

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

Panorama del mercado, retos y oportunidades para el desarrollo de productos financieros especializados.

Diciembre, 2021

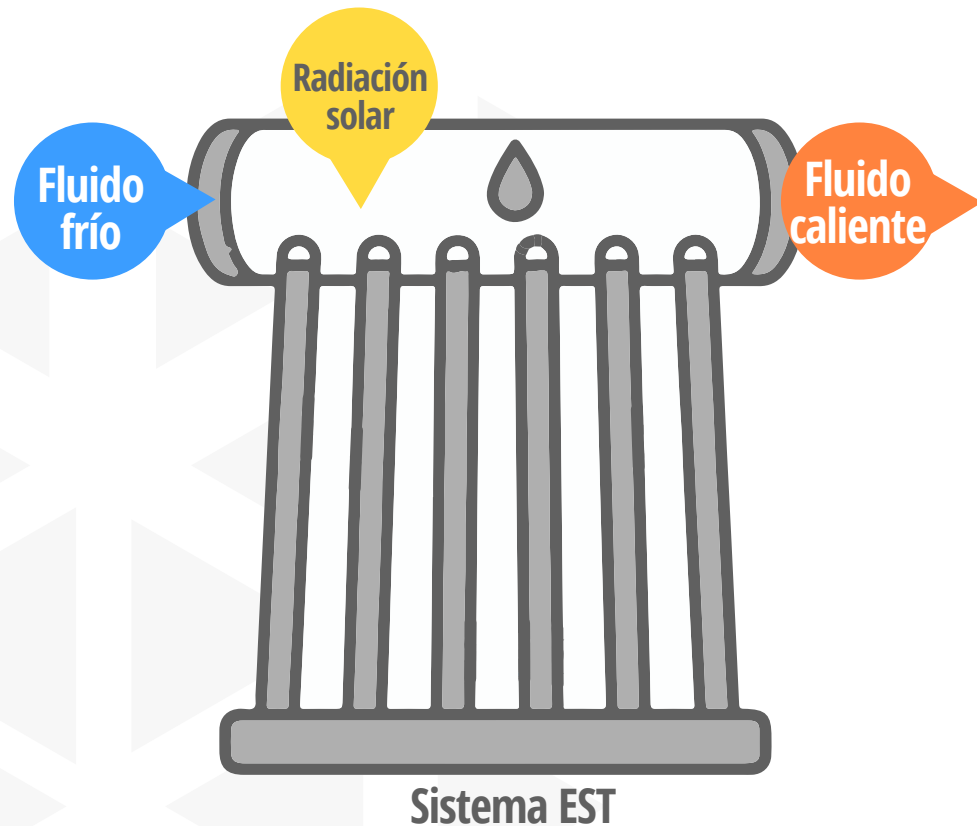


El Programa Apoyo a la Implementación de la Transición Energética en México (TrEM) apoya el fortalecimiento del mercado de generación descentralizada en el que las instituciones financieras desempeñan un rol crucial para impulsar la adopción de tecnologías renovables y en la difusión de sus beneficios entre sus grupos de interés. El presente estudio deriva de la asistencia técnica provista por la GIZ a CIBanco para ampliar su conocimiento del mercado de energía solar térmica en México e identificar oportunidades para la creación de un producto financiero especializado. A continuación se presentan los principales hallazgos.

El colector solar y el tanque de almacenamiento de agua son la columna vertebral de los sistemas de calentamiento solar

FUNDAMENTO DE LA TECNOLOGÍA

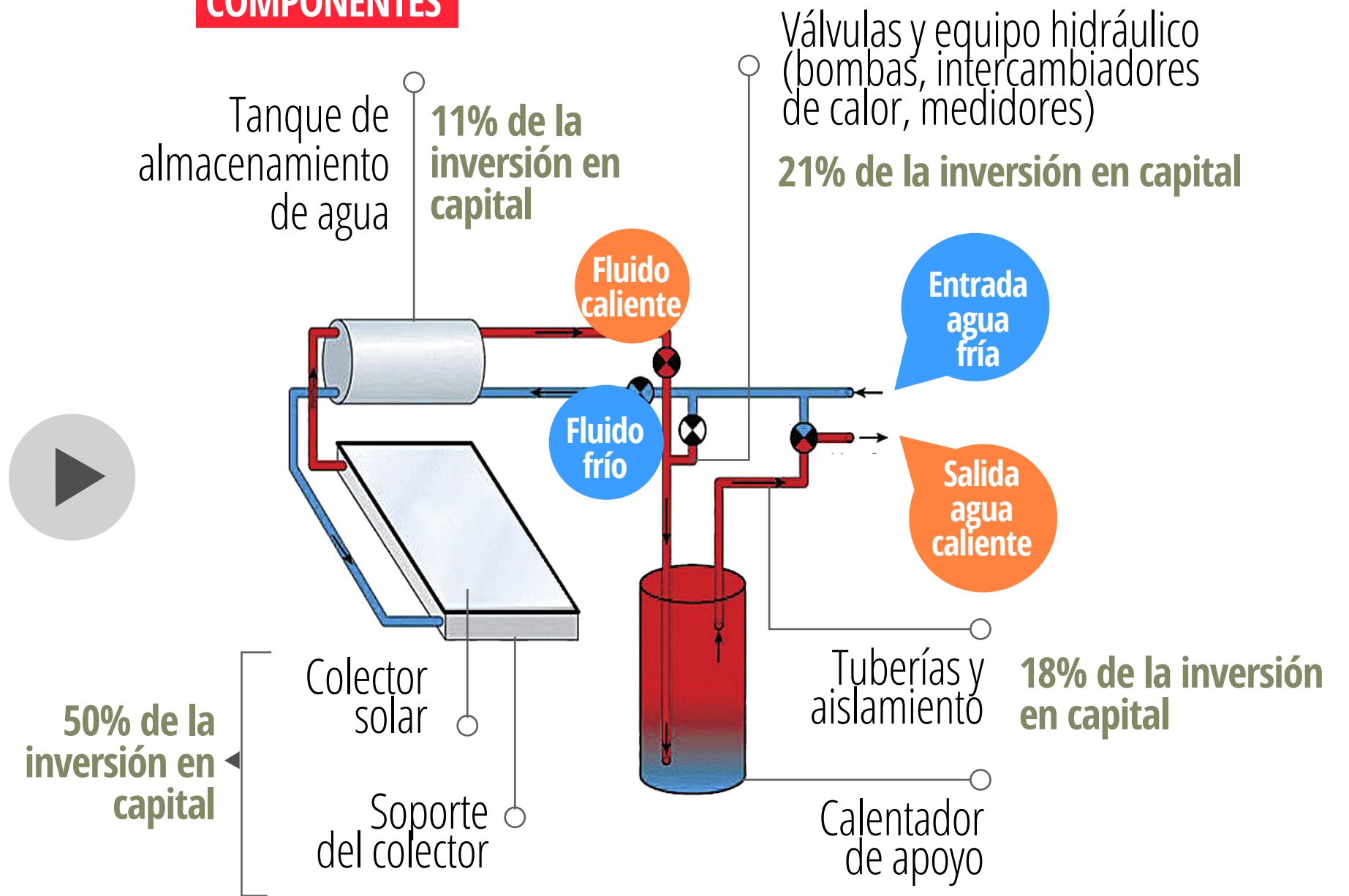
Los sistemas EST¹ convierten la radiación solar en energía térmica (calor) y la transfieren a un fluido (ex. aire, agua)



RANGOS TICKET PROMEDIO

COMERCIAL	INDUSTRIAL	RESIDENCIAL C/ALBERCA ²
150K - 1M mxn	1M - 5M mxn	60K - 150K mxn

COMPONENTES



ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

¹EST: Energía Solar Térmica; ²Se consideró que tickets de montos superiores al sector residencial tradicional (agua de servicios) son de mayor interés para el desarrollo de productos de financiamiento. Fuentes: IRENA, NREL, Department of Energy US, UL

Existen tres principales tipos de colectores solares en el mercado mexicano: planos, de tubos evacuados, y cilindros parabólicos

TIPO
DESCRIPCIÓN

PLANOS
Caja aislada térmicamente dentro de la cual circula el agua en tuberías



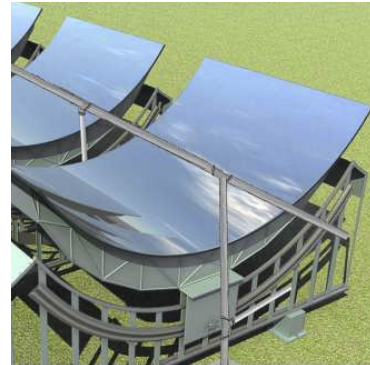
CAPEX (MXN / kW _t)	5 - 9 K
OPEX (% de CAPEX)	0.3 - 1.1
VIDA ÚTIL (años)	20 - 25
EFICIENCIA ¹ (%)	52
TEMPERATURA (°C)	30-80
SECTORES DE FOCO	Residencial, comercial

TUBOS EVACUADOS
Tubos de vidrio con el agua fluyendo de un extremo a otro



CAPEX (MXN / kW _t)	13 - 15 K
OPEX (% de CAPEX)	0.8 - 2.0
VIDA ÚTIL (años)	25 - 30
EFICIENCIA ¹ (%)	66
TEMPERATURA (°C)	50-120
SECTORES DE FOCO	Comercial, industrial

CILÍNDRICOS PARABÓLICOS
Superficies reflejantes con el agua fluyendo en un tubo transversal



CAPEX (MXN / kW _t)	12 - 25 K
OPEX (% de CAPEX)	0.8 - 1.0
VIDA ÚTIL (años)	20 - 25
EFICIENCIA ¹ (%)	58
TEMPERATURA (°C)	50-160 ²
SECTORES DE FOCO	Industrial

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

CAPEX (MXN / kW_t)
OPEX (% de CAPEX)
VIDA ÚTIL (años)
EFICIENCIA¹ (%)
TEMPERATURA (°C)
SECTORES DE FOCO

¹Eficiencia: Porcentaje de la radiación solar que el equipo puede transformar en energía térmica
²Actualmente existen tecnologías desarrolladas en México capaces de alcanzar temperaturas superiores a 200 °C
Fuentes: CONUEE, GIZ, IRENA, Solar Payback, Solartown, Invenive Power, Helyodine, Bahtia, S., Kocer, A., Mahbulul, I.M, Mohlangu, N.

La demanda de energía térmica es mucho mayor a la energía eléctrica en los sectores residencial e industrial

	ENERGÍA ELÉCTRICA	ENERGÍA TÉRMICA
Consumo promedio residencial (Mwh/año) ¹	2	4
Consumo promedio comercial (Mwh/año) ²	9,000	3,000
Consumo promedio industrial (Mwh/año) ³	23,000	130,000
Rendimiento de techo solar (kWh/m ² anual) ⁴	60	150
Área requerida para el 100% de la demanda residencial (m ² /residencial) ⁵	33	27

Capacidad 1,000,000,000 KW = 1,000,000 MW = 1,000 GW = 1 TW

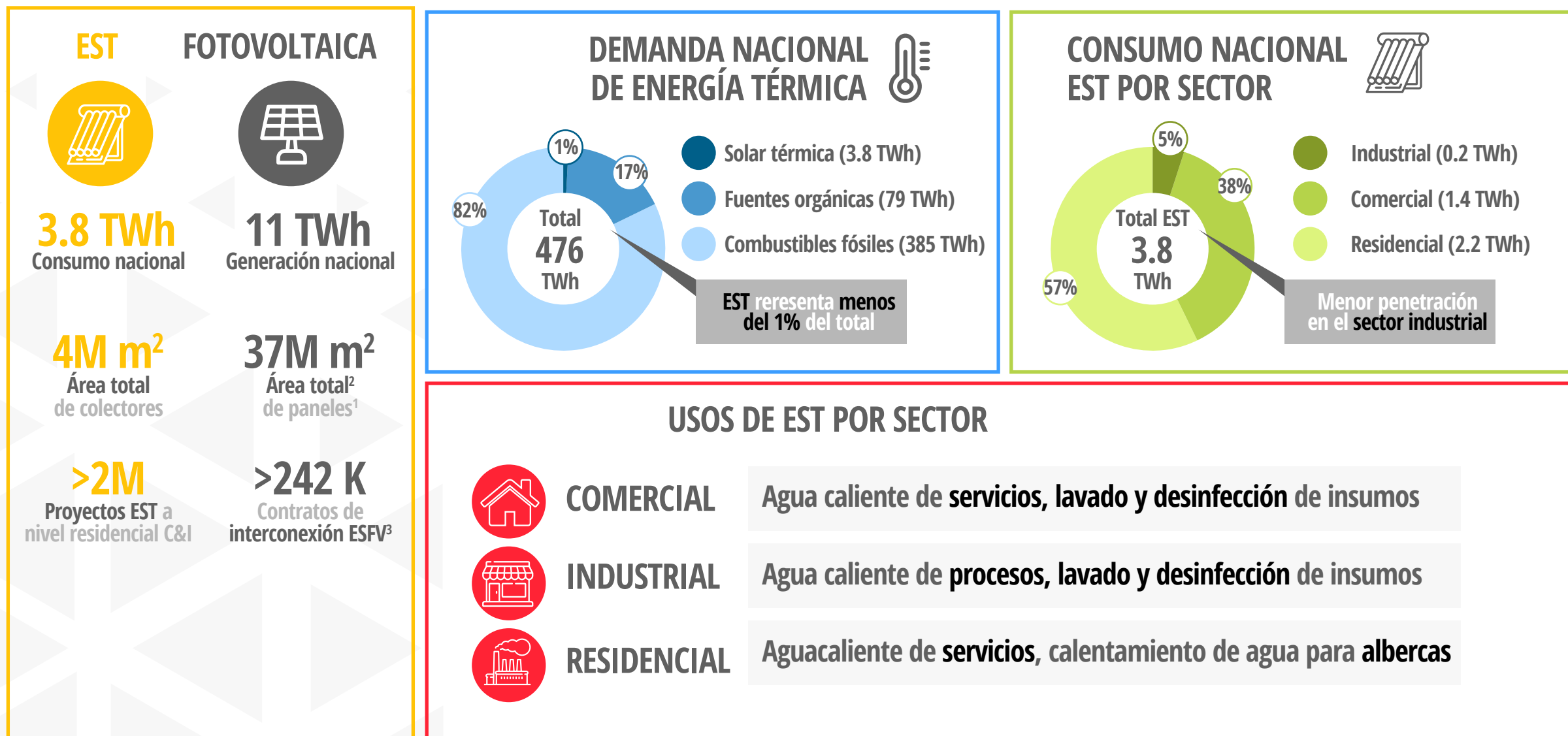
Energía 1,000,000,000 KWh = 1,000,000 MWh = 1,000 GWh = 1 TWh

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

(1) SEMARNAT; (2) Energy Star, considerando un comercio de 17,000 m², 50 kWh/ft² y 50 ft³ GN/ft²; (3) E-Source, considerando una planta manufacturera de 22,300 m², 95 kWh/ft² y 536K BTU/FT² (4) Dallhammer, Kost, et al.; (5) ESTIF, calculado como área requerida para la producción del total de la demanda anual

La tecnología EST tiene cierto nivel de madurez en el mercado y un gran potencial por explotar y desarrollar en los sectores comercial e industrial

Condiciones de mercado de EST en México



ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

(1) Estimado empírico considerando un rendimiento de 150 W/m²; (2) ESFV: Energía Solar Fotovoltaica, incluye contratos residenciales; Fuentes: SENER, CONUEE, GIZ, IRENA, SHIP, Módulo Solar, Solar Payback, Global Energy, CRE

El aumento de precios de gas LP y natural son fuertes impulsores para detonar el mercado de EST en México

ENERGÍA
SOLAR TÉRMICA
EN MÉXICO

Generación de ahorros al limitar el uso de combustibles fósiles con precios crecientes

Disminución de huella de carbono y apego a normativas ambientales

Oportunidad para modernizar sistemas de calentamiento

IMPULSORES
DEL MERCADO

Desarrollo del mercado de fabricación de colectores nacionales

Referentes exitosos de la tecnología en el sector residencial


Fácil difusión de beneficios de la EST entre miembros de la misma industria

El mercado potencial para el sector C&I es de +177K unidades económicas, mientras que en el sector residencial con alberca es de +50K viviendas




SECTOR COMERCIAL & INDUSTRIAL

+5 M UNIDADES ECONÓMICAS TOTALES²
325 K GWh DEMANDA TÉRMICA TOTAL³
9 B MXN MERCADO TOTAL⁴



SECTOR RESIDENCIAL CON ALBERCA

111 K RESIDENCIAS C/ALBERCA TOTALES⁶
1.3 K GWh DEMANDA TÉRMICA TOTAL³
10 MMXN MERCADO TOTAL⁴



VARIABLES PARA SEGMENTACIÓN Y PRIORIZACIÓN



POR SECTOR

- 1. Uso térmico
- 2. Aprovechamiento energético



GEOGRÁFICA

- 1. Disponibilidad de techo
- 2. Irradiación Solar
- 3. Disponibilidad de gas natural
- 4. Precio de combustibles



POR SECTOR

- 1. Estrato socioeconómico
- 2. Ingresos mensuales promedio



GEOGRÁFICA

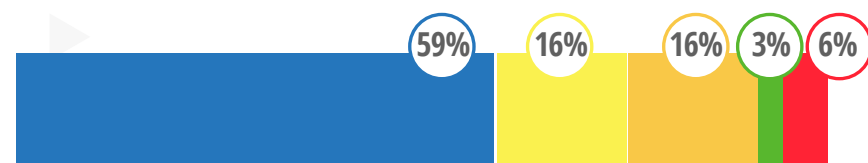
- 1. Irradiación Solar
- 2. Delta de temperatura
- 3. Precio de combustibles

ENERGÍA
SOLAR TÉRMICA
EN MÉXICO

Nota: (1) C&I: Sectores Comercial e Industrial; (2) DENU, mayo 2021; (3) Balance Nacional de Energía 2019 (SENER); (4) Dato obtenido a partir de análisis de encuestas a proveedores; (5) Análisis Strategy& - PwC; (6) ENH 2017

El perfil de cliente potencial de C&I se conforma principalmente por PyMES con un rango de ticket promedio de 150K – 5M MXN por proyecto

CLASES DE NEGOCIO



- Elaboración de tortillas de maíz y molienda de nixtamal
- Hoteles y moteles
- Lavanderías y tintorerías
- Lácteos y derivados
- Otros¹

4 clases de negocio conforman ~95% del mercado, siendo la **elaboración de tortillas y molienda de nixtamal** la más común

TICKET PROMEDIO



COMERCIAL

150 K - 1M MXN

Uso de calentadores solares para agua caliente de servicios, con fines de higiene y recreación



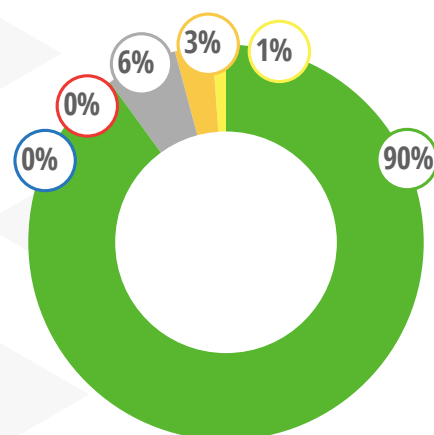
INDUSTRIAL

1 M - 5M MXN

Uso de calentadores solares para agua caliente de procesos, como componente o agente de intercambio térmico indirecto

TAMAÑO DE EMPRESA

- 0 a 5 personas
- 101 a 250 personas
- 11 a 30 personas
- 31 a 50 personas
- 51 a 100 personas
- 6 a 10 personas



90% del mercado potencial son micro-empresas con un personal de **0-5 personas**

CARACTERÍSTICAS GENERALES



Antigüedad de razón social **mayor a 1 año**

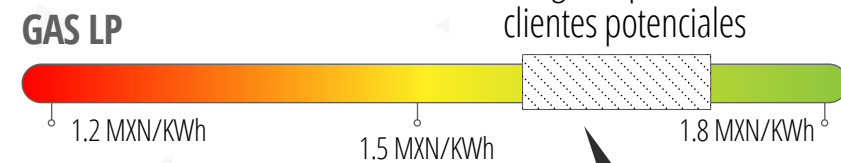


Contar con **disponibilidad de techo**, es decir, no estar ubicados en centros comerciales, plazas, edificios o tianguis

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

El perfil de cliente potencial de residencial con alberca consiste en viviendas de estrato socioeconómico alto con un rango de ticket promedio de 60 – 150K MXN

PRECIOS DE COMBUSTIBLE



1.6 -1.7
MXN / KWh

rango de precios de gas LP para los perfiles de clientes potenciales

Gas LP es el principal combustible empleado a nivel residencial

TICKET PROMEDIO¹

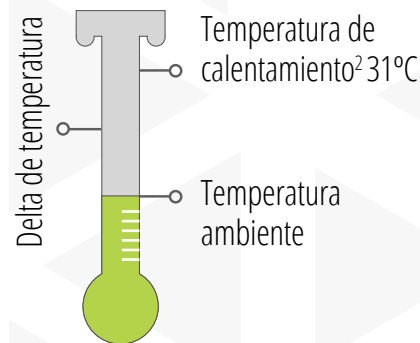


RESIDENCIAL CON ALBERCA

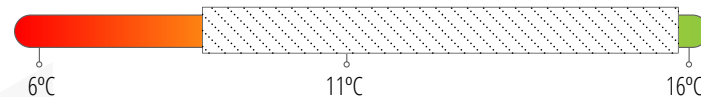
60K - 150K MXN

Uso de calentadores solares para **agua caliente de servicios y calentamiento de agua para albercas**

DELTA DE TEMPERATURA



Rango de delta de temperatura de clientes potenciales



9-15°C

rango de delta de temperatura aprovechable para el calentamiento de albercas en perfiles potenciales

CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Viviendas **unifamiliares independientes** con alberca
- Estrato socio-económico **medio-alto y alto**
- Contar con **disponibilidad de techo**, es decir, encontrarse en un municipio con baja penetración de **EST³** o **ESFV⁴**

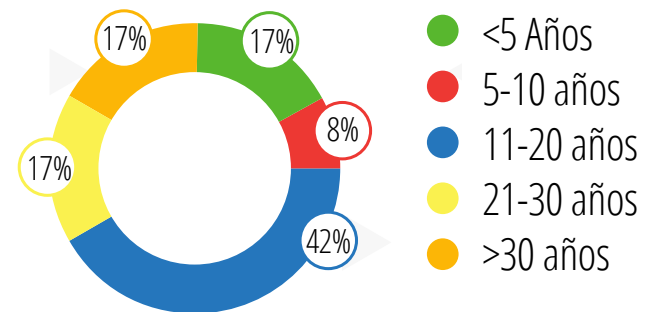
ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

Notas: (1) Rango de ticket promedio por proyecto aproximado (2) Valor promedio determinado a partir de inputs de actores clave

Nos acercamos a +20 proveedores para tener un mejor entendimiento de la oferta

PERFIL DEL PROVEEDOR

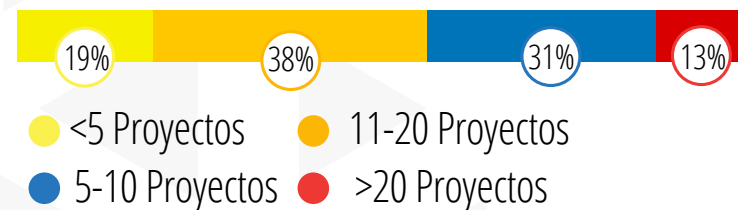
EXPERIENCIA



13

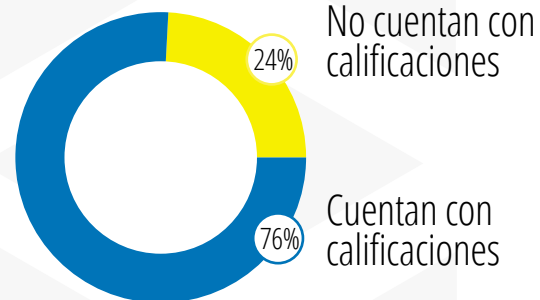
Años de experiencia promedio en proveedores encuestados

VOLUMEN DE PROYECTOS ANUAL



13

Volumen anual de proyectos de EST



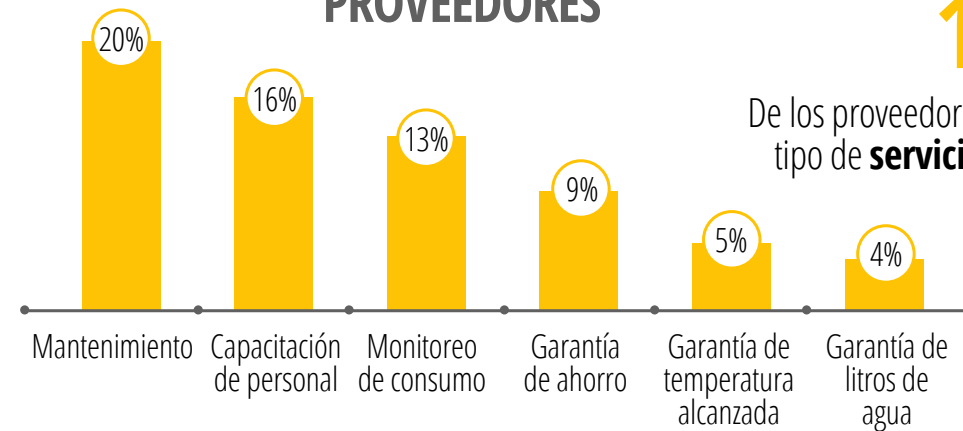
76%

De los proveedores cuenta con alguna **certificación técnica**; por ejemplo:

- CONOCER (Estándares de competencia)
- Validación FIDE

SERVICIOS OFRECIDOS

PROVEEDORES



100%

De los proveedores ofrece algún tipo de **servicio o garantía post-venta**

ALIANZAS ESTRATÉGICAS



ASOCIACIONES DE PROVEEDORES¹

- ANES
- FAMERAC
- SOTECOSOL
- Comité de Peritos en EERR³

75%

Forma parte de alguna **asociación de proveedores**



ASOCIACIONES INDUSTRIALES²

- CANACINTRA
- AMHM
- Cámaras Estatales
- Cámaras de Comercio

40%

Colabora con **asociaciones comerciales o industriales**

ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

¹ANES: Asociación Nacional de Energía Solar; FAMERAC: Fabricantes Mexicanos en Energías Renovables
²CANACINTRA: Cámara Nacional de la Industria de la Transformación; AMHM: Asociación Mexicana de Hoteles y Moteles
³EERR: Energías renovables
 Fuentes: Análisis Strategy& - PwC

CREACIÓN DE
PRODUCTOS DE
FINANCIAMIENTO
PARA PROYECTOS EST

Los stakeholders expresaron la necesidad de un producto con **tramitología y tasas / plazos competitivos** frente a otros mecanismos de financiamiento en el mercado

NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO



FACILITACIÓN DE ANTICIPO AL FABRICANTE



BAJO ENGANCHE (~10%)



PLAZOS AMPLIOS DE FINANCIAMIENTO



TASAS DE INTERÉS COMPETITIVAS QUE PERMITAN QUE PROYECTOS SE PAGUEN CON AHORROS GENERADOS



PROCESO DE APROBACIÓN DE FINANCIAMIENTO ÁGIL Y POCO BUROCRÁTICO



EXPERIENCIA SATISFACTORIA PARA CLIENTE E INTEGRADOR

OFERTAS DE MECANISMOS DE FINANCIAMIENTO



BANCA COMERCIAL: LA OPCIÓN MÁS USADA EN GRANDES EMPRESAS QUE YA CUENTAN CON LÍNEAS DE CRÉDITO ESTABLECIDAS, PERO TAMBIÉN LA MENOS ALCANZABLE POR PyMES



SOFOMES: OFRECEN UNA TRAMITOLOGÍA MUCHO MÁS ÁGIL, PERO TASAS GENERALMENTE MÁS ALTAS



PROGRAMAS DE APOYO: ESTÁN ENFOCADOS A PyMES, CON TASAS O APOYOS MUY COMPETITIVOS, PERO INVOLUCRAN PROCESOS LARGOS Y COMPLICADOS

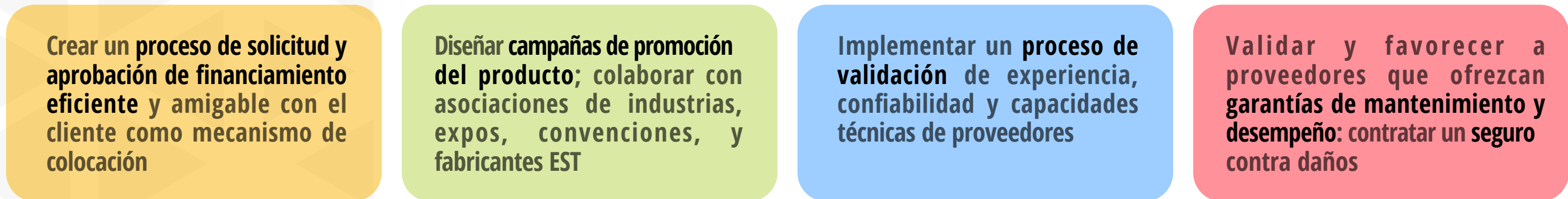
ENERGÍA
SOLAR TÉRMICA
EN MÉXICO

Una gran parte de los riesgos de implementación identificados residen en los canales de difusión reducidos y proveeduría especializada limitada

RIESGOS IDENTIFICADOS



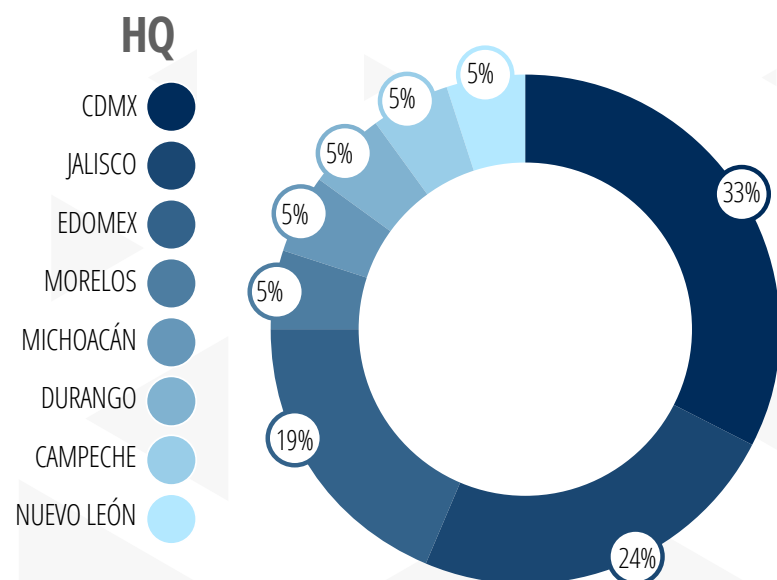
MEDIDAS DE MITIGACIÓN



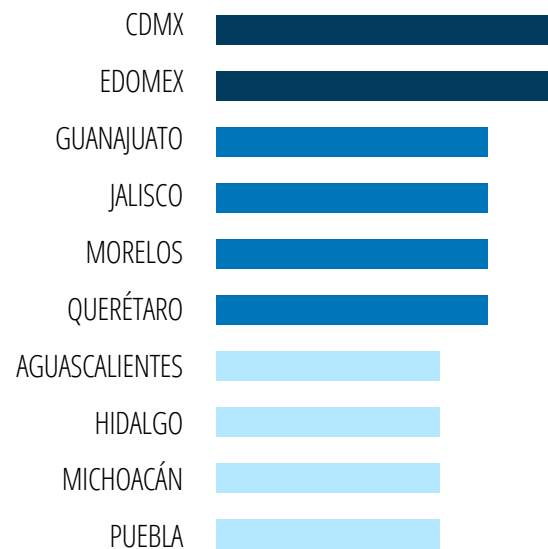
ENERGÍA
SOLAR TÉRMICA
EN MÉXICO

Morelos, Aguascalientes, Querétaro, Jalisco y Edomex son los 5 estados con las mejores condiciones para el despliegue de un producto financiero especializado

HQ & COBERTURA DE SERVICIOS



COBERTURA¹



TOP ESTADOS CRUCE OFERTA Y DEMANDA NO EXHAUSTIVO



CLIENTES POTENCIALES



ENERGÍA SOLAR TÉRMICA EN MÉXICO

Notas: (1) Top 10 estados que tienen mayor cobertura por número de proveedores presentes; (2) Top 10 estados con mejor ranking resultado de la priorización en C&I, (3) Top 10 estados con mejor ranking resultado de la priorización en residencial con alberca

Las opiniones expresadas en este documento no necesariamente representan la opinión de CIBanco y GIZ.



giz

Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Publicado por:

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Friederich-Ebet-Alle 36+40
53113 Bonn, Alemania

T +49 228 44 60 - 0

F +49 228 44 60 - 17 66

E info@giz.de

I www.giz.de

Dag - Hammarskjöld - Weg 1-5
65760 Eschborn, Alemania

T +49 6196 79 - 0

F +49 6196 79 - 11 15

Agencia de la GIZ en México

Torre Hemicor, PH

Av. Insurgentes Sur No. 826

Col. Del Valle C.P. 03100, CDMX.

T +52 55 5536 2344

F +52 55 5536 2344

E giz-mexiko@giz.de

www.giz.de/mexico

La GIZ es responsable del contenido de la presente publicación. Por encargo del Ministro Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de Alemania

Diciembre 2021

Diseño: Sk3 Estudio Creativo, CDMX

Créditos fotográficos: ©Shutterstock

Texto: PricewaterhouseCoopers (PwC)

Edición: Diana Rebollar, Jessica Quezada (GIZ)

“Apoyo a la implementación de la
Transición Energética en México”