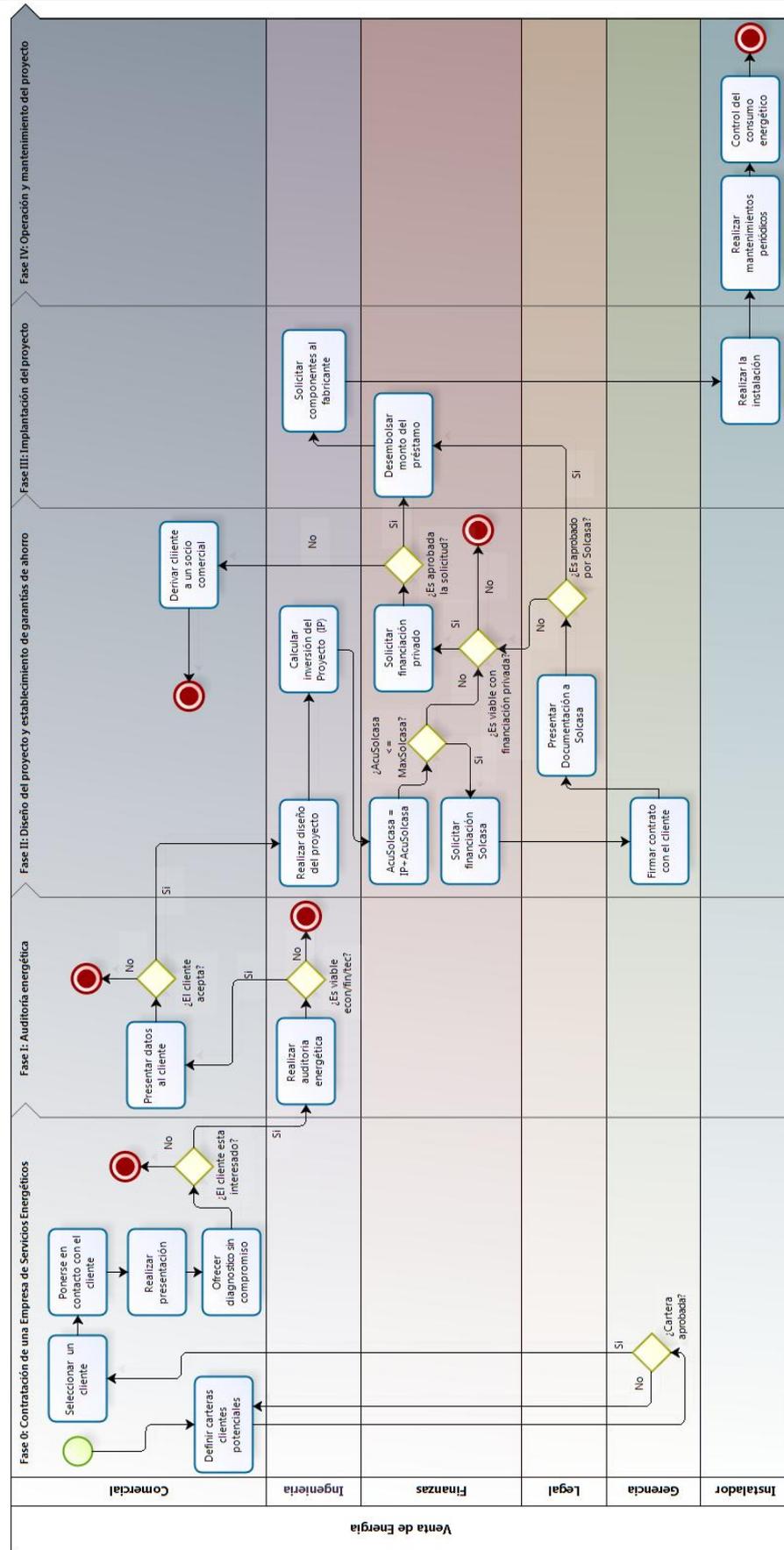


Figura 17: Modelo de Negocio ESE
Fuente: Elaboración propia.

5.1.2 Organización

Como se mencionó, en la Figura 17 los carriles horizontales que lo componen representan los roles que intervienen en el modelo de negocio, y las tareas colocadas en cada carril representan las actividades desempeñadas por cada uno de ellos.

El organigrama de la Figura 18, muestra la distribución jerárquica de los diferentes roles que como mínimo deberían existir para el funcionamiento apropiado de la nueva unidad de negocio.

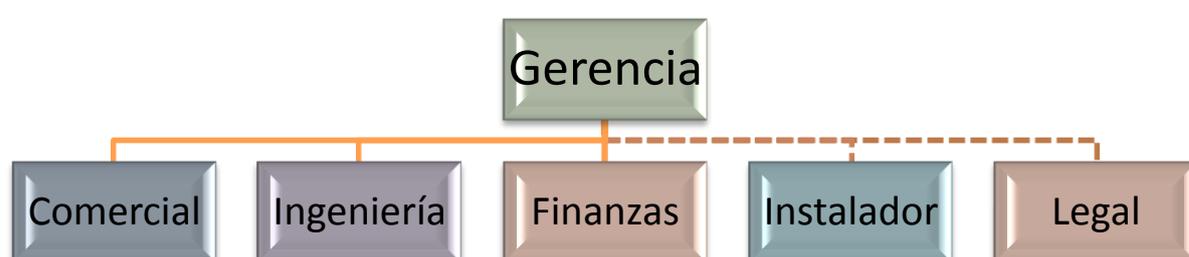


Figura 18: Organigrama unidad de negocio venta de energía.
Fuente: Elaboración propia

Las responsabilidades desempeñadas por cada rol así como las fases en las que interviene, se detallan en la Tabla 29.

Tabla 29: Roles y responsabilidades unidad de negocio venta de energía
Fuente: Elaboración propia

Rol	Responsabilidades	Fases en las que interviene
Gerencial	<ul style="list-style-type: none"> Aprobación de cartera de clientes. Aprobación de la estructura financiera. Firmar el contrato con el cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Fase 0: Contratación de una empresa de servicios energéticos.
Legal	<ul style="list-style-type: none"> Elaboración de contrato de servicio energético. Presentar la documentación a las entidades financieras pertinentes. 	<ul style="list-style-type: none"> Fase II: Diseño del proyecto y establecimiento de garantías de ahorro.
Comercial	<ul style="list-style-type: none"> Definir la cartera de clientes. Selección de clientes. Visita comercial Presentar datos de auditoría al cliente. 	<ul style="list-style-type: none"> Fase 0: Contratación de una empresa de servicios energéticos. Fase I: Auditoría Energética.

Ingeniería	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar auditoría energética. • Presentar datos de auditoría al cliente. • Diseño y cálculo de la inversión del proyecto. • Solicitar componentes al fabricante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fase I: Auditoría Energética. • Fase II: Diseño del proyecto y establecimiento de garantías de ahorro. • Fase III: Implementación del proyecto.
Financiero	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de recursos financieros. • Valoración y selección de fuentes de financiación L/P. • Desembolsar el monto financiado para la ejecución del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fase II: Diseño del proyecto y establecimiento de garantías de ahorro. • Fase III: Implementación del proyecto.
Instalador	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar la instalación. • Realizar mantenimientos periódicos. • Control de consumos energéticos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fase IV: Operación y mantenimiento del proyecto

Definidos los roles, y basados en el organigrama de Solaris S.A, se pueden vislumbrar las áreas idóneas que podrían asumir estos roles. Esta correspondencia está representada en la Figura 19, la que parte del organigrama de Solaris S.A y sobre la que se han marcado las áreas idóneas con un color determinado. La relación de colores - áreas y roles puede verse en la leyenda de la Figura 19.

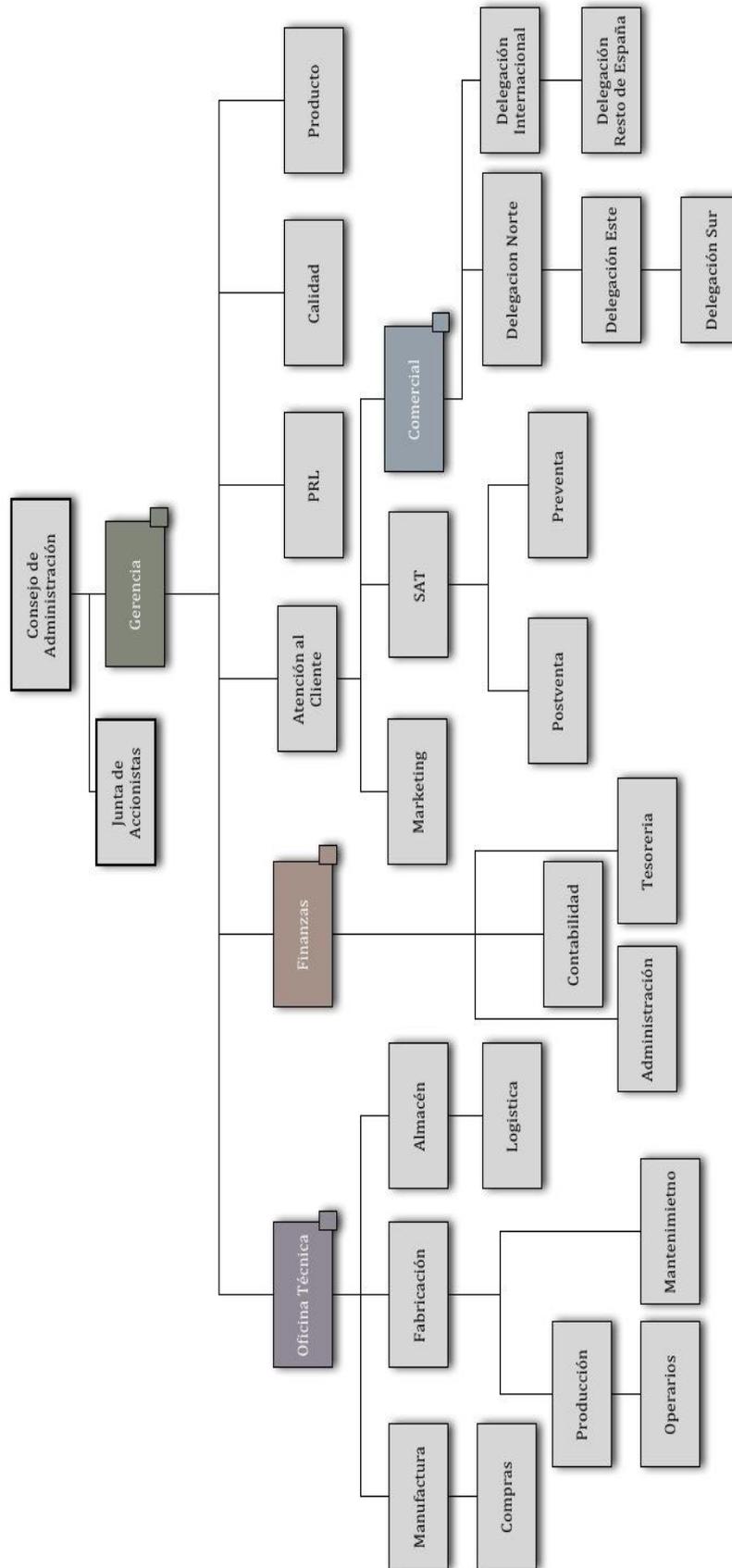


Figura 19: Roles de la unidad de negocio dentro del organigrama Solaris S.A.
Fuente: Elaboración propia

5.1.3 Análisis DAFO de la unidad de negocio

A continuación, en la Tabla 30, se detalla el análisis de las estrategias a seguir dados los factores internos y externos que influyen en la nueva línea de negocio de venta de energía.

Tabla 30: Análisis DAFO
Fuente: Elaboración propia

		Situación Externa	
		Amenazas	Oportunidades
Situación Interna	Debilidades	a) Escasas fuentes de financiación por la coyuntura económica desfavorable. b) La ESE debe asumir el riesgo de impago de los clientes. c) Complejidad administrativa e incertidumbre del financiamiento de SOLCASA. d) Desconocimiento por parte de los clientes potenciales de la venta de energía renovable. e) Competidores de gran dimensión en el sector. f) Elevados costes de instalación que en algunos casos puede llegar a ser hasta el 50% del monto total del proyecto. g) Alto niveles de inversión en cada proyecto, lo que exige un nivel de endeudamiento alto.	h) Acceder a un financiamiento con menor costo por medio del programa SOLCASA. i) Lanzamiento de programas afines a las energías renovables por parte de las entidades bancarias. j) Aumento progresivo del precio de los productos sustitos (energía primaria y carburantes). k) Los clientes están en búsqueda constante de nuevas formas de ahorro, por la coyuntura económica del país.
		Estrategias Defensivas	Estrategias Adaptativas
		Estrategias de la E1 a la E5	Estrategias de la E6 a la E11
	Fortalezas	Estrategias Reactivas	Estrategias Ofensivas
	7) Se cuenta con personal capacitado y con experiencia para realizar las labores. 8) Sólida red de proveedores para el servicio de instalación que cubre todo el territorio español. 9) Empresa con imagen consolidada en el sector solar térmico. 10) Confianza en la calidad de los equipos y componentes de las instalaciones, puesto que la misma empresa los fabrica. 11) Se cuenta con experiencia en lanzamiento de nuevas líneas de negocio.	Estrategias de la E12 a la E15	Estrategias de la E16 a la E18

5.1.3.1 Estrategias Defensivas

(E1) Consolidar una red de prescriptores a través de los instaladores que cuente con una filosofía de servicio al cliente, asegurando que el producto se diferencie por el servicio postventa.

(E2) Considerar en los contratos de los clientes que el proyecto podrá estar condicionado a la obtención de financiación de SOLCASA.

(E3) Procurar que la mayoría de los proyectos sean producto de la propia gestión comercial, lo que también ayudaría a brindar un servicio más cercano al cliente.

(E4) Asegurar la rentabilidad por la venta de los captadores al inicio del proyecto, y que las rentas obtenidas por la venta de energía cubran el coste de la financiación más una rentabilidad adicional.

(E5) Para cada proyecto, contratar un seguro que cubra una eventual impago de los clientes, durante toda la vida del proyecto.

5.1.3.2 Estrategias Adaptativas

(E6) La fuente prioritaria de financiación debe ser SOLCASA

(E7) Si un proyecto no es aceptado por SOLCASA evaluar su viabilidad con entidades financieras privadas.

(E8) Al ser el único servicio, hacerlo un “producto estrella”, dándole énfasis a su publicidad y promoción.

(E9) Focalizar las visitas comerciales en el ahorro que significaría para el cliente.

(E10) Considerando que el límite de financiación del programa SOLCASA sea 1 millón, procurar abarcar el mayor número de proyecto, priorizando los pequeños y medianos, e informándose del estado financiero de los clientes potenciales para cada proyecto.

(E11) Revisar año a año el precio a cobrar por la energía ya que en el largo plazo de duración del proyecto el precio de la energía a sustituir puede subir considerablemente.

5.1.3.3 Estrategias Reactivas

(E12) Emplear los recursos humanos de los que se disponen actualmente, adecuando los horarios disponibles a los nuevos roles de la línea de negocio.

(E13) Aprovechar la experiencia del personal para poder hacer análisis de los clientes completos con la finalidad de mitigar cualquier riesgo de impago por parte de estos.

(E14) Fortalecer el área comercial, a fin de que el contacto con los clientes se haga directamente y no por medio del instalador (prescriptor)

(E15) Aprovechar la experiencia en lanzamiento de nuevas líneas de negocio a fin de elaborar un proyecto de inversión más sólido para ser presentado a los prestamistas, así como las fortalezas y lecciones aprendidas de anteriores lanzamientos para promocionar la nueva línea de negocio.

5.1.3.4 Estrategias Ofensivas

(E16) Invitar a las empresas que comprende la red de proveedores a que se formalicen como ESE a fin de aumentar el tope de financiación de SOLCASA y competir el riesgo de impago por parte de los clientes.

(E17) Solicitar a la sólida red de instaladores aliados como medio de prescripción de nuestros servicios para que así la acción comercial cubra todo el territorio nacional.

(E18) Aprovechar la imagen ganada de la empresa en fabricación de captadores solares así como la confianza en la calidad de los componentes, para respaldar el nuevo servicio de venta de energía, destacando los proyectos de éxito que se tuvieron en el pasado.

5.2 Aspectos Legales

5.2.1 Aspectos Legales con Proveedores

Como se mencionó en el punto 4.4.2, para el funcionamiento de la nueva línea de negocio es necesario contar con proveedores externos que suministren los servicios de instalación y mantenimiento con los que se desea entablar acuerdos de colaboración para contar con una red de proveedores que cubra todo el territorio nacional. Las condiciones de dichos acuerdos de colaboración se detallan en la Tabla 31.

Tabla 31: Obligaciones de Solaris S.A. y la empresa proveedora.
Fuente: Elaboración propia

Obligaciones de Solaris S.A.	Obligaciones de la empresa Proveedora
Atender Estudios de Ingeniería, de Arquitectura y Organismos Oficiales.	Promoción y venta de sistemas solares térmicos para aplicaciones diversas dentro del programa SOLCASA y la perfecta instalación y mantenimiento de las mismas.
Facilitar a <input checked="" type="checkbox"/> cuantos documentos o herramientas de software, información comercial y documentación técnica se consideren necesarias para el correcto desarrollo de su actividad, tanto técnica como comercial.	No cerrar nuevos acuerdos de distribución con otros fabricantes afines, salvo negociación y acuerdo mutuo.
Atender técnica y comercialmente a <input checked="" type="checkbox"/> en cuantas acciones fuera necesario. En materia de Asistencia Técnica, asesorará presencialmente al personal técnico de <input checked="" type="checkbox"/> conjuntamente con sus clientes, en especial en las tareas de montaje y puesta en marcha de las primeras instalaciones.	
Suministrar repuestos.	
Participar, si así le fuera solicitado, con ponentes técnicos en el programa de formación que <input checked="" type="checkbox"/> realice a través de su Centro de Formación	
Todas las instalaciones que <input checked="" type="checkbox"/> realice una vez aprobadas por el IDAE y dentro del programa SOLCASA se cobrarán una vez supervisada por Solaris S.A. el buen funcionamiento de las mismas.	
Ambas partes se comprometen al más estricto secreto profesional en relación a todos los datos, materiales de trabajo, informes, etc., referentes a las actividades objeto de esta relación contractual y en especial en relación a las herramientas, aplicaciones y programas informáticos facilitados por Solaris S.A.	

5.2.2 Consideraciones legales con Clientes

Para la presente línea de negocio, el modelo de contrato a utilizar será según consumo, en donde el cliente abonará mensualmente la cantidad de “X” euros a la ESE por litro de agua consumido, para poder realizarse esto, la ESE instalará un contador de consumo y emitirá una factura mensualmente indicando el consumo del mes anterior.

Este precio de X es acordado por ambas partes, e incluye la instalación solar, servicios de mantenimiento, limpieza y facturación. Este precio es actualizado año a año según el IPC.

Asimismo las obligaciones de cada una de las partes se detallan en la Tabla 32:

Tabla 32: Obligaciones de Solaris S.A y el Cliente.
Fuente: Elaboración propia

Obligaciones de Solaris S.A.	Obligaciones del Cliente
Suministrar agua caliente suficiente para cubrir las necesidades de la propiedad cumpliendo con los estándares de calidad.	La propiedad permite la instalación de colectores solares en la cubierta del edificio.
Servicios, mantenimiento y limpieza de la instalación de colectores solares hasta el vencimiento del contrato.	Pagar la cantidad por litro consumido acordada en el contrato.
Cumplir los requisitos legales, y solicitar las licencias pertinentes a las autoridades competentes.	Permitir a los empleados de la ESE, la entrada al edificio para llevar a cabo trabajos relacionados con la instalación.
Las tasas, impuestos y pagos relacionados con esta instalación serán a cargo de la ESE.	

Otras variables que deben incluirse son:

- La renuncia por parte del cliente a realizar cualquier reclamación a IDAE.
- La instalación solar, será siempre propiedad de la ESE, salvo en el caso de ejecutarse la opción de compra (o transferencia) por parte de la propiedad.
- Una vez finalizado el contrato la instalación será traspasada al cliente.

El acuerdo legal con los clientes dependerá de factores, que dependiendo del tipo de financiación utilizada por Solaris S.A para la implementación tendrán diferentes condiciones. Dichos factores a tomar en cuenta pueden verse en la Tabla 33:

Tabla 33: Variables que afectan el contrato con el cliente.
Fuente: Elaboración propia

	Financiación SOLCASA	Financiación Privada
Garantías de ahorro.	10% para el cliente mínimo	N/A
Duración del Contrato	10 años como máximo	N/A
Traspaso de la instalación luego de la duración del contrato.	Debe ser cedida	Puede realizarse una venta.

5.3 Plan de marketing

5.3.1 Objetivos de Marketing

Los objetivos de marketing de Solaris S.A. van de la mano con las estrategias generales de la empresa que se mencionan en el apartado 2.5 con una ampliación significativa de labores para la unidad de negocio de venta de energía en puntos clave mencionados en el punto 5.3.2.

Adicionalmente se tienen en cuenta los siguientes objetivos de marketing para la unidad de negocio de venta de energía:

1. Conseguir que dos de cada ocho clientes cierre contratos de servicio energético en la ESE.
2. Conseguir el mayor número posible de contratos de mantenimiento preventivos una vez culminado el tiempo contractual y traspasado el equipo al cliente.
3. Vincular activamente a miembros responsables del área técnica de los aliados estratégicos.
4. Utilizar a los instaladores como prescriptores de servicio energético.
5. Optimizar gastos publicitarios.

5.3.2 Marketing Mix

A continuación, en la Tabla 34 se explica las variables del marketing mix a tener en cuenta para el desarrollo del presente plan.

Tabla 34: Variables de Marketing Mix
Fuente: Elaboración propia

Variable	Comunicación
Producto	<p>El producto que ofrece Solaris S.A como ESE, es un servicio integral de venta energía adaptado a las necesidades del cliente, dicho servicio lleva consigo lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Estudios de viabilidad (para adaptar los distintos sistemas de captación de energía a las necesidades particulares). • Auditorias energéticas (para lograr una reducción del gasto energético). • Desarrollo del proyecto técnico de la instalación. • Realización de la instalación. • Dirección de obra. • Tramitación de subvenciones. • Trámites de legalización de la instalación. • Mantenimiento de la instalación, etc.
Precio	<p>Por norma general para un proyecto llave en mano se fija un precio cerrado, calculado en relación a las horas de trabajo y a los materiales utilizados. Con ello se cubren los gastos de ejecución, así como el desarrollo del proyecto (que salvo excepciones como que se trate de un trabajo independiente, no se cobra por separado) siempre y cuando la obra sea llevada a cabo.</p>
Promoción	<p>La promoción de la empresa se realiza a través de directorios sectoriales y generalistas (tanto off line como on line), presencia en Internet con una página web corporativa o a través de visitas comerciales directas a clientes, a las que ya se hizo referencia con anterioridad junto con la ayuda de promotores internos y adicionalmente la vía del boca a boca de la mano de los instaladores.</p>
Distribución	<p>Directa y selectiva, a través de la fuerza de venta de los instaladores junto con alianzas de proyectos y canales de distribución ya establecidos por las demás líneas de negocio de Solaris S.A.</p>

5.3.3 Tácticas del plan de Marketing

Tomando los objetivos del marketing como punto de partida y basándose en las estrategias de la empresa, en la Tabla 35 se pueden visualizar las tácticas que se llevarán a cabo para el cumplimiento de dichas estrategias, asimismo las variables del marketing cubiertas por cada una de las tácticas.

Tabla 35: Estrategias, objetivos, y tácticas de Marketing
Fuente: Elaboración propia

Estrategias	Objetivos de Mercado y/o Ventas	Tácticas	Variables del Mix Cubiertas
Crear experiencias únicas en cada empresa	Conseguir que dos de cada ocho clientes cierre contratos de servicio energético en la ESE.	<ul style="list-style-type: none"> - Táctica 1: Organización de conferencias - Táctica 2: Consecución de citas con clientes potenciales de bases de datos variadas. - Táctica 3: Seguimiento de contactos en la matriz de clientes de la empresa. - Táctica 4: Seguimiento posventa mensual. - Táctica 5: Soporte técnico, instalación, capacitación y entrenamiento en el manejo y cuidado de los sistemas. 	Comunicación Producto Precio
	Conseguir el mayor número posible de contratos de mantenimiento preventivos una vez culminado el tiempo contractual y traspasado el equipo al cliente.	<ul style="list-style-type: none"> - Táctica 6: Ofrecer junto con la oferta de cotización al cliente, una cotización de mantenimientos preventivos. - Táctica 7: Programar reuniones con responsables del sistema ACS una vez culminados los contratos de servicio, con el propósito de promover contratos de mantenimiento en caso de que no hayan adquirido el servicio. 	Comunicación Producto Precio
Fomentar los programas llave en mano que ofrece la unidad de negocio	Vincular activamente a miembros responsables del área técnica de los aliados estratégicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Táctica 8: Diseñar un blog de la unidad de negocio en la página de Solaris S.A. - Táctica 9: Establecer presencia en redes sociales. - Táctica 10: Reuniones mensuales para determinar presencia activa de las personas/empresas vinculadas. 	Comunicación Producto
Optimizar la logística comercial.	Utilizar a los instaladores como prescriptores de servicio energético.	-Táctica 11: Evaluar junto con los instaladores posibles nichos de mercado y ofrecer con ellos servicios de evaluación y análisis de factibilidad a clientes potenciales.	Precio
	Optimizar gastos publicitarios.	- Táctica 12: Incrementar la publicidad online.	Distribución Comunicación Producto Precio

5.4 Viabilidad Económica Financiera

5.4.1 Definición de los Proyectos Tipo

El estudio de viabilidad económico financiera se realiza partiendo de cuatro variables que se consideran claves, como:

- **Zona Climática:** en base a lo expuesto en el punto 4.1.1.1 , la contribución solar mínima depende en gran medida de la zona climática donde se vaya a realizar la instalación. Puesto ello, para el presente estudio, se consideraron tres zonas climáticas: I, IV y V, siendo la del peor caso, un caso normal y en el mejor de los casos. respectivamente.
- **Tipo de Cliente:** de los clientes potenciales descritos en el punto 4.2, en colaboración con la empresa Solaris S.A, se estableció que el estudio se realice considerando dos tipos de instalaciones: hoteles y centros deportivos; el primero de ellos debido a que englobaría a instalaciones con consumos similares como: hospitales y residencias u albergues; y el segundo representa una instalación con un gran consumo energético para el calentamiento de agua de piscinas y agua sanitaria.

Tipo de Financiación: debido a que la inversión para los proyectos de esta nueva línea de negocio se hará al 100% con recursos ajenos, se tomaron para estudio dos posibilidades: la primera accediendo a la financiación SOLCASA, que como se vio en el punto, maneja un diferencial de 2.2 puntos porcentuales con respecto al EURIBOR; y la segunda posibilidad considera la financiación por medio de entidades privadas, que para proyectos de energía renovable, ofrecen en promedio un tipo de interés preferencial que en promedio ronda 5 puntos porcentuales por encima del EURIBOR. En la Tabla 36, se puede apreciar un resumen de lo anteriormente expuesto.

Tabla 36: Tipos de financiación casos de estudio
Fuente: Elaboración propia

Tipo Financiación	Diferencial
BANCO	0.050
SOLCASA	0.022

- **Energía a sustituir:** El precio de la energía a sustituir es un gran factor a considerar, debido a que el programa SOLCASA indica que la ESE debe garantizar un ahorro mínimo del 10% en la facturación, lo que condiciona en gran medida los ingresos percibidos por la nueva línea de negocio. Además con ello se puede identificar con qué productos sustitos se puede competir. Los precios de los productos sustitos, los cuales pueden verse en la Tabla 37, están en base a lo expuesto en el punto 4.5.

Tabla 37: Precios de energía a sustituir
Fuente: Elaboración propia

Energía a Sustituir	Precio (€/KWh)
Electricidad	0.153
Gasóleo C	0.111
Gasóleo B	0.095
Gas Natural	0.089

Definidas las variables claves, con apoyo de personal de Solaris S.A., se simularon los estudios técnicos de seis proyectos tipos, uno para cada tipo de instalaciones en cada una de las zonas climáticas descritas anteriormente. En el Anexo I se puede encontrar un ejemplo de uno de estos estudios.

En primer lugar, para definir la cantidad de metros cuadrados de paneles solares necesarios para cada uno de los proyectos, se tuvo que definir las características de estas instalaciones, que para el caso del hotel son las mostradas en la Tabla 38.

Tabla 38: Características del Hotel tipo
Fuente: Elaboración propia

Hotel	
Uso del edificio:	4 estrellas
Capacidad	50 personas
Consumo diario por persona	70 litros
Consumo de agua máxima	3500

De igual manera, las características que se tomaron para el Centro deportivo modelo son las que se muestran en la Tabla 39.

Tabla 39: Características del Centro Deportivo tipo
Fuente: Elaboración propia

Centro Deportivo	
Capacidad	100 duchas/vestuarios
Consumo diario por ducha/vestuario	15 litros
Consumo de agua máxima	1500

Las características de la piscina, que se considera con la que contaría los centros deportivos, son las que se muestran en la Tabla 40.

Tabla 40: Características de la piscina tipo
Fuente: Elaboración propia

Piscina	
Ubicación de la piscina	Interior
Superficie de la piscina	150 m ²
Volumen de la piscina	225m ³

Cabe indicar que los estudios técnicos, se realizaron para las ciudades de Almería, Madrid y A Coruña, que son ciudades que se encuentran en las zonas climáticas V, IV y I respectivamente, que corresponden a las zonas climáticas de estudio.

Considerando lo anterior, las simulaciones dieron como resultado los consumos anuales expresados en kWh de cada estudio, resultados que se pueden apreciar en la Tabla 42; ello, junto con el porcentaje de cobertura (que representa la cantidad de energía que se proveerá con energía solar térmica de la energía total necesaria), valores que se pueden apreciar en la Tabla 41; permiten determinar los metros cuadrados de paneles solares necesarios para cubrir dicha demanda, valores que se pueden ver en la Tabla 43.

Tabla 41: Porcentaje de cobertura a cubrir para los casos de estudio
Fuente: Elaboración propia

Cubertura por energía solar térmica		
Zona Climática	Centro Deportivo	Hotel
V	0.7150	0.7084
IV	0.6246	0.6012
I	0.3132	0.3141

Tabla 42: Consumos anuales de los casos de estudio
Fuente: Elaboración propia

Consumos anuales en KWh		
Zona Climática	Centro Deportivo	Hotel
V	118957.00	70990.00
IV	137173.00	73964.00
I	63259.00	70990.00

Tabla 43: Metros cuadrados necesarios para los casos de estudio
Fuente: Elaboración propia

Metros cuadrados necesarios en m2		
Zona Climática	Centro Deportivo	Hotel
V	68.68	52.52
IV	80.80	52.52
I	46.46	28.28

Estos valores sirven de datos de entrada para los estudios de viabilidad ya que en base a ello se calcula el costo de la inversión, y las rentabilidades generadas por los proyectos.

5.4.2 Estudios de Viabilidad desde la perspectiva de la ESE

Para realizar los estudios de viabilidad económica financiera, se utilizó como herramienta de apoyo un simulador desarrollado en *Microsoft® Office Excel®*, especialmente diseñado para el presente trabajo.

Como se puede apreciar en la Figura 20, el simulador permite seleccionar los valores de las diferentes variables claves (antes mencionadas) permitiendo evaluar la rentabilidad de diferentes combinaciones, abarcando un universo de casos estudio amplio.

SELECCIÓN DEL TIPO DE CASO	
Zona Climática	V
Tipo de Cliente	V
Tipo de Financiación	IV
Energía a Sustituir	Electricidad

SELECCIÓN DEL TIPO DE CASO	
Zona Climática	V
Tipo de Cliente	HOTEL
Tipo de Financiación	Centro Deportivo
Energía a Sustituir	Electricidad

SELECCIÓN DEL TIPO DE CASO	
Zona Climática	V
Tipo de Cliente	HOTEL
Tipo de Financiación	SOLCASA
Energía a Sustituir	BANCO

SELECCIÓN DEL TIPO DE CASO	
Zona Climática	V
Tipo de Cliente	HOTEL
Tipo de Financiación	SOLCASA
Energía a Sustituir	Electricidad

Figura 20: Variables disponibles en el simulador

Fuente: Elaboración propia

A continuación se mostrará la forma como se realizaron los cálculos para determinar la rentabilidad de los diversos proyectos tipos, tomando como ejemplo el proyecto tipo: hotel en Almería, tomando como principal fuente de financiación el programa SOLCASA y cuya energía a sustituir es la energía eléctrica.

5.4.2.1 Inversiones necesarias

La principal inversión de la nueva línea de negocio está en relación con las inversiones en nuevos equipos y materiales de la nueva instalación solar térmica.

El valor aproximado de esta inversión se calcula en base a la cantidad de metros cuadrados necesarios (ver Tabla 43) para cubrir la demanda de energía solar térmica. Para ello, Solaris S.A. establece un precio base medio por metro cuadrado instalado, valor que asciende a 600€/m².

Para efectos del ejemplo, se requieren 52.52 m² de paneles solares instalados, que aplicándole el precio por metro cuadrado, da como resultado un inversión total de 31512.00 €. Hay que considerar que este valor no toma cuenta el efecto del IVA.

Cabe mencionar que el costo de la inversión se reparte equitativamente 50% para la empresa fabricante y 50% para la empresa que realiza la instalación de los

equipos. Solaris S.A. al ser la empresa que provee los materiales, tiene un ingreso neto que asciende a un 35% del 50% que le corresponde como fabricante.

En la Tabla 44, se muestra los conceptos que se consideraron para calcular las inversiones totales.

Tabla 44: Cuadro Inversiones totales para los proyectos tipo
Fuente: Elaboración propia

1.INVERSIONES TOTALES	0	1	2
INVERSIONES ANC	38129.52	0.00	0.00
Coste Materiales	15756.00	0.00	0.00
Coste Mano de Obra	15756.00	0.00	0.00
IVA soportado inver.	6617.52	0.00	0.00
Total sin IVA	31512.00	0.00	0.00
CALCULO DE LAS NECESIDADES DE CAPITAL CIRCULANTE	0.00	0.00	0.00
GMD	2.74	6.84	7.01
NAC	82.19	205.29	210.42
Cuentas a Pagar	82.19	84.25	86.35
Acreedores Servicios Externos	0.00	121.04	124.07
Provisiones a corto plazo	0.00	0.00	0.00
NOF (Dif)	0.00	0.00	0.00
TOTAL INVERSIONES	38129.52	0.00	0.00

5.4.2.2 Ingresos y gastos

Para calcular los ingresos por venta de energía solar, se requiere previamente establecer un precio base medio por KWh. Para ello, el precio se determinó descontando un 10% al precio de mercado de la energía a sustituir, ello para estar alineados con el mínimo de ahorro exigido por SOLCASA para el cliente.

Para el caso de estudio del ejemplo, la energía a sustituir es electricidad, cuyo precio base es de 0.153 €/KWh (ver Tabla 37) que descontando el 10%, da como resultado el precio a aplicar por venta de energía solar térmica, que asciende a 0.14 €/KWh. Cabe señalar que este precio es ajustado de año a año considerando un IPC del 0.025.

Una vez definido el precio a aplicar, el simulador calcula la cantidad de KWh horas anuales a proveer en base al consumo medio de energía total necesario (que para el ejemplo de estudio es: 70.990KWh); y aplicándole el porcentaje de cobertura de

energía solar térmica (0.708), da como resultado el consumo medio anual de energía solar térmica (50289.32KWh). En base a este último valor, se puede calcular los ingresos aplicándole el precio de la energía solar térmica.

Tabla 45: Cuadro de Ingresos y gastos para los proyectos tipo
Fuente: Elaboración propia

2.PRESUPUESTO DE INGRESOS Y GASTOS	0	1	2
PRESUPUESTO DE INGRESOS	5514.60	6904.88	7077.50
Ingresos por venta de energía	0.00	6904.88	7077.50
Precio aplicado por KWh EST	0.00	0.14	0.14
Ingresos por venta de materiales	5514.60	0.00	0.00
Ingreso por instalación de equipos	0.00	0.00	0.00
PRESUPUESTO DE GASTOS	1000.00	2697.68	2765.12
Coste de explotación	0.00	0.00	0.00
Personal	0.00	0.00	0.00
Servicios Exteriores	0.00	1672.68	1714.50
Alquileres	0.00	0.00	0.00
Publicidad	0.00	0.00	0.00
Mantenimiento de la Instalación	0.00	472.68	484.50
Prima de seguro	0.00	1200.00	1230.00
Gastos generales	1000.00	1025.00	1050.63

Como se mencionó en el punto 5.4.2.1, Solaris S.A. percibe un ingreso en el año 0, dado que tiene una ganancia por la venta de materiales y equipos para la instalación.

Con lo que respecta a gastos, no se están considerando gastos de explotación, puesto que la venta de energía no representa actividad de explotación como tal, más que el uso de las instalaciones. Sin embargo se está considerando un gasto por el mantenimiento de la instalación, cuyo monto anual se estimó, junto a personal de Solaris S.A., y que asciende a 3% del costo de mano de obra (para montar la instalación). Para el caso de estudio es de 472.68 €. Este costo está también sujeto al incremento anual del IPC.

Por otro lado, se toma en cuenta una prima de seguro que cubra el riesgo de impago de los clientes, o daños graves fortuitos a las instalaciones, cuya cotización actual es de 1000 €.

Finalmente la empresa no contratará nuevo personal para el lanzamiento de la línea de negocio, por ello los gastos de personal son nulos. Sin embargo, el personal con el que cuenta Solaris S.A. tendría que dedicar ciertas horas al día a ejecutar tareas relacionadas con ésta; la inversión de tiempo fue contabilizado y junto a los gastos administrativos, se estimó unos gastos generales de 1000 €.

5.4.2.3 Amortización del activo y pasivo no corrientes

Para los casos de estudio, se está considerando que el activo no corriente se amortiza de forma lineal, con una vida útil de 10 años, puesto que al final de este periodo la instalación se cede al cliente y para la empresa tendría un valor residual cero.

5.4.2.4 Cuadro Resultados Previsional

La cuenta de resultados para el proyecto ejemplo quedaría tal como se muestra en la Tabla 46.

Tabla 46: Cuadro de Cuenta de resultados para los proyectos tipo
Fuente: Elaboración propia

5.CUENTA DE RESULTADOS PREVISIONAL					
	0	1	2	3	4
Presupuesto de ingresos	5514.60	6904.88	7077.50	7254.44	7435.80
Presupuesto de gastos	1000.00	2697.68	2765.12	2834.25	2905.11
EBITDA (BAII)	4514.60	4207.20	4312.38	4420.19	4530.69
Amortización	0.00	3151.20	3151.20	3151.20	3151.20
Beneficio Económico (BAII)	4514.60	1056.00	1161.18	1268.99	1379.49
Gastos financieros	0.00	1601.44	1441.30	1281.15	1121.01
Beneficio antes de Impuestos (BAI)	4514.60	-545.44	-280.12	-12.16	258.49
Impuesto de sociedades	1128.65	0.00	0.00	0.00	64.62
Beneficio Neto (BN)	3385.95	-545.44	-280.12	-12.16	193.86

5.4.2.5 Tesorería Previsional

De igual forma, los elementos para calcular la tesorería previsional se muestran en la Tabla 47.

Tabla 47: Cuadro de la Tesorería previsional para los proyectos tipo
Fuente: Elaboración propia

7. CUENTA DE TESORERÍA PREVISIONAL					
	0	1	2	3	4
Cobros ventas	5514.60	6904.88	7077.50	7254.44	7435.80
IVA repercutido ventas	1158.07	1450.02	1486.28	1523.43	1561.52
Gastos de explotación	-1000.00	-2697.68	-2765.12	-2834.25	-2905.11
IVA soportado gastos de explotación	-210.00	-566.51	-580.68	-595.19	-610.07
Liquidación IVA	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Liquidación IS	-1128.65	0.00	0.00	0.00	-64.62
Inversión en NOF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saldo Operativo 1	4334.02	5090.71	5217.98	5348.43	5417.52
Gastos financieros	0.00	-1601.44	-1441.30	-1281.15	-1121.01
Devolución de la deuda	0.00	-3812.95	-3812.95	-3812.95	-3812.95
Dividendos	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saldo Operativo 2	4334.02	-323.68	-36.27	254.32	483.56
Inversión en ANC	-31512.00	0.00	0.00	0.00	0.00
IVA inversión ANC	-6617.52	0.00	0.00	0.00	0.00
VR ANC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
VR NOF	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Saldo 3	-33795.50	-323.68	-36.27	254.32	483.56
Recursos propios	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Préstamo Inicial	38129.52	0.00	0.00	0.00	0.00
Saldo Final	4334.02	-323.68	-36.27	254.32	483.56
Saldo Final Acumulado	4334.02	4010.33	3974.07	4228.39	4711.95

5.4.2.6 Balance Previsional

Finalmente el balance previsional consideraría los elementos mostrados en la Tabla 48.

Tabla 48: Cuadro de Balance previsional para los proyectos tipo
Fuente: Elaboración propia

8. BALANCES PREVISIONALES					
	0	1	2	3	4
ACTIVO	41597.66	37378.80	33291.28	29471.84	25858.58
Activo No corriente	31512.00	28360.80	25209.60	22058.40	18907.20
Inmovilizado tangible	31512.00	28360.80	25209.60	22058.40	18907.20
Activo Corriente	10085.66	9018.00	8081.68	7413.44	6951.38
NAC	82.19	221.73	227.27	232.95	238.78
IVA a compensar	5669.45	4785.94	3880.34	2952.10	2000.66
Tesorería	4334.02	4010.33	3974.07	4228.39	4711.95
PATRIMONIO NETO + PASIVO	41597.66	37378.80	33291.28	29471.84	25858.58
Patrimonio neto	3385.95	2840.51	2560.39	2548.23	2742.09
Capital social	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Rdos. ejerc. Anterior	0.00	3385.95	2840.51	2560.39	2548.23
Resultado del ejercicio	3385.95	-545.44	-280.12	-12.16	193.86
Pasivo	38211.71	34538.30	30730.89	26923.62	23116.49
Pasivo No Corriente	38129.52	34316.57	30503.62	26690.66	22877.71
Préstamo Inicial	38129.52	34316.57	30503.62	26690.66	22877.71
Pasivo Corriente	82.19	221.73	227.27	232.95	238.78
Cuentas a Pagar (Personal)	82.19	84.25	86.35	88.51	90.72
Acreeedores Servicios Externos	0.00	137.48	140.92	144.44	148.05
Provisiones a corto plazo	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

5.4.3 Estudio de Viabilidad desde la Perspectiva del Cliente

Para poder determinar la viabilidad de los proyectos desde la perspectiva del cliente se utilizó el mismo simulador explicado en el punto 5.4.2.

A continuación se mostrará la forma como se realizaron los cálculos para determinar la rentabilidad de los diversos proyectos tipos desde el punto de vista del cliente, tomando como ejemplo el proyecto tipo: hotel en Almería, el programa SOLCASA como fuente de financiación y la electricidad como energía a sustituir.

5.4.3.1 Análisis de la Situación Actual

Se realizó un cálculo del coste anual de la energía, para esto se multiplicó el consumo anual de un Hotel tipo en Almería, por el precio de la energía actual utilizada, en este caso la electricidad, incrementado año a año por el IPC.

En la Tabla 49 puede verse el cálculo de la situación actual.

Tabla 49: Situación Actual del Cliente
Fuente: Elaboración propia

1.SITUACIÓN ACTUAL	0	1	2
COSTE ANUAL ENERGÍA CONVENCIONAL		10830.16	11100.92
Precio (Euros/kWh)		0.152559	0.16
Consumo anual (kWh)		70990.00	70990.00

5.4.3.2 Análisis de la Situación Propuesta

Para el cálculo de la situación propuesta se considera que la energía solar térmica no cubrirá el 100% del consumo del cliente, si no posee un factor de cobertura, por

esto se inicia obteniendo el porcentaje de cobertura según las variables seleccionadas, que en este caso sería un 70,84%.

Posteriormente se procede a calcular el consumo anual en euros con Energía Solar Térmica (EST) multiplicando el consumo anual en kWh por el precio aplicando el descuento, en este caso de 10%, que resulta en 0.14€/kWh.

Seguidamente se realiza el cálculo de lo que aún se seguiría utilizando como energía de apoyo, que es el consumo restante en kWh por el precio de la energía, en este caso es la electricidad con un precio de 0.15€/kWh. El cálculo realizado puede verse en la Tabla 50.

Tabla 50: Situación propuesta para el Cliente
Fuente: Elaboración propia

2.SITUACIÓN PROPUESTA	0	1	2
COSTE ANUAL ENERGÍA SOLAR TERMICA	10062.95	10314.53	
Energía solar (Porcentaje de cobertura)	0.7084	0.7084	
Energía Solar Térmica	6,904.88	7,077.50	
Consumo anual (kWh) con EST	50289.316	50289.316	
Precio aplicado	0.14	0.14	
Energía Convencional	3158.07565	3237.02754	
Consumo	20700.684	20700.684	
Precio (Euros/kWh)	0.152559	0.15637298	

5.4.3.3 Cálculo del Ahorro total del Cliente

Finalmente se calcula la diferencia entre lo gastado en la situación actual y la situación propuesta durante los 20 años que es el tiempo de vida de los captadores solares. Luego se procede a realizar una actualización multiplicando el ahorro anual por un factor de ajuste y se muestra totalizado tanto para los diez primeros años como para los diez últimos. En la Tabla 51 puede verse el cálculo del ahorro total para el cliente.

Tabla 51: Cálculo del Ahorro Total del Cliente
Fuente: Elaboración propia

3.CALCULO DEL AHORRO	0	1	2
Ahorro Anual Coste		767.21	786.39
Ahorro Anual Actualizado		736.28	724.27
Ahorro Anual Actualizado Total (VAN) 10 primeros años		6845.15	
Ahorro Anual Actualizado Total (VAN) 10 años siguientes		58069.03	

5.4.4 Resultados obtenidos

En la Tabla 52 pueden verse los resultados obtenidos para los proyectos tipo desde la perspectiva del cliente.

Tabla 52: Resultados para el Cliente
Fuente: Elaboración propia

Resumen del Cliente					
Zona Climática	Tipo de Cliente	Electricidad	Gaseolo B	Gaseolo C	Gas Natural
V	Hotel	64,914.19	40,422.71	47,230.74	37,869.69
	Centro Deportivo	109,789.28	68,366.87	79,881.29	64,048.96
VI	Hotel	57,398.86	35,742.84	41,762.68	33,485.39
	Centro Deportivo	110,585.89	68,862.93	80,460.90	64,513.69
I	Hotel	28,782.53	17,923.17	20,941.81	16,791.18
	Centro Deportivo	25,574.55	15,925.52	18,607.72	14,919.70

Como puede apreciarse el cliente siempre obtiene un ahorro significativo, si bien el ahorro puede fluctuar en función de que a menor cobertura menor ahorro, también se ve afectado cuando se intenta sustituir un tipo de energía que de por sí ya es económico. Estos valores pueden verse gráficamente en la Figura 21.

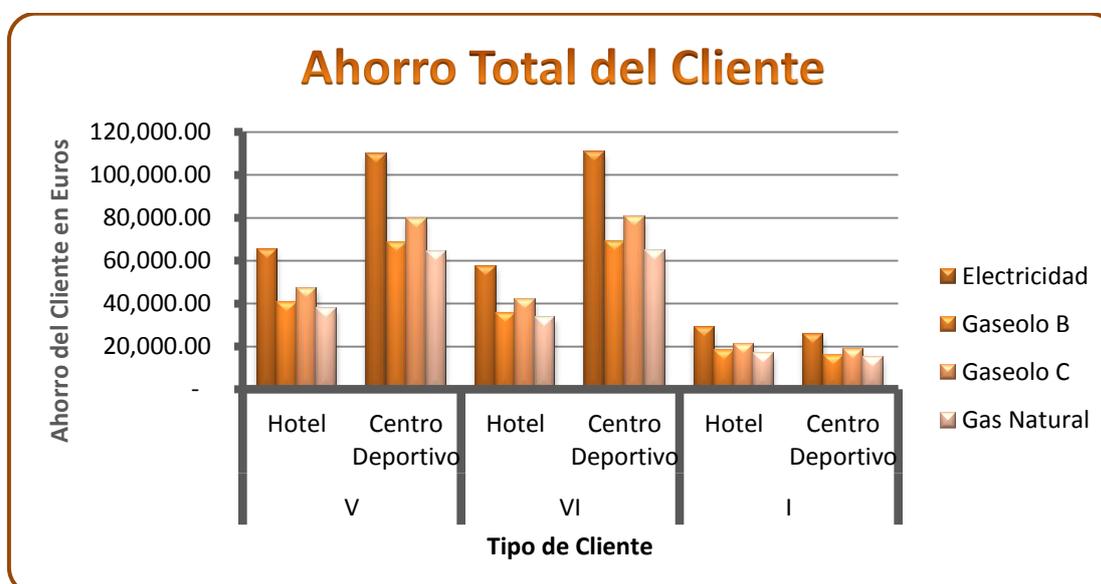


Figura 21: Resultados del Cliente
Fuente: Elaboración propia

Del mismo modo, se presentan los resultados obtenidos para la viabilidad económica y financiera de los proyectos tipos según la perspectiva de la ESE.

Como puede verse en la Tabla 53, la viabilidad de los proyectos depende mucho de cada una de las variables, las que pueden ejercer igual influencia en los resultados.

Tabla 53: Resultados según la perspectiva de la ESE
Fuente: Elaboración propia

CUADRO RESUMEN												
			SOLCASA (UR = 3.15%)					BANCO (UR= 5.25%)				
			TIR	TIR-K	VAN	VE	VF	TIR	TIR-K	VAN	VE	VF
Zona Climática V	Hotel	Electricidad	8.39%	5.24%	8280.26	Si	Si	8.39%	3.14%	4573.74	Si	No
		Gasóleo B	-4.63%	-7.78%	-10133.44	No	No	-4.63%	-9.88%	-11952.86	No	No
		Gasóleo C	-0.45%	-3.60%	-5014.88	No	No	-0.45%	-5.70%	-7358.87	No	No
		Gas Natural	-6.39%	-9.54%	-12052.89	No	No	-6.39%	-11.64%	-13675.61	No	No
	Centro Deportivo	Electricidad	18.28%	15.13%	34619.77	Si	Si	18.28%	13.03%	27358.18	Si	Si
		Gasóleo B	4.92%	1.77%	3476.71	Si	Si	4.92%	-0.33%	-593.24	No	No
		Gasóleo C	9.01%	5.86%	12133.72	Si	Si	9.01%	3.76%	7176.57	Si	No
		Gas Natural	3.27%	0.12%	230.33	Si	No	3.27%	-1.98%	-3506.92	No	No
Zona Climática IV	Hotel	Electricidad	4.89%	1.74%	2629.93	Si	Si	4.89%	-0.36%	-497.53	No	No
		Gasóleo B	-7.97%	-11.12%	-13651.95	No	No	-7.97%	-13.22%	-15110.79	No	No
		Gasóleo C	-3.75%	-6.90%	-9125.99	No	No	-3.75%	-9.00%	-11048.66	No	No
		Gas Natural	-9.78%	-12.93%	-15349.19	No	No	-9.78%	-15.03%	-16634.09	No	No
	Centro Deportivo	Electricidad	14.62%	11.47%	29669.13	Si	Si	14.62%	9.37%	22273.12	Si	Si
		Gasóleo B	2.38%	-0.77%	-1699.89	No	No	2.38%	-2.87%	-5881.12	No	No
		Gasóleo C	6.15%	3.00%	7019.93	Si	Si	6.15%	0.90%	1945.07	Si	No
		Gas Natural	0.86%	-2.29%	-4969.83	No	No	0.86%	-4.39%	-8815.94	No	No
Zona Climática I	Hotel	Electricidad	-8.47%	-11.62%	-7785.87	No	No	-0.08	-13.72%	-8562.31	No	No
		Gasóleo B	0.00%	0.00%	-15950.38	No	No	0.00%	0.00%	-15890.10	No	No
		Gasóleo C	0.00%	0.00%	-13680.84	No	No	0.00%	0.00%	-13853.15	No	No
		Gas Natural	0.00%	0.00%	-16801.46	No	No	0.00%	0.00%	-16653.95	No	No
	Centro Deportivo	Electricidad	0.00%	0.00%	-18522.11	No	No	0.00%	0.00%	-19160.94	No	No
		Gasóleo B	0.00%	0.00%	-25776.64	No	No	0.00%	0.00%	-25672.01	No	No
		Gasóleo C	0.00%	0.00%	-23760.05	No	No	0.00%	0.00%	-23862.09	No	No
		Gas Natural	0.00%	0.00%	-26532.85	No	No	0.00%	0.00%	-26350.73	No	No

A continuación en la Figura 22 y Figura 23 se visualizan gráficamente los resultados mostrados por la Tabla 53, del mismo modo permite visualizar en términos de VAN, los casos en los que se obtiene un mayor y menor beneficio, así como los casos en los que no hay.

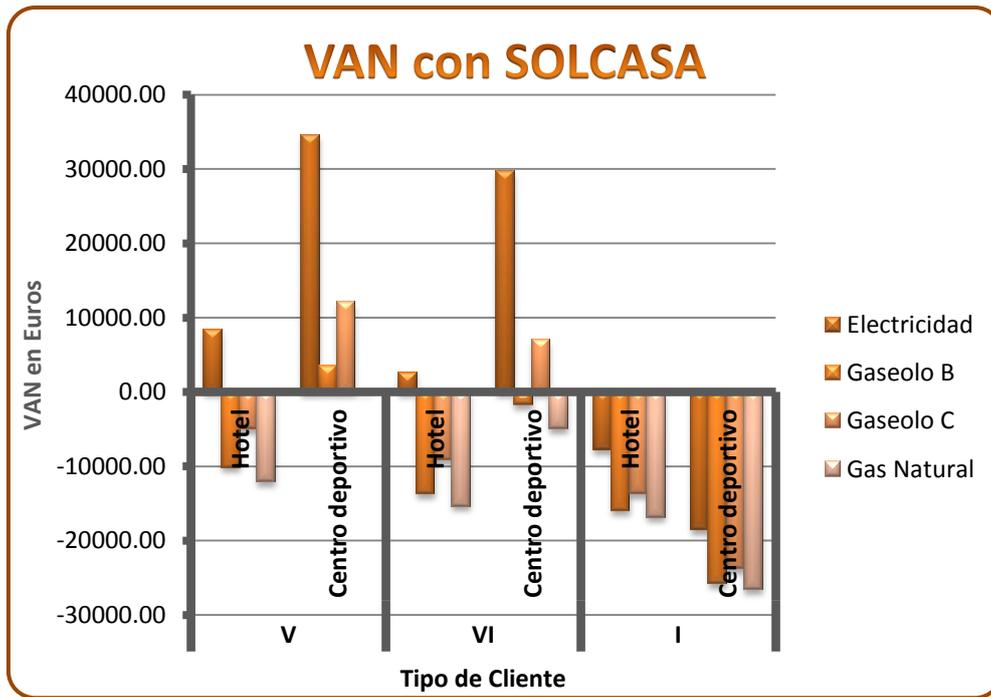


Figura 22: VAN con Financiación SOLCASA
Fuente: Elaboración propia

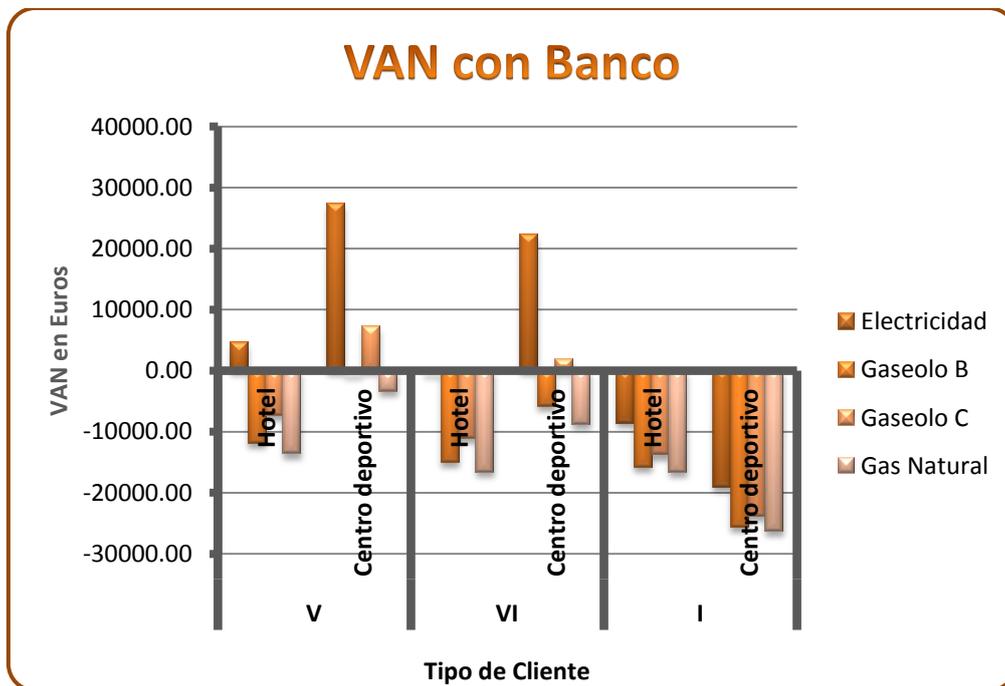
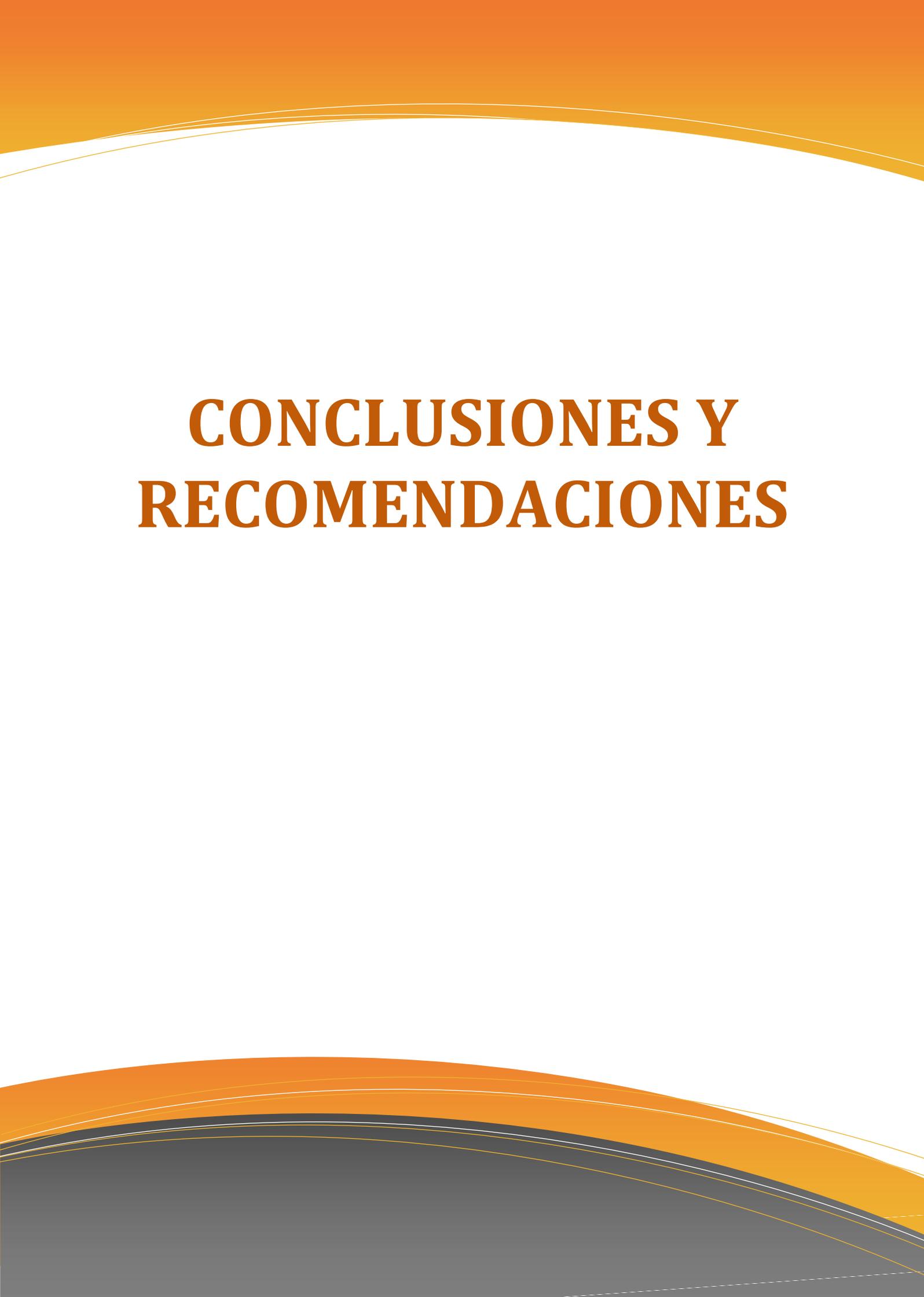


Figura 23: VAN Con Financiación Bancaria
Fuente: Elaboración propia



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Luego del desarrollo del presente trabajo y en base a los resultados obtenidos del análisis de los proyectos tipo, se concluye que la línea de negocio de venta de energía es viable económica y financieramente desde la perspectiva de la ESE, en casos concretos donde se reúnan las siguientes condiciones:

Para la variable de zona climática, se puede concluir que es viable económica y financieramente para las zonas IV y V, mientras que no es viable económica ni financieramente para la zona I; siendo la zona V el valor con mejores resultados.

Con respecto al tipo de cliente, se puede apreciar que destacan los Centros deportivos puesto que tienen grandes consumos de ACS y no requieren instalaciones muy complejas lo que aumenta notablemente la rentabilidad de estos casos. Asimismo los Hoteles también pueden ser rentables pero se encuentra más supeditado a la confluencia de los mejores valores de las otras variables.

Asimismo se concluye, que los tipos de energía a sustituir viables económica y financieramente son electricidad y gasóleo C, mientras que el gasóleo B muestra un caso particular de viabilidad en el cuál confluyeron todas las otras variables en valores óptimos. Finalmente el gas natural no es viable para ninguno de los casos. La energía a sustituir que mejores resultados presenta es la electricidad..

La venta de energía muestra una mayor rentabilidad para la ESE cuando el proyecto se financia con SOLCASA a comparación de las entidades privadas; siendo ésta la mejor forma de financiar los proyectos de inversión.

Por ende, se concluye que la empresa debe enfocar sus esfuerzos comerciales en captar clientes de las zonas climáticas IV y V, en centros deportivos y hoteles cuya energía a sustituir provenga de la electricidad y gasóleo C, tomando como fuente de financiación al programa SOLCASA.

Desde la perspectiva del cliente, se concluye que la venta de energía es rentable para todos los casos, siendo mayor el ahorro obtenido, para la combinación de valores óptimos de las variables consideradas para los casos de estudio.

RECOMENDACIONES

Se recomienda analizar los casos de estudio correspondientes, considerando una cobertura de 60% para la zona climática I, ya que el presente trabajo utiliza las coberturas mínimas exigidas por el CTE.

Asimismo se extiende la recomendación de ampliar los casos de estudio de la financiación privada considerando un horizonte temporal 15 y/o 20 años para los proyectos, en vista de que esta restricción no existe al trabajar con financiación privada.

Se recomienda también hacer un análisis de sensibilidad modificando la variable del ahorro exigido ya que la financiación privada no condiciona dicho valor.

Realizar estudios de proyectos utilizando financiación mixta, es decir una parte financiada por SOLCASA y otra parte con financiación privada, para evaluar su rentabilidad.

Del mismo modo dado que el límite de SOLCASA es de un millón de euros, se recomienda la diversificación de proyectos con costes de inversión pequeños a fin de poder abarcar un mayor número de proyectos.

BIBLIOGRAFÍA

1. APPA. (2010). *Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España*. Deloitte. Madrid: Asociación de Productores de Energías Renovables.
2. ATECYR-PR. (2008). *Guía práctica sobre instalaciones centralizadas de calefacción y agua caliente sanitaria (ACS) en edificios de viviendas*. Gobierno de España, Asociación Técnica Española de Climatización y Refrigeración. Madrid: IDAE.
3. ATECYR-TEC. (2008). *Guía técnica de instalaciones de calefacción individual*. Gobierno de España, Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. Madrid: IDAE.
4. AVEN. (2004). *Guía de Ahorro y Eficiencia Energética en Establecimientos Hoteleros de la Comunidad Valenciana*. Valencia - España: Gráficas Litolema.
5. BBVA. (2011). *Situación Española*. BBVA, Servicio de Estudios del Grupo BBVA. Madrid: BBVA Research.
6. BDE Enero. (Enero de 2012). Informe de Proyecciones de la economía española. (B. d. España, Ed.) *BOLETÍN ECONÓMICO*, 67 - 80.
7. BDE Mayo. (Mayo de 2012). Evolución reciente de la economía española. (B. d. España, Ed.) *Boletín Económico*, 3-19.
8. BOE. (19 de Mayo de 2010). *Boletín Oficial del Estado*. Obtenido de <http://www.boe.es>
9. BOE. (2011 йил 05-Abril). *Boletín Oficial del Estado*. From <http://www.boe.es>
10. CHROMAGEN ESPAÑA SL. (s.f.). *Chromagen Solar Water Solutions*. Recuperado el 18 de Mayo de 2012, de <http://www.chromagen.es/>
11. Colegio Aparejadores y Arquitectos técnicos de Barcelona. (s.f.). *Agenda de la construcción sostenible*. Recuperado el 12 de Septiembre de 2012, de

Agenda de la construcción sostenible:

<http://www.csostenible.net/index.php/es/legislacio/db-he>

12. COMMAD. (2002). *Gas Natural Recorrido de la Energía*. Comunidad de Madrid, Dirección General de Industria, Energía y Minas de Madrid. Madrid: Comunidad de Madrid.
13. CORES. (1 de Marzo de 2012). Precios de los Carburantes. (C. D. PETROLÍFEROS, Ed.) *Boletín nº 172*, 23-30.
14. CTE. (2009). *Documento Básico HE - Ahorro de Energía*. Gobierno de España, Ministerio de Fomento. Madrid: Secretaria de Estado de vivienda.
15. DieseloGasolina.com. (3 de 09 de 2012). *Precios de Gasoil*. (DieseloGasolina.com, Productor) Recuperado el 3 de 09 de 2012, de www.dieselogasolina.com: <http://www.dieselogasolina.com/precio-del-gasoil-o-gasoleo-de-calefaccion.html>
16. Eneragen. (2010). *Manual de promoción de Empresas de Servicios Energéticos (ESE)*. Garrigues.
17. FENERCOM. (2010). *Guía sobre empresas de servicios energéticos (ESE)*. Comunidad de Madrid, Dirección General de Industria, Energía y Minas de la Comunidad de Madrid. Madrid: FENERCOM.
18. FORESTAM SL. (s.f.). *Formación y estudios ambientales de andalucia SL*. Recuperado el 25 de Mayo de 2012, de <http://www.forestam.com/>
19. Gosálvez Vega, P. (2012). Las Empresas de Servicios Energéticos Invierten por ti. *Foro de Sostenibilidad y Turismo 2012* (pág. 63). Madrid: IDAE.
20. Guerra, J. J. (2009). Propuestas de Mejora en Certificación Energética de los edificios turísticos. El Componente Térmico. *Seminario de gestión ambiental* (pág. 16). Palma de Mallorca: Fundación Gas natural.
21. IDAE -TECPER. (2011). *Impacto económico de las energías renovables en el sistema productivo español*. Gobierno de España, IDAE. Madrid: Deloitte.

22. IDAE-ES. (2007). *Energía Solar en España, Estado actual y perspectivas*. Gobierno de España, IDAE. Madrid: IDAE.
23. IDAE-MER. (2006). *Manual de Energías Renovables nro. 4*. Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía, Ministerio de Industria, Turismo y Comercio de España. Madrid: Ministerio de Turismo. Industria y Comercio.
24. IDAE-PER. (2011). *Plan de Energías Renovables (PER) 2011-2020*. Gobierno de España, IDAE. Madrid: IDAE.
25. IDAE-RPER. (2011). *Resumen del plan de energías renovables*. Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía., Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid: IDAE.
26. IDAE-TUR. (2012). *Informe de Precios Energéticos Regulados*. Gobierno de España, Ministerio de Industria Energía y Turismo. Madrid: IDAE.
27. INYGEN. (2004). *Aplicaciones de la energía solar (térmica y fotovoltaica) en hoteles*. Barcelona - España: INYGEN.
28. Kindelán, J. M., & Menéndez, E. (2008). *Las energías renovables y su impacto social*. Fundación para estudios sobre la energía. Sevilla: Fundación para estudios sobre la energía.
29. MINETUR. (2003). *Estrategia de ahorro y eficiencia energética en España 2004-2012*. Madrid - España: MINETUR.
30. MINETUR-PANER. (2010). *Plan de acción nacional de energías renovables de España (PANER) 2011 - 2020*. (Institución para la diversificación y ahorro de energía), Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid: Ministerio de Industria Energía y Turismo.
31. MONELEG SL. (s.f.). *Moneleg*. Recuperado el 25 de Mayo de 2012, de <http://www.moneleg.es/>
32. NEGRATIN SL. (s.f.). *Instalaciones Negratin S.L.* Recuperado el 25 de Mayo de 2012, de <http://www.negratin.com/>

33. SABI. (2012). Sistema de análisis de balances ibéricos. Almería, Almería, España.
34. SECH-SPAHOUSEC. (2011). *Análisis del consumo energético*. Secretaría General, Departamento de Planificación y Estudios. Madrid: IDAE.
35. Secretaría de Energía. (2010). *La Energía en España*. Ministerio de Industria, Turismo y Energía, Secretaría de Estado de Energía. Madrid: Gobierno de España.
36. Sistemas de calor S.L. (n.d.). *Sistemas de Calor*. Retrieved 2012 йил 16-Junio from <http://www.sistemasdecalor.com/>
37. SOLCASA. (2011). *Informes técnicos IDAE. Programa SOLCASA*. Madrid: IDAE.
38. *Solcasa. Listado de empresas habilitadas*. (10 de 05 de 2012). Recuperado el 18 de 05 de 2012, de http://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_SOLCASA_Listado_ESEs_habilitadas_10_May_12_156a1113.xls

ANEXOS

ANEXO I: ESTUDIO TÉCNICO PARA UN HOTEL EN ALMERÍA

Cálculo de las aportaciones de un sistema de captadores planos por el método F-Chart. PRODUCCION DE ACS.																																						
Objeto																																						
Dimensionado de instalación para						producción de ACS																																
Datos geográficos y climatológicos																																						
<table border="1"> <tr> <td>Provincia/Localidad:</td> <td>Almería</td> </tr> <tr> <td>Zona Climática</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>Radiación solar global [MJ/m2]</td> <td>H₂18,0</td> </tr> <tr> <td>Latitud de cálculo:</td> <td>36,85</td> </tr> <tr> <td>Latitud [°min.]:</td> <td>36,51</td> </tr> <tr> <td>Altitud [m]:</td> <td>65,00</td> </tr> <tr> <td>Humedad relativa media [%]:</td> <td>70,00</td> </tr> <tr> <td>Velocidad media del viento [km/h]:</td> <td>9,00</td> </tr> <tr> <td>Temperatura máxima en verano [°C]:</td> <td>30,00</td> </tr> <tr> <td>Temperatura mínima en invierno [°C]:</td> <td>5,00</td> </tr> <tr> <td>Variación diurna:</td> <td>8,00</td> </tr> <tr> <td>Grados-día. Temperatura base 15/15 [UNE 14046]:</td> <td>208</td> </tr> <tr> <td>Grados-día. Temperatura base 15/15 [UNE 14046]:</td> <td>208</td> </tr> </table>											Provincia/Localidad:	Almería	Zona Climática	V	Radiación solar global [MJ/m2]	H ₂ 18,0	Latitud de cálculo:	36,85	Latitud [°min.]:	36,51	Altitud [m]:	65,00	Humedad relativa media [%]:	70,00	Velocidad media del viento [km/h]:	9,00	Temperatura máxima en verano [°C]:	30,00	Temperatura mínima en invierno [°C]:	5,00	Variación diurna:	8,00	Grados-día. Temperatura base 15/15 [UNE 14046]:	208	Grados-día. Temperatura base 15/15 [UNE 14046]:	208	(Periodo Noviembre/Marzo) (Todo el año)	
Provincia/Localidad:	Almería																																					
Zona Climática	V																																					
Radiación solar global [MJ/m2]	H ₂ 18,0																																					
Latitud de cálculo:	36,85																																					
Latitud [°min.]:	36,51																																					
Altitud [m]:	65,00																																					
Humedad relativa media [%]:	70,00																																					
Velocidad media del viento [km/h]:	9,00																																					
Temperatura máxima en verano [°C]:	30,00																																					
Temperatura mínima en invierno [°C]:	5,00																																					
Variación diurna:	8,00																																					
Grados-día. Temperatura base 15/15 [UNE 14046]:	208																																					
Grados-día. Temperatura base 15/15 [UNE 14046]:	208																																					
Meses:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual																									
T° media ambiente [°C]:	12,40	13,00	14,40	16,10	18,70	22,30	25,50	26,00	24,10	20,10	16,20	13,30	18,5																									
T° media agua red [°C]:	8,00	9,00	11,00	13,00	14,00	15,00	16,00	15,00	14,00	13,00	11,00	8,00	12,3																									
Rad. horiz. [kJ/m²/día]:	9.720	12.623	15.951	19.968	24.132	26.140	26.470	23.681	19.066	14.279	10.525	8.844	17.617																									
Rad. inclin. [kJ/m²/día]:	17.024	18.536	19.297	20.009	21.218	21.531	22.331	22.385	21.497	16.944	17.569	16.269	19.551																									
ORIGEN DE LOS DATOS: Código Técnico de la Edificación																																						
ORGANISMO: INM. Instituto Nacional de Meteorología																																						
<p style="text-align: center;">Valores Mensuales Medios T°</p>						<p style="text-align: center;">Valores Mensuales Medios Radiación Solar</p>																																
Datos de consumo relativos a las necesidades energéticas																																						
<table border="1"> <tr> <td>Número de personas, camas, servicio, usuario...:</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Uso del Edificio</td> <td>Hotel****</td> </tr> <tr> <td>Consumo por persona, cama, servicio, usuario... [L/día]:</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Consumo de agua a máxima ocupación [L/día]:</td> <td>3.500</td> </tr> <tr> <td>Temperatura de referencia [°C]:</td> <td>60</td> </tr> </table>											Número de personas, camas, servicio, usuario...:	50	Uso del Edificio	Hotel****	Consumo por persona, cama, servicio, usuario... [L/día]:	70	Consumo de agua a máxima ocupación [L/día]:	3.500	Temperatura de referencia [°C]:	60	Volumen de Acumulación																	
Número de personas, camas, servicio, usuario...:	50																																					
Uso del Edificio	Hotel****																																					
Consumo por persona, cama, servicio, usuario... [L/día]:	70																																					
Consumo de agua a máxima ocupación [L/día]:	3.500																																					
Temperatura de referencia [°C]:	60																																					
Meses:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual																									
% de ocupación:	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100																									
Consumo diario [l]:	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	42000																									
ESTOS DATOS SON LOS QUE UTILIZA EL PROGRAMA PARA OBTENER LOS RESULTADOS, CUALQUIER VARIACIÓN EN SU MAGNITUD INVALIDARÍA LOS MISMOS																																						
Datos del captador																																						
Curva de rendimiento del captador: $r = 0,778 - 3,7 \cdot (t_e - t_a) / I_t$											(Basado en el área del absorbedor)																											
<table border="1"> <tr> <td>t_e:</td> <td>Temperatura de entrada del fluido al colector</td> </tr> <tr> <td>t_a:</td> <td>Temperatura media ambiente</td> </tr> <tr> <td>I_t:</td> <td>Radiación en [W/m²]</td> </tr> </table>											t _e :	Temperatura de entrada del fluido al colector	t _a :	Temperatura media ambiente	I _t :	Radiación en [W/m²]																						
t _e :	Temperatura de entrada del fluido al colector																																					
t _a :	Temperatura media ambiente																																					
I _t :	Radiación en [W/m²]																																					
<table border="1"> <tr> <td>Tipo de Captador</td> <td>captadores planos.</td> </tr> <tr> <td>Modelo de captador:</td> <td>SOLARIS CP1 NOVA</td> </tr> <tr> <td>Superficie captador [m²]:</td> <td>2,02</td> </tr> <tr> <td>Factor de eficiencia</td> <td>0,778</td> </tr> <tr> <td>Coefficiente global de pérdidas [w/(m²·°C)]:</td> <td>3,7</td> </tr> <tr> <td>Caudal en circuito primario [(L/h)/m²]:</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Calor específico en circuito primario [kcal/(kg·°C)]:</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Calor específico en circuito secundario [kcal/(kg·°C)]:</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Eficiencia del Intercambiador:</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>Temperatura de tarado del sistema</td> <td>130° C</td> </tr> </table>											Tipo de Captador	captadores planos.	Modelo de captador:	SOLARIS CP1 NOVA	Superficie captador [m²]:	2,02	Factor de eficiencia	0,778	Coefficiente global de pérdidas [w/(m²·°C)]:	3,7	Caudal en circuito primario [(L/h)/m²]:	50	Calor específico en circuito primario [kcal/(kg·°C)]:	1	Calor específico en circuito secundario [kcal/(kg·°C)]:	0,9	Eficiencia del Intercambiador:	0,9	Temperatura de tarado del sistema	130° C								
Tipo de Captador	captadores planos.																																					
Modelo de captador:	SOLARIS CP1 NOVA																																					
Superficie captador [m²]:	2,02																																					
Factor de eficiencia	0,778																																					
Coefficiente global de pérdidas [w/(m²·°C)]:	3,7																																					
Caudal en circuito primario [(L/h)/m²]:	50																																					
Calor específico en circuito primario [kcal/(kg·°C)]:	1																																					
Calor específico en circuito secundario [kcal/(kg·°C)]:	0,9																																					
Eficiencia del Intercambiador:	0,9																																					
Temperatura de tarado del sistema	130° C																																					
Cálculo de aportaciones energéticas para agua caliente sanitaria																																						
Meses:	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual																									
Consumo de agua [m³]:	108,5	98,0	108,5	105,0	108,5	105,0	108,5	108,5	105,0	108,5	105,0	108,5	1277,5																									
Incremento T° [°C]:	52,0	51,0	49,0	47,0	46,0	45,0	44,0	45,0	46,0	47,0	49,0	52,0	48																									
Ener. Nec. [kcal·1000]:	5.642	4.998	5.317	4.935	4.991	4.725	4.774	4.883	4.830	5.100	5.145	5.642	60.981																									

Contribución solar mínima (según CTE)

Sistema de energía convencional de apoyo	caldera colectiva
Energía de apoyo utilizada	gas natural
Caso	General
Zona climática	V
Contribución solar mínima [%]	60

Datos de Salida

Número de captadores:	26
Área total captadores [m ²]:	52,52
Inclinación del captador (β) [°]:	40°
Orientación (α) [°]:	0°
Volumen de acumulación [L]:	3.000
Relación volumen de acumulación/área captadores [L/m ²]:	57,1
Pérdidas adicionales por orientación e inclinación y sombras[%]	0,12%

Mez	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Sept.	Oct.	Nov.	Dic.	Annual
Q [kcal-1000]	5.642	4.990	5.317	4.935	4.991	4.725	4.774	4.883	4.830	5.100	5.145	5.642	60.981
Q [kcal-1000/d]	182,0	178,5	171,5	164,5	161,0	157,5	154,0	157,5	161,0	164,5	171,5	182,0	167
Q [kWh]	6.568	5.818	6.189	5.745	5.810	5.501	5.558	5.684	5.623	5.937	5.990	6.568	70.990
PQ [kcal-1000]	3.328	3.220	3.625	3.551	3.844	3.766	3.997	4.072	3.842	3.222	3.250	3.203	42.919
PQ [kWh]	3.875	3.749	4.220	4.134	4.475	4.354	4.653	4.741	4.473	3.751	3.783	3.729	49.964
f [%]	13,931	13,478	15,171	14,862	16,088	15,761	16,731	17,044	16,082	13,485	13,602	13,406	179,639
fmedio [%]	59	64	68	72	77	80	84	83	80	63	63	57	70,84

Cumplimiento de Contribución Solar Mínima **70,84** > **60** **SI**

EXCESOS DE CONTRIBUCIÓN SOLAR

f > 100% en algún mes o f > 100% en más de tres meses seguidos **NO**

Medidas a tomar para disipar excesos

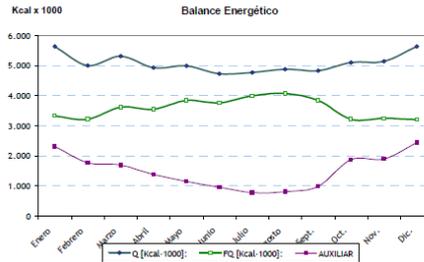
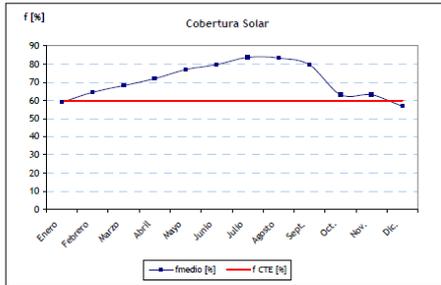
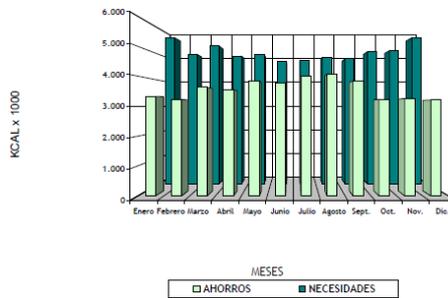
se procederá a tapar parcialmente el campo de captadores. En este caso el captador está aislado del calentamiento producido por la radiación solar y a su vez evacua los posibles excesos térmicos residuales a través del fluido del circuito primario (que seguirá atravesando el captador).

RENDIMIENTO ANUAL DE LA INSTALACION

Rad. inclin. [kJ/m ² /día]:	17.024	18.536	19.297	20.009	21.218	21.531	22.331	22.385	21.497	16.944	17.569	16.269	234.610
Rad. inclin. [MJ]:	27.717	27.258	31.418	31.526	34.545	33.925	36.357	36.445	33.870	27.588	27.682	26.488	374.819
Rendimiento mensual [%]:	50	49	48	47	47	46	46	47	47	49	49	51	
Rendimiento anual [%]:	(Ahorros total/Rad. inclin.*100)												48

GRÁFICAS DE CONTRIBUCIÓN SOLAR Y RENDIMIENTO DEL SISTEMA

NECESIDADES Y AHORROS



RENDIMIENTO DEL SISTEMA

