



EVALUACIÓN DE LA PREPARACIÓN DEL MERCADO CSA TECHSCOPE

Septiembre 2015 | Preparado por UNEP, Division of
Technology, Industry and Economics y OLADE, Global
Solar Water Heating Initiative



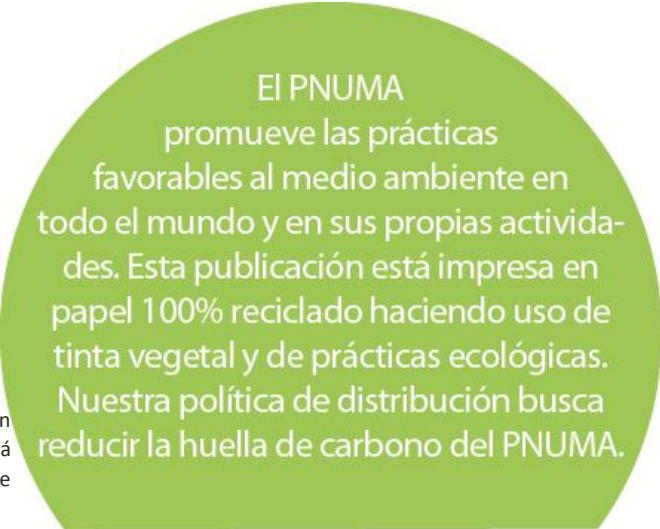
© Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2014

Descargo de responsabilidad

Las opiniones expresadas en esta publicación no representan necesariamente los puntos de vista ni la política de las Naciones Unidas. Asimismo, las denominaciones empleadas y la presentación del material de esta publicación no implican en absoluto la expresión de opinión alguna por parte del PNUMA con respecto a la situación legal de ningún país, territorio, ciudad o sus autoridades, ni respecto a sus fronteras y límites.

Esta publicación puede reproducirse en su totalidad o en parte y en cualquier formato con propósitos educativos o no lucrativos sin que deba mediar permiso especial del titular de los derechos, siempre y cuando se indique la fuente. El PNUMA agradece el recibo de una copia de toda publicación que use como fuente el presente manual. No puede utilizarse esta publicación para reventa ni para ningún otro propósito comercial. PNUMA. Lamentamos todo error u omisión que pudiera haberse cometido de forma involuntaria. Pueden enviar cualquier observación o corrección a: publications@unep.org.

El PNUMA promueve las prácticas favorables al medio ambiente en todo el mundo y en sus propias actividades. Esta publicación está impresa en papel 100% reciclado haciendo uso de tinta vegetal y de



El PNUMA
promueve las prácticas
favorables al medio ambiente en
todo el mundo y en sus propias activida-
des. Esta publicación está impresa en
papel 100% reciclado haciendo uso de
tinta vegetal y de prácticas ecológicas.
Nuestra política de distribución busca
reducir la huella de carbono del PNUMA.

prácticas ecológicas. Nuestra política de distribución busca reducir la huella de carbono del PNUMA.

AGRADECIMIENTOS

SUPERVISIÓN Y COORDINACIÓN

Amr Abdelhai, Oficial de Programa, División de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA

AUTOR PRINCIPAL

Wilson Rickerson

AUTORES COLABORADORES

Emily Chessin, Neil Veilleux, Holly Wilson, y Jon Crowe

COMITÉ ASESOR TECHSCOPE

Pedro Dias, Federación Europea de la Industria Solar Térmica (ESTIF)
Harald Drück, Universität Stuttgart, Institut für Thermodynamik und Wärmetechnik (ITW)
Bärbel Epp, Solrico - Investigación de Mercado Solar y Comunicación Internacional
Ghita Hannane, Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
Pierre El Khoury, Centro Libanes para la Conservación de Energía (LCEC)
Ashraf Kraidy, Centro Regional de Energía Renovable y Eficiencia Energética (RCEEE)
Emanuela Menichetti, Observatoire Méditerranéen de l'Energie (OME)
Mario Lionetti, Programa las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
Xavier Noyon, Federación Europea de la Industria Solar Térmica (ESTIF)
Nader Hajj Shehadeh, Noor Sustainable Energy (NSE)

REVISORES Y ENTREVISTADOS

Sean Flannery, Grupo de Consultores Meister
Rodrigo García Palma, Massachusetts Institute of Technology
Abdelghani el Gharas, Observatoire Méditerranéen de l'Energie (OME)
Edgar González, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Mirela Kamberi, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Robert Kelly, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Gisela Martínez, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Emilio Rauld Varela, Ministerio de Energía, Gobierno de Chile
Sergio Segura, Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE)
Jihan Seoud, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)
Dr. SN Srinivas, Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Las fotos utilizadas en este informe son de Amr Abdelhai o del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo, a menos que se indique lo contrario.

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta una metodología replicable y pública para evaluar la política, las finanzas y las inversiones, los negocios y la infraestructura de control de calidad del calentamiento de agua con energía solar de los países: la *Metodología TechScope de Evaluación del Mercado respecto a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua* (en adelante *CSA por sus siglas en español*). Este informe tiene por objeto ser utilizado en conjunto con una herramienta de evaluación basada en Excel, llamada *SWH TechScope Market Readiness Analysis* (*Herramienta TechScope de Análisis de cuán preparado está el Mercado respecto a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA)*), que se puede usar para referenciar y evaluar diferentes mercados de CSA. La Herramienta CSA TechScope fue desarrollada como parte de la Iniciativa de Transformación y Fortalecimiento del Mercado Global de Calentamiento Solar del Agua (IGCSA).

La metodología CSA TechScope de Evaluación del Mercado respecto a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) utiliza un sistema de ponderados de indicadores para desarrollar una puntuación para los entornos nacionales habilitantes que permitan el CSA. El desarrollo del sistema indicador fue apoyado por una red internacional de expertos en CSA y en energía renovable. El sistema de puntuación se compone de cuatro parámetros interrelacionados:

- **El Marco de Apoyo CSA**, que incluye las políticas gubernamentales, los reglamentos y los esfuerzos de difusión.
- **Las Condiciones Nacionales**, que incluyen factores climáticos y de mercado.
- **El Financiamiento**, que considera el acceso al capital y las condiciones macroeconómicas.
- **El Clima de Negocios**, que tiene en cuenta la facilidad de hacer negocios e infraestructura empresarial de CSA.

Estos cuatro parámetros se componen de 18 indicadores que reflejan los diferentes elementos del entorno propicio para CSA en un país determinado. Cada uno de los indicadores se puntúa sobre la base de una escala de 0 a 5. Estos indicadores se ponderaron para desarrollar una puntuación general para el país - de nuevo basada en una escala de 0 a 5. Los puntajes nacionales generales se pueden interpretar de la siguiente manera:

- **Puntaje de 0-2:** El entorno propicio para el CSA está "emergiendo" y probablemente podría beneficiarse de un apoyo adicional para acelerar el crecimiento del mercado de CSA.
- **Puntaje de 2-3:** El entorno propicio para CSA es "bueno" con un mercado CSA posicionado para un mayor crecimiento.
- **Puntaje de 3-4:** Entornos propicios para CSA que se consideran "fuertes" y es probable que estén listos para atraer la inversión.
- **Puntuación de 4-5:** Las condiciones CSA son "muy fuertes" - las condiciones políticas, de mercado, financieras y de negocios están alineadas para apoyar el CSA y es probable que el crecimiento del mercado sea rápido.

Un resumen de cada uno de los parámetros e indicadores, y sus respectivos ponderados se puede encontrar en la Tabla 1 de este informe. La metodología para cada uno de los indicadores se explica en detalle en este informe y se refleja en la Herramienta de Análisis de Evaluación del Mercado respecto a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA). La iniciativa IGCSA ha apoyado el desarrollo de CSA en cinco países: Albania, Chile, India, Líbano y México. El informe contiene un análisis de cada uno de los entornos propicios para CSA de estos países utilizando la Metodología de Evaluación del Mercado respecto a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA).

CONTENIDO

SECCIÓN 1.....	9
ANTECEDENTES HERRAMIENTA CSA TECHSCOPE SOBRE LA EVALUACIÓN DEL MERCADO.....	9
1.1 INTRODUCCIÓN	10
1.2 ¿DE QUÉ MANERA ES RELEVANTE para usted el Informe y Herramienta Techscope de análisis de calentamiento solar del agua?	11
1.3 Visión general de Metodología CSA TechScope de Evaluación de la Preparación del Mercado	12
1.3.1 Puntuación.....	14
1.3.2 Parámetro y Ponderado del indicador.....	15
1.4 Estructura del Informe Techscope de Evaluación deL Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA)	16
SECCIÓN 2.....	17
METODOLOGÍA PARA CSA TECHSCOPE SOBRE LA Evaluación del Mercado	17
2.1 Introducción	18
2.2 PARÁMETRO I: MARCO DE APOYO CSA.....	18
2.3 PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES	21
2.3.1 INSOLACIÓN	22
2.3.2 PENETRACIÓN CSA.....	24
2.3.3 TENDENCIAS ENERGÉTICAS.....	25
2.3.4 COMPETITIVIDAD SOLAR TÉRMICA	28
2.4 PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO.....	31
2.4.1 CALIFICACIÓN DE CRÉDITO PAÍS	31
2.4.2 ACCESO AL FINANCIAMIENTO	32
2.5 PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS.....	35
2.5.1 ÍNDICE HACER NEGOCIOS (Doing Business)	36
2.5.2 CAPACIDAD DE MANUFACTURA	36
2.5.3 NORMAS Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS	37
2.5.4 CERTIFICACIÓN DEL INSTALADOR.....	38
2.5.5 ASOCIACIONES DE LA INDUSTRIA	39
SECCIÓN 3.....	40
Evaluaciones de la herramienta CSA TECHSCOPE respecto a la tecnología csa de cinco países del proyecto IGCSA.....	40
3.1 Introducción	41
3.2 ALBANIA.....	42
3.3.1 PARÁMETRO I: Marco de Apoyo del Calentamiento Solar de Agua.....	43
3.3.2 PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES.....	45
3.3.3 PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO	47

3.3.4	PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS	48
3.4	CHILE	51
3.4.1	PARÁMETRO I: Marco de Apoyo del Calentamiento Solar de Agua.....	52
3.4.2	PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES.....	54
3.4.3	PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO	56
3.4.4	PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS	57
3.5	INDIA	60
3.5.1	PARÁMETRO I: Marco de Apoyo a la tecnología de Calentamiento Solar de Agua	61
3.5.2	PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES.....	63
3.5.3	PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO	66
3.5.4	PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS	67
3.6	LÍBANO	70
3.6.1	PARÁMETRO I: Marco de Apoyo del Calentamiento Solar de Agua.....	71
3.6.2	PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES.....	73
3.6.3	PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO	77
3.6.4	PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS.....	77
3.7	MÉXICO	80
3.7.1	PARÁMETRO I: Marco de Apoyo del Calentamiento Solar de Agua.....	81
3.7.2	PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES.....	83
3.7.3	PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO	85
3.7.4	PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS.....	86
SECCIÓN 4	.....	89
CONCLUSIÓN	.....	89
ANEXO I	.....	91
RESUMEN DE LOS RESULTADOS TECHSCOPE POR PAÍS	.....	91
ALBANIA	.....	92
CHILE	.....	93
INDIA	.....	94
LÍBANO	.....	95
MEXICO	.....	96
ANEXO II	.....	97
Visión general de los Proyectos IGCSA	.....	97
Introducción	.....	98
Los componentes del proyecto	.....	99
Componente 1: La Gestión del Conocimiento Global (CG) y el Trabajo en Red	99	
Componente 2: (Programas País del PNUD).....	99	
Subcomponentes del Proyecto	99	

Subcomponente 2.1	100
Subcomponente 2.2	100
Subcomponente 2.3	101
Subcomponente 2.4	101
Subcomponente 2.5	102
Albania.....	103
Un Marco Propicio Institucional, Legal y Normativo.....	104
Sensibilización y Fortalecimiento de Capacidades.....	104
Finanzas e Inversión	105
Certificación y Control de Calidad	105
Estado Del Proyecto	106
Un Marco Propicio Institucional, Legal y Normativo.....	107
Sensibilización y Fortalecimiento de Capacidades.....	108
Finanzas e Inversión	108
Certificación y Control de Calidad	109
Estado Del Proyecto	109
India.....	110
Un Marco Institucional, Legal y Normativo Propicio.....	111
Sensibilización y Fortalecimiento de Capacidades.....	111
Finanzas e Inversión	112
Certificación y Control de Calidad	112
Líbano	113
Un Marco Institucional, Legal y Normativo Propicio.....	113
Sensibilización y Fortalecimiento de Capacidades.....	113
Finanzas e Inversión	114
Certificación y control de calidad	114
México.....	115
Un Marco Institucional, Legal y Normativo Propicio.....	116
Sensibilización y Fortalecimiento de Capacidades.....	116
Finanzas e Inversión	117
Certificación y control de calidad	117
BIBLIOGRAFÍA	118

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Perspectiva general de los Ponderados de la Herramienta CSA TechScope de Análisis del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) para parámetros e indicadores.....	13
Tabla 2: Fórmula de puntuación para el Parámetro I.....	19
Tabla 3: Puntaje del Parámetro del Marco de Apoyo del Calentamiento Solar	21
Tabla 4: Parámetro II – Condiciones Nacionales	22
Tabla 5: Puntuación de la Insolación	23
Tabla 6: Puntuación y ponderado del Indicador del Recurso Solar	23
Tabla 7: Metodología de Puntuación del Indicador de Penetración CSA del Mercado (MWth/1.000 personas)	24
Tabla 8: Peso Ponderado de las Tendencias Energéticas.....	26
Tabla 9: Crecimiento del Puntaje de Consumo de Energía Residencial	27
Tabla 10: Crecimiento del Puntaje y Peso Ponderado de Consumo de Energía Residencial.....	27
Tabla 11: Puntuación del Indicador de Crecimiento del Mercado de CSA	28
Tabla 12: Puntuación del Mercado de Calentamiento Solar del Agua	28
Tabla 13: Peso Ponderado del Indicador de la Competitividad Solar Térmica.....	28
Tabla 14: Metodología de Puntuación del Periodo de Recuperación de la Inversión	29
Tabla 15: Ponderado del Indicador del Periodo de Recuperación.....	30
Tabla 16: Puntuación de los subsidios al combustible de calefacción.....	30
Tabla 17: Ponderado del Indicador del Subsidio al Combustible de Calefacción	30
Tabla 18: Fórmula de puntuación para el Parámetro III.....	31
Tabla 19: Calificaciones de Moody's y los Equivalentes de Deuda a largo Plazo de Standard & Poor's	32
Tabla 20: Peso Ponderado del Indicador de Calificación de Crédito País	32
Tabla 21: Crédito Interno	33
Tabla 22: Tasas de interés reales	34
Tabla 23: Peso Ponderado de la Tasa de Interés del Crédito de Consumo	34
Tabla 24: Fórmula de puntuación para el Parámetro IV	35
Tabla 25: Fórmula del Ranking del Clima de Negocios.....	36
Tabla 26: Metodología de Puntuación y Ponderación del Clima de Negocios	36
Tabla 27: Capacidad de manufactura y metodología de calificación.....	37
Tabla 28: Capacidad de manufactura y peso ponderado del indicador	37
Tabla 29: Puntuación de la Certificación del Producto	38
Tabla 30: Ponderado de la Certificación del Producto	38
Tabla 31: Puntuación de la Certificación del Instalador	39
Tabla 32: Peso Ponderado de la Certificación del Instalador	39
Tabla 33: Puntuación de las Asociaciones Industriales	39
Tabla 34: Clasificación del Indicador de Asociaciones Industriales	39
Tabla 35: Albania - Ranking de Doing Business.....	49
Tabla 36: Chile- Ranking de Doing Business	58
Tabla 37: Metas de capacidad bajo la JNNSM.....	61
Tabla 38: Promedio de Insolación Diaria.....	74
Tabla 39: México- Ranking de Doing Business.....	87

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Elementos de los parámetros	12
Figura 2: Elementos del parámetro I	18
Figura 3: Elementos del parámetro II	21
Figura 4: Nivel Promedio de Insolación de Perú (kWh/m ² /día)	22
Figura 5: Capacidad total de Colectores Esmaltados de Placa Plana y Colectores de Tubos de Vacío en GWh por 1000 personas, 2011	24
Figura 6: Elementos del parámetro III	30
Figura 7: Elementos del parámetro IV	34
Figura 8: Radiación Solar Promedio de Albania (kWh/m ² /día).....	44
Figura 9: CSA Instalada Total de Albania (2006-2011)	45
Figura 10: Radiación Solar Promedio de Chile (kWh/m ² /día).....	53
Figura 11: Capacidad CSA Instalada Total de Chile (MW $\pm$ 2006-2011)	54
Figura 12: Insolación Diaria de la India (kWh/m ² /día)	62
Figura 13: Capacidad CSA Instalada Total de la India (2006-2011)	63
Figura 14: Insolación Promedio Anual.....	75
Figura 15: Capacidad de CSA.....	72
Figura 16: Participación del Sistema de Costo CSA por Componente	73
Figura 17: Ranking para Hacer Negocios	75
Figura 18: Radiación Solar Horizontal Global (kWh/m ² /día)	80
Figura 19: Capacidad CSA Instalada Total de México (2006-2011)	86

SECCIÓN 1

ANTECEDENTES HERRAMIENTA CSA TECHSCOPE SOBRE LA EVALUACIÓN DEL MERCADO



1.1 INTRODUCCIÓN

La Iniciativa de Transformación y Fortalecimiento del Mercado Global de Calentamiento Solar del Agua (IGCSA) ("el proyecto IGCSA") es una iniciativa conjunta emprendida por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y el Programa de desarrollo de las Naciones Unidas (PNUD) y es financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (GEF) como sus siglas en inglés. El objetivo del proyecto IGCSA es desarrollar, fortalecer y acelerar el crecimiento del sector de calentamiento solar del agua (CSA). La división de Tecnología, Industria y Economía del PNUMA está liderando el componente de gestión de conocimiento del proyecto, mientras que el PNUD es el organismo de ejecución principal. Una descripción detallada del proyecto IGCSA y sus componentes, así como las experiencias con los cinco países del proyecto IGCSA, se puede encontrar en el Anexo II de este informe.

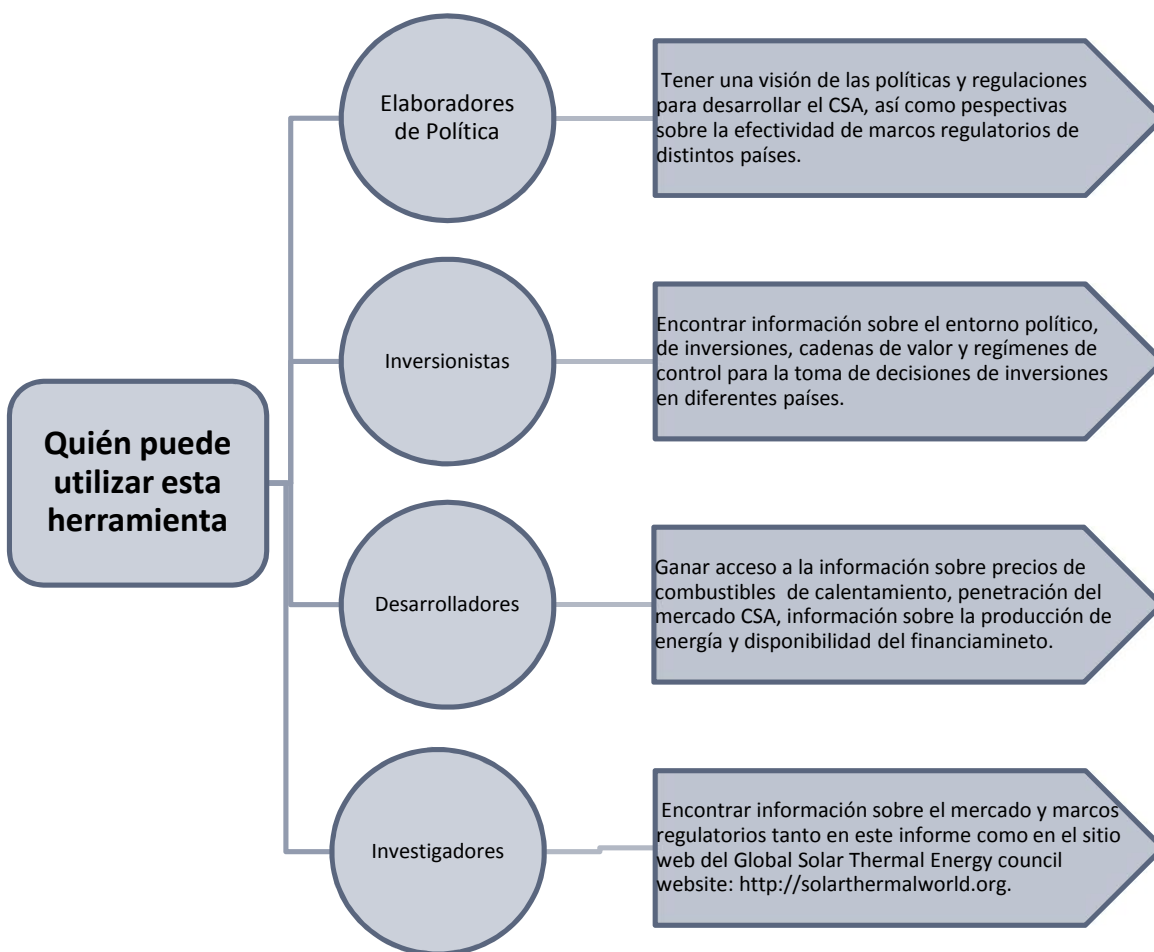
Junto con una red de socios globales y regionales, la iniciativa de gestión del conocimiento del PNUMA facilita un respaldo oportuno, coordinado y profesional para las actividades de CSA específicas de cada país mediante el análisis y la difusión de información sobre las lecciones aprendidas y las mejores prácticas para fomentar la transformación del mercado CSA en los países a nivel mundial. En apoyo de esta iniciativa, el PNUMA ha identificado la necesidad de una metodología replicable y pública para evaluar la política de CSA, las finanzas y las inversiones, los negocios y la infraestructura de control de calidad de todos los países. Si bien es cierto, varias metodologías están disponibles para analizar los mercados de energía renovable o segmentos específicos del mercado CSA, no existen metodologías públicamente disponibles que proporcionen una evaluación de alto nivel de las posibilidades de desarrollo de mercados nacionales de CSA. La herramienta TechScope de CSA busca llenar este vacío proporcionando a los actores una **Metodología de Evaluación del Mercado** respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) (contenida en este informe) y una **Herramienta de Análisis** del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA), que se puede usar para referenciar y evaluar diferentes mercados de CSA.

La herramienta "Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA)" tiene como objetivo mejorar la comprensión de las oportunidades y desafíos relacionados a desarrollar mercados CSA vibrantes. Los responsables políticos pueden utilizar la CSA TechScope para referenciar logros nacionales actuales con objetivos específicos, comparar logros con otros países, y establecer metas futuras de CSA en el mercado y en la política.

La Evaluación CSA TechScope sobre cuán preparado está el Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) ofrece una explicación detallada de la metodología de evaluación, y sirve como el manual de instrucciones para la Herramienta de Análisis de cuán preparado está el Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA). Esta Herramienta asociada permite al usuario interesado ingresar datos relevantes sobre un país específico y recibir una puntuación. Con el fin de demostrar cómo se pueden realizar evaluaciones, este informe también perfila de cinco países que recibieron apoyo en el marco del proyecto IGCSA ("los cinco países del proyecto IGCSA") -Albania, Chile, Líbano, India y México, y resume sus experiencias en el establecimiento de un mercado CSA creciente y vibrante. Las experiencias y mejores prácticas que surjan pueden ser utilizadas para apoyar los esfuerzos de los tomadores de decisiones para delinear políticas adecuadas a nivel nacional para ampliar la escala de los mercados de CSA.

1.2 ¿DE QUÉ MANERA ES RELEVANTE PARA USTED EL INFORME Y HERRAMIENTA TECHSCOPE DE ANÁLISIS DE CALENTAMIENTO SOLAR DEL AGUA?

La herramienta de La Evaluación de la Tecnología CSA está diseñada para servir a una gama de diferentes actores como se muestra en el siguiente gráfico:



La Herramienta de Análisis se puede utilizar para referenciar de manera estándar el estado actual de distintos mercados de CSA. La Herramienta de Análisis también se puede utilizar para evaluar los programas de apoyo a CSA mediante la comparación de las puntuaciones de antes y después de la implementación del programa.

1.3 VISIÓN GENERAL DE METODOLOGÍA CSA TECHSCOPE DE EVALUACIÓN DE LA PREPARACIÓN DEL MERCADO

La metodología de evaluación que se presenta en esta sección fue diseñada en base a una investigación profunda de los mercados internacionales de energía solar térmica y el desarrollo de políticas, así como una revisión de las experiencias y resultados de los cinco países del proyecto IGCSA. La metodología también se guio por recursos como el *Manual de Construcción de Indicadores Compuestos* (Hoffman et al, 2008) de la OCDE y fue punto de referencia de otras metodologías utilizadas en otros análisis recientes de energía sostenible (Bloomberg New Energy Finance, 2012; Mani, 2012; Myrsalieva y Samborsky, 2013; Samborsky et al, 2013). La metodología de evaluación fue revisada e informada por la Comisión Consultiva que se compone de expertos internacionales de la industria de calentamiento solar y política pública. Cabe señalar que la Evaluación de cuán preparado está el Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) se centra en los sistemas de CSA nacionales, que comprenden la gran mayoría de la capacidad instalada de calentamiento y enfriamiento solar.

La metodología de Evaluación de la Tecnología CSA se centra en **cuatro** parámetros **interrelacionados**:

- I **Marco de Apoyo CSA:** Las políticas gubernamentales, regulaciones y programas de participación han jugado un papel importante en la ampliación de muchos de los mercados de energía solar más importantes del mundo. A los efectos del desarrollo de la puntuación, el marco de apoyo incluye objetivos CSA, incentivos financieros, programas de préstamos, mandatos de construcción y campañas de divulgación.
- II **Las condiciones nacionales:** Las condiciones nacionales pertinentes incluyen la radiación solar entrante (es decir, la insolación), la penetración del CSA y el crecimiento del mercado, tendencias de la demanda de energía y la competitividad del CSA en comparación con otros combustibles de calentamiento.
- III **Financiamiento:** El financiamiento tiene en cuenta las condiciones macroeconómicas nacionales, así como datos sobre el acceso a préstamos y el costo del financiamiento.
- IV **Clima de Negocios:** El clima de negocios se evalúa mediante el examen de la facilidad de hacer negocios, la existencia de normas de calidad de CSA, y la presencia de las asociaciones que apoyan el CSA.

Estos cuatro parámetros se componen de **18** indicadores que reflejan los diferentes elementos del entorno propicio para CSA en un país determinado. (Véase la **Tabla 1**). La **Figura 1** muestra la ponderación de los parámetros.

Figura 1: Elementos de los parámetros

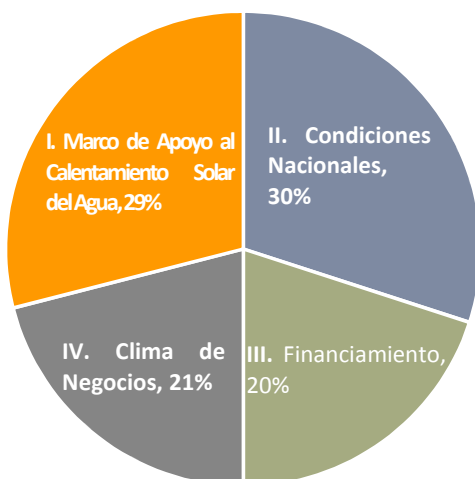


Tabla 1: Perspectiva general de los Ponderados de la Herramienta CSA TechScope de Análisis del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) para parámetros e indicadores

Parámetro	Ponderado del Promedio del Puntaje Total	Indicador	Promedio del Indicador (en%) del Puntaje Total
I. Marco de Apoyo CSA	29%	Metas CSA	5%
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%
		Programas de Préstamos para CSA	7%
		Mandatos de Construcción	5%
		Campañas de divulgación	4%
		Subtotal	29%
II. Condiciones nacionales	30%	Insolación	5%
		Penetración del CSA en el mercado	4%
		Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	5%
		Crecimiento del mercado de CSA	4%
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%
		Subtotal	30%
III. Financiamiento	20%	Calificación de Crédito País	5%
		Acceso al Financiamiento	15%
		Subtotal	20%
IV. Clima de Negocios	21%	Hacer Negocios (Doing Business)	5%
		Capacidad de Manufactura	3%
		Normas y Certificación de productos	5%
		Certificación del Instalador	4%
		Asociaciones Industriales	4%
		Subtotal	21%
TOTAL	100%		100%

Los indicadores seleccionados para la Evaluación de la tecnología CSA provienen principalmente de los conjuntos de datos disponibles al público que incluyen datos para una amplia gama de países. Sin embargo, puede haber casos en que los datos no estén disponibles para un país en particular. En dichas situaciones, los usuarios de la Herramienta de Análisis pueden utilizar las fuentes de datos alternativas o proxy. Las fuentes de datos primarias para cada indicador se detallan en la Sección 2 de este informe. Los enlaces a las fuentes de datos para cada indicador también están integrados en la Herramienta de Análisis.

1.3.1 PUNTUACIÓN

En conjunto, estos indicadores y sus correspondientes parámetros pueden ser usados para construir una "foto instantánea" del mercado de CSA de un país en particular. Sobre la base de esta evaluación, cada país recibe una puntuación global en una **escala de 0 a 5**. Un puntaje más alto refleja el hecho de que existe una infraestructura política, financiera e industrial importante instalada dentro del país para apoyar y permitir el despliegue del CSA. Un puntaje más bajo refleja el hecho de que algunos de los "bloques de construcción" para un mercado de CSA robusto pueden no estar instalados. Es importante señalar que el puntaje es estático y no refleja el progreso que un país ha realizado en el fortalecimiento de su entorno propicio. Idealmente, la Herramienta de Análisis se podría utilizar para evaluar un país tanto antes como después de un esfuerzo importante para fortalecer un entorno propicio para el CSA en un país con el fin de realizar un seguimiento a los avances.

La Herramienta TechScope de Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua, CSA asigna las siguientes etiquetas generales de puntajes:

- ⦿ **Puntaje de 0-2:** El entorno propicio para el CSA está "emergiendo" y probablemente podría beneficiarse de un apoyo adicional para acelerar el crecimiento del mercado de CSA.
- ⦿ **Puntaje de 2-3:** El entorno propicio para el CSA es "bueno" con un mercado CSA posicionado para un mayor crecimiento.
- ⦿ **Puntaje de 3-4:** Entornos propicios para CSA que se consideran "fuertes" y es probable que estén listos para atraer la inversión.
- ⦿ **Puntaje de 4-5:** Las condiciones CSA son "muy fuertes" - las condiciones políticas, de mercado, financieras y de negocios están alineadas para apoyar el CSA y es probable que el crecimiento del mercado sea rápido.

Emergente	Bueno	Fuerte	Muy Fuerte
-----------	-------	--------	------------

Cabe señalar que el "puntaje" que se utiliza en esta metodología no pretende ser un juicio sobre la calidad comparativa del entorno favorable de un país determinado para el CSA. Cada país tiene condiciones diferentes que deben tenerse en cuenta al detalle y caso por caso. En cambio, la puntuación está destinada a servir como una herramienta para guiar los debates sobre el mercado y de política sobre cuestiones específicas y proporcionar un punto de partida para la comparación - en lugar de servir como comparación definitiva y autónoma en sí misma.

Cada país recibe un puntaje para los distintos indicadores, que luego se multiplican por sus ponderados individuales y se suman para proporcionar el puntaje de los diferentes parámetros. Los puntajes de los parámetros luego se suman para dar el puntaje global del país específico. **La Tabla 1** resume los pesos relativos de cada parámetro y los ponderados de cada indicador. Los diferentes indicadores reciben un puntaje usando uno de los siguientes enfoques:

- ⦿ **Indexación:** en este caso, el índice se basa enteramente en un **sistema de puntuación 0-5**, donde 5 representa la mayor puntuación posible. Al utilizar el enfoque de indexación, por ejemplo, un país con el valor máximo para un indicador dado recibiría la mayor puntuación en el índice (5). Todos los demás resultados de los países serían mapeados en relación a la puntuación máxima. Este enfoque se emplea para los indicadores cuantitativos, tales como la capacidad instalada de CSA.
- ⦿ **En Valor Niveles:** en este caso, los puntajes de indicadores de un país se asignan por Valores en quintiles predefinidos. Por ejemplo, los Valores se pueden utilizarse para colocar los indicadores de

"políticas y regulación" en diferentes quintiles en función del número de políticas que estén instaladas. Esta metodología se adapta mejor que la indexación en las evaluaciones cualitativas. También se puede utilizar cuando los resultados cuantitativos se basan en datos limitados.

- ☉ **Binario:** La puntuación binaria da como resultado un puntaje de 0 o de 5. Por ejemplo, el conteo binario puede ser apropiado para determinar si un país tiene o no una certificación de calidad para instaladores de CSA. Si es así, reciben una puntuación de 5.

1.3.2 PARÁMETRO Y PONDERADO DEL INDICADOR

Los parámetros e indicadores se ponderan mediante el siguiente proceso:

Los parámetros e indicadores se ponderan mediante el *proceso de asignación presupuestaria* esbozado en el *Manual de Construcción de Indicadores Compuestos de la OCDE*. Se le solicitó a una red de expertos internacionales que dé su opinión sobre los pesos relativos que se debe asignar a cada parámetro y cada indicador.

El *proceso de asignación presupuestaria* se llevó a cabo en tres pasos. En primer lugar, se pidió a los expertos internacionales que asignen ponderados a los cuatro parámetros, utilizando un presupuesto de 100 puntos. Los parámetros fueron ponderados basándose en el juicio de los expertos, de acuerdo a su importancia relativa para un entorno propicio para el CSA. En segundo lugar, los expertos ponderaron los indicadores individuales. En tercer lugar, se analizó en orden agregado la evaluación de indicadores y parámetros de los expertos para informar el desarrollo de los ponderados finales.

1.4 ESTRUCTURA DEL INFORME TECHSCOPE DE EVALUACIÓN DEL MERCADO RESPECTO A TECNOLOGÍA DE CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA (CSA)

El resto del informe está estructurado de la siguiente manera:

- ☉ **La Sección 2** proporciona una descripción detallada de la Metodología de Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) y sirve como una guía técnica para la Herramienta Analítica que la acompaña. La Sección 2 resume cada parámetro e indicador, y describe la fórmula utilizada para calcular los puntajes.
- ☉ **La Sección 3** aplica la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) a los cinco países del proyecto IGCSA. La sección resume el mercado SWH en cada país, así como los factores que contribuyen a marcar.
- ☉ **La Sección 4** contiene una breve conclusión.
- ☉ **El Anexo I** resume los puntajes de los cinco países del proyecto IGCSA.
- ☉ **El Anexo II** resume las experiencias hasta la fecha de los esfuerzos del PNUD-FMAM en los cinco países del proyecto IGCSA.

SECCIÓN 2

METODOLOGÍA PARA CSA TECHSCOPE SOBRE LA EVALUACIÓN DEL MERCADO

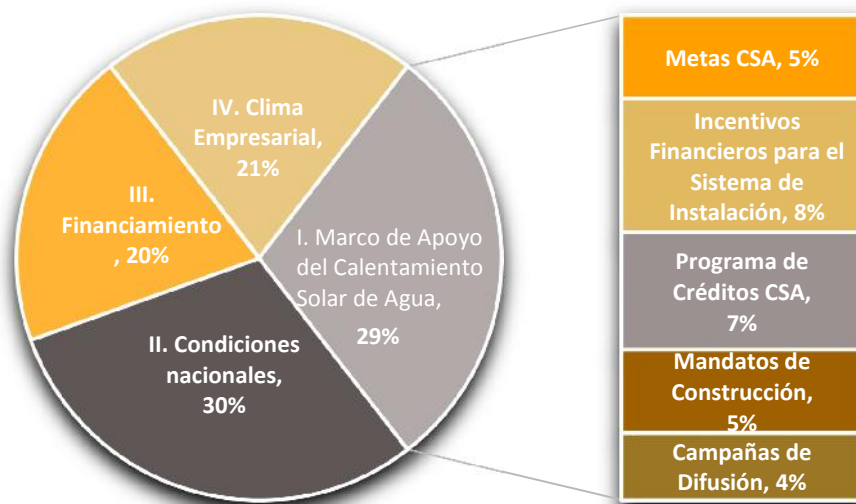


2.1 INTRODUCCIÓN

Esta sección presenta la Metodología TechScope de Evaluación de cuán preparado está el Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) y proporciona una visión detallada de cada parámetro e indicador. Esta sección sirve como el documento de orientación para la Herramienta Techscope de Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) y debe leerse paralelamente con las hojas de cálculo correspondientes dentro de la Herramienta de Análisis con el fin de proporcionar un contexto. Instrucciones adicionales para utilizar la Herramienta de Análisis (por ejemplo, qué ingresar en cada celda y dónde encontrar conjuntos de datos) están incorporadas en la Herramienta de Análisis en sí.

2.2 PARÁMETRO I: MARCO DE APOYO CSA

Figura 2: Elementos del parámetro I



El parámetro del Marco de Apoyo del CSA tiene un ponderado de 29% (**Tabla 2**) y se basa en cinco indicadores como puede verse en el gráfico anterior. Este es uno de los ponderados más altos dados a un parámetro en la Metodología de Evaluación de cuán preparado está el Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA), lo que refleja la importancia de las políticas, reglamentos y programas dirigidos a apoyar el desarrollo del mercado de CSA.

Las políticas gubernamentales, regulaciones y programas de divulgación han jugado un papel importante en la ampliación de mercados nacionales de calentamiento y refrigeración solar. Sin embargo, la amplia gama de tipos de políticas utilizadas actualmente, puede hacer que la categorización y evaluación sea desafiante. Con el fin de desarrollar un sistema de puntuación para el marco de apoyo del CSA, se realizó una encuesta de las políticas, reglamentos y otros programas globales de apoyo al calentamiento y refrigeración solar y se la utilizó como punto de referencia de los resultados de estudios recientes (Egger et al, 2010; Epp, 2013 ; ESTIF, 2012c; Langniss et al, 2007)..¹ Los marcos de apoyo de los cinco países del proyecto IGCSA también fueron investigados en detalle y se comparan con la práctica internacional. Las políticas y los programas se agruparon en categorías amplias y representativas que sirvieron de base para el sistema de puntuación (**Tabla 2**).

¹El proyecto GSWH apoyo directrices para políticas de CSA y condiciones marco, que se pueden encontrar en línea en: http://solarthermalworld.org/sites/gstec/files/policy_framework.pdf

Tabla 2: Fórmula de puntuación para el Parámetro I

Parámetro I	Ponderado del Parámetro (en %) del Puntaje Total	Indicador	Promedio del Indicador (en%) del Puntaje Total
Marco de Apoyo del Calentamiento Solar de Agua	29%	Metas CSA	5%
		Incentivos financieros para la instalación del sistema.	8%
		Programas de Préstamos para CSA	7%
		Mandatos de Construcción	5%
		Campañas de divulgación	4%

Es importante tener en cuenta que es difícil de definir "mejores prácticas" universales, ya que lo que es mejor variará de un país a otro basándose en los objetivos de las políticas y condiciones nacionales. Lo que puede ser considerado una mejor práctica para un país de altos ingresos con bajos gastos de combustible para el calentamiento, puede variar de lo que se considera una mejor práctica para un país de bajos ingresos con los altos gastos en combustible para el calentamiento.

También es importante reconocer que el puntaje del marco de apoyo no está diseñado para capturar o reflejar la potencial complejidad y matices del diseño de las políticas. La metodología de puntuación es intencionalmente básica y no tiene en cuenta factores como el diseño específico de políticas, duración de la política, o la interacción con otras políticas. Hay varios criterios que pueden utilizarse para realizar análisis más específicos de los marcos de apoyo para la energía renovable (por ejemplo, el marco del Deutsche Bank TLC), pero estos están más allá del alcance de este estudio (DBCCA, 2009; Hamilton, 2009; Osborn et al, 2005).

Como se señaló en la Sección 1.2, un puntaje bajo no debe ser visto como un juicio de valor. En cambio, el puntaje está destinado a revelar una foto instantánea de los elementos clave del marco de apoyo y destacar la forma en que operan en paralelo con otros factores de mercado y económicos.

A los efectos del desarrollo del puntaje, se seleccionaron cinco indicadores del marco de apoyo y se los ponderaron (descrito más adelante). Para obtener el puntaje del marco de apoyo, se utiliza un enfoque binario. Cada elemento del marco de apoyo recibe un puntaje individual. Como puede verse en la **Tabla 3** a continuación, un puntaje de 0 indica que el elemento del marco de apoyo no está instalado a nivel nacional, mientras que un puntaje de cinco indica que el elemento de apoyo está instalado. La excepción a esta regla es que los países con mandatos de construcción subnacionales (por ejemplo, a nivel estatal o provincial) reciben 2.5 puntos (la mitad del puntaje total). Esta puntuación parcial refleja el hecho de que en algunos países la implementación del código de la construcción puede residir a nivel estatal o provincial, en lugar de a nivel federal.

Los indicadores del marco de apoyo incluyen:

- **Metas CSA.** El número de países con metas cuantitativas para la energía renovable se ha expandido dramáticamente en todo el mundo durante los últimos años (REN21, 2013). Las metas cuantitativas pueden ayudar a unificar la política del gobierno y también aumentar la seguridad de los inversionistas (DBCCA, 2011). Para la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) tiene que haber una meta cuantitativa específica de CSA adoptada formalmente por el gobierno nacional. La meta de la India de instalar 20.000.000 m² de energía solar térmica para el año 2022, por ejemplo, tiene un puntaje de 5 (Sección 3.3.1.1).

- ☉ **Los incentivos financieros para la instalación del sistema.** Los incentivos financieros y fiscales para el CSA están diseñados para mejorar el rendimiento económico de los sistemas, reduciendo el costo del sistema. Los incentivos se definen como pagos directos en efectivo (por ejemplo, subvenciones, devoluciones, incentivos basados en el desempeño y las tarifas feed-in²) o incentivos fiscales tales como créditos fiscales, deducciones de impuestos, etc. El crédito fiscal de Chile para instalaciones de CSA, por ejemplo, tiene un puntaje 5 (Sección 3.2.1.2).³
- ☉ **Programas de préstamos solares.** Los programas de préstamos con apoyo del gobierno pueden ser diseñados para reducir el costo del capital para el financiamiento de los sistemas de CSA, y para ampliar el acceso y la disponibilidad de préstamos solares. Ejemplos de esto pueden incluir programas de préstamos a bajo interés, programas de compra a tasas de bajo interés, y las reservas para pérdidas por préstamos. Los programas de préstamos de CSA del Líbano para uso residencial y de edificios comerciales, por ejemplo, tienen un puntaje de 5 (Sección 3.4.1.3).
- ☉ **Mandatos de Construcción.** Mandatos de construcción requieren que el calentamiento solar (o calefacción renovable más amplia) se integrarán en la nueva construcción y/o renovaciones de edificios. Israel fue el primer país en introducir mandatos a nivel nacional. Varios países IGCSA tienen mandatos de construcción a nivel nacional (o pronto introducirán mandatos de construcción). Varios estados de la India y México tienen mandatos de construcción que requieren la instalación de los sistemas de CSA en ciertos tipos nuevos y existentes de construcción (Secciones 3.3.1.4 y 3.5.1.4, respectivamente). Además, con la adopción de Albania de la Ley No. 138/2013 sobre Fuentes De Energía Renovables, el país introducirá un mandato de construcción a nivel nacional en los próximos 6 a 12 meses (Sección 3.1.1.4).
- ☉ **Campañas de divulgación.** Las campañas dirigidas por el Gobierno o campañas apoyadas por el gobierno para crear conciencia sobre el CSA pueden ser un complemento importante de las políticas y regulaciones. Las campañas de divulgación y educación pueden ser diseñadas para dirigirse a una amplia gama de diferentes electores y utilizar diferentes herramientas (por ejemplo, los medios de comunicación social) para fomentar la compra de sistemas de CSA (ESTIF, 2012a).⁴ La innovadora campaña de divulgación de CSA apoyada por gobierno de Líbano, por ejemplo, tiene un puntaje de 5 (Sección 3.4.1.5).

Aunque estos elementos del marco de apoyo no incluyen todas las políticas, reglamentos y programas, fueron identificados como elementos tipo "piedra angular" del marco de apoyo por parte de la red de expertos internacionales que asesoró a la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA).

² Aunque las tarifas feed-in se asocia típicamente con la electricidad, algunos estudios han caracterizado políticas como las del Incentivo de Calentamiento Renovable del Reino Unido como una tarifa feed-in (FIT, por sus siglas en inglés) para la energía térmica, o han explorado el desarrollo de FIT térmicas renovables de manera más general (por ejemplo Nast et al., 2007).

³ Las políticas que eliminan los impuestos sobre de los sistemas de calentamiento solar (por ejemplo, impuestos a las ventas, impuestos especiales, derechos de importación, impuestos sobre la propiedad, etc.) pueden ser medidas complementarias útiles, pero por lo general no tienen un impacto significativo en el desarrollo del mercado en sí mismos y no reciben un puntaje.

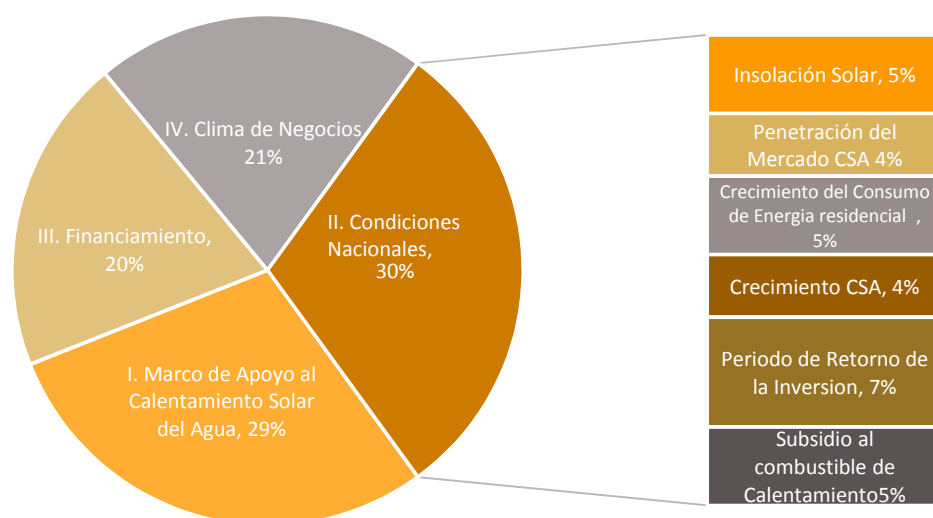
⁴ El proyecto GSWH apoyo el desarrollo de una guía para campañas de concientización del CSA, que se puede encontrar en línea en: http://solarthermalworld.org/sites/gstec/files/policy_framework.pdf

Tabla 3: Puntaje del Parámetro del Marco de Apoyo del Calentamiento Solar

Indicador	Clasificación	Puntaje
Metas CSA	No instalada	0
	Instalada a nivel nacional	5
Incentivos financieros para la instalación del sistema	No instalada	0
	Instalada a nivel nacional	5
Programas de Préstamos para CSA	No instalada	0
	Instalada a nivel nacional	5
Mandatos de Construcción	No instalada	0
	Instalada a nivel subnacional	2.5
	Instalada a nivel nacional	5
Campañas de divulgación	No instalada	0
	Instalada a nivel nacional	5

2.3 PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES

Figura 3: Elementos del parámetro II



El Parámetro II tiene un ponderado de 40% (**Tabla 4**) Para reflejar el hecho de que las condiciones nacionales impactan significativamente a los mercados CSA. El Parámetro II consta de seis indicadores, como puede verse en el gráfico de arriba: la insolación nacional, la penetración del CSA, las tendencias de consumo de energía, las tendencias del mercado de CSA, la competitividad del CSA en comparación con otros combustibles de calentamiento, y la presencia de subsidios a la energía.

Tabla 4: Parámetro II – Condiciones Nacionales

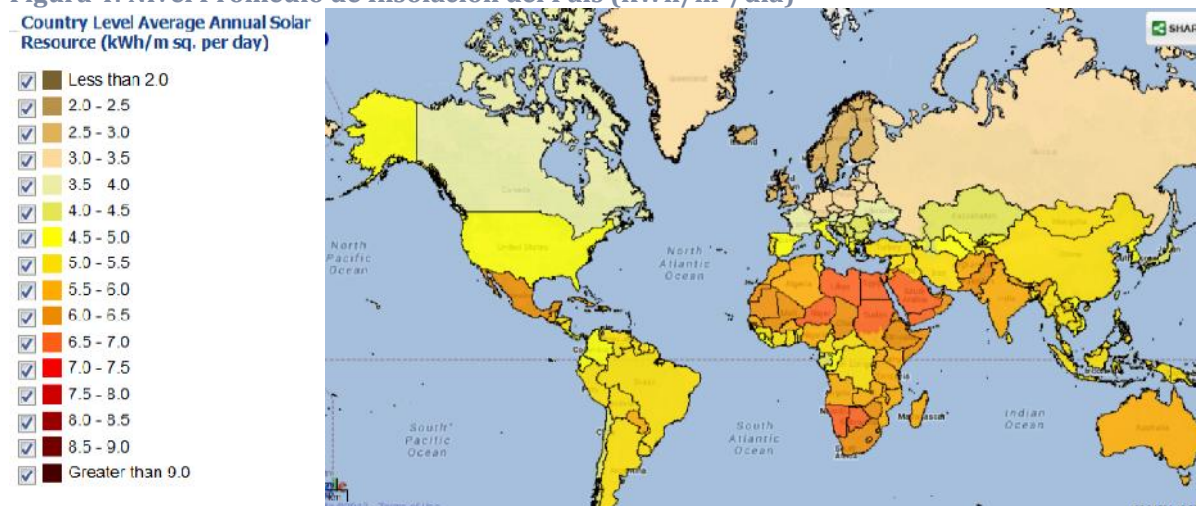
Parámetro II	Ponderado del Parámetro (en %) del Puntaje Total	Indicador	Promedio del Indicador (en%) del Puntaje Total
Condiciones Nacionales	30%	Insolación	5%
		Penetración del CSA en el mercado	4%
		Crecimiento del consumo de energía	5%
		Crecimiento del mercado de CSA	4%
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%

2.3.1 INSOLACIÓN

Los sistemas CSA utilizan la luz solar como combustible. La insolación es un impulsor principal para determinar cuánta energía capturará y producirá un sistema de CSA. La insolación se puede medir en términos de kilovatios-hora de energía que llegan a cada metro cuadrado de la superficie terrestre por día (kWh/m²/día). La insolación varía mucho de un país a otro, y también puede haber una variación significativa dentro de un país específico.

Con el fin de asignar un sistema de puntuación para la insolación a nivel nacional, la Evaluación de cuán preparado está el Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) utiliza la Herramienta Global RE Opportunity del Clean Energy Solutions Center. Como puede verse en la Figura 1 a continuación, la herramienta de Global RE Opportunity proporciona insolación promedio por país en dieciséis niveles, por ejemplo, 3.5-4.0 kWh/m²/día.

Figura 4: Nivel Promedio de Insolación del País (kWh/m²/día)



Fuente: Clean Energy Solutions Center (2014)

Con el fin de darle un puntaje a la insolación, se le asigna un número a cada nivel, como se puede ver en la **Tabla 5** a continuación. Los límites superior e inferior representan los valores más alto y más bajo de promedios registrados para países habitados. El límite inferior corresponde a la insolación promedio en los países nórdicos como Noruega, Suecia e Islandia, mientras que el límite superior corresponde a países como Libia, Níger, Arabia Saudita y Sudán.

Cabe señalar que en algunos países con alta insolación (por ejemplo, los estados del Golfo Pérsico, África), las condiciones climáticas, la arquitectura y los patrones de uso de energía pueden combinarse para calentar el suministro de agua incluso sin los sistemas de energía solar térmica. Bajo tales circunstancias, otras formas de aplicaciones térmicas solares pueden ser mucho más útiles principalmente en instalaciones más grandes (por ejemplo, comerciales (hoteles/casas de huéspedes, restaurantes), institucionales (hospitales, lugares de culto) y la industria (calor de proceso) en vez de instalaciones residenciales. El sistema de puntuación TechScope no considera la posibilidad de agua naturalmente recalentada pero los analistas deben ser conscientes de esta posibilidad.

Tabla 5: Puntuación de la Insolación

Insolación promedio (kWh/m ² /día)	Color	Valor
2.5-3.0		1
3.0-3.5		2
3.5-4.0		3
4.0-4.5		4
4.5-5.0		5
5.0-5.5		6
5.5-6.0		7
6.0-6.5		8
6.5-7.0		9

Luego el puntaje se calculó en base a una escala de cinco puntos, con el Valor 9 como límite superior según la siguiente fórmula. Al utilizar el sistema de puntuación México, por ejemplo, recibiría una puntuación de 4.4, con su Valor 7 de insolación promedio, mientras que Chile recibiría una puntuación de 2.2 en función de su Valor 4 de insolación promedio.

Este indicador tiene un ponderado de 5% (**Tabla 6**).

Tabla 6: Puntuación y ponderado del Indicador del Recurso Solar

Valor de Recurso solar para el país X	Puntaje	Peso ponderado
Promedio de recurso solar X = Valor 1 al 9 según la Tabla 5	$(\text{Valor X}/9) \times 5$	5%

2.3.2 PENETRACIÓN CSA

La penetración de agua solar se refiere a la cantidad de sistemas solares que se han instalado per cápita. Los países con mayores niveles de penetración son más propensos a tener industrias de calentamiento solar bien establecidos y estructurados con ventas funcionales, distribución, instalación y proveedores de servicios, mientras que los países con niveles de penetración inferiores pueden tener industrias de energía solar térmica menos establecidos. Para desarrollar el indicador de penetración CSA:

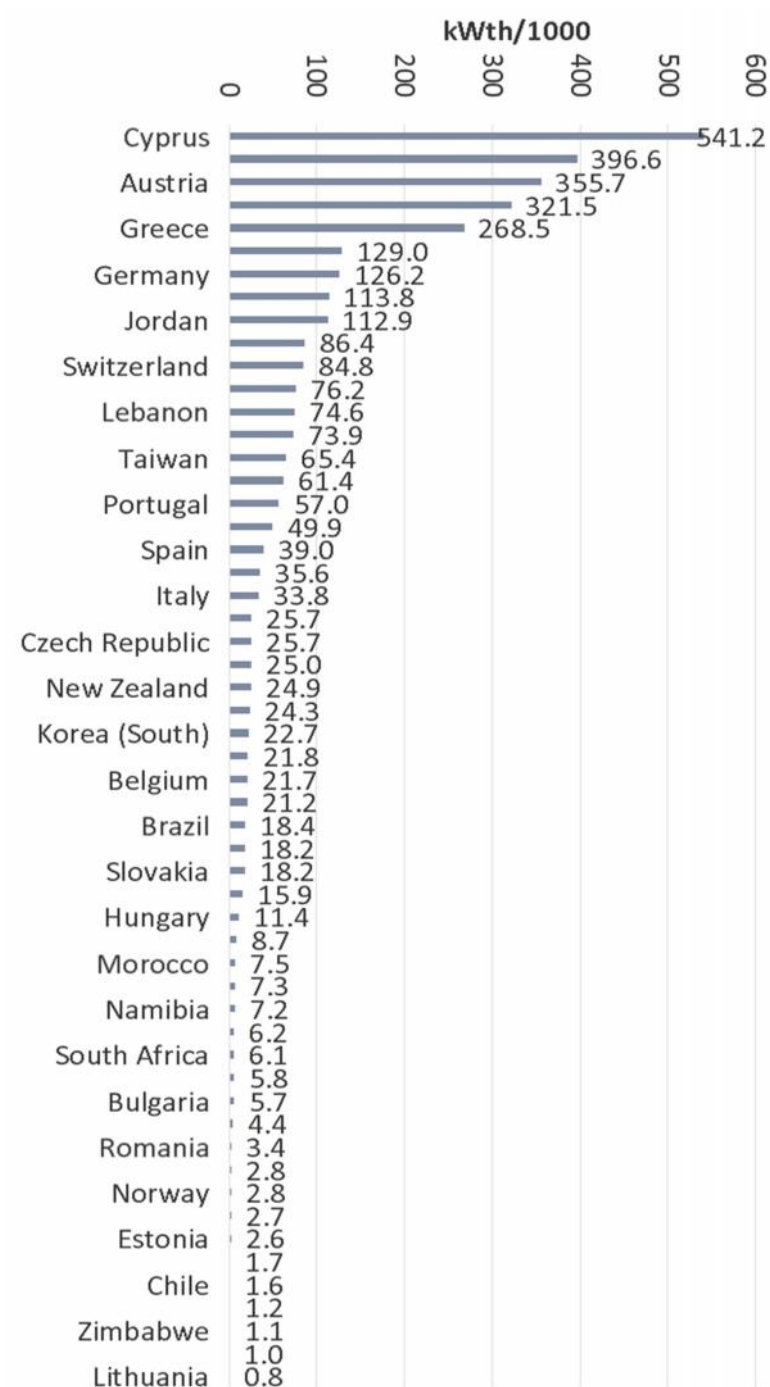
- Se recolectaron los datos nacionales de cada uno de los países del proyecto IGCSA en términos de megavatios de capacidad térmica instalada (Ne_{wt}), así como Total m^2 de la superficie del colector. Para ser consistentes con los estándares de la industria⁵, la capacidad instalada es reportada en términos de MW_t y la penetración se mide sobre una base per cápita.
- La puntuación para la penetración CSA utiliza los *rankings globales per cápita* de los principales mercados según ha informado el *programa de calentamiento & refrigeración Solar de la AIE* (IEA SHC, por sus siglas en inglés) (**Figura 2**) como punto de referencia (Weiss y Mauthner, 2013). El extremo superior del índice se ajusta a la tasa de penetración alcanzado por Grecia. Aunque algunos países tienen niveles más altos per cápita que Grecia, los índices recientes han clasificado a Grecia como un mercado "maduro" pero creciente, mientras que los países con altas penetraciones, como Austria y Chipre han comenzado a llegar a un punto de saturación en el que el crecimiento del mercado está empezando a disminuir (Epp, 2011). Los países que técnicamente tendrían un puntaje superior a 5 en esta categoría (por ejemplo, Israel y Barbados) reciben un puntaje de cinco en la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA).
- Este indicador tiene un peso ponderado de 4% (**Tabla 7**).

Tabla 7: Metodología de Puntuación del Indicador de Penetración CSA del Mercado (MWth/1.000 personas)

País X	Límite superior (Grecia)	Puntaje	Peso ponderado del Indicador (en %) del Puntaje Total
X kWth/1000	268.2 kWth	$(x/268.2)*5$	4%

⁵La tarea 43 del programa de calentamiento y refrigeración solar de la Agencia Internacional de Energía ha recomendado que la capacidad instalada se registre en términos de MW_{th} , en vez de en metros cuadrados.

Figura 5: Capacidad total de Colectores Esmaltados de Placa Plana y de Tubos de Vacío en funcionamiento por cada 1000 habitantes al final del 2011



2.3.3 TENDENCIAS ENERGÉTICAS

El mercado de calentamiento solar del agua puede definirse utilizando una gama de diferentes indicadores. A los efectos de la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA), se seleccionaron dos indicadores diferentes: el crecimiento del consumo de energía residencial y el crecimiento

del mercado de CSA. Las tendencias de consumo de energía residencial fueron extraídas de los datos contenidos en el sitio web de Estadísticas de la AIE.⁶ A menos que se indique lo contrario, los datos de CSA se extrajeron de los informes del Programa de Calentamiento y Refrigeración Solar de la Agencia Internacional de Energía. **Tabla 8** contiene los pesos ponderados para estos dos indicadores.

Tabla 8: Peso Ponderado de las Tendencias Energéticas

Parámetro II	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Condiciones Nacionales	Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	5%
	Crecimiento del mercado de CSA	4%

2.3.3.1 Crecimiento del Consumo de Energía Residencial

El consumo de energía puede ser visto tanto como un indicador negativo o positivo, según la perspectiva de los actores. El aumento del consumo de energía en los países o regiones que dependen en gran medida de los combustibles fósiles, por ejemplo, aumenta las emisiones de gases de efecto invernadero y la contaminación del aire. Para los propósitos de este estudio, sin embargo, el consumo de energía se considera como un indicador positivo para el desarrollo del CSA. Desde la perspectiva de los desarrolladores de calentamiento solar del agua y los actores de la industria, la expansión del consumo de energía puede indicar un mercado potencial más grande para el CSA. Para los elaboradores de políticas, la expansión del consumo de energía puede crear una motivación adicional para construir un entorno propicio que apoye las medidas de conservación de energía para instalar metros cuadrados adicionales de paneles de CSA a través de programas nacionales de CSA.

- Para el consumo de energía considero una gama de diferentes estadísticas de múltiples fuentes. Estas incluyen estadísticas históricas y proyectadas del consumo general de energía (primaria y final), por parte del usuario final (por ejemplo, residencial, comercial e industrial), por categoría de países (por ejemplo, la OCDE y no OCDE), e históricas y por tipo de combustible (por ejemplo, la demanda de energía "moderna" vs. biomasa "tradicional"), etc. En última instancia, se seleccionaron las estadísticas de la AIE para el consumo residencial de energía como la base para el indicador, ya que el crecimiento del mercado de CSA tiende a estar muy concentrado en el sector residencial y porque el calentamiento del agua y la calefacción del espacio constituyen una gran parte del consumo de energía residencial en muchos países en los que hay mercados CSA vibrantes.⁷
- Para calcular un puntaje, se calcula el crecimiento promedio del consumo de energía residencial de un período de cinco años 2007-2011 para cada país y se los compara con estadísticas internacionales (IEA, 2013c). Durante los últimos cinco años, el consumo de energía residencial ha crecido aproximadamente 1,25% a nivel mundial.⁸ Sin embargo, las tasas de crecimiento nacionales varían ampliamente por país y por región. Algunos países han experimentado un crecimiento cercano a 0%, mientras que otros han experimentado un crecimiento del 5% o superior. De cara al futuro, se proyecta que el consumo residencial mundial crecerá a un ritmo de 1,5% cada año hasta el 2040. El consumo residencial en los países de la OCDE se prevé que crezca sólo un 0,4%, mientras que el consumo en países no miembros de la OCDE se prevé que crezca a una tasa del 2,5% (US EIA, 2013). Como puede verse en la **Tabla 9**, se otorga un puntaje de 5 a los países con crecimiento de consumo de energía residencial de 2,5% o superior. Los puntajes de tasa de crecimiento entre 0% y 2,5% se calculan en una escala de 5 puntos con el 1,25% como el punto medio. El

⁶Ver <http://www.iea.org/statistics/>

⁷Es importante señalar que este indicador no toma en cuenta factores como el acceso a la energía, la pobreza energética, etc. Estos factores son considerados por índices como el Índice de la AIE de Desarrollo Energético (EDI) (IEA, 2013d), pero no se toman en cuenta explícitamente como parte de TechScope.

⁸Esta tarifa incluye a los biocombustibles y residuos. La tasa de crecimiento de los combustibles "modernos" solamente (por ejemplo, gas natural, electricidad y petróleo) es de 1,22% y no es significativamente diferente.

crecimiento del consumo de energía residencial promedio de Chile del 2.4% de los 5 años, por ejemplo, recibiría un puntaje de 4.8.

- Este indicador tiene un peso ponderado de 5%

Tabla 9: Crecimiento del Puntaje de Consumo de Energía Residencial

Fórmula	Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	Puntaje
$(\% \text{ Crecimiento} / 2.5) * 5$	0% o por debajo	0
	0% -2.5%	Puntuación en una escala de 5 puntos
	2.5% o más	5

Tabla 10: Crecimiento del Puntaje y Peso Ponderado de Consumo de Energía Residencial

Parámetro II:	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Condiciones Nacionales	Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	5%

2.3.3.2 Crecimiento del mercado de CSA

Durante los últimos cinco años, el mercado mundial de CSA (es decir, colectores esmaltados y de tubo de vacío) ha crecido a un promedio de 16% anual.⁹ El crecimiento promedio de cinco años es muy variable según el país. Algunos mercados establecidos, como China y la India han mantenido altas tasas de crecimiento en los últimos cinco años (19% y 24%, respectivamente), a pesar de tener grandes mercados comparativamente. Otros países han experimentado un crecimiento relativamente lento. El mercado de CSA en los EE.UU., por ejemplo, ha crecido solamente a un promedio del 2% por año durante los últimos cinco años.

El puntaje de crecimiento del CSA se basa en la tasa de crecimiento promedio de la capacidad instalada de CSA durante el período más reciente de cinco años para los que se dispone de datos (por ejemplo, 2007-2011). **La tabla 12** detalla el sistema de Valores que se utiliza para la puntuación del crecimiento del CSA. El promedio de 5 años de la tasa de crecimiento del mercado de CSA de Albania del 17%, por ejemplo, recibe un puntaje de 5. Para muchos países, los datos anuales de la capacidad de CSA se pueden encontrar en los informes publicados por la AIE SHC.¹⁰ En los países que no están cubiertos por el IEA SHC, los datos pueden ser recolectados de las asociaciones industriales o entidades gubernamentales (por ejemplo, ministerios de energía u organismos estadísticos).

Este indicador tiene un peso ponderado de 4%

⁹ El crecimiento del mercado global de calentamiento y refrigeración, incluyendo sistemas esmaltados, sin esmaltar y de vacío, así como los sistemas de calefacción de aire, fue sólo del 13% durante el mismo período.

¹⁰ Véase, por ejemplo (Weiss et al, 2008; Weiss et al, 2009; Weiss y Mauthner, 2010, 2011, 2012, 2013)

Tabla 11: Puntuación del Indicador de Crecimiento del Mercado de CSA

Parámetro II	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Condiciones Nacionales	Crecimiento del mercado de CSA	4%

Tabla 12: Puntuación del Mercado de Calentamiento Solar del Agua

Tasa De Crecimiento	Puntaje
-% a 0%	0
1% a 3%	1
4% a 6%	2
7% a 10%	3
11% a 14%	4
15% o mayor	5

2.3.4 COMPETITIVIDAD SOLAR TÉRMICA

Incluso si un país no ha creado un fuerte entorno propicio para el calentamiento solar a través de la política pública, la regulación y la divulgación, todavía puede ser posible que exista un fuerte crecimiento del mercado de CSA, si los factores económicos son fuertes (por ejemplo, si el costo de combustible para el calentamiento es elevado). A los efectos de la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA), la competitividad del calentamiento solar se mide en base a (i) la recuperación de la inversión de un sistema de CSA típico que compense el combustible para el calentamiento predominante y (ii) la presencia de subsidios a la energía, en particular subsidios al calentamiento de la energía (**Tabla 13**).

Tabla 13: Peso Ponderado del Indicador de la Competitividad Solar Térmica

Parámetro II:	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Condiciones Nacionales	Competitividad: Periodo De Recuperación	7%
	Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%

2.3.4.1 Competitividad CSA: Periodo De Recuperación

Los altos costos de calentamiento puede ser un factor positivo para el desarrollo del CSA, ya que hacen que los sistemas de calentamiento solar del agua una inversión más atractiva. Varios estudios recientes han concluido que los sistemas de CSA en algunas partes del mundo han normalizado los costos de la energía (LCOEs, por sus siglas en ingles)¹¹ que son un orden de magnitud superior a los LCOEs en otras partes del mundo (por ejemplo, 2-3 centavos de dólar estadounidense ¢/kWh vs. 20-30 US ¢/kWh (Beerepoot, 2012; REN21, 2011). El desempeño económico CSA "Típico" puede ser difícil de establecerse a nivel mundial, incluso dentro de un país determinado. También puede ser difícil identificar cuál es el

¹¹ El LCOE es el costo unitario constante (por kWh o MWh) de un flujo de pagos que tiene el mismo valor actual como el costo total de la construcción y operación de una planta de generación a lo largo de su vida útil.

combustible "típico" que se utiliza para calentar el agua en un país determinado, ya que los usos finales de la energía a veces no son rastreados a este nivel de granularidad. En aras de la simplicidad, la puntuación de la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) se basa en la recuperación de la inversión del sistema - aunque hay compensaciones entre el uso de la recuperación de la inversión y otras métricas, como el LCOE o tasa interna de retorno (Gifford et al, 2011).

En el cálculo de la competitividad, los analistas probablemente también se enfrentan a una variedad de opciones a la hora de definir el combustible contra el que compite el CSA. Las consideraciones pueden incluir:

- ⦿ **Diferentes combustibles.** Los países pueden tener mercados para los diferentes combustibles de calentamiento en las diferentes regiones que tendrán diferentes precios (por ejemplo, los países con petróleo, electricidad y gas).
- ⦿ **Preocupaciones de confiabilidad.** Los países pueden tener fuentes de energía poco confiables que impulsan a los consumidores a instalar sistemas de respaldo caros. En tales casos, el CSA podría ser analizado para competir contra el costo de funcionamiento y mantenimiento de un sistema de respaldo, en lugar de competir contra el precio de mercado del combustible.
- ⦿ **Acceso a la energía.** En algunos países, el precio de los combustibles comercializados es un punto de comparación menos pertinente para el CSA debido a que grandes porciones de la población pueden carecer de acceso a la energía básica como consecuencia de los problemas económicos y/o de infraestructura. En estas circunstancias, los analistas probablemente necesitarán considerar cómo valorar los combustibles no-comercializados (por ejemplo, la biomasa tradicional) y determinar si energía para el agua caliente se considera una prioridad en las zonas sin otros servicios energéticos.
- ⦿ Dado que una serie de datos de entrada y supuestos para lo que es "típico" para un país determinado podría considerarse razonable, este indicador tiene mayor margen de interpretación que otros indicadores.
- ⦿ En aras de ilustrar este punto, los ejemplos nacionales en este informe suponen que el CSA compite contra el precio de venta predominante del combustible para calentamiento, donde tales datos se encuentran fácilmente disponibles. Cuando los datos sobre el combustible específico de calentamiento no están disponibles, el precio al por menor del combustible predominante consumido a nivel residencial se utiliza como proxy. Los datos de costos del CSA y datos de combustible de calentamiento se reunieron para cada país a partir de datos publicados, donde estuvieron disponibles, complementados con entrevistas con expertos nacionales.
- ⦿ Los datos se introducen en la suite de software RETScreen 4 para calcular la recuperación simple. RETScreen 4 incluye módulos de análisis del calentamiento solar del agua, así como estudios de casos relacionados y materiales de capacitación.¹²
- ⦿ Se utiliza un método de Valores para darle una puntuación a la recuperación de la inversión (Tabla 14). Una recuperación simple por encima de 12 años tiene un puntaje de 0, mientras que una recuperación simple de 2 años o menos recibe una puntuación de 5. La recuperación de la inversión de la India de 4.1 años, por ejemplo, tiene un puntaje de 4 (Sección 3.3.2.5).
- ⦿ Este indicador tiene un peso ponderado de 7%

Tabla 14: Metodología de Puntuación del Periodo de Recuperación de la Inversión

Recuperación	Puntaje
> 12 años	0
10-12 años	1
8-10 años	2
5-8 años	3
2-5 años	4
<2 años	5

¹² Véase, http://www.etscreen.net/ang/g_solarw.php

Tabla 15: Ponderado del Indicador del Periodo de Recuperación

Parámetro II	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Condiciones Nacionales	Periodo De Recuperación	7%

2.3.4.2 Competitividad CSA: Subsidios al Combustible de Calentamiento

Muchos países cuentan con algún tipo de subsidio a los combustibles fósiles (Morgan, 2008). La AIE proyecta que los subsidios a los combustibles fósiles podrían crecer de \$ 409 mil millones en 2010 a 660 mil millones dólares en 2020 si no se aplican las reformas (IEA, 2011).

- La cuestión de los subsidios a la energía está estrechamente relacionada con la competitividad del calentamiento solar. Los subsidios a la energía que suprimen los precios del combustible (por ejemplo, combustible diesel o electricidad) son un factor negativo para el desarrollo del CSA porque hay menos incentivo para que los consumidores la adopten.
- Este estudio considera subsidios a los productores y los subsidios al consumo. Por el lado de los productores, los subsidios incluyen pagos directos efectuados por el gobierno a los productores de energía. En el lado de los consumidores, los subsidios se definen como subsidios de amplia base que todos los hogares reciben independientemente de las fluctuaciones del precio del combustible, nivel de ingresos o consumo de energía.¹³
- Se utiliza un método binario para la puntuación. Si los subsidios reducen el precio al por menor de la calefacción residencial, entonces este recibe una puntuación de 0 (**Tabla 16**). Cuando los gobiernos requieren que las empresas de servicios públicos vendan electricidad a precios por debajo de lo que le cuesta a la empresa generar y suministrar la electricidad, esto podría considerarse un subsidio. Si el precio de la energía no tiene subsidio, entonces recibe una puntuación de 5. En el Líbano, por ejemplo, la tarifa eléctrica al por menor se mantiene artificialmente por debajo de los costos de los servicios públicos y este subsidio da como resultado un puntaje de 0 (Sección 3.5.2.6).
- Este indicador tiene un peso ponderado de 5%.

Tabla 16: Puntuación de los subsidios al combustible de calefacción

Precios del combustible de calefacción	Puntaje
Subsidiado	0
Sin subsidio	5

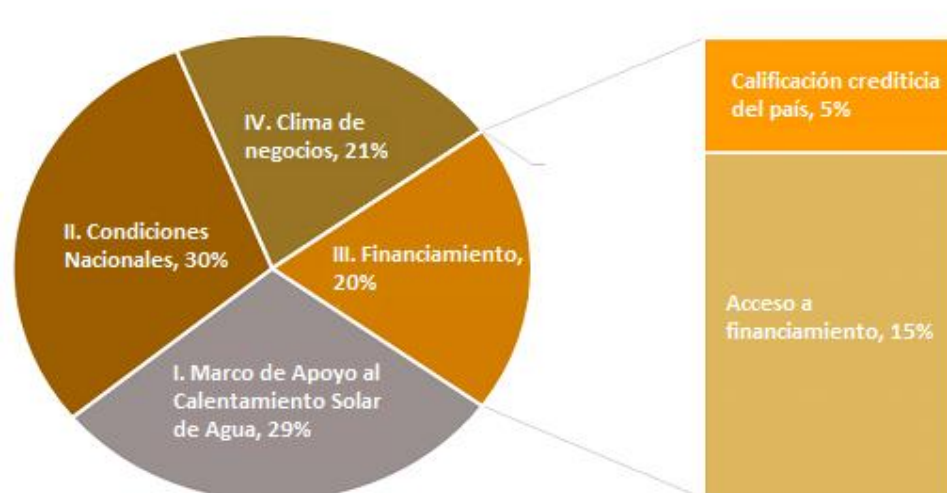
Tabla 17: Ponderado del Indicador del Subsidio al Combustible de Calefacción

Parámetro II	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Condiciones Nacionales	Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%

¹³La Evaluación de la preparación de mercado no considera subsidios diseñados para proteger a los grupos de ingresos bajos de los aumentos de precios de la energía como subsidios a para la puntuación, aunque el rendimiento de dichos subsidios a nivel internacional ha sido desigual.

2.4 PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO

Figura 6: Elementos del parámetro III



La disponibilidad de financiamiento y el costo del financiamiento son importantes para el desarrollo de los mercados de CSA en muchos países. Dado que la Metodología de Evaluación de cuán preparado está el Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) se centra en el mercado de CSA nacional, el Parámetro III destaca el financiamiento a nivel residencial/hogar en vez de en los niveles institucionales, comerciales e industriales. Sin embargo, la metodología si incorpora puntajes de crédito nacionales publicados por las agencias de calificación como *Standards & Poor* y *Moody's*. El Parámetro III tiene un peso ponderado del 20% del puntaje global de la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) (Tabla 18) y consta de dos indicadores, como puede verse en el gráfico anterior.

Tabla 18: Fórmula de puntuación para el Parámetro III

Parámetro III:	Ponderado del Parámetro (en %) del Puntaje Total	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Financiamiento	20%	Calificación de Crédito País	5%
		Acceso al Financiamiento	15%

2.4.1 CALIFICACIÓN DE CRÉDITO PAÍS

Las calificaciones de crédito son una evaluación de la solvencia de una entidad, como puede ser un gobierno o una corporación. La calificación de crédito, que es asignado por las agencias de calificación crediticia, refleja la capacidad de la entidad para pagar la deuda y la probabilidad de que un préstamo se deje de pagar. Los países con puntuaciones más bajas pueden enfrentarse a flujos de capital restringidos, que pueden limitar la capacidad de los bancos nacionales para hacer préstamos.

- La Tabla 19 proporciona un resumen de las diferentes calificaciones crediticias emitidas por Standard & Poor's (S & P) y Moody's, así como su puntuación.
- Para calcular un puntaje, se utiliza un enfoque de Valoresniveles. Cada país recibió una puntuación de 0-5 basado en la calificación crediticia. Las Calificaciones crediticias más altas reciben una puntuación más

alta. La Calificación AA- de Chile de Standard & Poor's y AA3 de Moody, por ejemplo, tienen una puntuación de 4.

- El Indicador de Calificación de Crédito País tiene un peso ponderado de 5% (Tabla 20).

Tabla 19: Calificaciones de Moody's y los Equivalentes de Deuda a largo Plazo de Standard & Poor's

Grado	Moody's	Standard & Poor's	Puntaje
Grado De Inversión	Aaa, Aaa1, Aaa2, Aaa3	AAA, AAA-, AA+	5
	Aa, Aa1, Aa2, Aa3	AA, AA-, A+	4
	A, A1, A2, A3	A, A-, BBB+	3
	Baa, Baa1, Baa2, Baa3	BBB, BBB-, BB+	2
Grado Especulativo			
	Ba, Ba1, Ba2, Ba3	BB, BB-, B+	1
	B, B1, B2, B3	B, B-, CCC+	0.5
	Caa, Caa1, Caa2, Caa3, o menor	CCC, CCC-, CC+, o menor	0

Tabla 20: Peso Ponderado del Indicador de Calificación de Crédito País

Parámetro III:	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Financiamiento	Calificación de Crédito País	5%

2.4.2 ACCESO AL FINANCIAMIENTO

El costo inicial de los sistemas de CSA puede ser una barrera para el crecimiento del mercado en muchos países. Al mismo tiempo, el tamaño de los préstamos requeridos por los sistemas de CSA puede ser demasiado pequeño para interesar a los prestamistas comerciales (es decir: bancos). Desde la perspectiva del financiamiento, el acceso a los créditos de consumo (es decir, pequeños créditos normalmente utilizados para fines domésticos) puede ser un indicador útil para el acceso a productos de crédito que pueden ser utilizados para financiar los sistemas de CSA. La medición del acceso de los hogares al financiamiento es un reto en todos los países. Sin embargo, debido a las diferencias, no sólo en la disponibilidad relativa de los de consumo, sino también el "precio" relativo del crédito. Los *Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial* incluyen una serie de factores que se pueden combinarse para crear un proxy para el acceso al crédito de los consumidores.

A los efectos de la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA), el acceso al crédito se estima en dos dimensiones igualmente ponderadas: la *disponibilidad de créditos* y la *tasa de interés real* asociada con los créditos del sector bancario. Estas dos variables están estrechamente relacionadas entre sí. Las tasas de interés bajas, por ejemplo, son menos relevantes si los créditos no están disponibles. Del mismo modo, la disponibilidad de financiamiento es menos importante si las tasas de interés son prohibitivamente caras.

2.4.2.1 Disponibilidad de Créditos

Para la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA), la disponibilidad de préstamos se mide por el indicador del Banco Mundial de *crédito interno provisto por el sector bancario*

dentro de un país como porcentaje del producto interno bruto (PIB).¹⁴ Este indicador es una medida de la profundidad del sector bancario y el desarrollo del sector financiero en términos de tamaño. Expresar la concesión de créditos en función del PIB, escala la métrica de disponibilidad a escenarios económicos de contracción o expansión. La metodología supone que, ya que aumenta el crédito interno provisto por el sector bancario como porcentaje del producto interno bruto (PIB), también lo hace la disponibilidad de créditos. Es importante señalar que esta medida también incluye préstamos del gobierno y de negocios y por lo tanto puede exagerar la disponibilidad de crédito a los hogares.

2.4.2.2 Costo del Financiamiento

Además de la disponibilidad del crédito, el precio relativo de los productos de crédito también contribuye a la capacidad de los consumidores para financiar activos. Como una medida del costo del financiamiento, la metodología de Metodología de Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) utiliza el conjunto de datos asociados con la Tasa de Interés del Indicador de Desarrollo del Banco Mundial.¹⁵ Este conjunto de datos ajusta las tasas de préstamos nominales por el deflactor del PIB. Los valores resultantes son una aproximación razonable del precio real de los préstamos en términos locales. La metodología supone que una tasa de interés alta prevendrá que las personas accedan a créditos internos.

2.4.2.3 Recopilación y Cálculo de datos

La metodología de recolección de datos es idéntica para las dos medidas. Cada país debe tener datos consecutivos de los tres años más recientes (por ejemplo, 2010-2012). Luego los datos de los tres años de cada país se promedian. Los datos fueron entonces ordenados y divididos en deciles para facilitar la comparación en términos relativos. Los deciles luego recibieron un puntaje de 0-5. En el caso de la disponibilidad de préstamos, un 0 indica baja disponibilidad, mientras que un 5 indica una alta disponibilidad. Para los tipos de interés reales, un 0 indica una alta tasa de interés y un 5 indica una tasa de interés baja. Los métodos de puntuación se muestran a continuación.

Tabla 21: Crédito Interno

El crédito Interno proporcionados por el sector bancario como porcentaje del PIB	Puntaje
<5%	0
5-25%	1
25-50%	2
50-75%	3
75-125%	4
>125%	5

¹⁴ Ver <http://data.worldbank.org/indicador/FS.AST.DOMS.GD.ZS> . El crédito interno provisto por el sector bancario incluye todo el crédito a diversos sectores en términos brutos, con la excepción del crédito al Gobierno central, que es neto. El sector bancario incluye las autoridades monetarias y los bancos creadores de dinero, así como otras instituciones bancarias que dispongan de datos (incluidas las instituciones que no aceptan depósitos transferibles pero que incurran en dichos pasivos como depósitos a plazo y de ahorro). Ejemplos de otras instituciones bancarias son entidades de ahorro y préstamo hipotecario y las asociaciones de construcción y préstamos.

¹⁵ Ver <http://data.worldbank.org/indicador/FR.INR.RINR>

Tabla 22: Tasas de interés reales

Tasa de interés real (%)	Puntaje
> 25%	0
25-15%	1
15-10%	2
10-5%	3
5-1%	4
0%	5

Para calcular una única puntuación para este indicador, se saca el promedio del puntaje de crédito interno y el puntaje de la tasa de interés real.

Para ilustrar la metodología y el cálculo se proporciona un ejemplo a continuación usando datos de Líbano.

Acceso al Financiamiento	Puntaje
El crédito Interno proporcionados por el sector bancario como porcentaje del PIB	
174.28 %	5
Tasa de interés real (%)	
4.09 %	4
- Se toma el promedio de las puntuaciones: $(5+4)/2 = 4.5$ - Puntaje Total = 4.5	

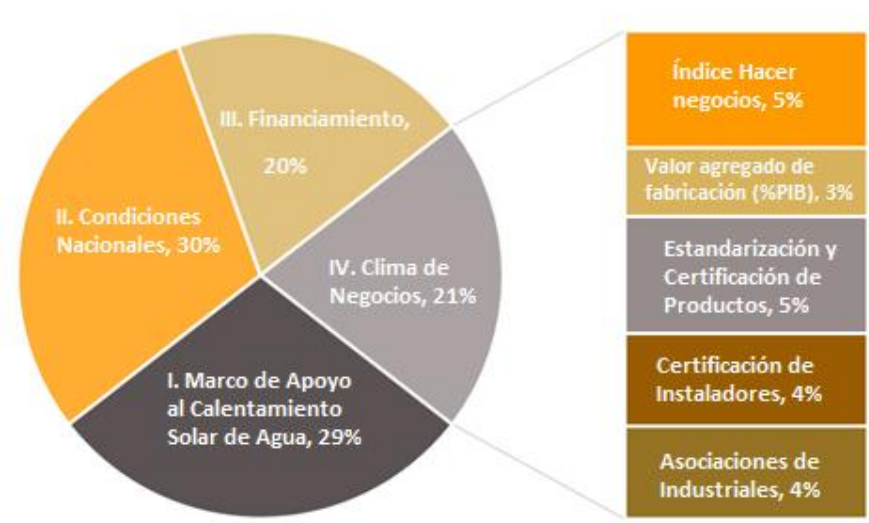
Este indicador es 15% del puntaje total de la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA), como se muestra en la **Tabla** a continuación.

Tabla 23: Peso Ponderado de la Tasa de Interés del Crédito de Consumo

Parámetro III:	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Financiamiento	Acceso al Financiamiento	15%

2.5 PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS

Figura 7: Elementos del parámetro IV



La facilidad de hacer negocios en un país es importante para el desarrollo de un mercado de CSA. La calidad y la fiabilidad de los equipos de CSA es importante para mantener una reputación positiva de la tecnología de CSA. Las normas de control de calidad regionales o nacionales, tales como la certificación de equipos o certificación del instalador, pueden reducir la vulnerabilidad del mercado de CSA hacia productos de baja calidad y, a su vez, la falta de confianza en la tecnología entre los consumidores. La presencia de instituciones que apoyan el mercado de CSA también puede tener un impacto importante en el crecimiento del CSA proporcionando una voz para la industria del CSA, ofreciendo capacitación, apoyando a las normas, etc.

Comprender el clima de negocios de un país determinado es importante para los actores que están considerando hacer una inversión, desarrollar un proyecto, o iniciar un negocio. El clima de negocios en un país determinado puede evaluarse utilizando una gama de diferentes indicadores, como la facilidad de puesta en marcha de un negocio, protecciones para los inversores, cumplimiento de los contratos, y el proceso de manejo de permisos de construcción. Estos indicadores son pertinentes para las actividades en toda la cadena de valor del CSA, que van desde la puesta en marcha de nuevas plantas de producción de energía solar a los sistemas de la instalación en los techos de los clientes. El Parámetro IV consta de cinco indicadores como puede verse en el gráfico anterior y representa 21% del puntaje global de Evaluación del cuán preparado está el Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) .

Tabla 24: Fórmula de puntuación para el Parámetro IV

Parámetro IV	Ponderado del Parámetro (en %) del Puntaje Total	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Clima de Negocios	21%	Índice Hacer Negocios (Doing Business)	5%
		Fabricación Nacional	3%
		Certificación de Productos	5%
		Certificación del Instalador	4%
		Asociaciones Industriales	4%

2.5.1 ÍNDICE HACER NEGOCIOS (DOING BUSINESS)

A los efectos de este estudio, se utilizan el ranking mundial del Banco Mundial y el Índice *Doing Business Index* de la Corporación Financiera Internacional como proxy para el clima de negocios (Banco Mundial y la CFI, 2013), y se los pasan de la escala de 185 países a un puntaje percentil entre 0 (peor) y 100 (mejor). Para generar un puntaje TechScope, el percentil se clasifica en una escala de 5 Valores niveles que van desde una puntuación de 1 (quintil más bajo) a 5 (quintil más alto) (**Tabla 25**). El Ranking de México de 48 de 185, por ejemplo, está en el 74^{avo} percentil y por lo tanto tiene un puntaje de 4. **Este indicador tiene un ponderado de 5%** (Tabla 26).

Tabla 25: Fórmula del Ranking del Clima de Negocios

Fórmula para el cálculo de percentiles	Percentil	Puntaje
1 -(Ranking del País X/185)	80-100%	5
	60-80%	4
	40-60%	3
	20-40%	2
	0-20%	1

Tabla 26: Metodología de Puntuación y Ponderación del Clima de Negocios

Parámetro IV	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Clima de Negocios	Índice Hacer Negocios (Doing Business)	5%

2.5.2 CAPACIDAD DE MANUFACTURA

Un sector manufacturero fuerte y saludable es importante para el crecimiento de los mercados nacionales CSA. Incluso si un país no fabrica colectores solares, los fabricantes nacionales aún pueden desempeñar un papel en la fabricación de componentes (por ejemplo, tanques de almacenamiento) y en el montaje del sistema. Un sector manufacturero activo a menudo requiere de personal con habilidades técnicas y capacidades para producir los materiales y componentes, y construir y mantener los sistemas. La combinación de fabricación nacional existente con personal técnico puede proporcionar una base sólida para el desarrollo de un mercado de calentadores solares de agua.

La medición económica, **valor añadido manufacturero (VAM)** (Como porcentaje del PIB) puede ser un indicador útil para comprender el nivel de producción en un país y la contribución del sector de fabricación de una economía. La Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI) ofrece estadísticas para los principales indicadores de rendimiento industrial de 208 jurisdicciones de todo el mundo, incluyendo MVA.¹⁶ El valor agregado es la producción neta de un sector después de sumar todos los productos y restar los insumos intermedios. Los datos de los países se dan en comparación con las cifras de la región geográfica, grupo de desarrollo al que pertenece, y la media mundial.

En 2012, la MVA media global (como porcentaje del PIB a precios constantes de 2005 en US \$) fue ~17%. La metodología Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) utiliza el MVA promedio (como porcentaje del PIB a precios constantes de 2005 en US \$) para el mundo en el límite

¹⁶ Ver <http://www.unido.org/en/resources/statistics/statistical-country-briefs.html>

superior. Se supone que si MVA de un país está por encima del MVA mundo, el país probablemente tiene un sector manufacturero considerable que podrían ser movilizados para producir sistemas de CSA. Sin embargo, si MVA de un país está por debajo de la media mundial podría indicar que el sector está posicionado menos competitivo para la fabricación de sistemas de CSA o componentes. La metodología utilizada se muestra en la **Tabla 27**. México de MVA como porcentaje del PIB en 2012 fue de aproximadamente 18%, por ejemplo, que ha marcado 5.

El peso de este indicador es del 3% (**Tabla 28**).

Tabla 27: Capacidad de manufactura y metodología de calificación

MVA como porcentaje del PIB a precios constantes de 2005 en US \$	Puntaje
0-2%	0
> 2.4%	1
> 4-8%	2
> 12.8%	3
> 12-17%	4
> 17%	5

Tabla 28: Capacidad de manufactura y peso ponderado del indicador

Parámetro IV:	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Clima de Negocios	Fabricación Nacional	3%

2.5.3 NORMAS Y CERTIFICACIÓN DE PRODUCTOS

Las normas de calidad y certificaciones de equipos de energía solar térmica son importantes para los mercados de CSA. Las normas y certificaciones pueden ayudar a garantizar el rendimiento, durabilidad, fiabilidad y seguridad del sistema solar y pueden apoyar la confianza del consumidor en la tecnología de calentamiento solar del agua.

Se ha desarrollado una amplia gama de normas nacionales e internacionales de CSA para los colectores y sistemas (Kraidy, 2013) solares. Estos incluyen el Solar Keymark de Europa y la Solar Rating and Certification Corporation (SRCC) en los EE.UU. Estas normas especifican principalmente cómo deben ser probados los sistemas solares térmicos, por ejemplo, para un rendimiento térmico, resistencia al impacto, la penetración de la lluvia, etc. Con el fin de apoyar a las normas de energía solar térmica, los países pueden introducir instalaciones de pruebas nacionales para garantizar que los fabricantes locales puedan cumplir con las normas nacionales. Además, los países pueden introducir organismos de certificación para crear y emitir etiquetas de calidad del producto (Druck, 2011). Brasil, China, India y Sudáfrica, por ejemplo, han desarrollado cada uno sus propias etiquetas de calidad del producto.

Es importante tener en cuenta que la introducción de normas y la infraestructura de certificación probablemente necesitaría ser equilibrada con el nivel de madurez de la industria. Las instalaciones de ensayos, por ejemplo, no pueden ser sostenibles si el mercado no es lo suficientemente grande. Del mismo

modo, los requisitos de que los sistemas de CSA logren certificaciones específicas con el fin de participar en el mercado pueden impedir el desarrollo del mercado si se introducen demasiado pronto (ESTIF, 2012b).¹⁷

El sistema de puntuación por Valores niveles introducido aquí intenta reconocer los "bloques de construcción" de un sistema de normas funcionales y de certificación sin ser demasiado prescriptivo. La puntuación para cada Valor nivel en que se hayan cumplido los Valores niveles anteriores. Líbano, por ejemplo, tiene una entidad nacional de normalización, normas para los equipos de energía solar térmica, instalaciones nacionales de pruebas solares térmicas, y una certificación nacional ligada a un sistema de certificación internacional. Por tanto, tiene un puntaje de cinco.

La siguiente metodología de puntuación fue desarrollada para la certificación de productos:

Tabla 29: Puntuación de la Certificación del Producto

Descripción	Puntaje
Sin normas o Infraestructura para la certificación	0
Existencia de una entidad nacional de normalización. Algunos países no tienen un organismo nacional responsable de las normas. La existencia de un organismo de normalización puede ser un elemento importante para el mercado de la energía solar térmica, aun cuando las normas específicas de calefacción solar del agua no se adopten aún.	1
Existen normas para los equipos solares térmicos.	2
Las instalaciones de ensayos solares térmicos nacionales están disponibles	3
La certificación nacional de productos de energía solar térmica ha sido introducida	4
La certificación regional o internacional de productos de energía solar térmica ha sido introducida.	5

Este indicador tiene un ponderado de 5% (Tabla 30).

Tabla 30: Ponderado de la Certificación del Producto

Parámetro IV	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Clima de Negocios	Certificación del Producto	5%

2.5.4 CERTIFICACIÓN DEL INSTALADOR

Además de la certificación de productos, los sistemas de certificación y concesión de licencias también pueden ser desarrollados para instaladores de energía solar con el fin de garantizar la calidad de la instalación. Hay una amplia gama de diferentes esquemas de certificación internacional (por ejemplo, NABCEP en América del Norte).¹⁸

Para la certificación de instalador, se utilizó un enfoque binario. Un país recibe una puntuación de 0 si no hay una certificación de instalación y un 5 si hay un sistema de certificación para **instaladores individuales o empresas instaladoras** (Tabla 31). En Líbano, por ejemplo, en la actualidad no tiene un sistema de certificación de instalador y por lo tanto un puntaje de 0.

¹⁷El proyecto GSWH apoyó la elaboración de una guía sobre la garantía de calidad del CSA, que proporciona una visión general de las normas de calidad a nivel mundial. La guía se puede encontrar en línea en: <http://solarthermalworld.org/sites/gstec/files/standardisation.pdf>

¹⁸ Véase, por ejemplo, <http://www.nabcep.org/certification/solar-thermal-installer-certification>

La presencia de un sistema de certificación para los instaladores se califica de la siguiente manera:

Tabla 31: Puntuación de la Certificación del Instalador

Certificación	Puntaje
No existe certificación, ya sea para los instaladores individuales o empresas de instalación	0
Existe certificación, ya sea para los instaladores individuales o empresas de instalación	5

Este indicador tiene un ponderado de 4% (**Tabla 32**).

Tabla 32: Peso Ponderado de la Certificación del Instalador

Parámetro IV	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Clima de Negocios	Certificación del Instalador	4%

2.5.5 ASOCIACIONES DE LA INDUSTRIA

La presencia de una asociación de la industria solar térmica puede proporcionar una "voz de la industria" en el campo de la política y puede promover la coordinación y el intercambio con la industria. Una puntuación por Valores niveles se utiliza para este indicador. Los países sin una asociación de la industria reciben un 0. Los países con una asociación industrial activa que apoya específicamente el CSA reciben un 5 (**Tabla 33**). A los efectos de este análisis, una asociación industrial "activa" se define como aquella que representa una parte importante de la industria de la energía solar térmica y persigue los objetivos definidos por la industria, tales como grupos de cabildeo político, capacitación y/o formación.¹⁹ Chile, por ejemplo, tiene una asociación solar activa que representa una parte importante de la industria de la energía solar térmica y por lo tanto un puntaje de 5.

Tabla 33: Puntuación de las Asociaciones Industriales

Asociación	Puntaje
Sin Asociación Industrial	0
Asociación Industrial Solar Térmica o asociación Industrial de Energía Renovable Activa	5

Este indicador tiene un ponderado de 4% (**Tabla 34**).

Tabla 34: Clasificación del Indicador de Asociaciones Industriales

Parámetro IV	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total
Clima de Negocios	Asociaciones Industriales	4%

¹⁹ Una asociación industrial activa también podría incluir una asociación de energía renovable que representa múltiples tecnologías de energía renovable, incluida la tecnología solar térmica.

SECCIÓN 3

EVALUACIONES DE LA HERRAMIENTA CSA TECHSCOPE RESPECTO A LA TECNOLOGÍA CSA DE CINCO PAÍSES DEL PROYECTO IGCSA



3.1 INTRODUCCIÓN

En 2009, fue lanzada la Iniciativa para la Transformación y Fortalecimiento del Mercado Global de Calentamiento Solar del Agua (IGCSA) para desarrollar, fortalecer y acelerar el crecimiento del sector del calentamiento solar del agua (CSA) con un enfoque específico en Albania, Chile, India, Líbano y México. El proyecto IGCSA es una iniciativa conjunta del PNUMA y el PNUD y financiado por el FMAM. El PNUD es la agencia principal de ejecución, mientras que el PNUMA es responsable de la gestión global del conocimiento.

El proyecto IGCSA busca alcanzar cuatro objetivos principales en cada país del proyecto IGCSA:

- 1 Facilitar el desarrollo de un marco institucional, legal y regulatorio para permitir un mercado sostenible de CSA
- 2 Mejorar el conocimiento y la capacidad de los usuarios finales y los profesionales del sector de la construcción para integrar los sistemas de CSA en el entorno construido
- 3 Contribuir al desarrollo de mecanismos de financiamiento que aumenten la demanda de sistemas de CSA
- 4 Colaborar en la mejora de los esquemas nacionales de certificación y control de calidad

La metodología y Herramienta de Análisis CSA TechScope para la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) fue aplicada en cada país del proyecto durante la ejecución de sus programas nacionales de CSA para evaluar y marca comparar otros países no pertenecientes al proyectos y otros mercados CSA en países en desarrollo. Cabe señalar que el proyecto IGCSA se ha completado en la India, pero está en curso en los otros países. Dado que los resultados de los proyectos IGCSA no son definitivos, los resultados deben considerarse como preliminares. México, por ejemplo, aún no ha implementado su objetivo nacional de CSA, pero planea hacerlo en 2014. Los Puntajes preliminares se indican mediante un asterisco (*). Se incluye una perspectiva general de los programas nacionales de CSA de los cinco países del proyecto que fueron implementados por el PNUD en el anexo II.

3.2 ALBANIA

Puntaje Global 2.56* / 5.0



Resumen: El mercado de CSA en Albania ha crecido un 17% en los últimos cinco años, de 29 MW_{th} en 2006 a 64 MW_{th} en 2011. El Puntaje TechScope global de Albania es 2.56, que será discutido en detalle en las siguientes secciones con el fin de proporcionar una mayor comprensión de la Evaluación del Mercado de Albania respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA).

Información General (2011)

Población	3,153,883
PIB	US\$12,959,563,902
Energía Solar Térmica Total Instalada (placa plana y colectores de tubos de vacío)	63.5 MWth

Parámetro	Puntaje
Marco de Apoyo del Calentamiento Solar de Agua	0.80
Condiciones Nacionales	0.82
Financiamiento	0.48
Clima de Negocios	0.47

3.3.1 PARÁMETRO I: MARCO DE APOYO DEL CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA

Parámetro I	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Marco de Apoyo CSA	0.80	Metas CSA	5%	0.0	0.00
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	0.0	0.00
		Programas de Préstamos para CSA	7%	5.0	0.35
		Mandatos de Construcción	5%	5.0	0.25
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
		Subtotal	29%	15.0	0.80

El 2 de mayo de 2013, el Gobierno de Albania aprobó la Ley No. 138/2013 sobre fuentes de energía renovables. La ley establece (i) como objetivo nacional de utilizar la energía solar; (ii) la instalación obligatoria de sistemas de CSA en ciertos tipos de edificios nuevos y reformados (los tipos de edificios aún tienen que ser especificados); (iii) normas técnicas mínimas para los sistemas de CSA importados o producidos en Albania, (iv) los certificados de calificación para instaladores de CSA y procedimientos de acreditación para los dispositivos de pruebas de CSA alineados con las normas europeas; y, (v) exención del IVA los derechos aduaneros para sistemas y partes de CSA importados. La ley también exige que los edificios públicos instalen sistemas de CSA a partir de 2013. Desde el día en que la ley fue promulgada, el gobierno tiene de 6 a 12 meses para desarrollar las regulaciones en que detallaran cómo se implementará la ley (Kamberi, 2011).

Como parte de los esfuerzos de Albania para lograr adhesión a la UE, y como parte de sus obligaciones en virtud del Tratado de la Comunidad de la Energía de la UE, el Ministerio de Energía e Industria (MEI) ha elaborado un Plan de Acción Nacional de Energías Renovables (PANER). El plan está en línea con la Directiva de Energías Renovables de la UE 2009/28/CE, que establece los objetivos de energías renovables nacionales obligatorios para alcanzar una cuota del 20% de energías renovables en el consumo final de energía en 2020 (EUR-Lex, 2013). Los Estados miembros de la UE estaban obligados a presentar una PANER que describe los objetivos del sector, matriz tecnológica, y la trayectoria de despliegue de las energías renovables que buscarán implementar en 2012-2020. El PANER también especifica las políticas y reformas van a emprender para cumplir con los objetivos de la UE. Con el apoyo del PNUD, el MEI realizó el mismo ejercicio. El PANER proyecta que Albania suministrará el 38% del consumo de energía final procedente de fuentes renovables (más allá de la energía hidroeléctrica) en 2020. El PANER proyecta específicamente que Albania suministrará 1.23% de su energía térmica a partir de energía solar en 2020 - aunque esto no constituye un objetivo nacional formal.

3.3.1.1 Metas de calentamiento solar del agua

PUNTAJE 0.0 / 5.0

En noviembre de 2013, Albania no tenía metas de calentamiento solar de agua legalmente vinculantes. Actualmente, el gobierno está trabajando para desarrollar los estatutos de la Ley de Energías Renovables y podrá adoptar metas CSA a través de los estatutos. Albania actualmente recibe un puntaje de 0 para este indicador, pero recibirá una puntuación de 5 si adopta una meta solar térmica.

3.3.1.2 Incentivos financieros para la instalación del sistema

PUNTAJE 0.0 / 5.0

A diciembre de 2013, Albania no tenía ningún incentivo financiero a disposición del público para los sistemas de CSA; por lo tanto, recibe un 0.

3.3.1.3 Programas de Préstamos para CSA

PUNTAJE 5.0 / 5.0.

A diciembre de 2013, Albania no tenía un programa de préstamos dedicado para apoyar al CSA. A través de un préstamo de la Corporación Financiera Internacional, cinco instituciones financieras en Albania ofrecen préstamos a bajo interés para la eficiencia de energética residencial que también pueden ser utilizados para financiar los sistemas de CSA (Corporación Financiera Internacional, 2013). Las tasas de interés de los préstamos de eficiencia energética tienden a ser un 1% menor al de otros préstamos para mejoras en el hogar (Asociación albanesa de Bancos, 2013; Banco ProCredit Albania, 2013). Albania recibe una puntuación de 5 como consecuencia de la disponibilidad de estos programas de préstamos.

3.3.1.4 Mandatos de Construcción

PUNTAJE 5.0 / 5.0

La ley de fuentes de energía renovables exige la instalación de sistemas solares de calentamiento de agua en edificios nuevos o renovados y en los edificios públicos a partir de 2013. Los reglamentos que detallarán los tipos de edificios específicos que estarán sujetos a la ley, están siendo desarrolladas y, por tanto, no están claros los mandatos exactos. El requisito de Albania de un mandato nacional para la construcción recibe una puntuación de 5.

3.3.1.5 Campañas de divulgación

PUNTAJE 5.0 / 5.0

El MEI ha implementado un programa de divulgación del CSA que incluye una campaña nacional de concientización, lanzar eventos para proyectos piloto de CSA instalados recientemente, y eventos de promoción para sensibilizar al público sobre el CSA en zonas remotas y zonas turísticas. Estas actividades de divulgación dan como resultado una puntuación de 5.

3.3.2 PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES

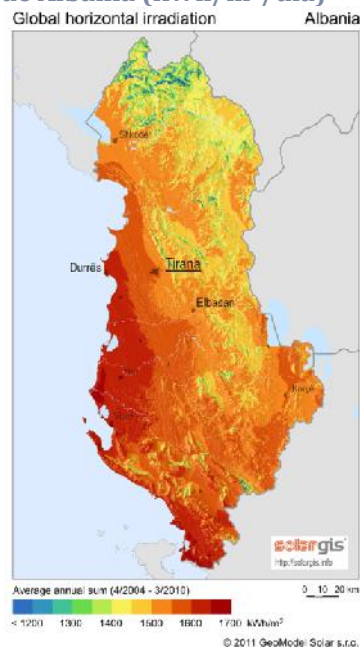
Parámetro II	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje Ponderado (ponderado)
Condiciones Nacionales	0.82	Insolación	5%	2.2	0.11
		Penetración del CSA en el mercado	4%	0.4	0.02
		Crecimiento del consumo de energía	5%	4.2	0.21
		Crecimiento del mercado de CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Comparación LCOE/Período de Recuperación	7%	4.0	0.28
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	0.0	0.00
		Subtotal	30%	15.8	0.82

3.3.2.1 Insolación

PUNTAJE 2.2 / 5,0

Como puede verse a partir de la **Figura 8**, Los valores promedio de insolación diarias oscilan entre 3,2 kWh/m² en el noreste de Albania de 4,6 kWh/m² en el suroeste, con un promedio de los países de 4,1 kWh/m² (Clean Center Soluciones de Energía, 2013). Esto da lugar a una puntuación de 2.2.

Figura 8: Radiación Solar Promedio de Albania (kWh/m²/día)



Fuente: SolarGIS © 2014 GeoModel Solar

3.3.2.2 Penetración del CSA en el mercado

PUNTAJE 0.4 / 5.0

La tasa de penetración en el mercado del CSA casi se ha duplicado entre 2007-2011, pasando de 11 kW_{th}/1000 habitantes a 20.2 kW_{th}/1.000 habitantes (Weiss, Bergmann, y Stelzer, 2009). A pesar de este rápido crecimiento, la penetración general sigue siendo relativamente baja en comparación con la de Grecia de 268.2 kW_{th}/1.000 habitantes. Albania recibe una puntuación de 0.4 para la penetración del mercado.

3.3.2.3 Crecimiento del Consumo de Energía Residencial

PUNTAJE 4.2 / 5.0

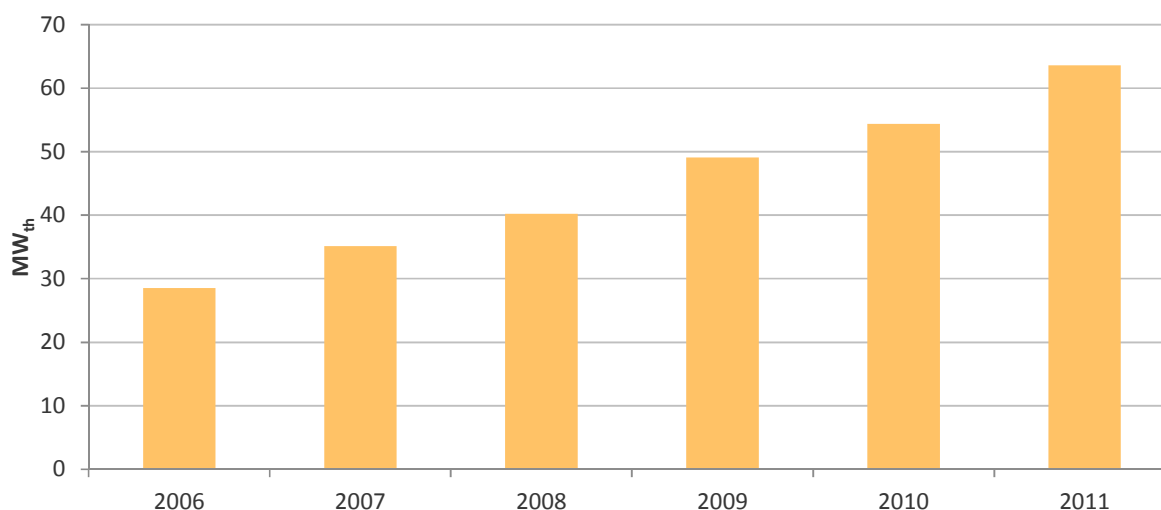
Según las estadísticas de la AIE, el consumo de energía residencial ha variado mucho durante el período de cinco años de 2006-2011, desde un crecimiento negativo hasta un crecimiento tan alto como el 7%. Albania tiene una tasa de crecimiento promedio de 5 cinco años de consumo de energía residencial de 2.1%. Esto da lugar a una puntuación de 4.2.

3.3.2.4 Crecimiento del mercado de CSA

PUNTAJE 5.0 / 5,0

El mercado de CSA en Albania ha crecido rápidamente durante los últimos cinco años, de 29 MW_{th} en 2006 a 64 MW_{th} en 2011. (Figure 4) (Weiss et al., 2008; Weiss & Mauthner, 2013). La tasa de crecimiento de mercado promedio de 5 años es del 17%. Albania recibe un puntaje de 5.

Figura 9: CSA Instalada Total de Albania (2006-2011)



3.3.2.5 Periodo De Recuperación

PUNTAJE 4.0 / 5.0

Costos del sistema CSA. Los sistemas de colectores de placa plana representan aproximadamente el 99% del mercado de CSA residencial en Albania, con los colectores de tubos de vacío que representa el 1% restante (Weiss y Mauthner, 2013). Según los datos recogidos por el Observatorio del Mediterráneo de la Energía (*Observatoire Méditerranéen de l'Energie* o "OMD"), la superficie del colector típico en Albania es 2-3 m² y el tamaño típico del tanque es de 150-200 litros. El costo promedio del sistema es de alrededor de US \$1000 (incluyendo la instalación), con un tiempo de vida mínimo de 15 a 20 años (OME, 2012).

Precios al por menor de la energía. En Albania, más del 80% de los sistemas de agua caliente doméstica son alimentados por electricidad. Además, alrededor de dos tercios del consumo total de electricidad de Albania se utiliza para el agua caliente del hogar y la calefacción (Oettli y Vollmin, 2012). Se supone que el CSA compite contra la tarifa eléctrica promedio residencial minorista en Albania, que era de \$ 0,117/kWh en 2012 (Comisión Europea, 2013).

Basado en el análisis RETScreen, el periodo de recuperación para un sistema de CSA en Albania es de 2.6 años. Esto da lugar a un puntaje de 4.

3.3.2.6 Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento

PUNTAJE 0.0 / 5.0

Precios de la electricidad están subsidiados en Albania con la tarifa media por debajo del costo calculado de funcionamiento marginal a largo plazo de la generación, transmisión y distribución (OME, 2012). Estos subsidios hacen que la energía solar sea menos competitiva en Albania. La presencia de subsidios recibe un puntaje 0.

3.3.3 PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO

Parámetro III:	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Financiamiento	0.48	Calificación de Crédito País	5%	0.5	0.03
		Acceso al Financiamiento	15%	3.0	0.45
		Subtotal	20%	3.5	0.48

3.3.3.1 Calificación de Crédito País

PUNTAJE 0.5 / 5.0

Albania tiene un PIB per cápita bajo y una deuda pública persistentemente elevada. Sin embargo, la capacidad de resiliencia económica de Albania a través de la crisis de la deuda financiera y la zona del euro, su potencial de crecimiento a largo plazo, las mejoras en su marco legal que priorizan explícitamente los pagos de servicio de deuda, los esfuerzos para fortalecer la capacidad institucional, y las perspectivas de una mayor integración

en la UE proporcionan una perspectiva estable para la economía albanesa (Villa & Oosterveld, 2012). Basándonos en circunstancias como estas, Albania recibió una calificación crediticia de B1 de Moody's y una B de S &P. Esto da lugar a un puntaje de 0.5.

3.3.3.2 Acceso al Financiamiento

PUNTAJE 3.0 / 5.0

Como se discutió en la sección 4.1.2, el puntaje de acceso a recursos financieros se obtiene a través de dos medidas de la misma importancia: la tasa de interés real, que sirve como un indicador para el precio de los préstamos que da cuenta de la inflación; y el crédito interno provisto por el sector bancario (como porcentaje del PIB), que servirá como un indicador de la disponibilidad de préstamos en el país. La combinación de precio y disponibilidad generan una medida para el acceso. La tasa de interés real promedio de Albania (2010-2012) es del 9%, lo que da un puntaje de 3. El crédito interno promedio (2010-2012) proporcionado por el sector bancario (como porcentaje del PIB) es del 68%, lo cual da un puntaje de 3. Esta combinación de factores da lugar a un puntaje de Albania de 3.

3.3.4 PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS

Parámetro IV	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Clima de Negocios	0.47	Índice Hacer Negocios (Doing Business)	5%	3.0	0.15
		Fabricación Nacional	3%	4.0	0.12
		Certificación de Productos	5%	4.0	0.20
		Certificación del Instalador	4%	0.0	0.00
		Asociaciones Industriales	4%	0.0	0.00
		Subtotal	21%	11.0	0.47

3.3.4.1 Clima de Negocios

PUNTAJE 3.0 / 5.0

Albania ocupa el lugar 85 de 185 países según Doing Business 2013.²⁰ Los puntajes de los indicadores individuales dentro del Ranking Doing Business pueden verse en la **Tabla 33** a continuación. Albania tiene un puesto relativamente alto para ciertos indicadores, como la protección de los inversionistas, pero un puesto inferior en indicadores tales como el pago de impuestos y el manejo de permisos de construcción. En general, el ranking de Albania recibe un puntaje de 3.

²⁰ Ver <http://doingbusiness.org/reports/global-reports/doing-business-2013>

Tabla 35: Albania - Ranking de Doing Business

Categoría	Ranking de Doing Business
Apertura de un negocio	62
Manejo de permisos de construcción	185
Obtención de suministro eléctrico	154
Registro de la Propiedad	121
Obtención de crédito	23
Protección de los inversionistas	17
Pago de Impuestos	160
Comercio transfronterizo	79
Cumplimiento de contratos	85
Resolución de la Insolvencia	66

3.3.4.2 Fabricación Nacional

PUNTAJE 4.0 / 5.0

En el 2013, había por lo menos 37 empresas nacionales en Albania que fabrican o importan colectores y componentes solares. Como se discutió en la Sección 2, el MVA se utiliza como proxy de qué tan bien posicionado está un país para la fabricación.²¹ En 2012, Albania tenía un MVA como porcentaje del PIB de aproximadamente el 16%, que está cerca de la media global de (~17%). Por lo tanto, Albania recibe un puntaje de 4.

3.3.4.3 Certificación de Productos

PUNTAJE 4.0 / 5.0

Albania ha estado elaborando sus normas de CSA y construyendo la infraestructura de certificación.

- Normas.** El gobierno ha adoptado normas de CSA de la UE e internacionales en coordinación con la Dirección General de Normalización de Albania. Además, la Ley de Energías Renovables adopta normas técnicas mínimas para los sistemas de CSA importados o producidos en Albania que están en consonancia con las normas europeas.
- Pruebas.** El Centro de Pruebas Solares albanés se puso en marcha con el apoyo del proyecto IGCSA. El Centro de Pruebas cumple con algunas (pero no todas) las normas de ensayo internacionales y de la UE y la prueba inicial de productos CSA albaneses está en marcha. El Centro de Pruebas ha recibido el apoyo y la ayuda adicional del Instituto de Ingeniería Solar y Térmica de Stuttgart (*Solar- und Wärmetechnik Stuttgart o CSA*), situado en Stuttgart, Alemania, así como del Centro de Pruebas SPF en Suiza. El SPF es un centro independiente de pruebas de componentes solares térmicos, reconocido internacionalmente por probar productos CSA albaneses en base a requisitos internacionales y de la UE actualizando los productos según sea necesario para asegurar que estén en concordancia con estos requerimientos. Cinco productores solares albaneses están participando en el proceso del SPF.
- Certificación y etiquetado.** De acuerdo con la Ley de Energías Renovables, toda certificación y etiquetado de los sistemas de CSA deben estar en concordancia con las normas de la UE. Trabajando en

²¹ Ver: <http://www.unido.org/en/resources/statistics/statistical-country-briefs.html>

colaboración con el proyecto IGCSA, el gobierno ha propuesto un sistema de certificación para los productos albaneses de CSA que proporcionaría un período provisional de 5 años (2013-2018) para cumplir con los requisitos de gestión de la calidad de la certificación Keymark Solar de la UE²². Mientras tanto, se utilizará una etiqueta provisional albanesa.

Sobre la base de la actual infraestructura de certificación de productos de Albania, el país recibe una puntuación de 4. Aunque Albania tiene el objetivo de adoptar la certificación Solar Keymark, seguirá utilizando un sistema de certificación nacional hasta 2017 y por lo tanto no recibió una puntuación de 5.

3.3.4.4 *Certificación del Instalador*

PUNTAJE	0.0 / 5.0
----------------	------------------

En virtud de la Ley de Energías Renovables, un programa de certificación del instalador será desarrollado que está en consonancia con las normas de la UE. Ya que el programa del instalador está todavía en desarrollo, Albania recibe una puntuación de 0.

3.3.4.5 *Asociaciones Industriales*

PUNTAJE	0.0 / 5.0
----------------	------------------

La industria de la energía renovable, con el apoyo del Ministerio Noruego de Asuntos Exteriores, formó la Asociación de Energía Renovable de Albania (AREA) en 2013. No está claro, sin embargo, si AREA incluirá un enfoque en la energía solar térmica o representará activamente una parte significativa de empresas de energía solar térmica albanesas. Como resultado, Albania recibe actualmente una puntuación de 0.

²²Solar Keymark es una marca de certificación de tercera parte voluntaria para los productos de energía solar térmica que demuestran a los usuarios finales que un producto se ajusta a las normas europeas pertinentes y cumple con requisitos adicionales. Keymark Solar fue desarrollada por el Federación Europea de la Industria Solar Térmica y el Comité Europeo de Normalización, en estrecha colaboración con los principales laboratorios de pruebas europeas y con el apoyo de la Comisión Europea.

3.4 CHILE

Puntaje Global 3.11* / 5.0



Resumen: El mercado de CSA en Chile ha crecido un 55% en los últimos cinco años, de 4.8 MWth en 2006 a 40.7 MWth en 2011. El Puntaje TechScope global de Chile es 3.11, que será tratado en detalle en las siguientes secciones con el fin de proporcionar una mayor comprensión de la Evaluación de Tecnología CSA de Chile.

Información General (2011)

Población	17,308,449
PIB	US\$ 250,994,104,421
Energía Solar Térmica Total Instalada (placa plana y colectores de tubos de vacío)	40.7 MWth

Parámetro	Puntaje
Marco de Apoyo CSA	0.60
Condiciones Nacionales	1.01
Financiamiento	0.73
Clima de Negocios	0.77

3.4.1 PARÁMETRO I: MARCO DE APOYO DEL CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA

Parámetro I	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Marco de Apoyo del Calentamiento Solar de Agua	0.60	Metas CSA	5%	0.0	0.00
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	5.0	0.40
		Programas de Préstamos para CSA	7%	0.0	0.00
		Mandatos de Construcción	5%	0.0	0.00
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
		Subtotal	29%	10.0	0.60

En 2009, Chile dio un paso importante hacia la construcción de un entorno normativo propicio para su mercado solar térmico al aprobar la Ley 20.365, que crea un crédito fiscal para los sistemas de energía solar térmica (Epp, 2013). La ley expiró el 31 de diciembre de 2013. Los legisladores han propuesto prorrogar la ley y revisar la ley para (i) ampliar la cobertura para incluir a personas y hogares, (ii) incorporar un programa de certificación y garantía de calidad obligatoria para los sistemas de energía solar térmica, y (iii) ajustar los límites de financiación (Srinivas, 2012). La ley no ha sido prorrogada al momento de la publicación de este informe.

Además de la Ley 20.365, Chile publicó un Plan de Acción Nacional de Cambio Climático 2008-2012. El plan se centra en la determinación de los impactos del cambio climático y el desarrollo de un marco para la adaptación y mitigación de sus impactos. Si bien el Plan promueve una transición a las energías renovables, no establece metas específicas y no enfatiza el calentamiento solar del agua (Comisión Nacional del Medio Ambiente de Chile, 2010). Chile está elaborando un nuevo plan de acción sobre el clima, pero queda por ver si promoverá el CSA específicamente.

3.4.1.1 Metas de calentamiento solar del agua

PUNTAJE 0.0 / 5.0

A diciembre de 2013, Chile no tenía un conjunto dedicado de metas para las instalaciones de CSA. Chile recibe un puntaje de 0.

3.4.1.2 Incentivos financieros para la instalación del sistema

PUNTAJE 5.0 / 5.0

La Ley 20.365 del 2009 ofrece incentivos financieros para la instalación de sistemas de CSA en la forma de un crédito fiscal para las empresas que instalan sistemas de CSA. Los instaladores de sistemas solares pueden no tener un suficiente apetito tributario para absorber una gran cantidad de créditos fiscales procedentes de los sistemas

de energía solar térmica, lo que puede limitar el impacto global de este incentivo. La ley expiró a finales de 2013 y no está claro si el Congreso aprobará una prórroga.

Desde 2007, el Ministerio de Chile de Vivienda y Urbanismo ("MINVU") también ha ofrecido subvenciones para reparar o mejorar la vivienda a través del Programa de Protección del Patrimonio Familiar o "PPPF". Las personas que califiquen deben vivir en casas que están categorizadas como viviendas sociales o tienen una valuación fiscal por debajo de 650 Unidad de Fomento (UF)²³ (US \$ 28,837.62)²⁴ y pertenecen a familias con un máximo de 13.484 en su Ficha de Protección Social.²⁵ A partir de 2011, el 70,4% de las viviendas de Chile calificaron como vivienda social. Las subvenciones pueden ser utilizadas para cubrir el costo de varios tipos de mejoras en el hogar, incluyendo la eficiencia energética. A partir de 2011, las subvenciones se podrían utilizar para ayudar a pagar el costo de los sistemas de calentamiento solar del agua.²⁶ El monto de la subvención varía de 50 UF (US \$ 2,218.28) a 65 UF (US \$ 2,883.76), dependiendo del municipio en el que se encuentra la propiedad. Los solicitantes también deben demostrar que cuentan con un mínimo de 3 UF (US \$ 132) en una cuenta de ahorros. Hasta 2011, el programa ha desembolsado un total de CLP 370.645 millones (US \$ 705.184 millones).

Dada la existencia de estos incentivos, Chile recibe una puntuación de 5.

3.4.1.3 Programas de Préstamos para CSA

PUNTAJE 0.0 / 5.0

Chile no tiene un programa de préstamos dedicado para apoyar al CSA. Por tanto, Chile recibe un puntaje de 0.

3.4.1.4 Mandatos de Construcción

PUNTAJE 0.0 / 5.0

Chile no ha establecido los mandatos de construcción CSA. Por tanto, Chile recibe un puntaje de 0.

3.4.1.5 Campañas de Divulgación

PUNTAJE 5.0 / 5.0

El gobierno está apoyando la divulgación de CSA través de capacitaciones y programas de fortalecimiento de capacidades en organismos gubernamentales, como el Ministerio de Vivienda y Urbanismo y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). El Ministerio de Energía también tiene un sitio web donde se puede encontrar la información sobre el programa de CSA del país: www.programasolar.cl. Debido a los esfuerzos de divulgación del gobierno, Chile recibe una puntuación de 5.

²³La **Unidad de Fomento (UF)** es una unidad de cuenta que se utiliza en Chile. UF mide los cambios inflacionarios en el número de pesos chilenos por 1 UF. Se utiliza como si fuera una moneda a prueba de inflación en determinadas transacciones. El 2 de diciembre de 2013, la tasa de conversión fue: 1 UF = 23,238.20 CLP, 1 CLP = .0019 USD

²⁴ La conversión de UF a dólares se calculó utilizando el tipo de cambio del 02 de enero de 2014

²⁵ Ver http://www.minvu.cl/opensite_det_20110425113800.aspx

²⁶ Ver http://www.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/ipos/pdf/ipos_2011_en.pdf

3.4.2 PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES

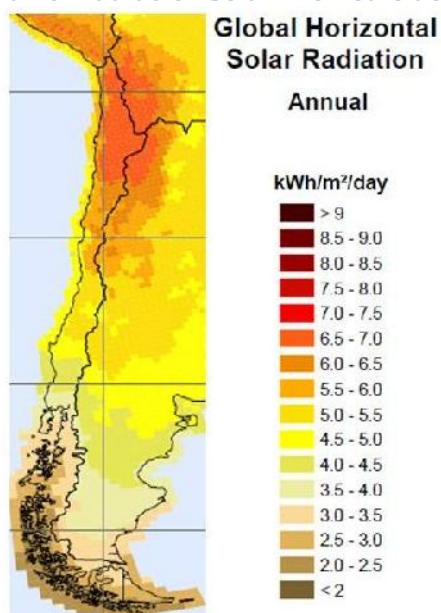
Parámetro II	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Condiciones Nacionales	1.01	Insolación	5%	2.2	0.11
		Penetración del CSA en el mercado	4%	0.0	0.00
		Crecimiento del consumo de energía	5%	4.8	0.24
		Crecimiento del mercado de CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	3.0	0.21
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	5.0	0.25
		Subtotal	30%	20.0	1.01

3.4.2.1 Insolación

PUNTAJE 2.2 / 5.0

Como puede verse a partir de la **Figura 10**, Los Valores niveles promedio de insolación diarios oscilan entre 3.0 kWh/m² en el sur de Chile de 6 kWh/m² en el norte, con un promedio diario de 4.4 kWh/m² (Clean Center Soluciones de Energía, 2013). Con base en la metodología de puntuación, Chile recibe un puntaje de 2.2.

Figura 10: Radiación Solar Promedio de Chile (kWh/m²/día)



Fuente: National Renewable Energy Laboratory (NREL) (2005)

3.4.2.2 Penetración del CSA en el mercado

PUNTAJE 0.0 / 5.0

En 2011, la penetración de mercado del CSA en Chile fue de 2.35 kWth/1.000 personas (Weiss y Mauthner, 2013). En comparación con la penetración en el mercado CSA de Grecia de 268,2 kWth/1000, la penetración de mercado de Chile es pequeña y da como resultado una puntuación de 0.

3.4.2.3 Crecimiento del Consumo de Energía Residencial

PUNTAJE 4.0 / 5.0

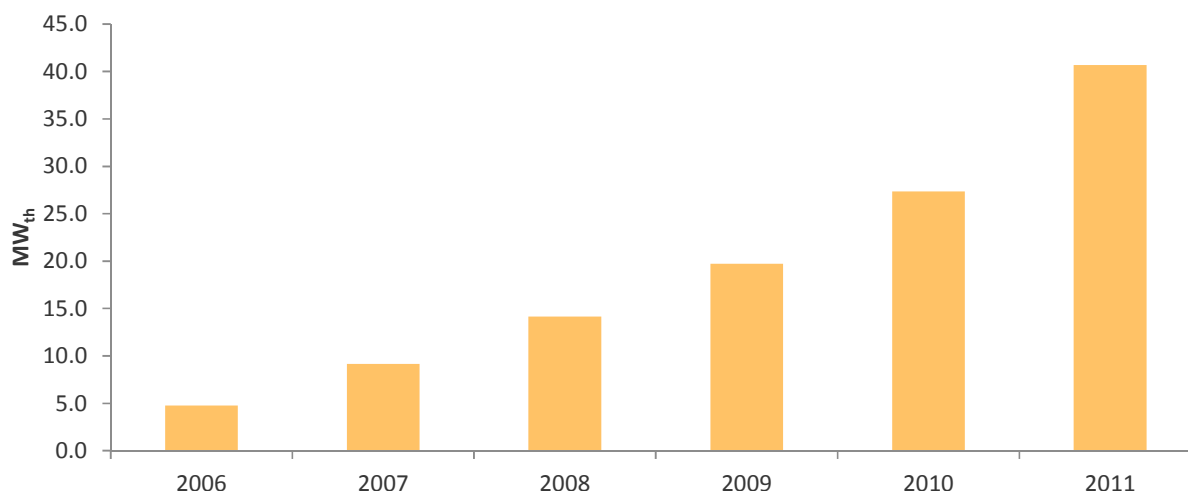
El consumo residencial de energía en Chile creció entre 2006 y 2011, a una tasa media de crecimiento del consumo residencial de energía de 2.4%. Sobre la base de este crecimiento, Chile recibe una puntuación de 4.8.

3.4.2.4 Crecimiento del mercado de CSA

PUNTAJE 5.0 / 5.0

El mercado de CSA en Chile creció significativamente entre 2006 y 2011, de 4.8 MW_t a 40,7 MW_{th} lo que resulta en una tasa media de crecimiento del mercado en 5 años del 54% (**Figura 11**) (Castañer, 2012). Debido al rápido crecimiento del mercado de CSA de Chile, su puntuación es de 5.

Figura 11: Capacidad CSA Instalada Total de Chile (MW_t) 2006-2011



3.4.2.5 Competitividad: Periodo De Recuperación

PUNTAJE 3.0 / 5.0

Costos del sistema CSA. Los colectores de placa plana planos constituyen el 100% del mercado de CSA residencial en Chile (Weiss y Mauthner, 2013). De acuerdo a los datos proporcionados en el sitio web del Programa Solar y los informes anuales del Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas, el área típica del colector es de 2-4 m² y el tamaño típico del tanque es de 200-300 litros, con un costo promedio del sistema de US \$ 1.900 (Programa Solar, sf).

Precios de la energía al por menor. En Chile, la mayor parte del sector residencial cumple con sus necesidades de energía a través de la biomasa. De acuerdo con los indicadores del balance Energético de la IEA (2011), los biocombustibles y los residuos representan un 60% del consumo total de energía residencial y se utilizan sobre todo para la calefacción y la cocina. El análisis supone que el calentamiento de agua solar compite contra la electricidad, que tiene un precio de venta promedio de US \$ 0.195/kWh (Administración de Información de Energía, 2010).

Basado en el análisis RETScreen, el periodo de recuperación es de 5.3 años y tiene un puntaje de 3.

3.4.2.6 Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Este análisis supone que el calentamiento solar del agua está compitiendo con la electricidad y productos derivados del petróleo. Chile no tiene ningún tope del precio o subsidios para los combustibles; sin embargo, el gobierno reduce la volatilidad de precios para los consumidores finales a través de dos fondos de estabilización de precios - el Fondo de Estabilización de Precios del Petróleo o "FEPP") y Sistema de Protección al Contribuyente ante las Variaciones en los Precios Internacionales de los Combustibles o "SIPPCO"). El SIPPCO aplica exclusivamente para el transporte de combustibles (diesel y gasolina) mientras que el FEPP cubre el queroseno. El fueloil, GLP y GNL no están cubiertos por ningún fondo o mecanismo. TechScope no considera un fondo de estabilización de precios como una subvención oficial y por lo tanto, Chile recibe una puntuación de 5.

3.4.3 PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO

Parámetro III:	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Financiamiento	0.73	Calificación de Crédito País	5%	4.0	0.20
		Acceso al Financiamiento	15%	3.5	0.53
		Subtotal	20%	7.5	0.73

3.4.3.1 Calificación de Crédito País

PUNTAJE 4.0 / 5.0

Chile tiene una calificación crediticia país de AA- de Standard & Poors y AA3 de Moody's, ambas de las cuales se consideran como estables. En 2012, la calificación de Chile se actualizó desde A-plus a AA-, debido a un sólido desempeño de su economía y la resiliencia durante la desaceleración mundial. La calificación crediticia de Chile hace que sea el país de mayor calificación crediticia en América Latina y está en el mismo nivel que el Japón, Nueva Zelanda y Taiwán (Esposito 2012). Estas calificaciones dan Chile una puntuación de 4.0.

3.4.3.2 Acceso al Financiamiento

PUNTAJE 3.5 / 5.0

El puntaje de acceso a recursos financieros se obtuvo a través de dos medidas de la misma importancia: la tasa de interés real, que sirve como un indicador para el precio de los préstamos que da cuenta de la inflación; y el crédito interno provisto por el sector bancario (como porcentaje del PIB), que servirá como un indicador de la disponibilidad de préstamos en el país. La tasa de interés real promedio de Chile (2010-2012) es del 3%, con un puntaje de 4, y su monto promedio de crédito interno (2010-2012) proporcionado por el sector bancario es de 70%, con un puntaje de 3. Esta combinación de factores da lugar a un puntaje total de Chile de 3.

3.4.4 PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS

Parámetro IV	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Clima de Negocios	0.77	Índice Hacer Negocios (Doing Business)	5%	5.0	0.25
		Fabricación Nacional	3%	4.0	0.12
		Certificación de Productos	5%	4.0	0.20
		Certificación del Instalador	4%	0.0	0.00
		Asociaciones Industriales	4%	5.0	0.20
		Subtotal	21%	18.0	0.77

3.4.4.1 Clima de Negocios

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Según Doing Business 2013, Chile ocupa el lugar 37 de 185 países. Los puntajes de los indicadores individuales dentro del Ranking Doing Business pueden verse en la Tabla 36 a continuación. Como se puede observar en la tabla, Chile tiene un puesto alto para ciertos indicadores, como comenzar un negocio y la protección de los

inversionistas, pero un puesto inferior de indicadores como la resolución de la insolvencia y el manejo de permisos de construcción. La facilidad general de Chile para hacer negocios le da una puntuación de 5.

Tabla 36: Chile- Ranking de Doing Business

Categoría	Ranking de Doing Business
Apertura de un negocio	32
Manejo de permisos de construcción	84
Obtención de suministro eléctrico	40
Registro de la Propiedad	55
Obtención de crédito	53
Protección de los inversionistas	32
Pago de Impuestos	36
Comercio transfronterizo	48
Cumplimiento de contratos	70
Resolución de la Insolvencia	98

3.4.4.2 Fabricación Nacional

PUNTAJE 4.0 / 5.0

El MVA de Chile (como porcentaje del PIB) en 2012 estuvo justo por encima del 12%, que es inferior a la media mundial (~17%). Chile recibe un puntaje de 4.

3.4.4.3 Certificación de Productos

PUNTAJE 4.0 / 5.0

A diciembre de 2013, Chile no requería certificaciones de productos para sistemas de energía solar térmica.

- **Normas.** El Instituto Nacional de Estándares desarrolló un conjunto de normas de calidad para los sistemas de CSA y preparó un código de prácticas para instaladores CSA (Castañer, 2012).
- La Superintendencia de Electricidad y Combustibles o "SEC" es responsable de supervisar la aprobación, ensayos y certificación de colectores solares y tanques de almacenamiento. Estas operaciones se llevan a cabo por empresas privadas, que incluyen (Collaborative Labeling and Appliance Standards Program):
 - **Pruebas.** Silab Ingenieros (SILAB)
 - **Certificación y registro** . SICAL; INGCER; ICOMCER; el Centro de Medición y Certificación de Calidad (CESMEC).
 - **Inspección** : SILAB; ECOGAS.

Chile cuenta con un organismo nacional de normalización, normas de energía solar térmica, instalaciones de ensayo y certificación nacional y etiquetado, sin embargo, no ha introducido normas internacionales o regionales de certificación o etiquetado. Por tanto, Chile recibe un puntaje de 4.

3.4.4.4 Certificación del Instalador

PUNTAJE 0.0 / 5.0

A diciembre de 2013, Chile no tenía un programa nacional de certificación del instalador. Chile recibe un puntaje de 0.

3.4.4.5 Asociaciones Industriales

PUNTAJE 5.0 / 5.0

La Asociación Chilena de Energía Solar "ACESOL", trabaja para unir a los sectores público y privado en la promoción de la energía solar (ACESOL, sf). Su objetivo principal es crear conciencia sobre el mercado de las energías renovables, especialmente solar fotovoltaica y solar térmica. Además de promover la energía solar, ACESOL contribuye al desarrollo de las políticas, normas e incentivos de la energía renovable. ACESOL se considera una asociación industrial activa centrada en la energía solar térmica y recibe un puntaje de 5.

3.5 INDIA

Puntaje Global 3.64 / 5.0



Resumen: El mercado de CSA en la India experimentó un fuerte crecimiento en los últimos cinco años, pasando de 1.050 MW_t en 2006 a 3347 MW_t en 2011 (Weiss, Bergmann, y Faninger, 2008) (Weiss y Mauthner, 2013). El Puntaje TechScope global de la India es 3.64, que será discutido en detalle en las siguientes secciones con el fin de proporcionar una mayor comprensión de la Evaluación del Mercado de la India respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA)

Información General (2011)

Población	1,236,686,732
PIB	US\$1,841,717,371,770
Energía Solar Térmica Total Instalada (placa plana y colectores de tubos de vacío)	3,026.6 MW _{th}

Parámetro	Puntaje
Marco de Apoyo CSA	1.33
Condiciones Nacionales	0.89
Financiamiento	0.60
Clima de Negocios	0.82

La India ha adoptado políticas a nivel nacional para apoyar el desarrollo de un mercado de calentamiento solar de agua (CSA), y el proyecto IGCSA trabajó en estrecha colaboración con el Ministerio de Energías Nuevas y Renovables (MNRE) para ayudar a cumplir a la India la meta de instalar 7.000.000 m² de superficie de colectores de CSA en 2013. Los gobiernos estatales y locales en la India también están utilizando instrumentos para apoyar el desarrollo del CSA, tales como exenciones de impuestos a la propiedad y subsidios directos para los sistemas de CSA residenciales (Greentech Knowledge Solutions Inc., 2010). Sin embargo, estos incentivos estatales y locales están más allá del alcance de este informe y no se discuten en detalle.²⁷

²⁷ Para obtener más información sobre las políticas estatales y locales, véase: http://gkspl.in/whats_new.html y [http://solarwaterheater.gov.in/page.php?pid=OP\\$3ooaiKwC7D:eQPScn4Q](http://solarwaterheater.gov.in/page.php?pid=OP$3ooaiKwC7D:eQPScn4Q)

3.5.1 PARÁMETRO I: MARCO DE APOYO A LA TECNOLOGÍA DE CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA

Parámetro I	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Marco de Apoyo a la tecnología de Calentamiento Solar de Agua	1.33	Metas CSA	5%	5.0	0.25
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	5.0	0.40
		Programas de Préstamos para CSA	7%	5.0	0.35
		Mandatos de Construcción	5%	2.5	0.13
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
		Subtotal	29%	22.5	1.33

3.5.1.1 Metas de calentamiento solar del agua

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Como parte del Plan Nacional de Acción para el Cambio Climático de la India 2008, el país lanzó la Misión Nacional Solar Jawaharla Nehru (JNNSM). La JNNSM tiene una meta de instalar 20.000.000 m² de paneles solares térmicos hasta el 2022. La misión ha adoptado un enfoque de 3 fases para lograr este objetivo que cubre 3 Planes quinquenales, y ha establecido los siguientes objetivos:

Tabla 37: Metas de capacidad bajo la JNNSM

Fase/Periodo (Años)	Meta acumulativa	Paneles adicionales durante la fase
Fase I (2010-2013)	7 millones de m ²	3.45 millones de m ²
Fase II (2013-2017)	15 millones de m ²	8 millones de m ²
Fase III (2017-2022)	20 millones de m ²	5 millones de m ²

Se estima que la India podría instalar hasta 36 millones de m² de CSA residencial para el 2020, y 5.4 millones m² adicionales de CSA comercial e industrial, y las metas de la JNNSM marcarían un progreso significativo hacia la realización de este potencial.

India recibe una puntuación de 5 por sus metas nacionales CSA.

3.5.1.2 Incentivos financieros para la instalación del sistema

PUNTAJE 5.0 / 5.0

La JNNSM incluye un programa de incentivo financiero, llamado *Subsidio de Capital/Esquema de Refinanciamiento*, para la expansión de la energía solar térmica hacia los usuarios nacionales, no comerciales y comerciales. Los sistemas de placa plana y de tubos de vacío son elegibles bajo el programa. Los incentivos

varían dependiendo del tipo de usuario²⁸ y la ubicación, pero se otorgan bajo la forma de un subsidio directo o un préstamo a bajo interés (Sección 3.3.1.3 abajo) (MNRE, 2013b). Los usuarios están en capacidad de aprovechar ya sea el subsidio o el préstamo, pero no ambos (MNRE, 2010). Los incentivos se extendieron hasta el 2013 (MNRE, 2012a).

Bajo el esquema, todos los estados se consideran *Estados de Categoría General* a excepción de Jammu y Cachemira, Himachal Pradesh, Uttarakhand, los Estados insulares y del Noreste, que se clasifican como *Estados de Categoría Especial*. A los efectos de los incentivos, el gobierno ha establecido un costo de referencia para los sistemas de placa plana y de tubos de vacío. En los Estados Categoría General, el gobierno ofrece un subsidio del 30% del costo de referencia del sistema de CSA o 3.000 Rs/m² (US \$ 48,15²⁹) de la superficie total del colector para sistemas de tubos de vacío y 3.300 rupias/m² (US \$ 52,96) de la superficie total del colector para sistemas de placa plana. En los Estados de Categoría Especial, el gobierno ofrece un subsidio del 60% del costo de referencia del sistema de CSA o 6.000 Rs/m² (US \$ 48,15) de la superficie total del colector para sistemas de tubos de vacío y 6.600 Rs/m² (US \$ 52,96) de la superficie total del colector para sistemas de placa plana. La opción de menor costo se aplica como subsidio (Banco Nacional de Agricultura y Desarrollo Rural, 2011).

Bajo el programa, los proveedores deben proporcionar sistemas a los beneficiarios al costo subsidiado (costo total menos subsidio del gobierno) con una garantía de ejecución de 5 años. El proveedor recolecta el subsidio del Gobierno Estatal o Central (MNRE, sf).

En agosto de 2012, el MNRE había gastado US \$36 millones en subsidios CSA (MNRE, 2012b).

La presencia de los incentivos financieros tiene un puntaje de 5.

3.5.1.3 Programas de Préstamos para CSA

PUNTAJE	5.0 / 5.0
----------------	------------------

La Agencia de la India de Energías Renovables para el Desarrollo (IREDA) es responsable del programa de préstamo de bajo interés bajo la JNNSM. El MNRE desembolsa fondos para IREDA, que presta los fondos a las instituciones financieras designadas. Estas instituciones financieras, a continuación extienden préstamos en condiciones favorables para financiar instalaciones CSA (IREDA, 2013; Thirumurthy et al, 2012). A diciembre de 2013, 31 bancos y entidades financieras están participando en el programa.

La tasa de interés del préstamo varía dependiendo del tipo de usuario y la ubicación. En los Estados de Categoría General, los usuarios domésticos tienen derecho a un préstamo de tasa de interés del 2%, los usuarios no comerciales son elegibles para los préstamos a una tasa de interés del 3%, y los usuarios comerciales pueden optar por préstamos al 5%. En los Estados de Categoría Especial, préstamos sin interés están disponibles para los usuarios domésticos. Aparte de esto, los mismos tipos de interés son aplicables a los usuarios no comerciales y comerciales en los Estados de Categoría Especial. En Estados de Categoría Especial, los usuarios comerciales también son elegibles para la depreciación acelerada del sistema.

También hay préstamos de bajo interés a disposición de los fabricantes de CSA para mejorar la tecnología y ampliar las instalaciones de producción.

La presencia de estos programas de préstamos recibe una puntuación de 5.

²⁸ Nacionales, no comercial o comercial

²⁹ La conversión de rupias a dólares se calculó utilizando el tipo de cambio del 02 de enero de 2014

3.5.1.4 Mandatos de Construcción

PUNTAJE 2.5 / 5.0

A diciembre de 2013, no existían mandatos de construcción de CSA a nivel nacional. Sin embargo, a nivel estatal, cerca de 26 Estados y 100 Consejos Municipales han adoptado un Decreto del Gobierno de la Secretaría de Desarrollo Urbano para enmendar los estatutos de construcción para exigir sistemas de CSA para edificios residenciales y comerciales. Hasta ahora, los esfuerzos de aplicación y cumplimiento han variado a través de los estados.

La presencia de subsidios subnacionales recibe un puntaje 2.5.

3.5.1.5 Campañas de divulgación

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Como parte de la JNNMS y el Proyecto de Calentamiento Solar del Agua del PNUD, varias actividades de divulgación y sensibilización están en marcha. Las actividades incluyen un sitio web de CSA y un boletín electrónico, una línea telefónica gratuita de ayuda, anuncios en los lugares públicos y en los medios impresos, y talleres de sensibilización.

India tiene una campaña de difusión activa y recibe una puntuación de 5.

3.5.2 PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES

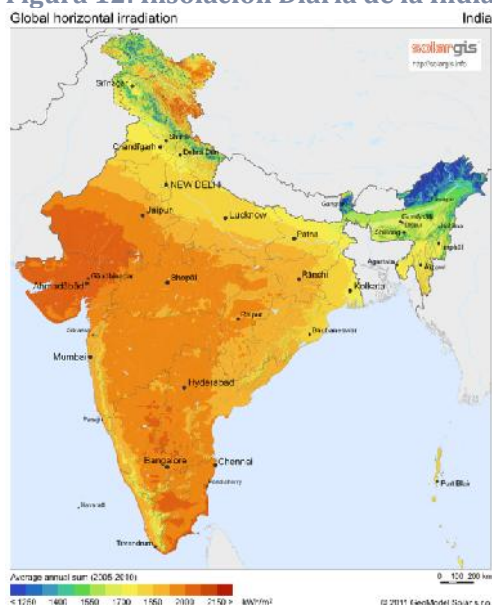
Parámetro II	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Condiciones Nacionales	0.89	Insolación	5%	3.9	0.19
		Penetración del CSA en el mercado	4%	0.1	0.00
		Crecimiento del consumo de energía	5%	4.3	0.21
		Crecimiento del mercado de CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	4.0	0.28
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	0.0	0.00
		Subtotal	30%	17.3	0.89

3.5.2.1 Insolación

PUNTAJE 3.9/5.0

Como puede verse a partir de la **Figura 12**, los niveles promedio de insolación diarios en la India oscilan entre 3.0 kWh/m² en el noreste y 6.5 kWh/m² en ciertas partes del sur de la India, con un promedio diario de 5.9 kWh/m². Para efectos de la puntuación, la India está clasificada en el nivel 7 y recibe una puntuación de 3.9.

Figura 12: Insolación Diaria de la India (kWh/m²/día)



Fuente: SolarGIS © 2014 GeoModel Solar

3.5.2.2 Penetración del CSA en el mercado

PUNTAJE 0.05 / 5.0

La penetración en el mercado de CSA en 2011 fue 2.74 kWth/1.000 habitantes (Weiss y Mauthner, 2013). Cuando esto se compara con los 268.2 kWth/1.000 habitantes de Grecia, la India recibe una puntuación de 0.05.

3.5.2.3 Crecimiento del Consumo de Energía Residencial

PUNTAJE 4.3 / 5.0

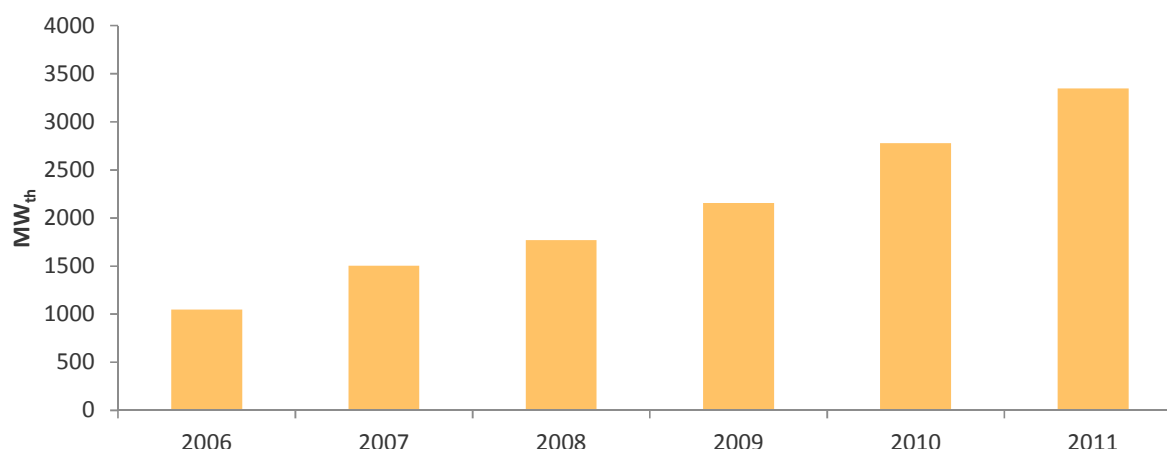
La India en 5 años (2006-2011) tiene una tasa de crecimiento promedio de consumo de energía residencial de 2.14% según las estadísticas de la AIE; lo que resulta en una puntuación de 4.3 para este indicador.

3.5.2.4 Crecimiento del mercado de CSA

PUNTAJE 5.0 / 5.0

El mercado de CSA en la India ha crecido rápidamente en los últimos cinco años, de 1.050 MWth en 2006 a 3.347 MWth en 2011. (Figura 13). En 5 años (2006-2011) la tasa media de crecimiento del mercado es del 26%, que recibe una puntuación de 5.

Figura 13: Capacidad CSA Instalada Total de la India (2006-2011)



3.5.2.5 Competitividad: Periodo De Recuperación

PUNTAJE 4.0 / 5.0

Costos del sistema CSA. Los sistemas de colectores de placa plana representan aproximadamente el 90% del mercado de CSA residencial en la India, con los colectores de tubos de vacío que representa el 10% restante (Weiss y Mauthner, 2013). El tamaño típico del sistema de placa plana residencial puede variar de sistemas de colectores de 2 m² con tanques de 100 litros que cuestan Rs.22,000 (US \$ 359) a sistemas de colectores de 10 m² con tanques de 500 litros que cuestan Rs 85,000 (US\$ 1,387) (MNRE, 2012). Para el propósito de este análisis del periodo de recuperación, suponemos un colector de 4 m² con un tanque de 200 litros y un costo de Rs 42.000 (US \$ 685).

Precios al por menor de la energía. En la India, la mayor parte del sector residencial cumple con sus necesidades de energía a través de la biomasa. De acuerdo con los indicadores del balance Energético de la IEA (2011), los biocombustibles y los residuos representan un 76% del consumo total de energía residencial y se utiliza sobre todo para la calefacción y la cocina. A los efectos del análisis del periodo de recuperación, este estudio sólo considera los combustibles comercializados (es decir, no la biomasa tradicional). El análisis compara el calentamiento solar de agua con la electricidad y tarifa residencial promedio en \$/ kWh. El análisis utiliza una tarifa eléctrica residencial promedio al por menor de US \$ 0.05/kWh (Rs 3/kWh) (Abeberese, 2012).

Basado en el análisis RETScreen, el periodo de recuperación es de 4.1 años y tiene un puntaje de 4.

3.5.2.6 Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento

PUNTAJE 0.0 / 5.0

Las tarifas eléctricas al por menor en la India están subsidiadas. El sistema para proporcionar subsidios a la electricidad es complejo y las tarifas eléctricas difieren entre los estados y entre las categorías de consumidor³⁰. En general, las tarifas eléctricas minoristas son insuficientes para recuperar los costos de los servicios públicos eléctricos. Como respuesta, el gobierno proporciona una subvención de capital a las

³⁰Los usuarios se dividen en cinco sub-categorías de usuarios residenciales, agrícolas, comerciales, industriales y de ferrocarriles. Cada una de estas categorías se divide aún más en sub-categorías sobre la base de los niveles de consumo. Las categorías y subcategorías varían de estado a estado y algunos estados tienen diferentes tarifas aplicables a los consumidores de las zonas urbanas y rurales (Soni, Chatterjee, Bandyopadhyay, Lang, y Vis-UNBA, 2012).

empresas de servicios públicos del estado para compensar este déficit de ingresos. Sin embargo, la subvención de capital está a menudo por debajo de la cantidad solicitada por la empresa pública. Según un informe reciente, un estudio de las 89 principales empresas públicas encontró que recuperaron sólo el 76% de sus costos después de implementar la subvención de capital (Soni et al., 2012).

Los sistemas de CSA tienen el potencial de reducir la demanda de electricidad de los consumidores y, por tanto, algo de la tensión financiera que padecen los servicios públicos. Sin embargo, dado que los consumidores pagan precios artificialmente bajos por la electricidad, puede haber menos interés en CSA. Como resultado de los subsidios, el CSA tiende a ser menos competitivo que la electricidad y la India recibe una puntuación de 0.

3.5.3 PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO

Parámetro III:	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Financiamiento	0.60	Calificación de Crédito País	5%	1.5	0.08
		Acceso al Financiamiento	15%	3.5	0.53
		Subtotal	20%	5.0	0.60

3.5.3.1 Calificación de Crédito País

PUNTAJE 1.5 / 5.0

La calificación crediticia de la India es baja con una calificación de S & P de BBB- y la calificación de Moody's de BAA3. Las agencias de calificación han citado pobres fundamentos económicos como el crecimiento lento, alto déficit fiscal y de cuenta corriente, y la falta de mejora de la situación macroeconómica (The Economic Times, 2013). Sobre la base de calificación crediticia de la India, el país recibe una puntuación de 1.5.

3.5.3.2 Acceso al Financiamiento

PUNTAJE 3.5 / 5.0

El puntaje de acceso a recursos financieros se obtuvo a través de dos medidas de la misma importancia: la tasa de interés real, que sirve como un indicador para el precio de los préstamos que da cuenta de la inflación, y el crédito interno provisto por el sector bancario (como porcentaje del PIB), que servirá como un indicador de la disponibilidad de préstamos en el país. La tasa de interés real promedio de la India (2010-2012) es del 3%, con un puntaje de 4, y su monto promedio de crédito interno (2010-2012) proporcionado por el sector bancario es de 74.3%, con un puntaje de 3. Esta combinación de factores da lugar a un puntaje de la India de 3.5.

3.5.4 PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS

Parámetro IV	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Clima de Negocios	0.82	Índice Hacer Negocios (Doing Business)	5%	2.0	0.10
		Fabricación Nacional	3%	4.0	0.12
		Certificación de Productos	5%	4.0	0.20
		Certificación del Instalador	4%	5.0	0.20
		Asociaciones Industriales	4%	5.0	0.20
		Subtotal	21%	20.0	0.82

3.5.4.1 Clima de Negocios

PUNTAJE	2.0 / 5.0
----------------	------------------

En general, la India ocupa el lugar 132 de 185 países en Doing Business 2013. Los puntajes de los indicadores individuales dentro del Ranking Doing Business pueden verse en la **Tabla 36** a continuación. Como puede verse en la tabla, la India tiene un puesto relativamente alto para ciertos indicadores, como la protección de los inversionistas, obtención de crédito, pero un puesto inferior en indicadores tales el cumplimiento de los contratos y el manejo de permisos de construcción. La clasificación de la India de Doing Business recibe un puntaje de 2.

Tabla 36: India- Ranking de Doing Business

Categoría	Ranking de Doing Business
Apertura de un negocio	173
Manejo de permisos de construcción	182
Obtención de suministro eléctrico	105
Registro de la Propiedad	94
Obtención de crédito	23
Protección de los inversionistas	49
Pago de Impuestos	152
Comercio transfronterizo	127
Cumplimiento de contratos	184
Resolución de la Insolvencia	116

3.5.4.2 Fabricación Nacional

PUNTAJE 4.0 / 5.0

En 2012, la India tenía un MVA como porcentaje del PIB de aproximadamente 15% y, por tanto, recibe una puntuación de 4.

3.5.4.3 Certificación de Productos

PUNTAJE 4.0 / 5.0

- **Normas.** La Oficina de Normas de la India (BIS, por sus siglas en inglés) ha desarrollado normas a nivel nacional para los sistemas y componentes de CSA de placa plana. Las normas contienen los requisitos mínimos de funcionamiento y métodos de prueba. La BIS también ejecuta un programa de pruebas y certificación para sistemas de placa plana (MNRE, 2010). Para calificar para el subsidio o préstamo en condiciones favorables, el sistema de CSA debe cumplir con las normas nacionales (MNRE, 2010).
- **Pruebas.** El MNRE ha desarrollado procedimientos de pruebas con los requisitos mínimos de rendimiento para los sistemas de tubos de vacío y un sistema de aprobación para los productores de tubos de vacío. La BIS también está trabajando en el desarrollo de normas de desempeño para los colectores de tubos de vacío (MNRE, 2010). Existe una red de centros de prueba reconocidos por la BIS en todo el país que llevan a cabo las pruebas de certificación de conformidad con las normas nacionales. Los sistemas de CSA deben ser probados en uno de estos centros de prueba. Las ubicaciones de los centros de prueba están disponibles en el sitio web MNRE (MNRE, 2010).
- **Certificación y Etiquetado.** Actualmente, hay 63 fabricantes nacionales de placa plana y 160 fabricantes de tubos de vacío que son aprobados por la BIS (MNRE, 2011, MNRE, 2013A).

Dadas las normas y la infraestructura de certificación que tiene la India, el país recibe una puntuación de 4.

3.5.4.4 Certificación del Instalador

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Los fabricantes, instaladores y proveedores de equipos deben ser aprobados y acreditados por el MNRE para poder participar en el esquema financiero bajo la JNNSM. El MNRE ofrece una lista de las empresas autorizadas en su página web. El proceso de acreditación de una entidad puede incluir la evaluación de:

- El patrimonio neto/volumen de negocios
- La capacidad técnica para la ofrecer servicios tales como la selección del sitio, el estudio de factibilidad, diseño, ingeniería de valor, la optimización de costos, la programación de tiempo, la adquisición, instalación y puesta en servicio, y funciones de operación y mantenimiento
- Calificación crediticia
- Historial

El proceso de acreditación clasifica a las compañías en grados. La clasificación determina la capacidad financiera de la empresa, lo que influye en el tipo y tamaño de los proyectos que la empresa puede llevar a cabo. El grado de una empresa acreditada puede cambiar en función de su desempeño. El MNRE ha invitado a las agencias de calificación a que participen en el proceso de clasificación (MNRE, 2010).

Ya que los instaladores deben estar certificados para participar en el CSA nacional, la India recibe una puntuación de 5.

3.5.4.5 Asociaciones Industriales

PUNTAJE	5.0 / 5.0
----------------	------------------

La Federación Solar Térmica de la India (STFI, por sus siglas en inglés) es la asociación nacional de fabricantes de CSA en la India. La STFI representa a más de 20 empresas que conforman el 85% del mercado de CSA del país. La STFI sirve como una voz para la industria de CSA en la esfera política. El objetivo de la asociación es apoyar el crecimiento de la industria, fortalecer el desempeño de las empresas miembros, y garantizar que la India realice todo el potencial de CSA (STFI, 2010).

Dado que la India tiene una asociación de la industria solar térmica activa, la India recibe una puntuación de 5.

3.6 LÍBANO

Puntaje Global 3.4* / 5.0



Resumen: El mercado de CSA en el Líbano ha crecido un 55% en los últimos cinco años, de 188 MWth en 2007 a 411 MWth en 2012. El Puntaje global es 3.4, y será discutido en detalle en las siguientes secciones con el fin de proporcionar una mayor comprensión de la Evaluación del Mercado de Líbano respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA).

Información General (2012)

Población	4,382,790
PIB	US\$40,094,328,358
Energía Solar Térmica Total Instalada (placa plana y colectores de tubos de vacío)	411 MW t

Parámetro	Puntaje
Marco de Apoyo CSA	1.33
Condiciones Nacionales	0.97
Financiamiento	0.70
Clima de Negocios	0.41

3.6.1 PARÁMETRO I: MARCO DE APOYO DEL CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA

Parámetro I	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Marco de Apoyo a la tecnología de Calentamiento Solar de Agua	1.33	Metas CSA	5%	5.0	0.25
		Incentivos financieros para la instalación del sistema.	8%	5.0	0.40
		Programas de Préstamos SWH	7%	5.0	0.35
		Mandatos	5%	2.5	0.13
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
		Subtotal	29%	22.5	1.33

3.6.1.1 Objetivos calentamiento solar del agua

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Líbano ha establecido objetivos de energía renovable para apoyar la energía térmica renovable y el calentamiento solar del agua a través de una serie de compromisos políticos.

- El Gobierno de Líbano se comprometió en la Conferencia de Cambio Climático de la CMNUCC en Copenhague en diciembre de 2009 a una hoja de ruta para abastecer el 12% de las necesidades energéticas nacionales a partir de fuentes de energía renovable para el año 2020.
- El Ministerio de Energía y Agua (MEW) publicó una visión estratégica para el sector de la energía en el *Documento de Política para el Sector Eléctrico* en junio de 2010. El documento de política se compromete a "poner en marcha, apoyar y reforzar todas las iniciativas públicas, privadas y particulares para adoptar la utilización de energías renovables para alcanzar el 12% del suministro eléctrico y térmico," y a poner en práctica las estrategias de conservación de la energía por el lado de la demanda, "con el fin de ahorrar un mínimo de 5% de la demanda total" (Bassil, 2010). Para lograr estos objetivos, el documento de política también se compromete a "aumentar la penetración de Calentadores Solares de Agua (CSA) y diseñar esquemas de financiamiento innovadores en colaboración con el sector bancario para lograr el lema, 'Un calentador solar para cada hogar'."
- En noviembre de 2011, el Consejo de Ministros aprobó el Plan de Acción Nacional para la Eficiencia Energética (NEEAP) 2011-2015, que describe catorce estrategias específicas de implementación para alcanzar los objetivos del Documento de Política (El Khoury et al., 2011). Una de las estrategias fue la de apoyar el mercado de CSA con el fin de facilitar la instalación de 190.000 m² de colectores solares para el 2014.

El desarrollo de estos objetivos conduce a un puntaje del Líbano de 5.

3.6.1.2 Incentivos financieros para la instalación del sistema

PUNTAJE 5.0 / 5.0

El MEW y sus socios han establecido un fondo de 1,5 millones de dólares para proporcionar subvenciones de US \$200 a los sistemas de CSA. Para calificar para la subvención, los sistemas también deben haber solicitado y recibido un préstamo de CSA (Sección 3.4.1.3), y también deben utilizar uno de los proveedores de calentadores de agua solares e instaladores autorizados por el Centro Libanés para la Conservación de la Energía (LCEC). A partir de 2013, más de 1.700 sistemas de CSA habían sido apoyados con la subvención (Shehadeh, 2013).

Ya que el Líbano tiene incentivos financieros para el CSA, su puntuación para este apartado es de 5.

3.6.1.3 Programas de Préstamos para CSA

PUNTAJE 5.0 / 5.0

El Banco Central de Líbano (*Banque du Liban*, o "BDL") coordina un programa de préstamos de CSA en colaboración con los bancos comerciales. Los clientes residenciales y comerciales pueden solicitar préstamos a 0% de interés hasta el 80% del valor del sistema que puede ser reembolsado en un período de 5 años (Shehadeh, 2012). Los clientes deben trabajar con empresas CSA aprobadas por LCEC con el fin de acceder a los préstamos a bajo interés. A partir de 2013, más de 3.500 clientes habían asegurado los préstamos solares desde los ocho bancos comerciales participantes en Líbano. En total, US \$18 millones en préstamos han sido provistos para CSA, y se prevé que un adicional de \$30 millones estará disponible para apoyar al CSA en 2014. Estos préstamos solares serán aumentados por una nueva línea de crédito de \$65 millones, establecidos por el Banco Europeo de Inversiones (BEI) y la Agencia Francesa de Desarrollo (*Agence Française de Développement* o "AFD"), para la Eficiencia Energética Nacional y la iniciativa de Acción para la Energía Renovable (NEEREA). Los bancos tienen un incentivo para participar en el programa de préstamos porque el BDL les permite disminuir la cantidad de reservas que deben tener para cada préstamo a bajo interés que hacen. Esto les permite tener un rendimiento comercial sobre el dinero que no podrían desplegar de otro modo. Además del programa dedicado de CSA, un programa de préstamos aparte bajo la NEEREA está disponible para una gama más amplia de no residenciales (por ejemplo, para hospitales, hoteles, etc.) La eficiencia energética y los sistemas de energía renovable. La NEEREA fue aprobada por el Consejo de Ministros, Decisión N° 59 de 2010. EL CSA puede participar bajo la NEEREA y acceder a un préstamo de 14 años a bajo interés, y también puede acceder a un subsidio de entre el 5-15% de los costos del sistema que es apoyado por fondos de la Unión Europea.

La existencia de estos programas de préstamos CSA da a Líbano una puntuación de 5 para este indicador.

3.6.1.4 Mandatos

PUNTAJE 2.5 / 5.0

El NEEAP plantea la elaboración de un proyecto de ley para actualizar el código nacional de construcción y requerir sistemas de CSA en edificios nuevos y existentes para el año 2012. Aunque los mandatos de construcción han sido adoptados por algunos municipios, una ley nacional aún no ha sido aprobada (El Khoury, 2013); por lo tanto, la puntuación de Líbano es de 2.5.

3.6.1.5 Campañas de divulgación

PUNTAJE 5.0 / 5.0

EL LCEC ha puesto en marcha una campaña de divulgación del CSA de base amplia con el apoyo del proyecto IGCSA. La campaña fue apoyada por el FMAM y por medio de un presupuesto de \$ 150.000 del MEW, que será aumentado por otros \$ 100.000 del MEW en 2014. La campaña ha incluido campañas mediáticas y publicitarias nacionales innovadoras tanto en medios tradicionales³¹ como sociales.³²

Estos programas de divulgación dan a Líbano 5 puntos para este indicador.

3.6.2 PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES

Parámetro II	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Condiciones Nacionales	0.97	Insolación	5%	3.3	0.17
		Penetración del CSA en el mercado	4%	1.7	0.07
		Crecimiento del consumo de energía	5%	5.0	0.25
		Crecimiento del mercado de CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	4.0	0.28
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	0.0	0.00
		Subtotal	30%	19.0	0.97

3.6.2.1 Insolación

PUNTAJE 3.3 / 5.0

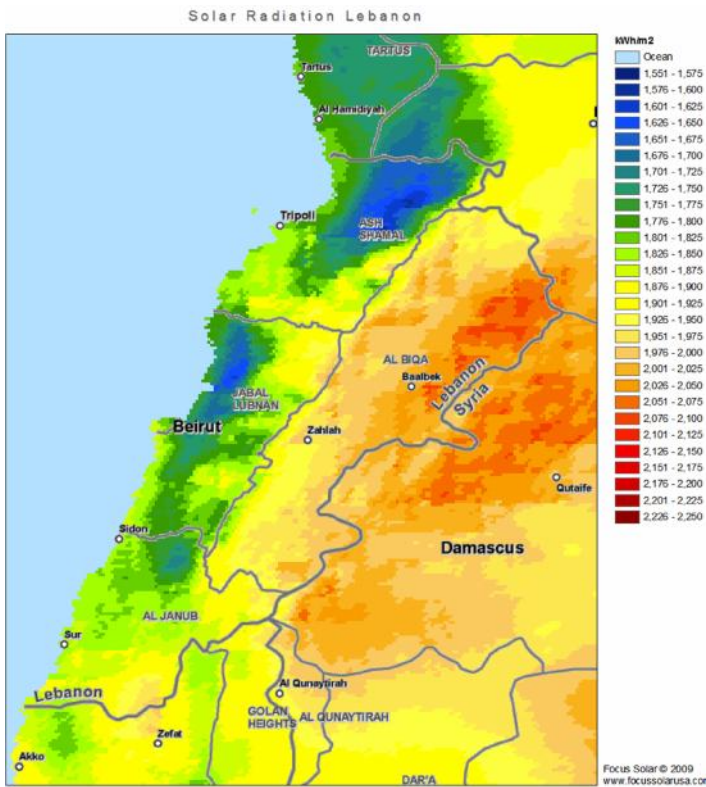
Como puede verse en la **Figura 14** a continuación, los Valores niveles de insolación en Líbano varían de 1.500 kWh/m²/año en el norte del país a más de 2.000 kWh/m²/año en las partes orientales del país, cerca de Siria. En promedio, Líbano tiene una insolación de 1.947 kWh/m²/año y una insolación diaria de 5,34 kWh/m²/día.

Este valor da a Líbano una puntuación de 3.3 para la insolación.

³¹ Incluyendo un boletín semestral, un correo electrónico semanal, seminarios públicos informativos, presentaciones en la radio y televisión, y artículos y publicidad en la prensa.

³² Véase, por ejemplo: <http://www.lcecp.org.lb/communication.php?li=3>

Figura 14: Insolación Promedio Anual



Fuente: Focus Solar (2009)

Tabla 38: Promedio de Insolación Diaria

Promedio de insolación (kWh/m2/día)	ValorNivel	Puntaje
5.34	6	3

3.6.2.2 Penetración del CSA en el mercado

PUNTAJE 1.7 / 5.0

La tasa de penetración de CSA ha aumentado significativamente durante los últimos cinco años desde 45 kWh/1.000 personas en 2007 a 93 kWh/1.000 en 2012. Una encuesta realizada por AMER Nielsen para el proyecto IGCSA en Líbano concluyó que aproximadamente el 14% de los hogares residenciales de Líbano actualmente tiene sistemas de CSA.

La puntuación de Líbano es 1.7 para este indicador.

3.6.2.3 Crecimiento del Consumo de Energía Residencial

PUNTAJE 5.0 / 5.0

El consumo residencial de energía en Líbano ha sido dinámico en los últimos cinco años, según las estadísticas de la AIE, con grandes aumentos y disminuciones de año a año. En general, el uso de energía residencial ha crecido de manera significativa en un promedio de 11% durante 2006-2011. Debido a este alto crecimiento, Líbano recibe un 5 en esta categoría.

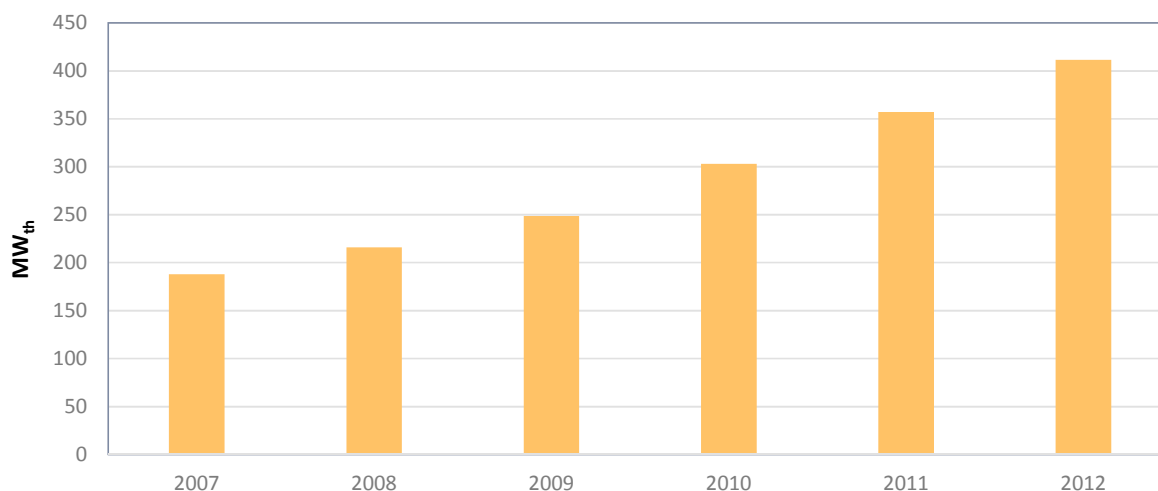
3.6.2.4 Crecimiento del mercado de CSA

PUNTAJE 5.0 / 5.0

El mercado de CSA de Líbano ha crecido rápidamente en los últimos cinco años, de 187 MW_{th} en 2006 a 411 MW_{th} en 2012. (**Figura 15**). La tasa de crecimiento promedio del mercado para el período 2007-2012 ha sido del 17% (El Khoury, 2013; Weiss y Mauthner, 2013).

La puntuación del Líbano para este indicador es de 5.

Figura 15: Capacidad CSA

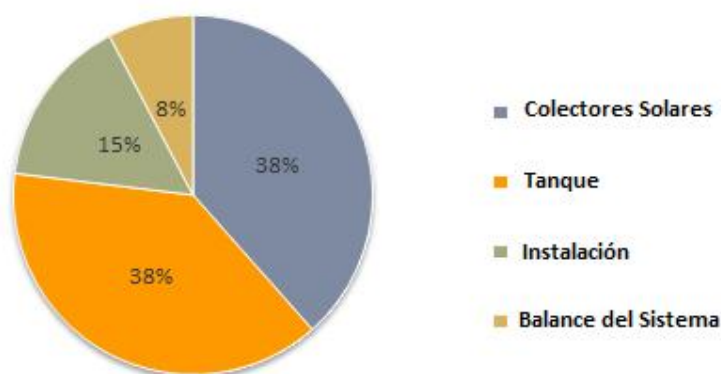


3.6.2.5 Competitividad: Periodo De Recuperación

PUNTAJE 4.0 / 5.0

Costos del sistema CSA. Los sistemas de tubos de vacío representan aproximadamente el 65% del mercado CSA residencial en Líbano, y sistemas de placa plana esmaltada representan el 35% restante (Shehadeh, 2012). Según los datos recogidos por la OME, la superficie típica de un colector es de 3.6 m² y el tamaño típico del tanque es de 200 litros. El costo promedio del sistema es de US \$ 1.300. **La Figura 11** a continuación, muestra la contribución de los principales componentes del sistema al costo total del sistema (OME, 2012).

Figura 16: Participación del Sistema de Costo del CSA por Componente



Precios al por menor de la energía. Una serie de estudios han llegado a la conclusión de que la electricidad es el combustible predominante utilizado para calentar el agua en Líbano, representando el 60-80% de la demanda de energía para calentar el agua en el sector residencial (Stolp et al., 2011). Las tarifas eléctricas residenciales minoristas de Líbano suben basándose en la cantidad de electricidad consumida y varían de \$ 0.023/kWh a \$ 0.133/kWh (con un promedio de \$ 0.10/kWh). Para los fines de este análisis, se supone que la tarifa eléctrica al por menor promedio contra la cual el calentamiento solar debe competir es \$0.10.

Según el análisis RETScreen, los sistemas de CSA en Líbano tienen un periodo de recuperación 3.3 años, que recibe una puntuación de 4. Sin embargo, también hay que señalar, que Líbano se enfrenta a desafíos de interrupciones en el suministro eléctrico. Los sistemas de calentamiento solar del agua surgen como una alternativa de bajo costo para los generadores de respaldo utilizados para el calentamiento de agua durante los cortes de electricidad. Cuando se comparan con el costo de la energía de respaldo (por ejemplo, el diésel), el CSA puede ser visto como aún más competitivo. Por tanto, el análisis en esta sección podría considerarse como conservador.

3.6.2.6 Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento

PUNTAJE 0.0 / 5.0

El costo de la generación de electricidad en Líbano es \$ 0,171/kWh, y la electricidad está subsidiada sustancialmente. Los sistemas de CSA que compensan la electricidad reducen este subsidio y por lo tanto reducen la presión sobre las finanzas de los servicios públicos. Este es un beneficio significativo dada la actual necesidad de apoyar subsidios a la energía ejerce presión sobre la solvencia de la compañía eléctrica (MVV decon et al., 2011). Sin embargo, el mercado del calentamiento solar no capta este beneficio. En cambio, los subsidios sirven para que el calentamiento solar sea menos competitivo que la electricidad. Debido a estos subsidios a la electricidad, Líbano obtiene una puntuación de 0.

3.6.3 PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO

Parámetro III:	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Financiamiento	0.70	Calificación de Crédito País	5%	0.5	0.03
		Acceso al Financiamiento	15%	4.5	0.68
		Subtotal	20%	5.0	0.70

3.6.3.1 Calificación de Crédito País

PUNTAJE 0.5 / 5.0

Líbano ha experimentado un crecimiento relativamente alto del PIB en los últimos años, y su calificación de crédito ha mejorado con el tiempo. De acuerdo con las agencias de calificación, Líbano tiene un fuerte sector bancario nacional, pero el país tiene una carga relativamente elevada de deuda. Las calificaciones de Moody's y S & P son B1 y B, respectivamente. Sobre la base de estas calificaciones, Líbano recibe 0.5 puntos en este apartado.

3.6.3.2 Acceso al Financiamiento

PUNTAJE 4.5 / 5.0

El puntaje de acceso a recursos financieros se obtuvo a través de dos medidas de la misma importancia: la tasa de interés real, que sirve como un indicador para el precio de los préstamos que da cuenta de la inflación; y el crédito interno provisto por el sector bancario (como porcentaje del PIB), que servirá como un indicador de la disponibilidad de préstamos en el país. La tasa de interés real promedio de Líbano (2010-2012) es del 4%, con un puntaje de 4, y su monto promedio de crédito interno (2010-2012) proporcionado por el sector bancario (como porcentaje del PIB) es de 174.28%, con un puntaje de 5. Esta combinación de factores da lugar a un puntaje del Líbano de 4.5.

3.6.4 PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS

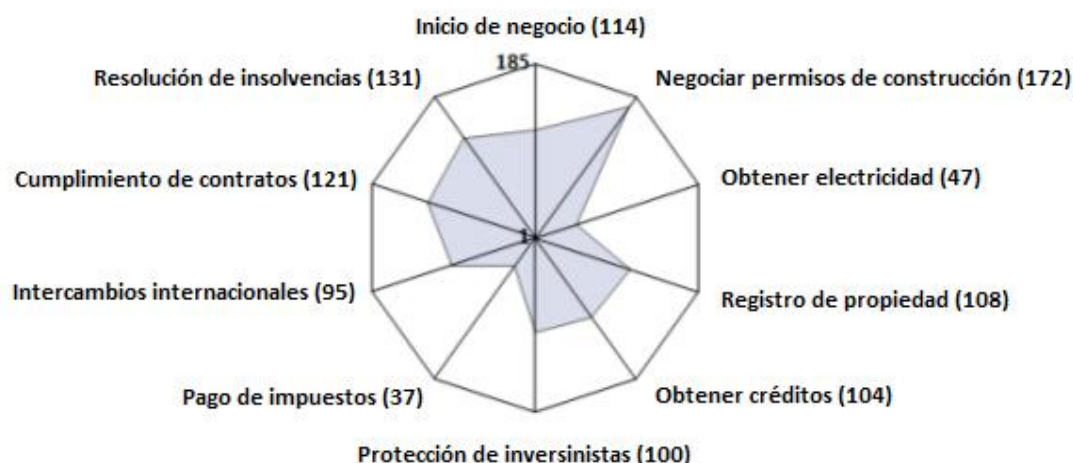
Parámetro IV	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Clima de Negocios	0.41	Índice Hacer Negocios (Doing Business)	5%	2.0	0.10
		Fabricación Nacional	3%	2.0	0.06
		Certificación de Productos	5%	5.0	0.25
		Certificación del Instalador	4%	0.0	0.00
		Asociaciones Industriales	4%	0.0	0.00
		Subtotal	21%	9.0	0.41

3.6.4.1 Clima de Negocios

PUNTAJE 2.0 / 5.0

Líbano ocupa el lugar 115 de 185 países según la evaluación de Doing Business 2013. Los puntajes de los indicadores individuales dentro del Ranking Doing Business pueden verse en el gráfico a continuación. Como se ilustra a continuación (**Figura 17**), Líbano tiene un puesto relativamente alto en ciertos indicadores, como el pago de impuestos y la obtención de una conexión a electricidad, pero un puesto inferior en indicadores tales como el manejo de permisos de construcción y la resolución de la insolvencia. La puntuación de Líbano para este indicador es de 2.

Figura 17: Ranking del índice Hacer negocios (Doing Business)



Fuente: Banco Mundial (2013)

3.6.4.2 Fabricación Nacional

PUNTAJE 2.0 / 5.0

El mercado de los colectores solares térmicos en Líbano ha sido históricamente dominado por fabricantes extranjeros. La presencia en el mercado de importaciones comparativamente de bajo costo ha hecho que sea difícil para los fabricantes nacionales lograr una posición fuerte. En 2011, por ejemplo, los fabricantes nacionales suministraron sólo el 13% del mercado, siendo los fabricantes chinos y turcos los que suministraron la mayoría de los colectores. En la medida que el mercado libanes gane tamaño e impulso, puede haber oportunidades para las empresas libanesas en la fabricación de colectores o componentes.

La Metodología de Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) utiliza el MVA como sustituto de lo bien posicionado que está el país para la fabricación. El MVA del Líbano como porcentaje del PIB en 2012 estuvo justo por encima del 7%, lo cual es inferior a la media mundial (~17%). Dado el MVA de Líbano, el país recibe una puntuación de 2 para la fabricación.

3.6.4.3 Normas y Certificación de productos

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Líbano ha estado elaborando a un ritmo constante sus normas de CSA e infraestructura de certificación.

- Normas. El Instituto Libanes de Normas (LIBNOR) adoptó las normas de sistemas solares del Comité Europeo de Normalización.
- Pruebas. El Instituto de Investigación Industrial del Líbano (IRI) estableció un laboratorio de pruebas de CSA con el apoyo de una subvención del Gobierno Griego que cumple con las normas de la Comisión Electrotécnica Internacional (IEC) estándares y las Normas Europeas (EN).
- Certificación y etiquetado. Líbano ha participado activamente en la Iniciativa de Marcación y Certificación de Calentadores Solares Árabes (SHAMCI), que es un esfuerzo para desarrollar un sistema de certificación apropiado para la región (Kraidy, 2013). El IRI también está trabajando para garantizar que su laboratorio de pruebas de CSA sea compatible con la SHAMCI.

Debido al desarrollo de normas y pruebas nacionales de CSA, y su enfoque de certificaciones y etiquetado, Líbano obtiene una puntuación de 5 para este indicador.

3.6.4.4 Certificación del Instalador

PUNTAJE 0.0 / 5.0

No existe un programa nacional de certificación para los instaladores en Líbano. Para el programa de subsidio solar, el LCEC desarrolló un proceso de calificación para instaladores solares elegibles y proveedores de sistemas. Como se trató en la Sección 1.1.2, los clientes que buscan el subsidio de US \$ 200 tuvieron que trabajar con una empresa de la lista calificada. La calificación se otorga en base a dos criterios: El 70% de la puntuación se otorga en base a la calidad de la empresa (por ejemplo, trayectoria en la instalación, referencias, y composición de los equipos técnicos y de gestión de la empresa) y el 30% de la puntuación se basa en el desempeño de los sistemas vendidos por la empresa (Shehadeh, 2012). A partir de 2013, 57 empresas de CSA estaban calificadas. Sin embargo, debido a que el Líbano no tiene un programa o norma nacional de certificación del instalador, su puntuación para este indicador es 0.

3.6.4.5 Asociaciones Industriales

PUNTAJE 0.0 / 5.0

La industria de la energía solar térmica en el pasado creó la Asociación Libanesa de Industriales Solares (LASI). Sin embargo, la asociación no se ha mantenido activa u ocupada. A los efectos de la Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA), se supone que Líbano no tiene una Asociación comercial o industrial activa. Por lo tanto, Líbano no recibe ningún punto en este apartado.

3.7 MÉXICO

Puntaje Global 3.19* / 5.0



Resumen: En los últimos cinco años, el mercado de CSA en México mostró un fuerte crecimiento, con un aumento de 23% de 248 MW_t a 704 MW_t en 2011 (Weiss et al, 2008; Weiss y Mauthner, 2013). El Puntaje TechScope global de México es 3.19, que será discutido en detalle en las siguientes secciones con el fin de proporcionar una mayor comprensión de la Evaluación del Mercado de México respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA).

Información General (2012)³³

Población	117,053,750
PIB	US\$990.7 mil millones
Energía Solar Térmica Total Instalada (placa plana y colectores de tubos de vacío)	705.5 MWth

Parámetro	Puntaje
Marco de Apoyo del Calentamiento Solar de Agua	1.08
Condiciones Nacionales	0.59
Financiamiento	0.63
Clima de Negocios	0.77

³³ Población y PIB fueron obtenidos de Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI Banco de información

3.7.1 PARÁMETRO I: MARCO DE APOYO DEL CALENTAMIENTO SOLAR DE AGUA

Parámetro I	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Marco de Apoyo a la tecnología de Calentamiento Solar de Agua	1.08	Metas CSA	5%	0.0	0.00
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	5.0	0.40
		Programas de Préstamos para CSA	7%	5.0	0.35
		Mandatos de Construcción	5%	2.5	0.13
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
		Subtotal	29%	17.5	1.08

3.7.1.1 Metas de calentamiento solar del agua

PUNTAJE 0.0 / 5.0

La Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía de 2008 requiere que el gobierno federal "integre los objetivos y estrategias del Plan Nacional de Desarrollo en relación al uso sostenible de la energía." Como parte de este requisito, el Gobierno de México está desarrollando actualmente un objetivo nacional obligatorio para el calentamiento solar de agua como parte del Programa Nacional para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía o "PRONASE³⁴", que luego se integra en los planes sectoriales específicos de México. Se espera que el objetivo de CSA sea formalizado en marzo de 2014. Ya que un objetivo formal, aún no ha sido adoptado, México actualmente recibe una puntuación de 0. En marzo, sin embargo, este resultado cambiaría a 5, lo que cambiaría la puntuación global a 3.44.

Antes de desarrollar su objetivo nacional, México ha establecido objetivos relacionados con programas de CSA específicos, tales como el programa IGCSA y el *Programa Para La Promoción de Calentadores Solares de Agua en México* o "Procalsol". Procalsol fue una colaboración público-privada que ha puesto en marcha una amplia gama de iniciativas de desarrollo del mercado (Conae et al., 2012). El programa Procalsol tenía una meta de instalar 1.8 millones de pies cuadrados de nuevos colectores solares térmicos para el año 2012, que se logró antes de que expirara el programa.

3.7.1.2 Incentivos financieros para la instalación del sistema

PUNTAJE 5.0 / 5.0

³⁴Ver http://www.conuee.gob.mx/wb/CONAE/pronase_20142018

México permite a los propietarios de sistemas de energía renovable depreciar el 100% del valor de la planta y el equipo en el primer año.³⁵ Si los propietarios de sistemas no tienen suficiente apetito tributario para implementar todo beneficio fiscal en el primer año, la depreciación puede trasladarse a los años siguientes. Los sistemas deben permanecer en funcionamiento durante al menos cinco años después de declarar la depreciación (SHCP, 2013).

El Fideicomiso de Riesgo Compartido (FIRCO) es operado por el Ministerio de Agricultura de México y proporciona subvenciones para los sistemas de energía renovable en el sector agrícola. Las subvenciones pueden cubrir el 50% del costo del sistema, hasta MXN \$ 500.000 (US \$ 37.173).³⁶ El presupuesto para el fondo proviene del Banco Mundial, el gobierno de México, y los pequeños agricultores en virtud de un plan de inversión conjunta de riesgo compartido (Epp, 2012). Aproximadamente el 5% del mercado de la energía solar térmica fue servido por el Fideicomiso de Riesgo Compartido en 2012 (Epp, 2013).

Como resultado de estos programas, México recibe un 5 para este indicador.

3.7.1.3 Programas de Préstamos para CSA

PUNTAJE	5.0 / 5.0
----------------	------------------

El Fondo *Hipoteca Verde* es operado por el Infonavit, una agencia independiente, cuasi pública que administra los recursos del Fondo Nacional de la Vivienda y que también apoya aproximadamente un tercio de las hipotecas de vivienda en el país. El Fondo Hipoteca Verde ofrece préstamos a bajo interés para los sistemas de CSA residenciales y otras tecnologías de conservación, con tasas de interés típicamente entre 4% y el 10% (Lastras, 2012). El Fondo de Hipoteca Verde financiará aproximadamente 100.000 metros cuadrados de CSA en 2012, o aproximadamente el 53% de la superficie total de colectores instalados ese año (Epp, 2013).

Este programa de préstamos da a México una puntuación de 5 para este apartado.

3.7.1.4 Mandatos de Construcción

PUNTAJE	2.5 / 5.0
----------------	------------------

México no ha establecido un mandato nacional de para la construcción con CSA. Sin embargo, México ha establecido un código federal de energía para los edificios. Los gobiernos subnacionales tienen flexibilidad en cómo implementan el requisito federal y varios estados y ciudades³⁷ han decidido adoptar mandatos de construcción solares como parte de la aplicación de los requisitos de los códigos. Sobre la base de la existencia de mandatos subnacionales de construcción solar, México recibe una puntuación de 2.5.

3.7.1.5 Campañas de divulgación

PUNTAJE	5.0 / 5.0
----------------	------------------

Como se trató en la Sección 2.1, el PNUD ha trabajado con los legisladores locales para desarrollar una estrategia de difusión para involucrar a los actores en relación con el potencial CSA en sectores clave, incluyendo pequeñas y medianas empresas (PYME), como lavanderías, tintorerías y hoteles (Srinivas, 2012). Además, el proyecto IGCSA ha realizado avances en la concientización y el fortalecimiento de capacidades de la industria de CSA en México mediante el desarrollo de proyectos piloto para demostrar la tecnología de CSA en sectores clave y la participación de una consultoría de comunicación estratégica para desarrollar actualizaciones periódicas sobre las noticias de CSA en México. Finalmente, el programa IGCSA involucra

³⁵ Ver http://www.shcp.gob.mx/INGRESOS/Ingresos_pres_gasto/presupuesto_gastos_fiscales_2013.pdf

³⁶ Ver http://www.firco.gob.mx/Componentes%202013/bioenergia_2013/Paginas/bioenergia.aspx

³⁷ por ejemplo, Aguascalientes, el Distrito Federal, Tabasco, Veracruz y Zihuatanejo de Azueta

actores clave en toda la industria de CSA a través de eventos de redes y medios de comunicación. Debido a que México ha desarrollado varias campañas de divulgación, obtiene una puntuación de 5.

3.7.2 PARÁMETRO II: CONDICIONES NACIONALES

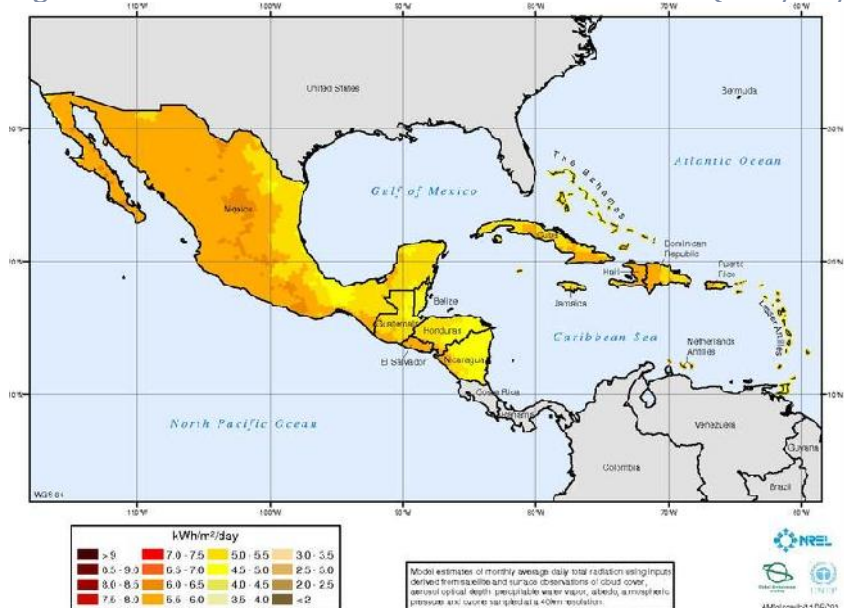
Parámetro II	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Condiciones Nacionales	0.59	Insolación	5%	4.4	0.22
		Penetración del CSA en el mercado	4%	0.2	0.01
		Crecimiento del consumo de energía	5%	0.5	0.02
		Crecimiento del mercado de CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	2.0	0.14
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	0.0	0.00
		Subtotal	30%	12.1	0.59

3.7.2.1 Insolación

PUNTAJE 4.4 / 5.0

Como puede verse a partir de la **Figura 18**, Los Valores niveles promedio de insolación diarios oscilan entre 6 kWh/m² a 7 kWh/m² en México, con un promedio de 6.5 kWh/m² en el país. (Clean Center Soluciones de Energía, 2013). Para la insolación la puntuación es de 4.4.

Figura 18: Radiación Solar Horizontal Global de México (kWh/m²/día)



Fuente: NREL (2003)

3.7.2.2 Penetración del CSA en el mercado

PUNTAJE 0.2 / 5.0

En 2011, México tenía una capacidad instalada de 11.8 kWth por cada 1.000 habitantes. Aunque este valor indica una penetración CSA moderada, en comparación con el valor de 268,2 kWth por cada 1000 habitantes de Grecia en el 2011, México obtiene una puntuación de 0.22

3.7.2.3 Crecimiento del Consumo de Energía Residencial

PUNTAJE 0.5 / 5.0

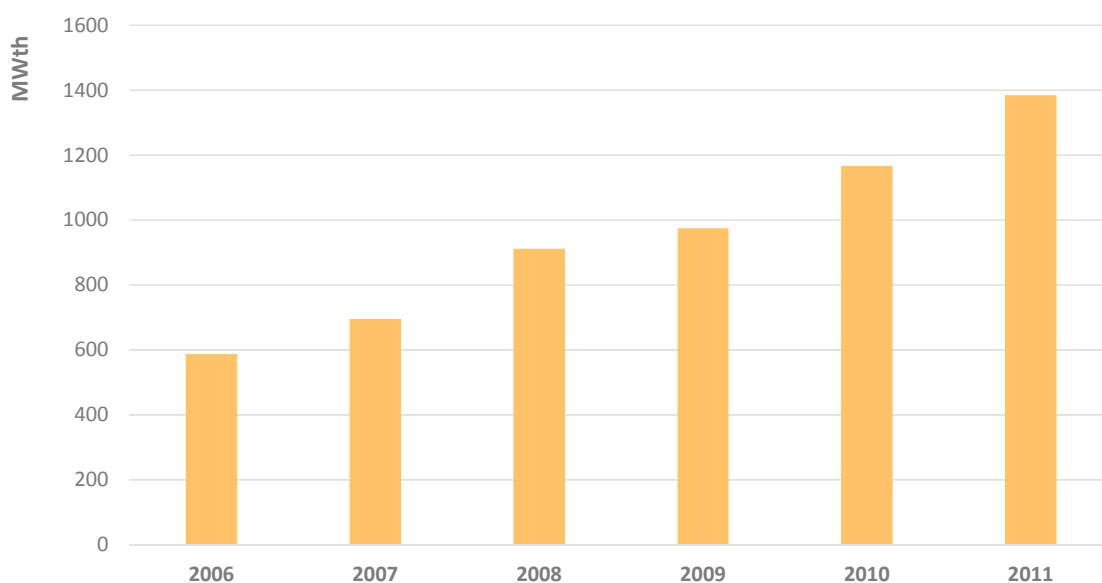
Según las estadísticas de la AIE, a pesar de un ligero descenso en el consumo entre 2008 y 2009, el uso de energía residencial ha aumentado de forma constante durante los últimos cinco años (2006-2011) (Agencia Internacional de Energía, 2013b). En promedio, se ha incrementado en un 0.2% anual, lo que resulta en una puntuación de 0.5.

3.7.2.4 Crecimiento del mercado de CSA

PUNTAJE 5.0 / 5.0

En los últimos cinco años, el mercado de CSA en México mostró un fuerte crecimiento, de 588 MWth en 2006 a 1385 MW_t en 2011 (**Figura 19**). La tasa media de crecimiento del mercado es del 19%, dándole a México una calificación de 5 para este indicador.

Figura 19: Capacidad CSA Instalada Total de México (2006-2011)



3.7.2.5 Competitividad: Periodo De Recuperación

PUNTAJE 2.0 / 5.0

Costos del sistema CSA. Los costos del sistema CSA pueden variar en México. En los 25.000 programas de techos solares térmicos, la GTZ estima que el promedio del sistema CSA residencial en México cuesta 8.900 pesos mexicanos (MXN) (US \$684)³⁸ (Infonavit, 2011). La GTZ estima que el tamaño medio del sistema sea aproximadamente dos metros cuadrados (Epp, 2009).

Precios al por menor de la energía. En México, el gas natural (licuado y entubado) se usa típicamente para calentar el agua (Milton y Kaufman, 2005). Según la AIE, un hogar mexicano pago en promedio alrededor de \$ 30.36 por MWth (convertido a un poder calorífico bruto) de gas natural. La electricidad, por el contrario, cuesta alrededor de \$ 90.2 por MWth para los hogares mexicanos (Agencia Internacional de la Energía, 2013A).

Después de correr el análisis RETScreen, el periodo de recuperación para un sistema de CSA es de 8.7 años. Esto da lugar a un puntaje de 2.

3.7.2.6 Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento

PUNTAJE 0.0 / 5.0

México regula los precios del gas natural mediante su vinculación a los futuros entregados por el Henry Hub en los Estados Unidos y la suma de una tarifa de transporte. Debido al reciente auge del gas de lutito de EEUU, los precios de la gasolina de México han caído significativamente. Sin embargo, el suministro de gas natural de México en realidad proviene de varias fuentes, incluyendo muchas que son más caras, como los campos de petróleo y gas nacionales administrados por el monopolio estatal Pemex y el gas natural licuado importado de América del Sur y África. Como resultado, el gobierno mexicano está subsidiando efectivamente el costo del gas para los usuarios. Actualmente esto genera desafíos significativos para satisfacer la demanda del mercado - con los distribuidores mexicanos de gas que restringen el acceso a los suministros de gas natural hasta en un 45% en un esfuerzo por hacer frente al alza de la demanda de los hogares, así como de los usuarios comerciales e industriales (Rodríguez, 2012).

3.7.3 PARÁMETRO III: FINANCIAMIENTO

Parámetro III:	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Financiamiento	0.63	Calificación de Crédito País	5%	2.0	0.10
		Acceso al Financiamiento	15%	3.5	0.53
		Subtotal	20%	5.5	0.63

3.7.3.1 Calificación de Crédito País

PUNTAJE 2.0 / 5.0

México se beneficia de una baja relación de la deuda del sector privado al PIB, precios de activos estables en los últimos años, un mercado estable y rentabilidad de los bancos. Sin embargo, el país tiene un bajo PIB per cápita, una población con ingresos relativamente bajos, preocupaciones con respecto a la capacidad de los

³⁸ La conversión se calculó utilizando el tipo de cambio del 04 de enero de 2014

acreedores para recuperar las garantías. Estos factores se reflejan en las calificaciones de México de Moody's y S & P, que son de BAA1 y BBB, respectivamente, lo que resulta en una puntuación de 2 para este indicador (Standard & Poors, 2012).

3.7.3.2 Acceso al Financiamiento

PUNTAJE 3.5 / 5.0

El puntaje de acceso a recursos financieros se obtuvo a través de dos medidas de la misma importancia: la tasa de interés real, que sirve como un indicador para el precio de los préstamos que da cuenta de la inflación; y el crédito interno provisto por el sector bancario (como porcentaje del PIB), que servirá como un indicador de la disponibilidad de préstamos en el país. La tasa de interés real promedio de México (2010-2012) es del 0.33%, con un puntaje de 5, y su monto promedio de crédito interno (2010-2012) proporcionado por el sector bancario (como porcentaje del PIB) es de 46%, con un puntaje de 2. Esta combinación de factores da lugar a un puntaje de México de 3.5.

3.7.4 PARÁMETRO IV: CLIMA DE NEGOCIOS

Parámetro IV	Puntaje	Indicador	Peso ponderado (%)	Puntaje del Indicador (bruto)	Puntaje del Indicador (ponderado)
Clima de Negocios	0.90	Índice Hacer Negocios (Doing Business)	5%	4.0	0.20
		Fabricación Nacional	3%	5.0	0.15
		Certificación de Productos	5%	3.0	0.15
		Certificación del Instalador	4%	5.0	0.20
		Asociaciones Industriales	4%	5.0	0.20
		Subtotal	21%	22.0	0.90

3.7.4.1 Clima de Negocios

PUNTAJE 4.0 / 5.0

México ocupa el lugar 48 de 185 países según Doing Business 2013. Los puntajes de los indicadores individuales dentro del Ranking Doing Business pueden verse en la Tabla 39 a continuación. México tiene un puesto alto para ciertos indicadores, como la resolución de la insolvencia y el manejo de permisos de construcción, pero un puesto mucho menor, para indicadores tales como conseguir electricidad y el registro de la propiedad. Juntos, la puntuación de México para esta sección es 4.

Tabla 39: México- Ranking de Doing Business

Categoría	Ranking de Doing Business
Apertura de un negocio	36
Manejo de permisos de construcción	36
Obtención de suministro eléctrico	130
Registro de la Propiedad	141
Obtención de crédito	40
Protección de los inversionistas	49
Pago de Impuestos	107
Comercio transfronterizo	61
Cumplimiento de contratos	76
Resolución de la Insolvencia	26

3.7.4.2 Fabricación Nacional

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Los fabricantes nacionales, como Módulo Solar, así como los fabricantes extranjeros están activos en el mercado de CSA mexicano. La determinación del Valor Agregado por la Manufactura de un país (MVA) es útil porque este indicador puede ser utilizado como un barómetro de qué tan desarrollado está el sector manufacturero del país. El MVA de México como porcentaje del PIB en 2012 fue de aproximadamente 18%, inferior a la media de los países en desarrollo (~21%), pero ligeramente superior a la media mundial (~17%). Debido al fuerte MVA de México, este obtiene una puntuación de 5 en esta sección.

3.7.4.3 Certificación de Productos

PUNTAJE 3.0 / 5.0

México ha estado elaborando a un ritmo constante sus normas de CSA y e infraestructura de certificación.

- Normas:** La Sociedad Mexicana de Normalización y Certificación (NORMEX³⁹) ha publicado normas y metodologías de prueba para sistemas de energía solar térmica (por ejemplo, la NMX-ES-004-NORMEX-2010⁴⁰). EL programa de créditos *Hipoteca Verde*, que se ha utilizado para financiar una proporción significativa de los sistemas de CSA en México, también requiere que los sistemas de CSA se adhieran a un conjunto específico de normas que gestiona la CONUEE (*Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía*) conocido como el DTESTV (*Dictamen Técnico de Energía Solar Térmica en Vivienda*).⁴¹ Las normas DTESTV son más rigurosas que las normas Normex.
- Pruebas:** El PNUD patrocinó recientemente la creación de las nuevas instalaciones del laboratorio pruebas en León Guanajuato, que llevará a cabo las pruebas de certificación nacionales basados en la norma de calidad DTESTV. Este nuevo laboratorio complementa la red de tres laboratorios de pruebas solares existentes en México.

Como resultado de sus normas y la infraestructura de pruebas, México un puntaje de 3.

³⁹ Ver <http://www.normex.com.mx>

⁴⁰ Ver http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5138268&fecha=12/04/2010

⁴¹ Ver http://www.conuee.gob.mx/procalsol/dictamen_procalsol.pdf

3.7.4.4 Certificación del Instalador

PUNTAJE 5.0 / 5.0

Las normas laborales nacionales y el organismo de certificación de México, CONOCER⁴² han publicado normas para las competencias laborales requeridas para instaladores de energía solar térmica, que han sido inscritas en el Registro Nacional de Estándares de Competencia.⁴³ El estado federal de Aguascalientes está poniendo a prueba la certificación, con el apoyo del Infonavit y la agencia de cooperación técnica alemana (GIZ). Tras el piloto, se prevé que la certificación será obligatoria para todos los instaladores que trabajen en proyectos de vivienda financiados por el Infonavit. Siete estados federales adicionales están explorando la certificación de otros 150 instaladores. La existencia de normas nacionales de instalación solar recibe una puntuación de 5.

3.7.4.5 Asociaciones Industriales

PUNTAJE 5.0 / 5.0

La organización de fabricantes renovables, FAMERAC (*Fabricantes Mexicanos en las Energías Renovables A.C.*⁴⁴) representa activamente los intereses de la industria de la energía solar térmica. México recibe un puntaje de 5.

⁴² Consejo Nacional de Normalización y Certificación de Competencias Laborales

⁴³ Ver http://www.conocer.gob.mx/seccionesExtras/comites/pdf/avisos_48.pdf

⁴⁴ Ver <http://famerac.org/>

SECCIÓN 4

CONCLUSIÓN

La Metodología TechScope de Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) pretende abordar la necesidad de una herramienta pública y replicable para evaluar el entorno propicio para la CSA en varios países. Este informe utiliza la Metodología TechScope de Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) y la herramienta TechScope de análisis del Mercado de CSA para caracterizar los entornos favorables de CSA en los cinco países del proyecto IGCSA: Albania, Chile, India, Líbano y México. El análisis de los países del proyecto IGCSA incluyó una combinación de investigación de fuentes primarias, entrevistas con los actores nacionales, y un proceso de revisión que incluyó tanto a expertos internacionales como a directores de programas nacionales. Los expertos proporcionaron información tanto sobre la metodología de evaluación, así como sobre la herramienta de acompañamiento. Los análisis resultantes proporcionan una visión general de las condiciones actuales del mercado de CSA en cinco países geográficamente diversos. Al mismo tiempo, los análisis proporcionan una prueba del concepto para un marco analítico estándar, que puede ser utilizado en el futuro para transversalizar la investigación y el desarrollo de estrategias de CSA.

Se seleccionaron y ponderaron los indicadores y en respuesta a la retroalimentación de un panel de mercados internacionales de CSA. En la mayoría de los casos, los indicadores que han sido seleccionados están disponibles al público e incluyen a la mayoría de los países del mundo. En algunos casos, sin embargo, los datos de indicadores pueden no estar disponibles y los analistas nacionales tendrán que identificar los proxies apropiados. Por ejemplo, los datos del mercado de CSA recolectados por el SH&C de la AIE pueden estar disponibles solo para los mercados más establecidos y pueden no estar disponibles para los mercados que están empezando a surgir. Sin embargo, en el caso de que deban utilizarse los datos de proxy, es importante señalar que las puntuaciones globales desarrolladas para cada país no están pensadas como un juicio de valor. Al contrario, pretenden ser una forma de organizar el análisis de las oportunidades y desafíos de CSA de una manera estandarizada.

El sistema de puntuación proporciona una oportunidad para identificar rápida y fácilmente las áreas de fortaleza en los mercados nacionales y áreas que pueden requerir exploración adicional. Los desarrolladores pueden utilizar los resultados, por ejemplo, para centrar su atención en temas específicos en la evaluación de las oportunidades del desarrollo del proyecto. Los formuladores de política pueden utilizar los puntajes para identificar áreas de intervención de la política - o para identificar los desafíos del mercado que pueden estar fuera del alcance de la formulación de políticas nacionales de energía. Las puntuaciones también permiten que los actores puedan comparar fácilmente cómo han evolucionado las condiciones del mercado y de políticas en diferentes direcciones o han convergido entre países. Dicho de otra manera, el principal beneficio de la herramienta es organizar la información CSA con el fin de tomar decisiones estratégicas informadas en el contexto de cada país - en lugar de crear un sistema de ranking nacional de CSA. Al determinar las intervenciones de la política sobre la base de este análisis, es importante tener en cuenta que es difícil de definir "mejores prácticas" universales, ya que lo que es mejor variará de un país a otro basándose en los objetivos de las políticas y condiciones nacionales. Lo que puede ser considerado una mejor práctica para un país de altos ingresos con bajos gastos de combustible para el calentamiento, puede variar de lo que se considera una mejor práctica para un país de bajos ingresos con los altos gastos en combustible para el calentamiento.

La Evaluación del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) también podría ser utilizada en el futuro para evaluar los programas y políticas de CSA. La Evaluación podría llevarse a cabo al inicio de un proyecto para identificar áreas de interés y podría llevarse a cabo una vez más a la finalización del proyecto con el fin de evaluar el impacto y el avance. Por ejemplo, la Evaluación podría identificar que el CSA es altamente competitivo con los combustibles convencionales de calentamiento en un determinado país, y que el marco de políticas para apoyar el CSA es fuerte. Sin embargo, si el crecimiento del mercado sigue siendo bajo, y no hay esfuerzos de difusión, los responsables políticos nacionales pueden decidir que sería adecuado un ambicioso esfuerzo de difusión. Del mismo modo, los responsables políticos que identifican que el CSA aún no es competitivo y que el marco político apoya al CSA, podrían crear nuevos incentivos para apoyar el crecimiento del CSA para alcanzar objetivos de política nacional. Tales evaluaciones podrían llevarse a cabo para apoyar a nuevos programas nacionales o internacionales, como los apoyados por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial, y también podrían ser utilizadas para establecer los cimientos de enfoques orientados a la acción, como las Acciones de Mitigación Nacionalmente Apropriadas (NAMA por sus siglas en inglés) para tecnologías de calentamiento solar del agua.⁴⁵

De cara al futuro, el PNUMA y sus socios continuarán buscando oportunidades para crear productos de conocimiento para apoyar las estrategias de CSA en todo el mundo y difundir las lecciones aprendidas y las mejores prácticas de los cinco proyectos IGCSA y más allá.

⁴⁵Las NAMA son conjuntos de políticas y acciones con las que los países se comprometan a fin de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Las NAMA se introdujeron por primera vez como concepto durante la Conferencia de Cambio Climático de las Naciones Unidas en Bali en 2007. El concepto se ha refinado en procesos internacionales posteriores. Una lista actualizada de las NAMAs que han sido presentadas por los gobiernos nacionales para su consideración de financiación se puede encontrar aquí: <http://www4.unfccc.int/sites/nama/SitePages/Home.aspx>

ANEXO I

RESUMEN DE LOS RESULTADOS TECHSCOPE POR PAÍS

ALBANIA

Parámetro	Parámetro y Ponderado (en %) del Puntaje Total	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total	Puntaje Albania (Bruto)	Puntaje Albania (Ponderado)
I. Marco de Apoyo a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua	29	Metas CSA	5%	0.0	0.00
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	0.0	0.00
		Programas de Préstamos para CSA	7%	5.0	0.35
		Mandatos	5%	5.0	0.25
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
Subtotal			29%		0.80
II. Condiciones nacionales	30	Insolación solar	5%	2.2	0.11
		Penetración del CSA en el mercado	4%	0.4	0.02
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	5%	4.2	0.21
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	4.0	0.28
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	0.0	0.00
Subtotal			30%		0.82
III. Financiamiento	20	Calificación de Crédito País	5%	0.5	0.03
		Acceso y costo del Financiamiento	15%	3.0	0.45
Subtotal			20%		0.48
IV. Clima de Negocios	21	Hacer Negocios (Doing Business)	5%	3.0	0.15
		Capacidad de Manufactura	3%	4.0	0.12
		Certificación de Productos	5%	4.0	0.20
		Certificación del Instalador	4%	0.0	0.00
		Asociaciones Industriales	4%	0.0	0.00
Subtotal			21%		0.47
TOTAL	100		100%		2.56

CHILE

Parámetro	Parámetro y Ponderado (en %) del Puntaje Total	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total	Puntaje Chile (Bruto)	Puntaje Chile (Ponderado)
I. Marco de Apoyo a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua	29	Metas CSA	5%	0.0	0.00
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	5.0	0.40
		Programas de Préstamos para CSA	7%	0.0	0.00
		Mandatos	5%	0.0	0.00
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
	Subtotal		29%		0.60
II. Condiciones nacionales	30	Insolación solar	5%	2.2	0.11
		Penetración del CSA en el mercado	4%	0.0	0.00
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	5%	4.8	0.24
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	3.0	0.21
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	5.0	0.25
	Subtotal		30%		1.01
III. Financiamiento	20	Calificación de Crédito País	5%	4.0	0.20
		Acceso y costo del Financiamiento	15%	3.5	0.53
	Subtotal		20%		0.73
IV. Clima de Negocios	21	Hacer Negocios (Doing Business)	5%	5.0	0.25
		Capacidad de Manufactura	3%	4.0	0.12
		Certificación de Productos	5%	4.0	0.20
		Certificación del Instalador	4%	0.0	0.00
		Asociaciones Industriales	4%	5.0	0.20
	Subtotal		21%		0.77
TOTAL	100		100%		3.11

INDIA

Parámetro	Parámetro y Ponderado (en %) del Puntaje Total	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total	Puntaje India (Bruto)	Puntaje India (Ponderado)
I. Marco de Apoyo a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua	29	Metas CSA	5%	5.0	0.25
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	5.0	0.40
		Programas de Préstamos para CSA	7%	5.0	0.35
		Mandatos	5%	2.5	0.13
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
Subtotal			29%		1.33
II. Condiciones nacionales	30	Insolación solar	5%	3.9	0.20
		Penetración del CSA en el mercado	4%	0.1	0.00
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	5%	4.3	0.05
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	4.0	0.28
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	0.0	0.00
Subtotal			30%		0.89
III. Financiamiento	20	Calificación de Crédito País	5%	2.0	0.10
		Acceso y costo del Financiamiento	15%	3.5	0.53
Subtotal			20%		0.63
IV. Clima de Negocios	21	Hacer Negocios (Doing Business)	5%	2.0	0.10
		Capacidad de Manufactura	3%	4.0	0.12
		Certificación de Productos	5%	4.0	0.20
		Certificación del Instalador	4%	5.0	0.20
		Asociaciones Industriales	4%	5.0	0.20
Subtotal			21%		0.82
TOTAL	100		100%		3.64

LÍBANO

Parámetro	Parámetro y Ponderado (en %) del Puntaje Total	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total	Puntaje Líbano (Bruto)	Puntaje Líbano (Ponderado)
I. Marco de Apoyo a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua	29	Metas CSA	5%	5.0	0.25
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	5.0	0.40
		Programas de Préstamos para CSA	7%	5.0	0.35
		Mandatos	5%	2.5	0.13
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
Subtotal			29%		1.33
II. Condiciones nacionales	30	Insolación solar	5%	3.3	0.17
		Penetración del CSA en el mercado	4%	1.7	0.07
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	5%	5.0	0.25
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	4.0	0.28
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	0.0	0.00
Subtotal			30%		0.97
III. Financiamiento	20	Calificación de Crédito País	5%	0.5	0.03
		Acceso y costo del Financiamiento	15%	4.5	0.68
Subtotal			20%		0.70
IV. Clima de Negocios	21	Hacer Negocios (Doing Business)	5%	2.0	0.10
		Capacidad de Manufactura	3%	2.0	0.06
		Certificación de Productos	5%	5.0	0.25
		Certificación del Instalador	4%	0.0	0.00
		Asociaciones Industriales	4%	0.0	0.00
Subtotal			21%		0.41
TOTAL	100		100%		3.40

MEXICO

Parámetro	Parámetro u Ponderado (en %) del Puntaje Total	Indicador	Peso ponderado del Indicador (en%) del Puntaje Total	Puntaje México (Bruto)	Puntaje México (Ponderado)
I. Marco de Apoyo a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua	29	Metas CSA	5%	0.0	0.00
		Incentivos financieros para la instalación del sistema	8%	5.0	0.40
		Programas de Préstamos para CSA	7%	5.0	0.35
		Mandatos	5%	2.5	0.13
		Campañas de divulgación	4%	5.0	0.20
Subtotal			29%		1.08
II. Condiciones nacionales	30	Insolación solar	5%	4.4	0.22
		Penetración del CSA en el mercado	4%	0.2	0.01
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del Consumo de Energía Residencial	5%	0.5	0.02
		Crecimiento Solar Térmico: Crecimiento del CSA	4%	5.0	0.20
		Competitividad: Periodo De Recuperación	7%	2.0	0.14
		Competitividad: Subsidio al Combustible de Calentamiento	5%	0.0	0.00
Subtotal			30%		0.59
III. Financiamiento	20	Calificación de Crédito País	5%	2.0	0.10
		Acceso y costo del Financiamiento	15%	3.5	0.53
Subtotal			20%		0.63
IV. Clima de Negocios	21	Hacer Negocios (Doing Business)	5%	4.0	0.20
		Capacidad de Manufactura	3%	5.0	0.15
		Certificación de Productos	5%	3.0	0.15
		Certificación del Instalador	4%	5.0	0.15
		Asociaciones Industriales	4%	5.0	0.20
Subtotal			21%		0.70
TOTAL	100		100%		3.19

ANEXO II

VISIÓN GENERAL DE LOS PROYECTOS IGCSA

INTRODUCCIÓN

En este anexo se ofrece un resumen más detallado del proyecto IGCSA, tanto en sus dos componentes principales (La Gestión Global del Conocimiento y Componente de Redes y El Componente de Programas de cada País) que se implementó con el apoyo del PNUD y sus socios. En la introducción del anexo a continuación se presenta un resumen del proyecto en general, incluyendo una descripción de los subcomponentes del proyecto. Cada una de las siguientes secciones ofrece una descripción de cómo se llevó a cabo el proyecto en cada país.

Título del Proyecto:

Iniciativa de Transformación y Fortalecimiento del Mercado Global de Calentamiento Solar de Agua (IGCSA)

Nombre Corto:

Proyecto Global de Calentamiento Solar del Agua (proyecto IGCSA)

Ámbito geográfico:

Global

Organización ejecutora del proyecto:

El proyecto general se lleva a cabo conjuntamente por el PNUMA y el PNUD, el PNUD es el principal organismo de ejecución del FMAM y el responsable de la ejecución nacional en 5 países. La DTIE del PNUMA es la agencia de co-ejecución con responsabilidad sobre la gestión global, supervisión y asistencia técnica global del proyecto.

Resumen del proyecto

Está generalmente compuesto por colectores térmicos solares, calentadores de agua solares que proporcionan una forma sencilla, rentable y medios sostenibles de calentamiento del agua para uso doméstico y otros. Además de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, el calentamiento solar del agua (CSA) ofrece una serie de beneficios potenciales para las personas y los gobiernos que buscan reducir su dependencia de los combustibles fósiles. En los países donde la demanda de energía está superando la capacidad, el CSA puede reducir la presión sobre el sistema nacional de energía y disminuir la contaminación producida por fuentes de energía convencionales. Los beneficios económicos incluyen mayores oportunidades de empleo y la creación de pequeñas y medianas empresas de CSA. El desarrollo de dichas empresas podría, a su vez, dar lugar a una mejora de la calidad del producto.

Impulsar el Calentamiento Solar del Agua a Escala Global

Financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), el objetivo de este proyecto es acelerar la comercialización global y la transformación del mercado sostenible de los calentadores solares de agua, reduciendo así el uso actual de la electricidad y los combustibles fósiles para la obtención de agua caliente. Se basa en las tasas alentadoras de desarrollo de mercado ya obtenidos en algunos países con programas del FMAM y busca ampliar aún más el mercado en otros países con buen potencial CSA donde parecen existir los requisitos previos para la captación del mercado.

LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

El proyecto consta de dos componentes:

- El Componente Gestión del Conocimiento Global y de Trabajo en Red
- El Componente de Programas de cada País.

COMPONENTE 1: LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO GLOBAL (CG) Y EL TRABAJO EN RED

La iniciación efectiva y la coordinación de las necesidades de apoyo específicas de cada país y la mejora del acceso de expertos nacionales a información de punta, apoyo técnico, capacitación y experiencias y lecciones internacionales aprendidas.

Este componente CG está siendo ejecutado por el PNUMA y una red de socios para facilitar la co-coordinación, apoyo técnico oportuno y profesional para actividades de CSA específicas de cada país. El componente CG está analizando y difundiendo información sobre las lecciones aprendidas y las "mejores prácticas", facilita el intercambio de información y la creación de redes entre países y, por último, sirve como un catalizador para estimular e iniciar la transformación sostenible del mercado de CSA en diferentes países del programa del FMAM a nivel mundial.

El PNUMA y la Asociación Internacional del Cobre, uno de los principales socios del proyecto, han lanzado un portal web integral para los profesionales de la energía solar térmica: www.solarthermalworld.org. Esta herramienta web para la gestión del conocimiento actúa como una referencia mundial única de la energía solar térmica. Ofrece la información más reciente sobre noticias y antecedentes sobre el crecimiento del sector de la energía solar térmica internacional, el sitio cubre programas de incentivos, políticas, tendencias tecnológicas y análisis de mercado. El portal también ofrece un calendario de eventos y noticias internacionales relacionadas con el CSA, así como "webinars", seminarios y talleres web interactivos.

El PNUMA está ejecutando el componente de gestión del conocimiento en estrecha cooperación con cuatro socios regionales, el Observatoire Méditerranéen de l'Energie (OME), la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), la European Solar Thermal Industry Federation (ESTIF), y el Regional Center for Renewable Energy and Energy (RCREEE).

COMPONENTE 2: (PROGRAMAS PAÍS DEL PNUD)

Las condiciones básicas establecidas para el desarrollo de un mercado de CSA tanto en el lado de la oferta como el de la demanda, propicio para las metas globales de transformación del mercado que tiene el proyecto.

Este componente se centra en la superación de las barreras y las actividades de apoyo necesarias a nivel nacional para estimular el desarrollo sostenible del mercado de CSA. Constará de varios programas país paralelos, que se espera sean administrados localmente bajo la modalidad de ejecución nacional del PNUD (NEX), pero bajo la supervisión general y el apoyo técnico proporcionado por el componente de global de GC.

SUBCOMPONENTES DEL PROYECTO

Las experiencias internacionales, los análisis del sector y de las barreras, así como las consultas internas realizadas en los países candidatos como parte de la fase de preparación del proyecto, han indicado que las necesidades típicas de apoyo a nivel de país se pueden agrupar en cinco subcomponentes específicos, que pueden adaptarse y afinarse a las necesidades específicas de cada país participante.

Estos subcomponentes son los siguientes:

SUBCOMPONENTE 2.1

La creación de un marco jurídico, normativo e institucional propicio para apoyar el desarrollo sostenible del mercado de CSA (política).

Los productos y actividades de este subcomponente sensibilizarán a los formuladores clave de la política nacional sobre los beneficios del CSA y evaluarán la viabilidad de estimular y facilitar el diálogo en los países participantes sobre las posibles medidas políticas para acelerar el crecimiento del mercado de CSA. Entre estas medidas, encontramos el desarrollo y la adopción de las normas de construcción favorables para el CSA, así como diferentes incentivos financieros y fiscales directos e indirectos. Mientras que los fondos del FMAM pueden utilizarse para apoyar la evaluación y el desarrollo de estas políticas de incentivos financieros y fiscales, se espera que el financiamiento para su implementación real provenga del país participante.

Las actividades que se realizarán a nivel nacional bajo este subcomponente también apoyarán el desarrollo y la adopción de esquemas de control de la calidad, certificación y etiquetado voluntarios u obligatorios y fortalecer la capacidad local para su implementación y aplicación efectiva. Como se destaca ya antes, el abastecimiento del mercado con productos de buena calidad y en consecuencia asegurar una experiencia positiva con la tecnología es esencial para el crecimiento sostenible del mercado. Los sistemas de control de calidad que se desarrollarán son, en la medida posible, trató de armonizar con los esquemas internacionales aplicables y las mejores prácticas. A menudo, en este sentido puede ser aconsejable tener un enfoque escalonado. El esquema de control de calidad consiste típicamente en las normas de productos (la seguridad, el desempeño y durabilidad), una metodología para las pruebas y un procedimiento de certificación. Según corresponda, también puede crear un comité consultivo de representantes de la industria para promover la participación.

SUBCOMPONENTE 2.2

La creación de una demanda sostenible de sistemas de CSA en los mercados de los usuarios finales a través de la sensibilización pública, apoyo a la comercialización y fortalecimiento de capacidades (información).

Los productos y las actividades de este subcomponente serán sensibilizar a los usuarios finales específicos sobre los beneficios, factibilidad económica y otras características que influyen en una decisión de compra positiva. La industria de CSA en la mayoría de los países consiste en empresas relativamente pequeñas, tipo PYME, que tienen dificultades para poner en marcha por sí mismas campañas de promoción sistemáticas y efectivas. Como actor neutral del mercado, el proyecto puede compartir costos de esfuerzos de marketing del sector privado mediante la promoción de información confiable imparcial para los usuarios finales específicos, incluidos los beneficios financieros y ambientales de la tecnología, una lista de proveedores e instaladores etc. La campaña puede ser transmitida por televisión, radio y medios impresos, folletos de eventos, al basarse, en la medida de lo posible, en lo ya disponible o desarrollar materiales conjuntamente con otros países a través del componente de Gestión Global del Conocimiento. También utilizará las expresiones ya existentes en el país para promover el CSA, en lugar de solicitar fondos para nuevas expresiones.

Hay que tener en cuenta que, especialmente en los mercados emergentes, la promoción de sistemas de CSA tendrá que competir con la promoción de los bienes de consumo, tales como la electrónica, o los autos de segunda mano, que se encuentran en un rango de precios/inversión similares. Dominará la publicidad de estos bienes de consumo y, en vista del mercado de masas, las instituciones financieras pueden estar más interesados para desarrollar esquemas de financiamiento para la adquisición de estos bienes para un mercado más pequeño que financiar pequeñas inversiones en los sistemas de CSA. La posibilidad de vender las ventajas de los sistemas de CSA, especialmente los que compiten con bienes de consumo alternativos, a los posibles beneficiarios, y la movilización de los bancos para financiar estos sistemas, serán uno de los componentes más importantes de la aceleración del mercado. Por lo tanto, se da gran énfasis para desarrollar e implementar

fuertes programas de sensibilización y sólidas campañas de marketing para construir una asociación fuerte con las instituciones financieras.

SUBCOMPONENTE 2.3

El Aumento de la demanda de sistemas de CSA por la disponibilidad de mecanismos de financiamiento atractivos para el usuario final y nuevos modelos de entrega (de financiación).

Este subcomponente sensibilizará a las instituciones financieras locales y otros actores clave, como los proveedores locales, empresas eléctricas, etc. en las oportunidades de financiamiento del CSA y fortalecerá su capacidad para estructurar y presentar productos nuevos o aplicar productos existentes de financiación u otros modelos de entrega, tales como Empresas de Energía Solar específicas o modelos de empresa pública, que se espere que sean atractivos para los usuarios finales específicos - promoviendo así la demanda.

Mientras que los recursos financieros del FMAM se buscan principalmente actividades tipo de asistencia técnica, en algunos países habrá una necesidad de utilizar algunos de los recursos del FMAM como incentivos para la prueba inicial y compartir riesgos de los mecanismos financieros propuestos, atrayendo así a las entidades financieras a que entren en el mercado de financiamiento del CSA. Para la fase 1, la cantidad asignada para este propósito se limita a USD 1.5 millones en total con el fin de probar algunos de los esquemas aplicables en dos países participantes (Chile y México). Para más detalles acerca de los modelos de financiamiento del consumidor y de entrega promovidos por el proyecto, así como sobre las necesidades de sensibilización y fortalecimiento de la capacidad prevista para las entidades financieras locales, consulte los documentos de los programas nacionales presentados como anexos a este documento del proyecto.

SUBCOMPONENTE 2.4

Aumento de la capacidad de la cadena de suministro para responder a la creciente demanda de productos y servicios de buena calidad que sostienen el crecimiento del mercado (habilidades de negocios).

Con el fin de desarrollar el mercado de CSA, la cadena de suministro local debe desarrollarse en paralelo. Se trata de un proceso equilibrado, en el que el aumento de la demanda del mercado debe ir acompañado con la disponibilidad de productos de calidad decente, y con ella, una infraestructura de instaladores suficientemente capacitados.

Los productos y las actividades de este componente fortalecerán la capacidad de los fabricantes para mejorar la calidad y diseño de su producto, así como la habilidad para los negocios de la cadena de distribución para ofrecer una mejor calidad y servicios más atractivos para el usuario final. Cuando aplique, se promoverá la cooperación con fabricantes extranjeros. El establecimiento de un sistema de formación y certificación para la formación y el apoyo real de los instaladores de CSA está previsto sea uno de los principales productos y actividades de este componente.

La falta de técnicos debidamente capacitados para instalar y mantener sistemas de energía solar térmica puede, en general, convertirse en una barrera clave para el crecimiento. Esto es particularmente relevante para el principal segmento del mercado de viviendas unifamiliares, ya que los instaladores pueden actuar decididamente como tomadores de decisiones. Si los instaladores conocen sistemas de energía solar térmica, pueden motivar a potenciales usuarios para comprarlos. Si ellos no están capacitados específicamente, pueden desalentar a los consumidores o incluso proporcionar una instalación pobre, con un impacto negativo sobre la funcionalidad del sistema y en la imagen de la tecnología.

SUBCOMPONENTE 2.5

El apoyo institucionalizado provisto y los resultados, experiencias y lecciones aprendidas documentadas y difundidas (incluyendo el monitoreo, el aprendizaje, la evaluación y otra retroalimentación para el manejo adaptativo).

Basándose en los resultados y lecciones aprendidas de las actividades llevadas a cabo bajo los anteriores subcomponentes y de las necesidades de apoyo adicionales identificadas durante la ejecución del proyecto, el propósito de este componente es asegurar que el apoyo adicional requerido pueda institucionalizarse y esté disponible para apoyar el crecimiento sostenible del mercado de CSA también después del proyecto. Si bien se espera que las acciones requeridas en el lado de la política sean abordadas en el componente 2.1, este componente se centrará en un mayor fortalecimiento de capacidad, la promoción del mercado, fortalecimiento de la cadena de suministro y de las necesidades de financiación. Además, se facilitará la recopilación, análisis y difusión de los resultados y las lecciones aprendidas del proyecto con el fin de servir a la replicación, así como la entrada necesaria para el componente global de la gestión del conocimiento.

Los resultados específicos de este componente pueden incluir:

- ⦿ El marco y las modalidades de presentación de informes para los sistemas de vigilancia del mercado de CSA establecidos y que continúan después del final del proyecto;
- ⦿ Materias CSA cada vez más incluidas en los planes de estudio de las instituciones educativas académicas y de otra índole;
- ⦿ Una asociación Comercial CSA establecida, un Centro de Asesoría Empresarial o entidad similar, que pueda seguir sirviendo como punto focal para otras actividades promocionales de CSA sobre una base auto sostenible;
- ⦿ Cuando aplique, una mayor elaboración, movilización de recursos para la continuación de los mecanismos de apoyo financiero necesarios;
- ⦿ El seguimiento y evaluaciones programadas del proyecto; y
- ⦿ El informe final del programa general del país finalizado y difundido, la compilación y el análisis de las experiencias y lecciones aprendidas en la promoción del mercado nacional en cuestión.

Los subcomponentes comunes discutidos anteriormente se adaptaron a las circunstancias específicas de cada país participante del proyecto y han, por lo tanto, sido descritos sólo en términos generales.

Para el diseño de cualquier programa de los países participantes, se recomienda comenzar primero con la elaboración de la Herramienta de Análisis del Mercado respecto a Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA) para ayudar a evaluar las condiciones y circunstancias específicas de los diferentes países.

ALBANIA

Duración del proyecto: Desde septiembre 2009 hasta febrero 2015

Presupuesto del proyecto: FMAM: \$1,000,000

Lecciones Aprendidas del Proyecto: Albania

- Celebrar Memorandos de Entendimiento con entidades públicas, como el Municipio de Tirana, que ayudó a asegurar la cooperación entre el PNUD y el gobierno municipal. Por ejemplo, el MDE ayudó a asegurar la asistencia técnica prestada por el PNUD sobre cómo incorporar las recientes obligaciones solares en las normas locales y llevar a cabo actividades de capacitación para el personal local y también ayudó a asegurar que la Municipalidad de Tirana confirme el acuerdo de costo compartido para los proyectos piloto seleccionados.
- Ampliar el alcance del proyecto para incluir otras medidas de eficiencia energética de la construcción, aumentó el interés del socio local en el proyecto.
- La Sensibilización y eventos de arranque del proyecto piloto ayudaron a aumentar la conciencia pública sobre el CSA. Proporcionar una oportunidad para que el público vea un sistema de CSA después de que se instaló y aprenda directamente de los participantes del proyecto piloto sobre los beneficios del sistema ayudó a mejorar la conciencia pública, en última instancia, llegar a todos, desde los responsables políticos de alto nivel a los propietarios de los edificios públicos. Fue especialmente importante contar con representantes de la comunidad de donantes que participen en los eventos, no sólo para aumentar la visibilidad del proyecto, sino para motivar a otros a emprender iniciativas similares en el país.

El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), con el apoyo del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM), apoya al Gobierno de Albania en el aumento de la cuota de energía solar térmica en la matriz energética del país. El PNUD está trabajando en cooperación con el Ministerio de Economía, Comercio y Energía (METE) y el Ministerio de Medio Ambiente, Bosques y Administración del Agua (MEFW), para facilitar la instalación de 75.000 m² de superficie de colectores y alcanzar ventas anuales de 20.000 m² al final del proyecto. Se espera que el sector de CSA siga creciendo incluso después de que el proyecto llegue a su fin, alcanzando una capacidad total instalada de 520.000 m² para el año 2020. Además, el proyecto tiene como objetivo lograr más del 80% de satisfacción del cliente entre los clientes que compran sistemas de CSA a través del programa. El objetivo es proporcionar productos de alta calidad con un buen servicio post-venta.

Antes del proyecto, a partir de 2005, Albania había instalado un total de 33.000 m² de superficie de colectores. En 2005 el sector de CSA de Albania tuvo una tasa de crecimiento del 5%. El sector también era conocido por variar la calidad de los productos, y arrojó resultados mixtos en la satisfacción del cliente.

Con el fin de alcanzar las metas y objetivos de largo plazo del proyecto de acelerar el desarrollo del mercado sostenible de calentamiento solar del agua en Albania, el proyecto está apoyando las intervenciones políticas, la prestación de asistencia técnica a nivel del gobierno central y local, y la entrega de fortalecimiento de capacidades específicas y sensibilización sobre las actividades en varios actores. El proyecto está forjando nuevas alianzas estratégicas y está trabajando con varios socios nacionales e internacionales.

A junio de 2013, el proyecto facilitó la instalación de casi 40.000 m² de nueva capacidad de CSA que representa más de la mitad del impacto final esperado del proyecto (directos e indirectos posteriores al proyecto). Como resultado, la capacidad CSA instalada acumulativa ha alcanzado 122.165 m².

Las siguientes secciones detallan el avance del proyecto hasta el momento.

UN MARCO PROPICIO INSTITUCIONAL, LEGAL Y NORMATIVO

El proyecto ha logrado avances significativos en la creación de un entorno propicio para el CSA. El proyecto fue decisivo en la redacción y posterior aprobación de la reciente Ley de Fuentes de Energías Renovables.

Además, en previsión de la nueva ley, el PNUD trabajó con el sector público y municipal en la redacción de unas "Normas para Fuentes de Energía Renovable (RES, por sus siglas en inglés) en los edificios públicos." Las normas incluyen la adopción de obligaciones de energía solar térmica para los nuevos edificios públicos y aquellos sometidos a reformas importantes. Con la aprobación de la ley RES, el proyecto sigue apoyando y amplía los esfuerzos de aplicación.

Paralelamente, el proyecto apoyó al METE en el desarrollo del Plan de Acción Nacional de Energías Renovables de Albania (2012-2020) y sigue apoyando la implementación del plan.

El proyecto también ha ayudado a mejorar la comunicación y los procesos de toma de decisiones a través de cinco ministerios mediante la celebración de varias mesas redondas.

SENSIBILIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

El segundo gran objetivo del proyecto era crear conciencia y aumentar la capacidad de los usuarios finales específicos y profesionales del sector de construcción en la consideración y la integración de sistemas de CSA en diferentes tipos de edificios.

El proyecto hizo grandes avances en el cumplimiento de este objetivo a través de la divulgación, educación y un enfoque significativo en la formación.

Divulgación

El PNUD, en colaboración con el gobierno, ha realizado eventos de lanzamiento de proyectos piloto de CSA recientemente instalados en Thethi y Tirana y eventos promocionales para aumentar la conciencia pública sobre el CSA en zonas aisladas y turísticas. Entre los participantes había representantes de los medios de comunicación, empresas, ONGs, el gobierno local y central y la academia. Además, el PNUD y el gobierno lanzaron dos semanas de campaña de sensibilización en las principales ciudades costeras de Albania que promovieron los beneficios de la tecnología de CSA y su potencial para contribuir a la conservación de energía y la mitigación del cambio climático. El proyecto también está trabajando en un documental corto para mostrar las experiencias de los participantes del sector público y privado que instalaron sistemas de CSA durante el programa piloto.

Capacitación

El proyecto ha apoyado varios Centros de Formación Vocacional (VTC, por sus siglas en inglés) y Colegios Profesionales en el desarrollo de nuevos planes de estudio para la formación de profesionales en la instalación y mantenimiento de paneles solares para agua caliente. El proyecto elaboró los manuales de capacitación y capacitó a los instructores de estos cursos. Además, el proyecto ha instalado quipos de demostración en seis VTC para ofrecer más oportunidades prácticas de aprendizaje.

El proyecto también ha trabajado con expertos internacionales y nacionales sobre las pruebas y certificación para desarrollar un curso de formación hecho a la medida con el Instituto Harry Fultz en Tirana en las sobre pruebas del sistema de CSA. Veintitrés instructores, fabricantes, importadores y otros ingenieros y estudiantes interesados han participado en el curso.

El proyecto ha establecido una base de datos para los productores, importadores e instaladores de sistemas de CSA.

El PNUD también ha realizado diversos cursos de formación y actividades de fortalecimiento de capacidades sobre el CSA. Se han capacitado a 68 arquitectos, ingenieros y otros profesionales del sector de la construcción; 173 estudiantes de las universidades politécnicas de Albania; 46 instaladores de sistemas CSA y 5 productores nacionales de sistemas CSA; y 25 representantes de los medios para aumentar su capacidad sobre los beneficios de la energía solar.

Por otra parte, el proyecto ha introducido una herramienta de CSA de cálculo/software dirigida a aumentar la conciencia sobre los beneficios financieros de la utilización de energía solar para el calentamiento de agua a la que se puede acceder en: <http://www.ccalb.org/index.php?pg=details&id=131&cid=9>.

FINANZAS E INVERSIÓN

Como se mencionó en la sección 1.1.2, Albania no tiene incentivos fiscales específicos o mecanismos de apoyo financiero para promover CSA. Sin embargo, el Gobierno solicitó recientemente la asistencia del PNUD en el establecimiento de un mecanismo de apoyo financiero a las energías renovables, incluyendo la solar. Por lo tanto, el proyecto ha centrado sus esfuerzos en ofrecer financiamiento para sistemas CSA en los edificios públicos y privados. El proyecto estableció un programa de pequeñas donaciones, co-financiado parcialmente por el PNUD, que se utilizó para instalar CSA en algunos edificios públicos de más uso intensivo de agua caliente en Tirana, Thethi, Petrela y Preza. Estos incluyeron a centros de salud pública, centros sociales y refugios. El proyecto también ha llevado a cabo muchos estudios de factibilidad y técnicos del CSA para edificios públicos específicos. En 2013, se instalarán 10 sistemas de CSA en edificios del sector público.

Además, el proyecto está trabajando con el sector privado y ha apoyado varios estudios de factibilidad para los edificios industriales y de servicios. En 2012, el PNUD y el Programa de Pequeñas Donaciones del FMAM proporcionaron 11 casas de huéspedes con CSA en la zona turística de Theth.

CERTIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

Antes del proyecto, no existían normas, certificaciones específicas o mecanismos de control de calidad del CSA en Albania. Como se mencionó en la Sección 1.4, el proyecto está proporcionando un importante apoyo a Albania en la elaboración de sus normas y la construcción de infraestructura de certificación y la garantía de que estén en consonancia con las normas internacionales y de la UE.

El proyecto ha ayudado a establecer relaciones con varias instituciones para proporcionar experiencia técnica en programas de certificación y normas de calidad incluyendo el Consorcio Suizo NFRAS, que proporcionará asistencia técnica a los hoteles, los miembros de la Asociación de Turismo de Albania y productores albaneses de CSA.

Como se discutió en la Sección 1.4, el PNUD también ha ayudado al Centro de Pruebas Solares de Albania a establecer relaciones y asegurar la asistencia técnica de las instalaciones de pruebas internacionales como el Instituto de Ingeniería Térmica Solar de Stuttgart (SWT) con sede en Stuttgart, Alemania, así como el Centro de Pruebas SPF de Suiza.

Además, el proyecto está colaborando con el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) y la Agencia de Desarrollo de Inversiones de Albania (AIDA) a través de su Asesor de Servicios para Proyectos de Empresas (BAS, por sus siglas en inglés) para apoyar a los fabricantes albaneses de CSA en el cumplimiento de las normas de certificación europeas, en particular la Solar Keymark. Sobre la base de estas reuniones, el proyecto está explorando la posibilidad de cofinanciar los esfuerzos de los fabricantes para probar y certificar sus productos.

Además, el proyecto está trabajando para comprender mejor el desempeño técnico y financiero de los sistemas de CSA mediante la supervisión de 20 sistemas residenciales y tres grandes sistemas instalados en tres zonas climáticas. El proyecto está recogiendo datos sobre el consumo de agua caliente y de electricidad.

Esta información ayudará a informar a las especificaciones técnicas de los sistemas de CSA futuros y potenciales incentivos financieros.

ESTADO DEL PROYECTO

Sobre la base de una solicitud del Gobierno, el proyecto ha solicitado un año de extensión sin costo para ayudar a Albania en el diseño y el establecimiento de un mecanismo de apoyo financiero para el calentamiento de agua solar. Mientras tanto, el proyecto sigue realizando sus actividades y está trabajando para institucionalizar el apoyo prestado por el proyecto PNUD-FMAM.

Las actividades, informes y materiales de promoción se publican y están disponibles en la página Web del Programa de Cambio Climático del PNUD (www.ccalb.org) En el marco del proyecto de CSA y la página de Facebook (<https://www.facebook.com/undpccp.albania>). Como se mencionó en la sección 1.1.5, el proyecto también está trabajando en un documental corto para mostrar las experiencias de los participantes del sector público y privado del programa piloto. Por otra parte, continúan los esfuerzos para desarrollar una red de expertos de CSA de los sectores público y privado en la región mediterránea y encontrar sinergias entre los donantes que contribuyen a la promoción del CSA en Albania.

Además, el proyecto está trabajando en la transición de sus responsabilidades de monitoreo del mercado de CSA a la Agencia Nacional de Recursos Naturales (NANR, por sus siglas en inglés) -el proyecto ha estado monitoreando el crecimiento en el mercado residencial y comercial de CSA desde 2010 y se espera que esta actividad continúe hasta 2025. Además, el proyecto está trabajando para establecer una asociación local de energía solar térmica para abogar por las necesidades de la industria una vez que el proyecto llegue a su fin.

Durante los últimos años, el proyecto se centrará en:

- La implementación de proyectos de demostración para impulsar la instalación de CSA en las instalaciones públicas/municipales de más consumo intensivo de agua caliente.
- Implementar un esquema de costo compartido de Inversiones de Pequeñas Donaciones y asistencia técnica adicional a los usuarios finales de alto consumo de energía en el sector industrial y turístico. Proporcionar asistencia técnica al METE para redactar los reglamentos relacionados con un posible "Fondo de Inversión para la Eficiencia Energética (EE) y Energía Renovable (RE)" con el fin de avanzar en la aplicación de la ley de Fuentes de Energía Renovables y aumentar la inversión en EE y RE.

CHILE

Fecha: Septiembre 2009 a diciembre 2014

Financiamiento: FMAM: \$ 1.500.000; Cofinanciación: \$1,831,500

Lecciones Aprendidas del Proyecto: Chile

- Los créditos fiscales pueden impulsar los mercados, pero también se enfrentan a limitaciones. La Ley N° 20.365 estableció el primer incentivo de Chile para el desarrollo de CSA, que era un crédito fiscal para los desarrolladores que instalen energía solar térmica. Los desarrolladores, sin embargo, pueden no tener suficiente apetito tributario para monetizar los créditos fiscales. Aunque el crédito fiscal impulsó el crecimiento del mercado, su estructura también restringió la gama de empresas que podrían aprovecharla.
- La dinámica política y el paisaje político en Chile crean desafíos y oportunidades. Hubo demoras en el lanzamiento del proyecto GSWH en Chile. Durante este tiempo se aprobó la Ley N° 20.365. Esto cambió significativamente el entorno propicio para el CSA y afectó al proyecto GSWH. Por otra parte, en 2010, se creó el Ministerio de Energía y se produjo un cambio en el personal del gobierno que también cambió el énfasis que el mercado CSA recibió dentro del gobierno.
- Existe la necesidad de fortalecer la capacidad técnica de la industria solar térmica en Chile, y la falta de capacidad técnica ha sido un desafío para el crecimiento del mercado. Como resultado, se ha producido una mayor dependencia de la experiencia internacional en el mercado.

El proyecto IGCSA comenzó en septiembre de 2009 y está programado que cierre a finales de diciembre de 2014. El proyecto recibió \$ 1.5 millones en financiamiento a través del PNUD y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Los fondos del FMAM fueron emparejados por financiamiento adicional de \$ 1.831.500 de los gobiernos de Chile y de las instituciones que participan en este proyecto.

El proyecto ha apoyado la aceleración del CSA en Chile en asociación con el gobierno y otros actores. En 2006, había 6.700 m² de superficie de colectores de CSA instalados en Chile. El objetivo del proyecto es acelerar y sostener una tasa de crecimiento de 45% para el mercado de CSA en Chile con el fin de lograr un objetivo de 35.700 m², y establecer y mantener unas ventas anuales de 11.000 m². El proyecto prevé que la mayor parte de este crecimiento será en el sector residencial, que representa el 80% de la expansión total de la capacidad. El proyecto también estableció un objetivo a largo plazo del crecimiento del mercado de 1.000.000 m² de superficie total de colectores instalados hasta el 2020.

Para el 2011, el país había superado la meta del proyecto de llegar a 35.700 m² de capacidad de CSA instalada y a partir de 2012 el país tenía un área total de colectores instalada de 93.883 m². De acuerdo con los documentos del proyecto, a partir de junio de 2013, el proyecto había facilitado la instalación de 26.360 m² de capacidad instalada de CSA. Además, dadas las tasas de crecimiento, anteriores y actuales, es probable que el proyecto vaya a alcanzar su objetivo de acelerar y sostener una tasa de crecimiento del 45% para el mercado de CSA en Chile (Figura 2).

UN MARCO PROPICIO INSTITUCIONAL, LEGAL Y NORMATIVO

Uno de los principales objetivos del proyecto es fortalecer un marco institucional, jurídico y normativo propicio para apoyar el CSA. Como se discutió en la Sección 1.1 el gobierno aprobó la Ley N° 20.365 en agosto de 2009, que estableció un crédito fiscal para las empresas de construcción que podría aplicarse a los costos

de instalación del CSA en nuevos hogares. El crédito fiscal estará en vigor durante cinco años (2013) y el gobierno destinó US \$ 300 millones para financiar el incentivo. La exención fiscal se lanzó en 2010 y cambió significativamente el contexto en el que el proyecto estaba operando y desde 2009 a 2010 las instalaciones de CSA crecieron de 28.159 m² a 39.079 m². Como resultado, el proyecto ajustó su enfoque de ayudar al gobierno en el desarrollo de un marco legal para pasar a apoyar la aplicación de la Ley a través del apoyo a la institución responsable, las actividades de promoción y capacitación.

A medida que la ley ha sido desplegada, el proyecto ha llamado la atención sobre las limitaciones en el diseño e implementación y elaboró propuestas para modificar la ley que incluyen la ampliación del período de tiempo, la ampliación de la cobertura de la exención de impuestos a individuos y hogares e incorporar algunos elementos obligatorios tales como la certificación obligatoria de los sistemas solares térmicos instalados. En esta etapa, el Gobierno aún tiene que tomar una decisión sobre la propuesta.

La Ley 20.365 del 2009 ofrece incentivos financieros para la instalación de sistemas de CSA en la forma de exención para las empresas que instalan sistemas de CSA. Sin embargo, la ley expira a finales de 2013, y no está claro si el Congreso aprobará una prórroga.

SENSIBILIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

El proyecto ha centrado la mayor parte de sus esfuerzos en la formación, el fortalecimiento de capacidades y el desarrollo de productos de conocimiento.

El proyecto contrató a un experto internacional en energía solar térmica internacional para desarrollar materiales técnicos y de capacitación sobre CSA. Hasta el momento, se ha elaborado un manual de *Formación de Especialistas Técnicos Solares*. A junio de 2013, se estaban desarrollando dos manuales técnicos para el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano y la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC). Los expertos también estaban desarrollando herramientas técnicas que ayudan a los constructores a incorporar el CSA en las primeras etapas de diseño y construcción de edificios. El proyecto está trabajando para integrar estas herramientas en los programas de diseño, como AutoCAD.

Además, los expertos internacionales han capacitado a personal de las oficinas regionales del Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano y docentes de 11 escuelas técnicas en diferentes regiones del país. Durante el segundo semestre de 2013, el proyecto llevará a cabo capacitaciones para la Superintendencia de Electricidad y Combustibles (SEC).

FINANZAS E INVERSIÓN

Como se mencionó en la Sección 1.1 y 2.1, la aprobación de la Ley N° 20.365 cambió significativamente el contexto del proyecto. El proyecto trató de establecer un mecanismo financiero centrado en el usuario final, específicamente en los usuarios residenciales que proporcionaría una línea de financiación para la compra, venta e instalación y servicio postventa de sistemas solares térmicos. Sin embargo, la idea obtuvo poco interés y ningún postor respondió a la licitación.

El proyecto ha propuesto recientemente un nuevo incentivo financiero en colaboración con el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU), que sería independiente del crédito fiscal. El mecanismo se centrará en el desarrollo de un proyecto piloto de CSA para vivienda existente de interés social. El proyecto instalará 1 o 2 sistemas de energía solar térmica centralizados de 20 a 40 unidades de vivienda social. El MINVU implementará esta actividad con el objetivo de establecer un nuevo mecanismo financiero. Con base en los resultados del proyecto piloto, a partir de 2016, los sistemas de energía solar térmica se podrían instalar hasta en 5.000 hogares a un costo de US \$ 2.500 por hogar por un total de US \$ 12.5 millones. Este proyecto piloto fue aprobado por el PNUD en junio de 2013 y si tiene éxito, el MINVU proporcionará la financiación para este mecanismo.

CERTIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

En términos de apoyo al desarrollo de un sistema de certificación o de control de calidad, el proyecto se ha centrado en la creación de capacidades, el desarrollo de materiales y programas de capacitación, el diseño de proyectos de alta calidad y el desarrollo de herramientas técnicas que incorporan el CSA en las primeras etapas del diseño de edificios.

ESTADO DEL PROYECTO

El proyecto está programado que termine el 31 de diciembre de 2014. Durante el último año el proyecto se centrará en el pilotaje del mecanismo financiero con el MINVU y buscando una extensión de la exención tributaria bajo la Ley N° 20.365. También seguirá concientizando, fortaleciendo la capacidad y capacitando los posibles usuarios finales CSA en el sector público y privado con el objetivo de fortalecer la certificación y el control de calidad de los sistemas de CSA.

INDIA

Período del Proyecto: Noviembre 2008 a marzo 2013

Presupuesto del proyecto: FMAM - \$ 1000000

Lecciones Aprendidas del Proyecto: India

Gestión De Proyectos

- El Director Nacional del Proyecto que lideró a la Unidad de Gestión del Proyecto fue también un Secretario Adjunto en MNRE. Esto aseguró una coordinación eficaz con las políticas del MNRE y la aplicación del programa de CSA.
- Debe haber un especialista en documentación en el equipo o una iguala para mejorar la calidad de los productos del conocimiento y la difusión de dichos productos. REVISAR CONTEXTO: Iguala también puede ser traducido como anticipo de honorarios, sirve para retener a profesionales en su trabajo.

Comunicación

- La comunicación entre los 5 proyectos GSWH podría haber mejorado. Inicialmente hubo buena comunicación y el compromiso entre los países, sin embargo, mientras avanzaba esto disminuyó considerablemente. Se podría haber hecho más para fomentar esta comunicación. Sin embargo, todavía existe una oportunidad para recopilar las experiencias de los proyectos y compartirlos con socios, entre los países y desarrollar una plataforma para el compromiso continuo.

Fortalecimiento de Capacidades de los Instaladores

- El apoyo post-venta sigue siendo bastante débil. Por lo tanto, en futuros proyectos debe enfatizarse la formación de los trabajadores semicalificados y calificados.

Incentivos Financieros

- El subsidio y préstamos a bajo interés fueron eficaces en el aumento de las ventas de sistemas de CSA. Sin embargo, no debe continuarse con la subvención de capital del 30% ya que podría dar lugar a distorsiones del mercado. En cambio, se debe aplicar una depreciación acelerada de la subvención de capital para reducir las posibilidades de distorsión del mercado.
- Sector Industrial: El apoyo financiero, incluyendo la depreciación acelerada y la subvención de capital se debe continuar para fomentar y catalizar las instalaciones CSA en el sector industrial.

Modelo de Empresa de Servicios Energéticos (ESE)

- La falta de crédito es una barrera clave para el desarrollo de proyectos ESE. El financiamiento de una institución financiera o un socio de capital era esencial.
- Las ESE de CSA son las más adecuadas para las industrias que ejecutan sus propias líneas de producción y necesitan ayuda en la mejora de su eficiencia energética.
- Se deben tomar medidas para reducir los riesgos de la integración del CSA con la maquinaria y los procesos existentes, y debe hacerse rápidamente para minimizar el tiempo de inactividad de fabricación.

El proyecto IGCSA del PNUD-FMAM buscaba establecer un entorno normativo favorable, crear la demanda del mercado y fortalecer la cadena de suministro del mercado de CSA en la India. Un objetivo principal del proyecto era contribuir a la consecución de los objetivos de CSA de la India mediante la adopción del

objetivo de la instalación de 2 millones de m² de área de colectores al cierre del proyecto para ayudar al MNRE a alcanzar su meta acumulada de 7.000.000 m² de CSA al el final del 11^{vo} Plan Quinquenal. Específicamente, el objetivo del proyecto era eliminar las ineficiencias de la cadena de suministro, crear conciencia de los beneficios de los sistemas de calentamiento de agua con energía solar, y refinar y replicar programas de incentivos de CSA eficaces en todo el país (MNRE, 2012b).

UN MARCO INSTITUCIONAL, LEGAL Y NORMATIVO PROPICIO

El crecimiento en el mercado de CSA de la India es el resultado de las políticas, objetivos e incentivos establecidos por el Gobierno de la India a través de la JNNSM y el apoyo proporcionado por el PNUD. A partir de marzo de 2013, el proyecto del PNUD había facilitado la instalación de 2.4 millones de m² de superficie de colectores. Entre octubre de 2008 a marzo de 2013, la capacidad instalada de CSA creció en 4.560.000 m² de superficie de colectores para un área total de colectores de 7.11 millones de m². En comparación con una línea de base de 2.55 millones de m², la superficie total de colectores del país se ha más que duplicado en 5 años. Se estima que el proyecto contribuyó a 52% de este crecimiento total.

Además, el proyecto apoyó el desarrollo de un marco legal y regulatorio más fuerte para promover CSA a nivel estatal y local. Veintiséis de los 28 estados de la India han adoptado reglamentos que requieren la instalación de CSA en edificios funcionales. El grado en que se implementan y cumplen estos mandatos varía entre las distintas jurisdicciones. El PNUD inició dos estudios para comprender mejor los problemas de aplicación y ejecución, incluyendo La Elaboración de Políticas y Regulaciones del Sector de Promoción de Sistemas CSA y La Promoción de Sistemas de CSA en Políticas de Empresas de Servicios Públicos y Regulación. Con base en los resultados de estos estudios, el proyecto prestó apoyo a ocho estados (Gujarat, Andhra Pradesh y Tamil Nadu, Kerala, Bangalore, West Bengal, Bhopal y Chandigarh) para fortalecer la aplicación y el cumplimiento de los mandatos de construcción con CSA, así como el marco regulatorio general (PNUD-GEF, 2013).

SENSIBILIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

Un objetivo importante del proyecto del PNUD era sensibilizar y fortalecer la capacidad de los diversos usuarios finales sobre de CSA. Los esfuerzos de sensibilización fueron dirigidos a residentes, instituciones públicas, empresas, profesionales del sector de la construcción, políticos, financieros, fabricantes e instaladores.

El proyecto desarrolló más de 25 productos de conocimiento e informes incluyendo 10 informes de estudio que fueron elaborados y resumidos en fascículos, que incluyeron estudios de casos, evaluaciones del potencial de CSA en segmentos industriales seleccionados y la información sobre las políticas de apoyo, reglamentos y financiación. El proyecto también ha desarrollado directrices para la instalación de sistemas en los edificios de varios pisos, manuales de referencia para el sector de la hospitalidad, y manuales de capacitación para instaladores y consultores locales. Los manuales de capacitación del instalador fueron traducidos a nueve idiomas locales diferentes.

Sobre la base de estos productos de conocimiento, se realizaron programas de sensibilización y capacitación en todo el país. Se realizaron treinta y dos programas de sensibilización dirigidas a los sectores nacionales de la hospitalidad, la salud e industriales. Un total de 27 capacitaciones de instalación de CSA se completaron entre ellos cuatro de formación de formadores certificados adicionales en instalaciones CSA, cuatro para constructores y arquitectos, cuatro para consultores locales, y diecinueve para los instaladores. En total, el proyecto capacitó a 77 instructores y más de 450 instaladores fueron capacitados.

El proyecto también llevó a cabo una amplia campaña de difusión para llegar al sector residencial. En 30 pequeñas ciudades del país, carteles promovieron el uso del CSA. Para garantizar que los usuarios finales tengan la más exacta y actualizada información sobre el programa de CSA, se lanzó un sitio web (www.solarwaterheater.gov.in). El sitio web incluye información sobre CSA en general, los incentivos

financieros del programa y las instrucciones sobre cómo acceder a la subvención o préstamo en condiciones favorables, y una lista de los fabricantes y los certificados de sus proveedores asociados y redes de servicio, incluyendo los datos de contacto, entre otros temas. Además, se creó una línea telefónica de ayuda gratuita para responder preguntas específicas de los usuarios finales sobre el CSA y el programa de CSA. Se utilizó campaña de SMS para publicitar la línea telefónica de ayuda gratuita, que resultó en un aumento de las personas que llaman. La Federación Solar Térmica de la India (STFI) también comenzó a publicar un boletín mensual llamada InSolTherm Times para dar a conocer la evolución del mercado de CSA.

FINANZAS E INVERSIÓN

El PNUD apoyó el desarrollo de los incentivos financieros establecidos en la JNNSM, influenciando en gran medida el crecimiento en el mercado de CSA en la India. El PNUD patrocinó los estudios, *Diseño e Implementación de Nuevos Mecanismos de Financiamiento e Instrumentos de Promoción de CSA en la India y Fortalecimiento de capacidades en el sector de del financiamiento y para empresas de servicios públicos y reguladores*, que informan sobre la elaboración de los incentivos financieros, incluyendo los subsidios y préstamos en condiciones favorables. Además, sobre la base de los informes, el PNUD exploró los mecanismos de financiación innovadores, tales como el registro de proyectos en el marco de los mecanismos de desarrollo limpio (MDL), utilizando los ingresos para apoyar los servicios posventa y garantías de rendimiento durante la vida útil de los sistemas de CSA instalados bajo la JNNSM (MNRE, 2012b).

Los estudios también condujeron al desarrollo de un modelo de empresa de servicios energéticos (ESE) para acelerar el crecimiento en el mercado industrial de CSA. El PNUD puso a prueba dos unidades industriales de CSA que utilizan la ESE para instalar, poseer, operar y prestar servicios de calentamiento de agua a Soya Koya Steering Limited (sistema con capacidad de 35.000 LPD) a Sriperumpudur, TN y para Wheels India Ltd (sistema de capacidad de 105.000 LPD) en Padi, Chennai. Además de la subvención o préstamo concesional al que las ESE podían acceder bajo la JNNSM, el proyecto proporcionó más fondos para cubrir el 15% del costo total de los proyectos. En el marco del proyecto, la ESE proporcionará servicios de calentamiento de hasta cinco años y de ahí en adelante el CSA y sus operaciones serán entregados al usuario comercial, sin costo alguno. El usuario industrial paga una cantidad fija mensual a la ESE y a cambio la ESE satisface las necesidades industriales de CSA de los usuarios. Como resultado del cambio de fueloil al calentamiento solar de agua, los costos mensuales costos de calentamiento de agua de los usuarios han disminuido en un 50% (MNRE, 2012b; PNUD-GEF, 2013).

CERTIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

El proyecto del PNUD trabajó con el MNRE para mejorar el control de calidad del sector del CSA en la India. Basado de los hallazgos de varios proyectos de productos del conocimiento, el MNRE estableció un conjunto mínimo de requisitos técnicos para la instalación de sistemas de CSA y calidad obligatoria y requisitos de normas para equipos de CSA. Los requisitos son obligatorios para cualquier fabricante proveedor que participe en el programa de CSA. Además, el proveedor también debe ofrecer una garantía de desempeño de cinco años. De acuerdo con los documentos del proyecto, estos nuevos requisitos resultaron en una mayor satisfacción del cliente y ayudaron a aumentar las instalaciones en un 10% durante 2010-2011.

Lecciones Aprendidas del Proyecto: Líbano

- La incorporación del trabajo del proyecto directamente en el Ministerio responsable puede ser una estrategia importante para la alineación de las actividades del proyecto con el trabajo y las actividades del Ministerio.
- La combinación de préstamos a bajo interés y pequeños subsidios puede tener un impacto significativo en el desarrollo del mercado - incluso sin mandatos de construcción.
- La combinación de un enfoque significativo en los canales de difusión tradicionales con nuevas e innovadoras asociaciones de redes de actores (por ejemplo, ingenieros y arquitectos) puede tener un impacto significativo en la sensibilización de los consumidores y el impulso del mercado.

El proyecto IGCSA se implementó desde 2008 al 2013 y recibió \$ 1 millón de financiamiento a través del PNUD y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Los fondos del FMAM fueron emparejados por financiamiento adicional de \$ 2.1 millones de los gobiernos de España, Suecia y Grecia.

Se considera que el proyecto ha sido altamente exitoso en apoyar la aceleración del CSA en Líbano en asociación con el gobierno y otros actores. Antes de que comience el proyecto, había 74.7 MW_t (106.000 m²) de capacidad instalada de CSA en el 2005, con 11 MW_t añadidas en ese año. El mercado había crecido históricamente a una velocidad anual del 10 al 15%. El proyecto establece una meta de instalar 133 MW_t (190.000 m²) durante el transcurso del proyecto, y establecer y mantener un crecimiento anual de 35 MW_t (50.000 m²). El proyecto también estableció un objetivo a largo plazo del crecimiento del mercado para llegar a 735 MW_t hasta el 2020.

Como se discutió en la Sección 1.2.4, el mercado de CSA ha crecido rápidamente desde 2005, y Líbano ha superado tanto el objetivo de crecimiento anual y el objetivo general establecido por el proyecto. El mercado de CSA ha demostrado ser resistente y ha continuado creciendo a pesar de las perturbaciones políticas regionales (por ejemplo, la guerra en la vecina Siria). Esta sección proporciona detalles adicionales sobre la experiencia y los resultados del proyecto.

UN MARCO INSTITUCIONAL, LEGAL Y NORMATIVO PROPICIO

El equipo del proyecto con el apoyo del PNUD-FMAM se basó físicamente en el Centro Libanés para la Conservación de la Energía (LCEC, por sus siglas en inglés). El LCEC fue creado en 2002 como una entidad financiera y administrativamente independiente que opera bajo la supervisión directa del Ministro de Energía y Agua. La incorporación del proyecto dentro del LCEC permitió que el proyecto coordine directamente con los socios dentro del Ministerio de Energía y Agua y dentro del BDL y para asegurar que los objetivos del proyecto se armonicen con las decisiones de política. El papel del proyecto dentro del LCEC también ayudará a asegurar que los impactos posteriores al proyecto se sostengan.

Cuando se inició el proyecto, no existían mecanismos de políticas específicos para apoyar los sistemas de CSA en Líbano. Durante el proyecto, el equipo del proyecto apoyó el desarrollo tanto del programa de préstamo de bajo interés para CSA y el subsidio desde la etapa de concepto hasta su aprobación final, y luego trabajó con el MEW para implementar el programa de subsidios.

SENSIBILIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

El proyecto apoyó directamente y financió iniciativas de divulgación y educación para crear conciencia e interés por el CSA.

- Como se discutió en la Sección 3.4.1.5, el proyecto ayudó a lanzar una campaña de publicidad a nivel nacional a través de la prensa, la televisión, la radio y los canales de medios sociales.⁴⁶ El Ministerio de Energía y Agua está poniendo en marcha una campaña de seguimiento basada en el éxito de la primera. Una encuesta reciente realizada por AMER Nielsen en nombre del proyecto mostró que el 94% de la población conoce sobre el calentamiento solar del agua y el 85% de los encuestados están dispuestos a instalar una unidad de CSA.
- El proyecto del PNUD ha firmado un memorando de entendimiento con la Orden Libanesa de Ingenieros con el objetivo de sensibilizar a este sector importante, fomentando la instalación de 1000 CSA en los hogares de ingenieros y arquitectos en los próximos dos años.
- El proyecto mantiene una página web y correo electrónico de noticias, y co-organiza el Foro Anual de Energía de Beirut. El equipo del proyecto también ha organizado y participado en una amplia gama de eventos nacionales e internacionales, webinars y talleres con el fin de fortalecer la capacidad de la industria y de los formuladores de políticas, apalancar recursos adicionales, y conectar a los actores de la industria.

FINANZAS E INVERSIÓN

La respuesta a la demanda de financiamiento de los sistemas de CSA ha sido una historia de éxito del proyecto. Como se mencionó anteriormente, el proyecto estuvo directamente involucrado en el desarrollo no sólo del programa de préstamos de CSA, sino también del programa más amplio de préstamos NEEREA. En total, se han financiado a través de NEEREA aproximadamente \$ 87.700.000 de dólares en proyectos de eficiencia energética y energía renovable, de los que se designó \$ 20 millones para CSA en 2012. BDL planea apoyar un adicional de \$ 150 millones en financiamiento a bajo interés con sus socios de los bancos comerciales en 2014, de los cuales se espera que \$ 27- \$ 30 millones sean para el calentamiento solar del agua.

CERTIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

El equipo del proyecto mantiene una base de datos actualizada de los instaladores, distribuidores y fabricantes de CSA. Al inicio del proyecto, había aproximadamente 20 empresas activas. El número de empresas ya se ha expandido a 140 empresas del sector. Con el fin de apoyar a este sector de rápida evolución, el equipo del proyecto estuvo directamente involucrado en la concepción y el apoyo a la normas de calidad y certificación de la infraestructura CSA que se está aplicando actualmente. Esto incluyó apoyo para las normas obligatorias de CSA que fueron adoptadas y en el desarrollo de los criterios de calificación que LCEC ha utilizado para aprobar la elegibilidad de empresas que reciben el subsidio de \$ 200. El equipo del proyecto también proporcionó apoyo técnico al IRI durante el establecimiento exitoso de la instalación de pruebas de CSA.

⁴⁶ Ver <http://www.youtube.com/watch?v=Y0iLygXHVVQ> y http://www.youtube.com/watch?v=_M3VqYne5XY

MÉXICO

Duración del proyecto: 2009- 2013

Presupuesto del proyecto: FMAM-780.000

Lecciones Aprendidas: México

- Los programas GSWH proporcionan un "plano" para apoyar a los países a abordar barreras al desarrollo del mercado de CSA. Aunque, en general exitoso, es esencial adaptar los programas y enfoques al contexto único de los mercados CSA de cada país. Se recomienda que el Programa CSA clasifique no sólo las barreras, sino también las condiciones específicas de cada país y el contexto. Esto sería de gran ayuda para hacer las experiencias de los países más comparables, la mejora de la capacidad de los países para compartir las mejores prácticas y aplicarlas a sus mercados individuales.
- El establecimiento de un amplio apoyo de las partes interesadas y ganarse a los actores clave del mercado es esencial para lograr el éxito. En algunos casos, el proyecto GSWHP en México claramente tuvo éxito en esto, estableciendo relaciones sólidas con los actores gubernamentales e internacionales para apoyar o implementar programas de financiamiento robustos. En otros casos, como en el desarrollo de mecanismos de control de calidad con actores de la cadena de suministro, los resultados se han retrasado o sufrido de otro modo debido al apoyo inadecuado de las partes interesadas o la incapacidad para mediar las preocupaciones de los interesados.
- El financiamiento es esencial para el crecimiento del mercado de CSA, aunque no siempre está claro cuál es la mejor forma de aplicar el financiamiento internacional (como los fondos del FMAM) para apoyar el desarrollo de estructuras financieras robustas. En países como México, con grandes mercados financieros, no es factible el uso del financiamiento directo del FMAM para aumentar el acceso al capital de inversión (por ejemplo, a través de un fondo rotatorio) o para reducir los costos de capital disponible (por ejemplo, fondos de garantía, mitigación de riesgos, etc.). En cambio, es más eficaz utilizar los fondos específicos del FMAM para fortalecer la aplicación del sistema de financiamiento previsto. Esto se puede lograr, por ejemplo, mediante el desarrollo de procedimientos de evaluación y verificación del proyecto. Estos planteamientos se benefician, además, mediante el apalancamiento de capital sustancial para la inversión de fuentes no-FMAM y es mucho más probable que sean sostenibles en el tiempo.
- El mercado de CSA de México podría beneficiarse de una variedad de mecanismos de desarrollo del mercado, especialmente los que abordan los costos indirectos. En comparación con las alternativas de calefacción de agua convencionales, los costos mexicanos para un sistema CSA son altos. Esto se debe probablemente a varios motivos, aunque parece que hay un gran potencial para reducir los costos indirectos de proyectos de CSA, que incluyen los costos relacionados con la instalación, adquisición de clientes y comercialización, obtención de permisos, entre otros. Se recomienda que el Programa GSWH considere la implementación de un programa de mercado centrado específicamente en la reducción de costos indirectos asociados con proyectos de CSA.

El proyecto IGCSA Mexicano se implementó desde 2009 al 2013 y recibió aproximadamente \$ 780.000 del Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM). Los fondos del PNUD-FMAM se complementaron con financiamiento para apoyar programas de financiamiento e incentivos para el CSA provenientes de la Agencia Nacional de Energía

La Comisión de Eficiencia (CONUEE), la Agencia Alemana de Cooperación Técnica (GTZ), así como la agencia mexicana de vivienda cuasi pública (Infonavit) a través del Fondo de Hipoteca Verde.

El proyecto ha cumplido en general sus objetivos de acelerar el mercado de CSA en México. En general, el mercado mexicano de CSA ha reaccionado positivamente, y casi se ha logrado el objetivo inicial del proyecto de instalar 1.8 millones de metros cuadrados de nuevos colectores. Aunque el crecimiento del mercado de CSA ha variado de un año a otro, ha crecido en promedio aproximadamente un 20% anual durante los últimos cinco años. Esto se atribuye en gran parte al éxito de las nuevas políticas e iniciativas de mejora de las condiciones de mercado, que se han apoyado y propiciado activamente por el programa de IGCSA. Sin embargo, el proyecto IGCSA ha sufrido varios desafíos, en particular los cambios en el liderazgo del proyecto, que interrumpieron el progreso del proyecto y causaron retrasos en la ejecución de los resultados clave.

De cara al futuro, se espera que las actividades del proyecto IGCSA sirvan como una guía para apoyar los esfuerzos continuos de CONUEE, específicamente para crear la siguiente generación del programa de desarrollo del mercado. Como se mencionó anteriormente, los líderes de la industria esperan que el mercado de CSA crezca a una tasa promedio anual de 20% en el futuro y están trabajando activamente con los responsables políticos para desarrollar nuevos programas de incentivos que permitan el desarrollo del mercado. Además, se espera que se desarrollen nuevas sinergias en los próximos años entre la Secretaría de Energía de México (SENER) y CONUEE con el fin de garantizar que el apoyo institucional al desarrollo del mercado de CSA se extienda a futuro.

UN MARCO INSTITUCIONAL, LEGAL Y NORMATIVO PROPICIO

El programa IGCSA fue ejecutado a nivel nacional por CONUEE en apoyo del programa Nacional de calentamiento solar del agua (PROCALSOL). PROCALSOL fue puesto en marcha en 2007 y representa una colaboración de los actores del sector público y privado que participan en el desarrollo del mercado de CSA. El crecimiento del mercado del de CSA se atribuye a las políticas públicas que fomentan su uso, como en el caso de las Hipotecas Verdes en nuevos hogares, así como el programa PROCALSOL.

Al cooperar con y apoyar iniciativas de desarrollo de mercados locales, el proyecto IGCSA contribuyó al desarrollo de un entorno normativo propicio durante el período del proyecto. El proyecto también ha fortalecido los instrumentos de política que aseguren instalaciones de calidad, así como los esfuerzos para evaluar el potencial de los mercados desatendidos. También vale la pena señalar que en los últimos años ha habido avances en el marco normativo del CSA de México gracias, en parte, a los diálogos que patrocinó el proyecto IGCSA (por ejemplo, foros, talleres, intercambios, etc.). La colaboración con otros países y la coordinación global del proyecto ha demostrado ser útil para identificar las necesidades de fortalecimiento de capacidades, especialmente para apoyar el desarrollo de los marcos regulatorios.

Mirando hacia el futuro, debido a un cambio de gobierno en 2012, terminó el programa PROCALSOL que era gestionado por CONUEE. La nueva administración está evaluando opciones para seguir adelante y va a revisar - y potencialmente redefinir- el programa CSA existente. Como se mencionó anteriormente, un "nuevo PROCALSOL" fue re-lanzado por los socios de la industria en agosto de 2013, a pesar de que no cuenta actualmente con la participación directa de CONUEE u otros líderes del gobierno. Como resultado, en este momento no está clara la política y el marco regulatorio para la industria CSA en México.

SENSIBILIZACIÓN Y FORTALECIMIENTO DE CAPACIDADES

El proyecto IGCSA ha realizado avances concientización y fortalecimiento de capacidades de la industria de CSA en México. Se han seguido, en particular, 3 caminos:

- El desarrollo de proyectos piloto para demostrar la tecnología de CSA en los sectores hoteleros y de la vivienda multifamiliar (vertical).
- Trabajar con un consultoría de comunicación estratégica para el desarrollo de actualizaciones periódicas sobre las noticias de CSA en México.
- El trabajo continuo con los actores clave en la industria de CSA a través de eventos de trabajo en red y medios de comunicación con el fin de alcanzar los objetivos de la iniciativa.

FINANZAS E INVERSIÓN

Como se hace referencia en los apartados anteriores, una serie de organizaciones han colaborado con el proyecto IGCSA a recursos de inversión y financieros en apoyo del mercado de CSA de México. CONUEE invirtió apoyo y recursos al programa, incluyendo espacio de oficina, servicios de telefonía e Internet, así como servicios de coordinación en apoyo del desarrollo de la norma de calidad de México (DTESTV).

Además, Infonavit incorporó el CSA en su Fondo de Hipoteca Verde, ofreciendo préstamos a bajo interés para las instalaciones, lo que ha contribuido de manera significativa al crecimiento del mercado de CSA. En 2012, por ejemplo, el Fondo de Hipoteca Verde fue el responsable del financiamiento de aproximadamente el 53% de la superficie total de colectores instalada. También vale la pena señalar que la GIZ aportó recursos técnicos para desarrollar el programa, además de incentivos financieros para la reducción de los costos iniciales de los sistemas de CSA bajo su programa de 25.000 techos solares.

CERTIFICACIÓN Y CONTROL DE CALIDAD

El diseño de normas formales de calidad para los productos la instalación de CSA ha ido avanzando, aunque más lentamente de lo previsto inicialmente en México. El desarrollo de normas técnicas integrales en algunos casos ha disminuido la velocidad debido a la diversidad de puntos de vista y e intereses del mercado de los proveedores de CSA en México. Por ejemplo, algunos fabricantes nacionales han expresado su preocupación de que las normas de calidad pueden afectar negativamente a su posición en el mercado. Por consiguiente, ha sido un desafío llegar a un acuerdo sobre los requisitos técnicos específicos y procedimientos de prueba en el comité técnico establecido para la elaboración de normas.

Sin embargo, México tiene una norma de calidad basada en el Informe Técnico de Energía Solar Térmica para Vivienda (DTESTV), que es utilizada por CONUEE, así como el programa Hipoteca Verde. Este regula los tipos de colectores utilizados en las instalaciones y en general se le atribuye el aumento de la calidad de las instalaciones de todo el país. En colaboración con los socios del proyecto, el proyecto IGCSA está trabajando para desarrollar un esquema de control de calidad y certificación voluntario para los equipos y servicios de CSA. Se espera que este esquema de certificación al final sea adoptado por la mayoría (más del 80%) de los proveedores de equipos y servicios de CSA en México.

Además, el proyecto GWSH patrocina la instalación del nuevo laboratorio de pruebas en León Guanajuato, que llevará a cabo las pruebas en equipos para evaluar el rendimiento térmico y la integridad operativa (presión, impacto, choque térmico, y otros), la seguridad y la calidad general de los componentes de CSA. La instalación de prueba operará de acuerdo con la DTESTV nacional.

BIBLIOGRAFÍA

Abeberese, AB (2012). *Costo de la electricidad y el desempeño de la empresa: Evidencia de la India* . Nueva York, NY: Columbia University, Departamento de Economía.

ACESOL. Quienes somos ||. *Acesol* . Consultado el 28 de octubre 2013, a partir de <http://www.acesol.cl/index.php/quienes-somos.html>

Asociación albanesa de Bancos. Préstamo de eficiencia energética. Consultado el 30 de octubre 2013, a partir de http://www.aab.al/edu/ee/en/institucionet_financiare.php

Bassil, G. (2010). *Documento de política para el sector eléctrico* . Beirut, Líbano: Ministerio de Energía y Agua.

Beerepoot, M. (2012). *Mapa de tecnología de calefacción y refrigeración solar* . Paris Francia: Agencia Internacional de Energía.

Bloomberg New Energy Finance. (2012). *Climascope 2012: Evaluación del clima para la inversión climático en América Latina y el Caribe* . Washington DC: Banco Interamericano de Desarrollo, el Fondo Multilateral de Inversiones.

Castañer, CC (2012, septiembre). *PNUD Chile Informe de Evaluación de Medio Término: El programa del país de Chile bajo el Calentamiento Solar de Agua (CSA) Transformación del Mercado y Fortalecimiento de la Iniciativa Global*. Santiago, Chile.

Chile Comisión Nacional del Medio Ambiente, Departamento de Cambio Climático (2010). *Plan Nacional de Cambio Climático de Acción 2008-2012*. Santiago, Chile.

Limpie Soluciones Energy Center. Herramienta Global RE Oportunidad (Versión Beta): Una herramienta para los responsables políticos y analistas energéticos. Consultado el 30 de octubre 2013, a partir de <https://cleanenergysolutions.org/tools/solar>

Programa de Normas Appliance Colaboración Etiquetado y. (2011, julio). Eficiencia Energética Nacional, Normas y Programa de Etiquetado de Chile. Consultado el 01 de noviembre 2013, a partir de <http://www.scribd.com/doc/92222448/National-EE-SL-Program-of-Chile-Review>

Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (Conae), la Asociación Nacional de Energía Solar, y Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit. (2012). *Programa Para La Promoción de Calentadores Solares de Agua en México: Procalsol 2007-2012*. Ciudad de México, México: Comisión Nacional para el Ahorro de Energía.

DB Climate Change Asesores. (2009). *Pagar por las energías renovables: TLC al precio justo - El logro de escala a través de la formulación de políticas eficientes*. Nueva York, NY: El Grupo Deutsche Bank.

DB Climate Change Asesores. (2011). *La tarifa de alimentación en alemán para PV: Éxito volumen Administración con la respuesta precio*. Nueva York, NY: Grupo Deutsche Bank.

Drück, H. (2011, 22 de junio). *Normalización y garantía de calidad en la energía solar térmica: Ensayos y certificación*. Presentado en el Taller Regional para la Transformación y el Fortalecimiento de la calefacción de agua solar en América Latina y el _el Caribe, Santiago de Chile.

- Egger, C., Öhlinger, C., Auinger, B., Brandstätter, B., y Dell, G. (2010). *Zanahorias, palillos y panderetas: ¿Cómo Alta Austria se convirtió en mercado solar térmico líder del mundo*. Linz, Austria: OO Energiesparverband.
- El Khoury, P. (2013, 5 de junio). *Perspectivas sobre la eficiencia energética y el desarrollo de las energías renovables en el Líbano*. Presentado en el Ciclo des hautes études pour le développement économique - Méditerranée (Chede-MED) Taller, Beirut, Líbano.
- El Khoury, P., Shehadeh, NH, y Chaban, F. (2011). *El Plan de Acción de Eficiencia Energética para el Líbano: PNAEE 2011-2015*. Beirut, Líbano: Libanesa Centro para la Conservación de la Energía.
- Administración de Información de Energía. (2010). Precios de la electricidad para los hogares en los países seleccionados. Recuperado de http://www.eia.gov/countries/prices/electricity_households.cfm
- Epp, B la RBEL. (2009, octubre). México: 25000 Programa "Los techos solares". Consultado el 01 de noviembre 2013, a partir de <http://solarthermalworld.org/content/mexico-25000-solar-roofs-programme>
- Epp, B la RBEL. (2012). México: La formación y la inspección in situ para sistemas solares agrícolas. Consultado el 01 de noviembre 2013, a partir de <http://solarthermalworld.org/content/mexico-training-and-site-inspection-agricultural-solar-systems>
- Epp, B la RBEL. (2013). México: Lucha por nuevos incentivos. Consultado el 01 de noviembre 2013, a partir de <http://solarthermalworld.org/content/mexico-fight-new-incentives>
- Epp, B la RBEL. (2013, 03 de enero). Ley 20.365. Obtenido de <http://solarthermalworld.org/keyword/law-20365>
- Epp, Bärbel. (2011, 8 de junio). *ISOL Índice de actividad: El desarrollo de energía solar térmica Internacional y perspectivas del mercado*. Presentado en la Intersolar 2011, Munich, Alemania.
- Epp, Bärbel. (2013, 20 de marzo). *Las lecciones aprendidas de las diferentes estrategias de desarrollo mercados solares de calentamiento de agua*. Presentado en la Reunión Taller y B2B regionales para la Transformación y el Fortalecimiento del Calentamiento Solar de Agua de mercado en la región del Mediterráneo, Tirana, Albania.
- Esposito, Anthony. (2012, 26 de diciembre). ACTUALIZA 2-S & P eleva calificación crediticia de Chile a AA-menos | Reuters. Consultado el 01 de noviembre 2013, a partir de <http://www.reuters.com/article/2012/12/26/chile-ratings-sandp-idUSL1E8NQ6KM20121226>
- EUR-Lex. (2013, 27 de marzo). Informe de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones: Renovables informe de situación de la energía. Consultado el 30 de octubre 2013, a partir de <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:52013DC0175:EN:NOT>
- Comisión Europea. (2013 octubre) La electricidad y los precios del gas natural estadísticas - Estadísticas explicaron. Consultado el 30 de octubre 2013, a partir de http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Electricity_and_natural_gas_price_statistics
- Federación Europea de la Industria Solar Térmica. (2012a). *Guía para las campañas de sensibilización*. Bruselas, Bélgica.

- Federación Europea de la Industria Solar Térmica. (2012b). *Guía sobre la normalización y control de calidad de la energía solar térmica*. Bruselas, Bélgica.
- Federación Europea de la Industria Solar Térmica. (2012c). *Directrices para las condiciones políticas y marco*. Bruselas, Bélgica.
- Gifford, JS, Gracia, RC, y Rickerson, WH (2011). *Renovables modelo de costos de energía: Un juego de herramientas para el establecimiento de incentivos basados en los costos en los Estados Unidos* (NREL / TP-49143). Golden, CO: Laboratorio Nacional de Energía Renovable.
- Greentech Conocimiento Solutions Inc. (2010, enero). Calentadores de agua solares en la India: Estudios de evaluación de mercado y encuestas de los diferentes sectores y segmentos de demanda. Recuperado de <http://solarthermalworld.org/sites/gstec/files/India%20Greentech.pdf>
- Hamilton, K. (2009). *Desbloqueo de financiación para la energía limpia: La necesidad de una política de "grado de inversión"* (Documento informativo, EERG BP 2009/06). Londres, Reino Unido: Chatham House (Instituto Real de Asuntos Internacionales).
- Hoffman, A., Giovannini, E., Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A., y Tarantola, S. (2008). *Manual sobre la construcción de indicadores compuestos: Metodología y guía del usuario*. París, Francia e Ispra, Italia: Organización para Centro Común de Investigación de la Comisión de Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE) y europeo.
- Agencia de Desarrollo de Energías Renovables de la India. Directrices IREDA - Asistencia de Préstamos. Consultado el 31 de octubre 2013, a partir de http://www.indiasolar.com/ireda_guidelines.htm
- Infonavit. (2011). Programa Hipoteca Verde. Recuperado de http://www.ecpamerica.org/data/files/Initiatives/energy_efficiency_working_group/eewg_mexico_workshop/infonavit.pdf
- Agencia Internacional de Energía. (2011). Análisis de la AIE de los subsidios a los combustibles fósiles. Paris Francia.
- Agencia Internacional de Energía. (2013A). Estadísticas energéticas mundiales clave. Paris Francia. Obtenido de http://www.iea.org/publications/freepublications/publication/KeyWorld2013_FINAL_WEB.pdf
- Agencia Internacional de Energía. (2013b). México: balances energéticos 2011. Obtenido de <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/report/?country=MEXICO&product=balances&year=2011>
- Agencia Internacional de Energía. (2013c). Estadísticas - World: Saldos en miles de toneladas equivalentes de petróleo (ktep) en una base del poder calorífico inferior. Consultado el 27 de septiembre 2013, a partir de <http://www.iea.org/statistics/statisticssearch/>
- Agencia Internacional de Energía. (2013d). El Índice de Desarrollo de la Energía. Consultado el 27 de septiembre 2013, a partir de <http://www.iea.org/publications/worldenergyoutlook/resources/energydevelopment/theenergydevelopmentindex/>

- Corporación Financiera Internacional. (2013, 30 de octubre). Promover la eficiencia energética en el sector de vivienda residencial de Albania. Consultado el 30 de octubre 2013, a partir de http://www.ifc.org/wps/wcm/connect/region_ext_content/regions/europe+middle+east+and+north+africa/ifc+in+europe+and+central+asia/countries/promoting+energy+efficiency+in+residential+housing+sector+-+albania
- Kamberi, Z. (2011). *Global Calentamiento Solar de Agua Transformación del Mercado y la Iniciativa de Fortalecimiento: Albania Programa de País - Proyecto de Informe Final*. Tirana, Albania: Programa De Las Naciones Unidas Para El Desarrollo.
- Kraidy, A. (2013, 20 de marzo). *Calentadores Solares Marcos Iniciativa Árabe y Certificación*. Presentado en la Reunión Taller y B2B regionales para la Transformación y el Fortalecimiento del Calentamiento Solar de Agua de mercado en la región del Mediterráneo, Tirana, Albania.
- Langniss, O., Seyboth, K., Beurskens, L., Wakker, A., Sims, R., Fransch, F., y Bosselaar, L. (2007). *Las energías renovables para calefacción y refrigeración: Potencial sin explotar*. Paris Francia: Asociación Internacional de la Energía.
- Lastras, CEG (2012, 04 de octubre). Financiación de la eficiencia energética en el sector de la vivienda en México: Programa Verde Hipoteca. Presentado en la 13 º Tecnología del Clima Iniciativa Taller, Berlín, Alemania.
- Mani, M. (2012). *Evaluación del clima de inversión para inversiones en el clima: Un marco comparativo para las inversiones de energía limpia en el sur de Asia en un contexto global* (Documento de Trabajo de Investigación Política de 6211). Washington DC: El Banco Mundial.
- Ministerio de Energías Nuevas y Renovables. (2010). *La aplicación del programa en "Off-grid y solares descentralizados" de primera fase de la Misión de Jawaharlal Nehru National Solar (JNNSM) hasta 31 de marzo 2013, durante 2010-11*. Nueva Delhi, India.
- Ministerio de Energías Nuevas y Renovables. (2011). *ETC agua solar basada Heating Systems fabrica / Proveedores Lista Elegible*. Obtenido de http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/list_etc_m.htm
- Ministerio de Energías Nuevas y Renovables. (2012a). *Continuación del programa en "Off-grid y solares descentralizados" para la primera fase de JNNSM, para su aplicación durante el año 2012-13*. Nueva Delhi, India.
- Ministerio de Energías Nuevas y Renovables. (2012b). *Transformación y Fortalecimiento del Mercado Global Calentamiento Solar de Agua*. Recuperado de http://www.undp.org/content/dam/india/docs/global_solar_water_heating_market_transformation_initiative_factsheet_project.pdf
- Ministerio de Energías Nuevas y Renovables. (2013A, 30 de octubre). Lista de BPI aprobó Fabricantes de Solares de Agua Sistemas de calefacción basados FPC. Recuperado de http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/list_fpc_manufacturers.pdf
- Ministerio de Energías Nuevas y Renovables. (2013b, 31 de octubre). *Disponible Subvención del Gobierno*. Recuperado de <http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/subsidy.pdf>
- Ministerio de Energías Nuevas y Renovables. (Nd). *Preguntas Frecuentes: Calentador De Agua Solar*. Recuperado de http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/faq_swh.pdf

- Ministerio de Energías Nuevas y Renovables. (2012c). Directrices para los usuarios domésticos de los calentadores de agua solares en el costo, la selección y disponibilidad de los sistemas. Recuperado de http://mnre.gov.in/file-manager/UserFiles/Guidelines_domestic_users_of_swh_cost_systems.pdf
- Morgan, T. (2008). *La reforma de los subsidios de energía: Oportunidades para contribuir a la agenda de cambio climático*. Ginebra, Suiza: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Economía y Comercio.
- Descontaminación MVV, ENEA, Sonelgaz, y Terna. (2011). *Informe sobre el país Líbano* (Actividad 1.1.1: Benchmarking de la práctica existente en contra de las normas de la UE). Bruselas, Belgica: Unión Europea, allanando el camino para el Plan Solar Mediterráneo.
- Myrsalieva, N., y Samborsky, B. (2013). *Árabe Índice de Energía del Futuro™ (AFEX) Eficiencia Energética*. El Cairo, Egipto: Centro Regional de Energía Renovable y Eficiencia Energética (RCREEE).
- Nast, M., Langniss, O., y Leprich, U. (2007). Instrumentos para el fomento de las energías renovables en el mercado alemán de calor - Renovables Ley fuentes de calor. *Energía Renovable*, 32, 1227-1135.
- Banco Nacional de Agricultura y Desarrollo Rural. (2011). *Subvención de capital / esquema de referencia para la instalación de la red de energía solar y la aplicación descentralizada bajo Jawaharlal Nehru National Solar Mission (JNNSM) del Ministerio de Energías Nuevas y Renovables, Gobierno de Indonesia - Solar Sistema de calefacción*. Recuperado de <http://www.scribd.com/doc/83910587/1-Circular>
- Observatoire Méditerranéen de l'Energie. (2012). *Fichas País*. Nanterre, Francia.
- Oettli, B., y Vollmin, C. (2012). *La transformación del mercado de calentamiento solar de agua en Albania: Ayuda suiza al / GEF-PNUD Programa*. San Ursen, Suiza: Energías Renovables y Eficiencia Energética de la promoción en la Cooperación (REPIC) Plataforma Internacional.
- Osborn, DE, Aitken, DW, y Maycock, PD (2005). Las políticas gubernamentales para estimular el desarrollo sostenible de la industria fotovoltaica: Lecciones aprendidas de Japón, Alemania y California. Presentado en la Sociedad de Energía Solar Congreso Mundial de la Internacional.
- Banco ProCredit Albania. (2013, 30 de octubre). Los créditos de consumo. Consultado el 30 de octubre 2013, a partir de <http://www.procreditbank.com.al/index.php?cid=2,263>
- Programa Solar. (2013). Ventajas del uso de colectores solares térmicos. Consultado el 31 de octubre 2013, a partir de <http://www.programasolar.cl/index.php/ventajas-de-usar-cst>
- Asunto: (2011). *Renovables informe sobre la situación mundial 2011*. Paris Francia: Secretaría REN21.
- Asunto: (2013). *Renovables informe mundial de estado 2013*. Paris Francia: Secretaría REN21.
- Rodríguez, Carlos Manuel. (2012). EEUU pizarra exceso significa escasez de gas para la industria mexicana: Energía - Bloomberg. Consultado el 01 de noviembre 2013, a partir de <http://www.bloomberg.com/news/2012-09-03/us-shale-glut-means-gas-shortage-for-mexican-industry-energy.html>
- Samborsky, B., Myrsalieva, N., y Mahmoud, M. (2013). *Árabe Índice de Energía del Futuro™ (AFEX) Energías Renovables*. El Cairo, Egipto: Centro Regional de Energía Renovable y Eficiencia Energética (RCREEE).
- Secretaría de Hacienda y Crédito Público. (2013). *Presupuesto de Gastos Fiscales 2013*. Ciudad de México, México.

- Shehadeh, NH (2012). *Los calentadores de agua solares residenciales comercializan en el Líbano en 2011: ¿Cómo puede sonar políticas gubernamentales impulsar una economía verde*. Beirut, Líbano: Libanesa Centro para la Conservación de la Energía y el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- Shehadeh, NH (2013, Marzo 20-21). *El mercado de calentadores solares de agua en el Líbano: Una transformación masiva de mercado*. Presentado en la Reunión Taller y B2B regionales para la Transformación y el Fortalecimiento del Calentamiento Solar de Agua de mercado en la región del Mediterráneo, Tirana, Albania.
- Federación Solar Térmica de la India. (2010). Objetivos. Consultado el 31 de octubre 2013, a partir de <http://www.stfi.org.in/objectives.php>
- Soni, A., Chatterjee, A., Bandyopadhyay, KR, Lang, K., y Vis-UNBA, D. (2012, marzo). *Guía del ciudadano a los subsidios de energía en la India: El Instituto de Energía y Recursos y el Instituto Internacional para la Iniciativa de Subsidios Globales de Desarrollo Sostenible*.
- Srinivas, SN (2012, 23 de agosto). Transformación y fortalecimiento del mercado de calentamiento solar de agua: Actualización de estado de los proyectos nacionales. Presentado en el Taller Nacional sobre calentadores de agua solares, Nueva Delhi, India.
- Stolp, S., Sarkar, A., y Hammami, N. (2011). *Gran escala calentador de agua solar programa de desarrollo de mercado en Líbano*. Beirut, Líbano: Oficina de País Líbano Banco Mundial.
- Los tiempos económicos. (2013, 31 de octubre). La calificación crediticia de la India. Consultado el 31 de octubre 2013, a partir de <http://economictimes.indiatimes.com/fullcoverage/india's-credit-rating>
- Thirumurthy, N., Harrington, L., Martín, D., Thomas, L., Takpa, J., y Gergan, R. (2012). *Oportunidades y desafíos para el desarrollo minirrejilla solar en la India rural*. (NREL / TP-7A40-55562) Golden, CO: Laboratorio Nacional de Energía Renovable.
- PNUD-GEF. (2013, 12 de septiembre). 2013 Examen de Proyectos anual (APR): Revisión de la Implementación del Proyecto (PIR) del PNUD Apoyado FMAM Financiado Proyectos: India calentamiento solar de agua.
- Administración de Información de Energía de Estados Unidos. (2013). *Perspectivas energéticas Internacional 2013* (DOE / EIA-0484 (2013)). Washington DC: Departamento de Energía.
- van Tilburg, X., Bristow, S., Röser, F., Escalante, D., y Fekete, H. (2013). *Informe sobre Acciones Nacionales Apropriadadas de Mitigación (NAMAs): A mediados de año la actualización*. Amsterdam, los Países Bajos: Iniciativa Internacional del Clima, MitigationMomentum.
- Villa, L., y Oosterveld, B. (2012, 26 de noviembre). Moody afirma calificación B1 de Albania con perspectiva esTabla. Consultado el 30 de octubre 2013, a partir de https://www.moody.com/research/Moodys-affirms-Albanias-B1-rating-with-sTabla-outlook--PR_260659
- Weiss, W., Bergmann, I., y Faninger, G. (2008). *El calor solar en todo el mundo: Mercados y contribución al suministro de energía 2006*. Paris Francia: Agencia Internacional de la Energía Solar Calefacción y refrigeración Programa.
- Weiss, W., Bergmann, I., y Stelzer, R. (2009). *El calor solar en todo el mundo: Mercados y contribución al suministro de energía 2007*. Paris Francia: Agencia Internacional de la Energía Solar Calefacción y refrigeración Programa.

- Weiss, W., y Mauthner, F. (2010). *El calor solar en todo el mundo: Mercados y contribución al suministro de energía 2008*. Paris Francia: Agencia Internacional de la Energía Solar Calefacción y refrigeración Programa.
- Weiss, W., y Mauthner, F. (2011). *El calor solar en todo el mundo: Mercados y contribución al suministro de energía 2009*. Paris Francia: Agencia Internacional de la Energía Solar Calefacción y refrigeración Programa.
- Weiss, W., y Mauthner, F. (2012). *El calor solar en todo el mundo: Mercados y contribución al suministro de energía 2010*. Paris Francia: Agencia Internacional de la Energía Solar Calefacción y refrigeración Programa.
- Weiss, W., y Mauthner, F. (2013). *El calor solar en todo el mundo: Mercados y contribución al suministro de energía 2011*. Paris Francia: Agencia Internacional de la Energía Solar Calefacción y refrigeración Programa.
- Banco Mundial. (2013). *Negocios 2013 perfil economía: Líbano*. Washington DC.
- Banco Mundial y la Corporación Financiera Internacional. (2013). *Negocios 2013: Regulaciones más inteligentes para las empresas pequeñas y medianas*. Washington DC.

Energy Branch
Division of Technology, Industry and
Economics
United Nations Environment Programme
15, rue de Milan
F-75441 • Paris CEDEX 09
France
Tel.: +33 1 44 37 14 50
Fax: +33 1 44 37 14 74
Email: unep.tie@unep.org
www.unep.org/energy

www.unep.org

United Nations Environment Programme
P.O. Box 30552 Nairobi, Kenya
Tel.: ++254-(0)20-62 1234
Fax: ++254-(0)20-62 3927
E-mail: cpiinfo@unep.org



Este informe presenta una metodología replicable y pública para evaluar la política, las finanzas, las inversiones, los negocios y la infraestructura de control de calidad de la tecnología de calentamiento de agua con energía solar de un país: la Metodología TechScope de Evaluación del Mercado respecto a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua. Este informe tiene por objeto ser utilizado conjuntamente con una herramienta de evaluación de Excel, llamada SWH TechScope Market Readiness Analysis (Herramienta TechScope de Análisis de cuán preparado está el Mercado respecto a la Tecnología de Calentamiento Solar de Agua (CSA)). Esta herramienta se puede usar para referenciar y evaluar diferentes mercados de CSA.

La Herramienta CSA TechScope fue desarrollada como parte de la Iniciativa de Transformación y Fortalecimiento del Mercado Global de Calentamiento Solar del Agua (el proyecto IGCSA). Esta iniciativa ha apoyado el desarrollo de CSA en cinco países: Albania, Chile, India, Líbano y México. . El informe contiene un análisis de cada uno de los entornos propicios para CSA de estos países utilizando la Metodología de Evaluación del Mercado CSA Techscope.