



La Relevancia del financiamiento en El Mercado Solar Térmico

Ing. Daniel García V - Lic. Miguel Vejar / CEO y CFO de Módulo Solar SA de CV

La generación de energía a través de fuentes de energía renovable se ha convertido en una opción muy interesante que empodera al consumidor al permitirle disminuir sus costos energéticos y darle un grado importante de independencia energética. La tecnología solar, ya sea para la producción de electricidad o calor es madura y rentable.

En el segmento solar térmico la rentabilidad ha logrado que hoy en México, debido a los costos de la tecnología y los energéticos como el Gas LP, Diesel o Gas natural, se puedan tener retornos de inversión que van desde los 12 meses para el calentamiento de una alberca, 2 a 3 años para un calentador solar en vivienda y 2 a 4 años para proyectos en hoteles, hospitales o industrias.

Sin embargo, la inversión muchas veces encuentra la barrera de la falta de capital de las personas o empresas, ya que las fuentes renovables compiten contra el cómodo pago en mensualidades del energético convencional.

A nivel mundial, los países que más han avanzado en la materia, son los que además de tener tecnologías e industrias maduras, o políticas públicas focalizadas, cuentan con soluciones financieras a la medida que permiten que los sistemas se paguen con los ahorros que generan.

EL CASO MEXICANO

De acuerdo al informe de la Agencia Internacional de Energía, México es el país número 8 a nivel mundial en metros cuadrados de calentadores solares instalados por año (*figura 1*), el posicionamiento como país en esta tecnología se debe a factores como las buenas condiciones de radiación solar, el desarrollo de industria local desde hace más de 4 décadas y también a la existencia de programas de financiamiento que le han permitido a la tecnología competir contra los combustibles fósiles. Aun así, contextualizando el uso de energía solar térmica en utilización per cápita, México se encuentra en el lugar número 40 mundial, por lo que hay grandes oportunidades en la materia.

En los últimos años han existido diversos programas de gobierno que directa o indirectamente han promocionado el financiamiento a sistemas de calentamiento solar de agua, los cuales han tenido éxitos y fracasos. Recapitulamos algunos casos interesantes:

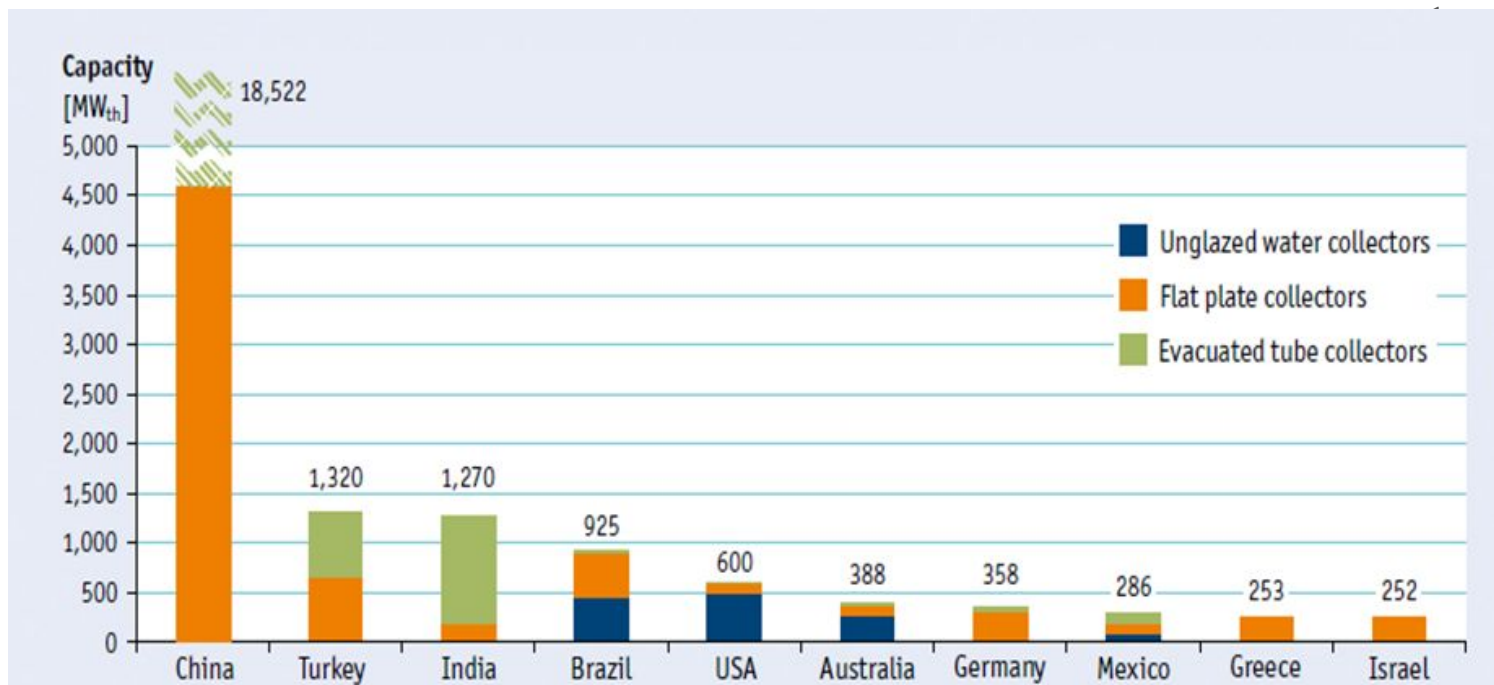


Figura 1. Mercados top 10 de calentadores solares de agua acristalados y sin cubierta en 2019 (Figuras absolutas en MW_{th}). Solar heat worldwide edition 2021. IEA



Hipoteca Verde es un esquema de financiamiento de vivienda del Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores (INFONAVIT) para promover el uso de tecnologías eficientes que ahorren electricidad, gas y agua en los hogares de bajos recursos. Las familias que compran casas con INFONAVIT reciben un crédito adicional al préstamo hipotecario para cubrir el costo de tecnologías ecológicas, las cuales deben contar con certificaciones que avalen su eficiencia, asegurando el ahorro y su vida útil.

Desde su fundación en 2009, el calentador solar de agua (CSA) fué una de las tecnologías exitosas dentro del programa, en promedio genera ahorros mensuales entre 300 y 500 pesos y el incremento de pago de la hipoteca es menor de 200 pesos al mes.

Al inicio del programa el CSA era de uso obligatorio en ciertas zonas bioclimáticas del país, ahora las ecotecnologías se seleccionan con una calculadora¹ que, de acuerdo a las condiciones de la vivienda, estima los montos de ahorro a alcanzar.

Un problema es que, para el caso de vivienda nueva, quienes seleccionan las ecotecnologías son los desarrolladores de vivienda, quienes constantemente buscan la menor inversión que les maximice su rentabilidad y no necesariamente la del habitante de la vivienda, aun así, la instalación de CSA a través de este programa se mantuvo durante casi una década.

El mayor desincentivo para los CSA dentro de este programa, se dio, cuando entre 2017 y 2018 cambiaron las reglas de operación y se volvió obligatorio instalar calentadores de gas “eficientes” en todas las viviendas, con lo cual se incentivaba la quema de gas y desincentivaba que el desarrollador instale un calentador solar.

Hoy en día el programa sigue vigente, ha demostrado que con un financiamiento en donde se asegura el ahorro y el retorno de los recursos, se puede tener éxito incluso para los sectores de menos ingresos.

Este programa ganó en 2012 el World Habitat Award de la ONU por sus logros alcanzados.

Mecanismo Financiero Piloto Para La Instalación De Sistemas De Calentamiento Solar De Agua En Hoteles En La Península De Yucatán. Conuee – Pnud - Bancomext

En 2015, se instrumentó un mecanismo financiero piloto en la Península de Yucatán, que fomenta la adquisición de sistemas de calentamiento solar de agua dentro del sector servicios.

Los objetivos principales del mecanismo son:

- Reducir el consumo de combustibles fósiles en el sector hotelero,
- Reducir emisiones de gases de efecto invernadero,
- Comprobar la utilidad de un mecanismo técnico-económico para el uso de CSA,
- Propiciar certeza técnica al usuario y a la banca a través de especificaciones,
- Certificación de productos y desarrollo de diagnósticos energéticos con metodologías validadas.

El PNUD a través de una oficina local, se encargó de la operación y prospección en el sitio del proyecto.

Asimismo, en colaboración con la CONUEE, se identificaron las lecciones aprendidas de dicho esquema financiero con la finalidad de continuar el crecimiento del mercado de calentamiento solar hacia otros sectores o regiones del país. Se realizó la instalación de sistemas en algunos hoteles de la región y la réplica del programa ha sido lenta debido a la aparición de la pandemia.

Pero las lecciones aprendidas son valiosas para el sector, entre ellas están:

- el Impulso a la certificación y al desarrollo de la cadena de valor,
- el consenso en protocolos técnicos que aseguren calidad y desempeño,
- el establecimiento de criterios mínimos para los proveedores,
- el fortalecimiento de la cantidad de productos e instaladores certificados
- el apoyo al sector hotelero y a la banca en la toma de decisión informadas, para la adquisición de sistemas de calentamiento solar de agua



<https://www.gob.mx/conuee/acciones-y-programas/mecanismo-financiero-piloto-en-la-peninsula-de-yucatan-para-sistemas-de-calentamiento-solar-de-agua>

CIUDAD SOLAR - CDMX

A partir del 2020, este programa ofrece a las MIPYMES de la Ciudad de México apoyo técnico, financiero y económico para instalar sistemas de aprovechamiento de energía solar y ahorrar en el consumo externo de gas o electricidad, generando energía verde en sus instalaciones que brindará ahorros por más de 20 años.

De manera similar al mecanismo financiero piloto de la península de Yucatán, el programa establece la certificación de productos e instaladores como un eje fundamental para la certeza técnica y la bancabilidad de los proyectos.

De forma adicional, logra establecer una política pública donde se dan apoyos a fondo perdido hacia las empresas para que pueda tener un incentivo para la instalación de calentadores solares.

El proyecto es exitoso y está vigente, la situación de la pandemia ha hecho que avance lentamente, pero es un programa que tiene todos los ingredientes de éxito y replicabilidad a nivel nacional, en donde la autoridad sirve como eje para articular a los diversos actores del sector, brindando certeza técnica para que los mecanismos financieros sean exitosos

<https://ciudadsolar.cdmx.gob.mx/>

OTROS EJEMPLOS DE POLÍTICAS PÚBLICAS Y FINANCIAMIENTOS EXISTENTES

En la siguiente tabla se mencionan algunos programas con recursos públicos para la promoción del financiamiento de sistemas de calentamiento solar de agua.

Institución / Programa	Segmento de mercado	Tipo de apoyo
 FIRCO*	Agro negocios	Apoyo directo y financiamiento
 FIRA FONAGA VERDE (Programa de Eficiencia Energética)	Empresas Agroindustriales	Garantías para apoyar proyectos de inversión
 FIDE EcoCrédito Empresarial Masivo	MIPYMES (sustitución o adquisición de 9 tecnologías predefinidas)	Crédito simple con tasa de interés preferencial Adquisición de calentadores solares de agua
 NAFIN EcoCrédito Empresarial Individualizado	MIPYMES y personas físicas con actividad empresarial (proyectos integrales de eficiencia energética y energías renovables)	Crédito simple con tasa de interés preferencial Operará a través de Intermediarios Financieros NAFIN da garantías al Banco

Tabla 1. Mecanismos de apoyo con recursos públicos para CSA.

Fuente: GIZ - DKTI SOLAR

INCENTIVOS DE GOBIERNOS LOCALES Y FISCALES

A nivel de gobiernos estatales y municipales, también han existido programas de financiamiento y apoyo para la adquisición de calentadores solares.

Un ejemplo exitoso fue el programa del Estado de Morelos, donde a través de un estímulo fiscal dirigido a hoteles, parques acuáticos y balnearios, se incentivó del 2014 al 2018 que estas empresas adquirieron sistemas de calentamiento solar de agua a través de soluciones financieras con el beneficio adicional de poder deducir el impuesto local al hospedaje. El programa operado por la secretaría de economía local, instrumentó una serie de requisitos y especificaciones técnicas mínimas que permitió realizar de forma exitosa instalaciones en empresas morelenses.

De la misma forma algunos gobiernos municipales han establecido incentivos. Como ejemplo, el municipio de Zapopan, Jalisco ofrece hasta 25 por ciento de descuento en el pago del impuesto predial a los contribuyentes que utilicen en sus viviendas calentadores solares.

Es importante recordar que, a nivel federal, existe desde el 2005 la posibilidad de deducir y depreciar al 100% en depreciación acelerada la inversión en sistemas que generen energía a través de fuentes renovables, entre ellos los calentadores solares, lo cual es un gran incentivo para personas morales, lo cual ayuda también a mejorar la rentabilidad de los proyectos.

PRODUCTOS FINANCIEROS MADUROS EN LA INICIATIVA PRIVADA

A la par del desarrollo de soluciones financieras con políticas públicas, en México se han desarrollado soluciones financieras a través de empresas del sector que se han especializado en ofrecer soluciones llave en mano que incluyen la solución financiera para el usuario final, ya sea con recursos propios, fondos de inversión o alianzas con entidades financieras especializadas. Entre estas soluciones existentes, hoy en día en el mercado solar térmico mexicano tenemos:

Financiamiento: Quizá la opción más popular encabezada principalmente por las entidades financieras donde se ofrecen plazos desde 12 hasta 84 meses. Por lo general este tipo de opción financia el 100% del monto total del proyecto solar térmico salvo en ciertos casos donde se pide un 20% de enganche o pago inicial del valor financiado.

Fondeo colectivo: Las Fintech están cobrando notoriedad a nivel mundial y México no es la excepción. Esta opción tiene en general la particularidad de solicitar menos requisitos al cliente solicitante.

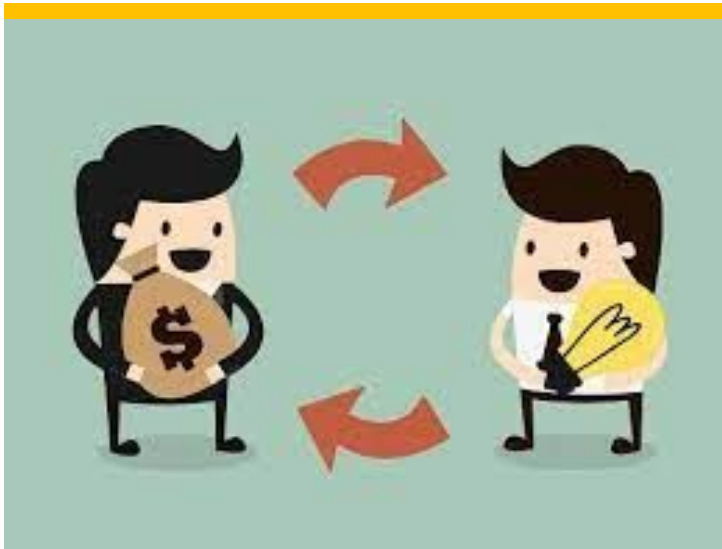
Si bien su tasa suele ser un poco mayor, este factor queda compensado por la celeridad de los trámites y por la particularmente mayor disposición de prestar a proyectos relacionados con energías renovables. Es ideal para montos de proyectos de hasta \$500,000 y por lo general no solicitan enganche. Suelen fondear proyectos tanto para personas físicas como morales.

Venta de energía (TPA): Esquema ofrecido principalmente por fondos de inversión en alianza con empresas que ofrecen soluciones llave en mano. En esta forma el cliente no tiene que desembolsar ningún recurso económico para poder contar con energía renovable.

En general el cliente obtiene un precio menor (por litro de gas, kilowatt térmico) por este tipo de energía en comparación con el pagado actualmente por el combustible convencional. Esto se logra a través de un Thermal Purchase Agreement (TPA), que es un contrato en el cual el desarrollador del proyecto acuerda con un particular la instalación de un sistema de calentamiento solar y solamente pagar por la energía real entregada o ahorrada por el sistema.

Los plazos suelen ser largos llegando hasta 10 ó 15 años. Un factor interesante del modelo es que la empresa desarrolladora queda a cargo de la operación, monitoreo y mantenimiento del sistema durante todo el plazo, con lo cual el usuario final se despreocupa del tema. Tiene también la ventaja de que las mensualidades son fijas, por lo que adicional al descuento inicial en el precio de la energía, el cliente ahorrará aún más por el efecto de la inflación en los combustibles fósiles.

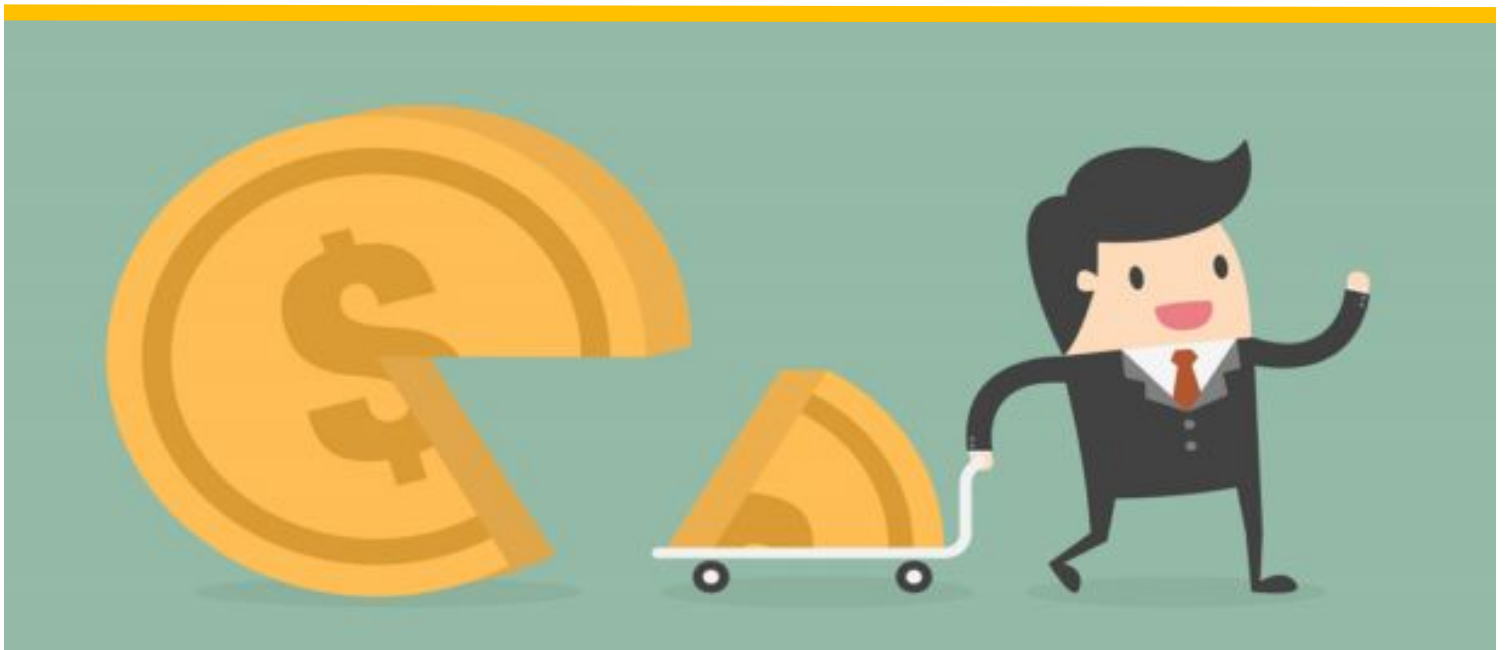




Leasing: Una opción interesante para empresas que por estrategia fiscal deseen hacer deducibles los pagos de la renta de los equipos de energía renovable.

Por lo general las arrendadoras solicitan un par de rentas en depósito y tienen una comisión por apertura por lo que es un esquema que tiene un desembolso inicial pequeño, pero que puede convertirse en una buena herramienta para las empresas que no quieren asumir una deuda financiera.

Actores tripartitas: Como se mencionó al inicio, existen una serie de entidades cuasi gubernamentales que ofrecen soluciones financieras para adquirir calentadores solares. Un caso interesante es el del FIDE, Fideicomiso Privado creado a iniciativa de la CFE, quien cuenta con el atractivo de las tasas de interés más competitivas del mercado.



Adicionalmente FIDE realiza análisis técnicos para brindar certeza técnica y asegurar que el periodo de recuperación de la inversión del proyecto a financiar sea menor a 48 meses. Esto da la seguridad de que el proyecto tendrá los ahorros esperados para poder cubrir los costos financieros e incluso tener un flujo positivo.

Adicionalmente el cliente tiene la tranquilidad que las empresas que forman parte del padrón de empresas confiables de FIDE han sido evaluadas y cuentan con la experiencia necesaria para realizar proyectos que serán exitosos. Otro actor importante en este ramo es la banca de desarrollo, como NAFINSA o FIRA, éstos últimos cuentan con amplia experiencia en el sector agroalimentario, operando a través de la banca comercial con créditos de corto y largo plazo.

Cuentan con garantías como FEAGA que se otorgan al intermediario financiero para facilitar la aprobación del crédito.

¿QUÉ NECESITO PARA QUE MI PROYECTO PUEDA SER FINANCIADO? ASPECTOS IMPORTANTES PARA LA BANCABILIDAD

En términos simples, la bancabilidad es la capacidad de un proyecto para ser financiado. Recordemos que el financiamiento promedio es de hasta 4 años por lo que el proyecto de energía solar térmica debe tener la capacidad de funcionar adecuadamente por al menos este periodo de tiempo para evitar insatisfacción del cliente que pueda derivar un impago.

Son múltiples los aspectos de la bancabilidad, pero entre los principales tenemos:

Retornos de la inversión atractivos y asegurados, por lo general menores a 4 años.

Esto se logra por un lado con un correcto diseño del sistema, que unido al precio del combustible fósil permita este retorno, tomando en cuenta que el análisis del proyecto siempre debe considerar los costos de operación y mantenimiento del sistema en ese periodo. Aquí un buen proyecto con la selección del tipo de colector solar adecuado, puede permitir que el mantenimiento sea mínimo y la eficiencia de los equipos se mantenga durante el periodo.

Certificaciones de producto. Actualmente existen una serie de certificaciones que avalan el correcto funcionamiento de los equipos.

Este aspecto se vuelve fundamental, ya que la certificación del colector o calentador solar no solo asegura su rendimiento térmico, si no que también establece criterios mínimos de resistencia y calidad de los mismos a través de un laboratorio independiente y una entidad de certificación que acredite el producto.

Actualmente en México se cuenta con certificaciones, laboratorios y entidades de acreditación que permiten tener una infraestructura de calidad adecuada para los sistemas solares térmicos. Las principales normas son: NMX-ES-001-2005, NMX-ES-003-2008, MX-ES-004-2010 y NOM-027 ENER/SCFI-2018.

Estándares de competencia para los instaladores: Un punto muy olvidado, pero de vital importancia ya que un equipo por más calidad que tenga corre el riesgo de no entregar su máxima capacidad energética si es instalado de manera incorrecta.

Entre los estándares de competencia existentes para sistemas de calentamiento solar de agua se encuentran el EC0325 Instalación de sistema de calentamiento solar de agua termosifónico en vivienda sustentable y el EC0473 Instalación del sistema de calentamiento solar de agua de circulación forzada con termotanque. Una empresa profesional, debe tener técnicos certificados que permitan el aseguramiento de la calidad de sus instalaciones.

Garantías de fábrica. Es de suma importancia para la bancabilidad de un proyecto. El producto debe contar con una garantía respaldada por el fabricante, la cual sea clara, permita contactarlo fácilmente y sobre todo sea exigible en México, no importando si el producto es de manufactura mexicana o extranjera.

Una buena garantía de fábrica debe ser de al menos 10 años, ya que esto significa que la empresa tiene confianza en el producto y está en capacidad de poder ofrecer el cambio por algún eventual desperfecto o brindar refacciones durante todo ese periodo.

Vida útil de los equipos: Un elemento que se puede medir a través de una serie de métricas y evaluaciones que demuestren los factores anuales de pérdida de energía a lo largo de los años y las curvas de rendimiento. Por lo general un buen producto termo solar tiene una vida útil superior a los 20 años.

El fabricante de este tipo de equipos debe ser capaz de proporcionar las curvas de rendimientos avalados por laboratorios independientes.

En este aspecto es muy importante la selección de las tecnologías, hay algunas como los equipos de concentración solar que requieren mantenimiento continuo para seguir garantizando su eficiencia y propiedades ópticas, esto, en el caso de productos con mal diseño puede generar que en pocos años su rendimiento decaiga considerablemente.

También hay que tener cuidado de las condiciones climáticas del sitio, ya que hay tecnologías como las de tubos evacuados o las de colectores planos de alta eficiencia, que pueden sufrir de sobrecalentamiento en climas tropicales que hagan que a lo largo de los años su curva de rendimiento se vea afectada.

Finalmente, también hay tecnologías como la del colector plano común, que si su superficie de captación no es estable o se utiliza una pintura común, puede degradarse con el UV y en periodos cortos bajar el rendimiento del colector solar.

Todos estos factores, permiten un proyecto solar exitoso, rentable y sobre todo con opción a que pueda ser financiado. Debemos trabajar por la profesionalización del sector solar térmico que permita aún mayor avance en el sector solar térmico. 12

¿QUÉ HACE FALTA?

Sin duda, en México estamos aún lejos de tener programas masivos exitosos de financiamiento para energías renovables, por lo cual existen muchas oportunidades tanto en el sector financiero como en el sector térmico, a continuación, nos permitimos enumerar algunas.

Hacer programas de difusión en donde el mensaje central sea que el calor es el 50% del problema energético mundial y de que en la industria incluso rebasa el 70% de las necesidades energéticas. No todo es energía eléctrica.

Volver nacional un programa exitoso como Ciudad Solar, hacer un “País Solar” para que en cualquier ciudad pueda tenerse a través de las oficinas de secretaría de economía locales, la certeza técnica y el acceso a financiamientos y apoyos para las empresas.

Promover el desarrollo de productos financieros para la vivienda existente y para la autoconstrucción que permitan el acceso a calentadores solares a la base de la pirámide poblacional, que ataquen la pobreza energética sin subsidiar combustibles fósiles y promoviendo tecnologías renovables.

Reimpulsar programas exitosos para la vivienda nueva, como los de hipoteca verde, Ecocasa de Sociedad Hipotecaria Federal o NAMA vivienda.

Realizar programas con la banca de desarrollo que den fondos de garantía para financiar proyectos en la industria y den certeza a la banca comercial.

Educación hacia la banca para que se entienda el ecosistema de los proyectos financieros en energías renovables, con mensajes claros sobre cómo se pueden garantizar los ahorros y estos tomarlos como una parte del flujo del proyecto para disminuir impago.

Trabajar en educación hacia las empresas y personas para dar el mensaje de que no se trata de tomar deuda si no de comprar un energético más barato a plazos, quizá la gente no se da cuenta pero cuando adquiere un calentador de gas para su casa o una caldera para un hotel, está adquiriendo también la dependencia de comprar gas y de estar expuesto a la variación del precio comercial o la disponibilidad del combustible.

Sin duda estas acciones unidas con el precepto de bancabilidad, podrían permitir que el sector solar mexicano despegue verdaderamente y podamos ver un uso masivo de esta tecnología como ya sucede en otros países. La gran virtud de las soluciones financieras es que pueden permitir al gobierno el crecimiento orgánico del sector sin invertir en subsidios o en programas asistencialistas que generen un mercado artificial.

El momento de la tecnología solar térmica es hoy, la tecnología es madura, los precios han disminuido a niveles que permiten retornos de inversión muy atractivos y se cuenta con los elementos para ofrecer certeza al sector financiero. Es momento de trabajar en torno a ello para tener menor dependencia de los combustibles fósiles en nuestras viviendas, empresas de servicios e industrias.

