



Estudio sobre el potencial y la rentabilidad del uso de calentadores solares de agua (CSA) en pequeñas y medianas empresas (PyMES).



Tabla de Contenido

| | |
|---|-------------------------------|
| Resumen Ejecutivo | ¡Error! Marcador no definido. |
| 1. Introducción | 5 |
| 1.1 Antecedentes | 6 |
| 1.2 Objetivos | 6 |
| 1.3 Alcance | 7 |
| 1.4 Metodología y estructura | 7 |
| 2. Propuesta de las ramas de PyMES prioritarias | 9 |
| 2.1 Investigación preliminar | 9 |
| 2.2 Adecuación de tipos de negocio a clasificación oficial | 10 |
| 2.3 Descripción y justificación de criterios de priorización de las ramas | 12 |
| 3. Modelos de Negocio de las Clases Prioritarias | 19 |
| 3.1 Molinos de Nixtamal | 21 |
| 3.2 Hoteles | 23 |
| 3.3 Hoteles con Spa | 25 |
| 3.4 Restaurantes | 27 |
| 3.5 Moteles | 29 |
| 3.6 Clubes Deportivos y Gimnasios | 30 |
| 3.7 Lavanderías y Tintorerías | 32 |
| 3.8 Curtidurías y Tenerías | 34 |
| 3.9 Hospitales | 35 |
| 3.10 Destilerías | 37 |
| 3.11 Albercas | 39 |
| 3.12 Resumen general de resultados por clases de negocios de PyMES prioritarias | 40 |
| 4. Opciones de financiamiento para la adquisición de CSA por parte de las PyMES | 42 |
| 4.1 Banca comercial | 42 |
| 4.2 Banca Estatal | 44 |
| 4.3 Programas del Gobierno Federal | 45 |
| 5. Conclusiones y recomendaciones | 47 |
| 5.1 Conclusiones | 47 |
| 5.2 Recomendaciones | 48 |
| Anexos | 50 |
| Bibliografía | 60 |

Índice de Tablas

| | |
|--|----|
| Tabla 1 Categorías de clasificación de negocios por su actividad o giro. | 10 |
| Tabla 2 Clases de negocio que utilizan agua caliente de servicios. | 11 |
| Tabla 3 Clases de negocio que utilizan agua caliente de proceso. | 12 |
| Tabla 4 Parámetros de consumo diario de agua caliente. | 12 |
| Tabla 5 Parámetros de temperatura de agua caliente requerida | 13 |
| Tabla 6 Parámetros de la carga térmica requerida | 13 |
| Tabla 7 Parámetros de cantidad de negocios. | 13 |
| Tabla 9 Clases de negocio que utilizan agua caliente de proceso | 15 |
| Tabla 10 Clases de negocio que utilizan agua caliente de servicios. | 15 |
| Tabla 11 Clases de negocio que utilizan agua caliente de proceso. | 16 |
| Tabla 12 Clases de negocios eliminados en el 1er paso | 16 |
| Tabla 13 Matriz de Priorización de Clases. | 16 |
| Tabla 14 Clases de negocios eliminados en el 2do paso | 18 |
| Tabla 15 Clases de negocio y clases correspondientes. | 18 |
| Tabla 16 Parámetros utilizados para efectuar los cálculos financieros de los modelos de negocio | 19 |
| Tabla 17 Variables de radiación solar utilizadas para los cálculos técnicos. | 19 |
| Tabla 18 Variables relativas al tipo de colector solar utilizadas para los cálculos técnicos. | 20 |
| Tabla 19 Variables de eficiencia utilizadas para los cálculos técnicos. | 20 |
| Tabla 20 Parametros utilizados para los cálculos técnicos. | 20 |
| Tabla 21 Datos Generales de la Clase Molinos de Nixtamal. | 21 |
| Tabla 22 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Molinos de Nixtamal | 22 |
| Tabla 23 Variables de Diseño de CSA para Molinos de Nixtamal. | 22 |
| Tabla 24 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Molinos de Nixtamal. | 22 |
| Tabla 25 Datos Generales de la Clase Hoteles. | 23 |
| Tabla 27 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Hoteles. | 24 |
| Tabla 28 Variables de Diseño de CSA para Hoteles. | 24 |
| Tabla 29 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Hoteles. | 25 |
| Tabla 31 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Hoteles con Spa. | 26 |
| Tabla 33 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Hoteles con Spa. | 27 |
| Tabla 34 Datos Generales de la Clase Restaurantes. | 27 |
| Tabla 35 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Restaurantes. | 28 |
| Tabla 37 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Restaurantes. | 28 |
| Tabla 39 Aranceles de Consumo de Agua Caliente para Moteles. | 29 |
| Tabla 42 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Moteles. | 30 |
| Tabla 43 Datos Generales de la Clase Clubes Deportivos y Gimnasios. | 31 |
| Tabla 44 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Clubes Deportivos y Gimnasios. | 31 |
| Tabla 46 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Clubes Deportivos y Gimnasios. | 32 |
| Tabla 48 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Lavanderías y Tintorerías. | 33 |
| Tabla 50 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Lavanderías y Tintorerías. | 33 |
| Tabla 51 Datos Generales de la Clase Curtidurías y Tenerías. | 34 |
| Tabla 52 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Curtidurías y Tenerías. | 35 |

| | |
|--|----|
| Tabla 54 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Curtidurías y Tenerías. | 35 |
| Tabla 55 Datos Generales de la Clase Hospitales..... | 36 |
| Tabla 56 Aranceles de Consumo de Agua Caliente para Hospitales. | 36 |
| Tabla 58 Variables de Diseño de CSA para Hospitales..... | 37 |
| Tabla 59 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Hospitales. | 37 |
| Tabla 61 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Destilerías..... | 38 |
| Tabla 62 Variables de Diseño de CSA para Destilerías..... | 38 |
| Tabla 63 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Destilerías. | 38 |
| Tabla 65 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Albercas. | 40 |
| Tabla 66 Variables de Diseño de CSA para Albercas..... | 40 |
| Tabla 68 Resumen de resultados de los modelos de negocio..... | 41 |
| Tabla 69 Características de los productos financieros de la Banca Comercial. | 43 |
| Tabla 70 Características de los productos financieros de la Banca Estatal. | 44 |
| Tabla 71 Características de los programas de Gobierno Federal..... | 45 |

1. Introducción

La necesidad de reducir las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero, precursor del cambio climático global, y el creciente énfasis en lograr la seguridad energética, han dado gran apertura al desarrollo, investigación y uso de energías renovables.

México es un país privilegiado en términos de la materia, existen una amplia cantidad de referencias y estudios en el ámbito académico que lo demuestran.

Sin embargo la riqueza petrolera del país determina el uso intensivo de hidrocarburos para usos finales de la energía, lo cual tiene como consecuencia, que el potencial de los recursos renovables aún no haya sido explotado.

El calentamiento de fluidos en México es uno de los principales usos finales de la energía. Hoy en día este proceso se obtiene predominantemente con la quema de combustibles fósiles, que tiene como consecuencia un gran impacto ecológico negativo, el cual no puede seguir ignorándose.

Los calentadores solares de agua muestran una atractiva alternativa para sustituir el proceso de calentamiento de fluidos, y así reducir el consumo de combustibles fósiles. Ya que el potencial solar de México es uno de los más altos del mundo, tiene una insolación media de 5 kWh/m². El desarrollo de calentadores solares de agua en México tiene más de cincuenta años, y la tecnología ha alcanzado un punto de seguridad, madurez y accesibilidad.

La eficiencia de los equipos ha aumentado significativamente y el costo de producción ha disminuido de manera importante. Asimismo el costo de los combustibles fósiles que se sustituyen ha incrementado más de cinco veces su valor en la última década, por lo tanto el tiempo de recuperación de la inversión ha disminuido considerablemente.

El aprovechamiento de este enorme recurso solar no sólo tiene beneficios ecológicos, sino también es viable en términos financieros, tanto para el usuario como para el gobierno, ya que los subsidios para combustibles fósiles disminuirán a medida que se reduzca la demanda de éstos.

Sin embargo los montos de inversión son elevados, y aunque el tiempo de amortización sea corto, es una de las grandes barreras para la implementación de éstas tecnologías.

Tomando en cuenta los beneficios que ofrece esta tecnología es evidente que ya existan programas para promover el aprovechamiento de la energía solar para el calentamiento de agua.

El Programa PROCALSOL apoya todas las aplicaciones del calentamiento solar de agua en los sectores residencial, comercial, industrial y de agro negocios en todo el país desde el 2007.

Tiene como objetivos promover la tecnología desarrollada por los centros de investigación nacionales, y favorecer el desarrollo de la industria nacional de calentadores solares (fabricantes, diseñadores de sistemas, distribuidores e instaladores de equipos). Todo esto con la prioridad de garantizar que el crecimiento del mercado del calentamiento solar se lleve a cabo con un alto nivel de calidad.

El programa Hipoteca Verde del Infonavit otorga un crédito adicional a los derechohabiente para poder adquirir eco tecnologías, entre las cuales se encuentran los calentadores solares de agua. Con éste crédito se facilita la adquisición de nuevas tecnologías que generen ahorros en el consumo de gas, energía eléctrica y agua, además se contribuye a lograr los objetivos del Programa Especial de Cambio Climático (PECC) del Gobierno Federal.

Hipoteca Verde es un programa de gran importancia a nivel nacional, especialmente porque promueve una solución al problema del financiamiento, que como fue mencionado anteriormente, es una de las principales barreras para la incorporación de las energías renovables, y en este caso de los calentadores solares de agua.

El presente estudio forma parte integral del PROCALSOL y atiende específicamente las necesidades de calentamiento solar de agua de las pequeñas y medianas empresas (Pymes). Analizando el campo en los diferentes sectores y clases de negocios, es decir, la cantidad de agua caliente, la temperatura, la cantidad de negocios y el acceso a créditos, se pretende hacer una evaluación del potencial de los calentadores solares de agua en las distintas ramas de las PyMES. A través de la valoración del potencial, proponer nuevas soluciones para la implementación y la para superar la barrera de la inversión.

1.1 Antecedentes

El uso de los calentadores solares de agua en México ha incrementado substancialmente en los últimos años; tan sólo en el 2009 se instalaron aproximadamente 233,000 m², de los cuales la mayoría fueron instalados en el sector residencial (57%). Es por ello que con el presente estudio se analiza la opción de incentivar la aplicación de ésta tecnología también en otros sectores, en los cuales hasta el momento han demostrado tener un desarrollo más modesto, como el sector industrial y el sector de servicios.

1.2 Objetivos

Los objetivos de la realización del estudio son los siguientes:

- Identificar las ramas industriales y de servicios del tipo pequeña y mediana empresa (PyMES) en la República Mexicana con mayor potencial para la aplicación de sistemas de calentamiento solar de agua.
- Identificar proyectos modelo con base en las características del uso de agua caliente en los procesos que llevan a cabo las ramas industriales y de servicios del tipo pequeña y mediana empresa (PyMES) con mayor potencial para la aplicación de sistemas de calentamiento solar de agua.
- Cuantificar el potencial y la rentabilidad del uso de CSA en las pequeñas y medianas empresas (PyMES) de las ramas industriales y de servicios más relevantes en la República Mexicana.
- Identificar las principales opciones de financiamiento actualmente disponibles en el mercado para la adquisición de CSA por parte de las pequeñas y medianas empresas (PyMES).

1.3 Alcance

El estudio se llevó a cabo dentro de los siguientes ámbitos de participación y ejecución:

- Extensión: Aun cuando el estudio pretende extrapolar resultados a nivel nacional, las actividades de investigación de campo se realizaron en la zona el Distrito Federal y los estados de México y Morelos.
- Tamaño de la muestra: El estudio se aplicó sobre una muestra conveniente de entre 5 y 10 pequeñas y medianas empresas (PyMES) por cada una de las diez ramas de mayor relevancia seleccionadas.
- Tamaño de las empresas: El enfoque del presente estudio incluye únicamente empresas consideradas como pequeñas y medianas según los criterios desarrollados y aplicados por NAFIN, de los sectores industrial, comercial y de servicios (excluyendo agronegocios).
- Tecnología de los sistemas de calentamiento solar de agua: En el análisis del estudio se incluyen exclusivamente, sistemas que trabajan a temperaturas bajo 100° C, ya que éstos, son los más usados y comunes, para aplicaciones industriales y comerciales, en México. Sin embargo sistemas que trabajan a presiones y temperaturas más altas pueden resultar igual o hasta más económicos dependiendo de su aplicación.

El presente estudio no considera el beneficio fiscal que ofrece la Ley de Impuesto sobre la renta (ISR), ya que se buscó mantener un avance conservador en los cálculos y dicha ley no aplica para todos los usuarios o empresas en cuestión. Sin embargo, para las afectadas, la Ley de impuestos sobre la renta puede mejorar el desempeño financiero notablemente.

1.4 Metodología y estructura

A continuación se explicará brevemente la metodología que se utilizó para desarrollar los siguientes temas:

- Identificación de las ramas industriales y de servicios del tipo pequeña y mediana empresa (PyMES) en la República Mexicana con mayor potencial para la aplicación de sistemas de calentamiento solar de agua (Capítulo 2)

Se parte de la información inicial que fue recopilada de diversas fuentes. En este nivel se denominaron los tipos de negocio. Posteriormente se llevó a cabo una adecuación de la forma en que fueron reportados originalmente los tipos de negocio a la manera en que vienen reportados por el INEGI. Una vez identificados los tipos de negocio según los reportes del INEGI, se procedió a identificar las clases correspondientes. Finalmente, para efectuar la selección de las ramas prioritarias, fueron aplicados una serie de criterios (previamente desarrollados) en una matriz impacto – esfuerzo que relaciona las variables más importantes para el potencial y la rentabilidad del uso de CSA en PyMES.

- Desarrollo de los Modelos de Negocio

Se efectuó una investigación preliminar con base en información bibliográfica, insumo de los consultores, búsquedas en internet y entrevistas telefónicas. Posteriormente se llevó a cabo el establecimiento de las variables de diseño de cada encuesta. Una vez hecho esto, se aplicaron las encuestas diseñadas para proveedores de CSA, asociaciones de industriales, usuarios e intermediarios financieros, relacionados con los CSA. Finalmente y con base en la información obtenida, se elaboraron los modelos de negocio requeridos. (Capítulo 3)

- Desarrollo de la Herramienta de Cálculo

Con base en los modelos de negocio desarrollados, se diseñó un archivo en Excel con una hoja de cálculo respectiva para cada rama prioritaria seleccionada. (Anexo 5).

- El concentrado general de resultados.
- La presentación de premisas, criterios de estimación y supuestos.
- La tabla de amortización del financiamiento.
- Y finalmente la memoria de cálculo que explica paso a paso la relación entre variables y resultados.

2. Propuesta de las ramas de PyMES prioritarias

Para presentar una propuesta de las ramas de PyMES que se consideran como prioritarias en su atención y por lo tanto, objeto del estudio, se debe llevar a cabo un proceso de selección por pasos.

- Identificación de las 10 ramas PyMES más relevantes para el uso de calentadores solares de agua (CSA)
- Identificación de las características de las 10 ramas PyMES más relevantes:
 - Consumo de agua caliente,
 - Gasto mensual,
 - Acceso a créditos,
 - Cantidad total de negocios en México
 - Tamaños típicos
- Elaboración de proyectos modelo de CSA para las 10 ramas PyMES más relevantes:
 - Monto de inversión, monto de crédito
 - Periodo de amortización
 - Ahorros económicos para la PyME
 - Ahorros GEI
 - Ahorros de combustible y de subsidios
- Cuantificación del potencial global

2.1 Investigación preliminar

Como resultado de una investigación preliminar en base a estudios previos y con la opinión de fabricantes y proveedores de CSA, se considera que los siguientes tipos de negocios podrían constituir clases potenciales para objeto del estudio:

Uso de calentadores solares de agua para agua caliente de servicios¹.

- Industria Farmacéutica
- Clínicas y Hospitales
- Parques acuáticos
- Balnearios
- Clubes de Golf
- Clubes Deportivos
- Gimnasios
- Hoteles
- Spas
- Restaurantes
- Baños Públicos

¹ Agua de servicios se refiere a aquella que se utiliza con fines de higiene y recreación tales como regaderas, bañeras, jacuzzis y lavabos)

Uso de calentadores solares de agua para agua caliente de proceso².

- Molinos de Nixtamal
- Embotelladoras
- Industria Textil
- Industria del Cartón y el Papel
- Tenerías
- Curtidurías
- Lavanderías
- Tintorerías
- Destilerías

2.2 Adecuación de tipos de negocio a clasificación oficial

Con el fin de sistematizar más el avance del estudio y para obtener más información sobre los tipos de negocio identificados arriba, se agruparon los negocios de acuerdo con el SCIAN (2007) utilizado por el INEGI. De esta manera se puede aprovechar la información estadística en los siguientes cálculos del estudio.

Según el SCIAN (2007) los tipos de negocio pre-seleccionados se clasifican en el siguiente orden: Sector – Subsector – Rama – Sub Rama – Clase

Tabla 1 Categorías de clasificación de negocios por su actividad o giro.

| Subsector | Rama | Subrama | Clase |
|--|---|--|--|
| Industria Alimentaria (311) | Elab. de Prod.de Panadería y Tortillas (3118) | Elaboración de Tortillas de Maíz y Molienda de Nixtamal (31183) | Elaboración de Tortillas de Maíz y Molienda de Nixtamal (311830) |
| Industria de las Bebidas y del Tabaco (312) | Industria de las Bebidas (3121) | Elaboración de Refrescos, Hielo y Otras Bebidas No Alcohólicas, y Purificación y Embotellado de Agua (31211) | Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas (312111) |
| Fabricación de Insumos Textiles y Acabado de Textiles (313) | Acabado de Productos Textiles y Fabricación de Telas Recubiertas (3133) | Acabado de Productos Textiles (31331) | Acabado de Productos Textiles (313310) |
| Curtido y Acabado de Cuero y Piel, y Fabricación de Productos de Cuero, Piel y Materiales Sucedáneos (316) | Curtido y Acabado de Cuero y Piel (3161) | Curtido y Acabado de Cuero y Piel (31611) | Curtido y Acabado de Cuero y Piel (316110) |
| Industria Química (325) | Fabricación de Productos Farmacéuticos (3254) | Fabricación de Productos Farmacéuticos (32541) | Fabricación de Preparaciones Farmacéuticas (325412) |

² Agua de proceso se refiere a aquélla que se utiliza en procesos industriales ya sea como componente o como agente de intercambio térmico indirecto)

| | | | |
|---|---|---|--|
| Hospitales (622) | Hospitales Generales (6221) | Hospitales Generales (62211) | Hospitales Generales del Sector Privado (622111) |
| Servicios de Entretenimiento en Instalaciones Recreativas y Otros Servicios Recreativos (713) | Parques con Instalaciones Recreativas y Casas de Juegos Electrónicos (7131) | Parques con Instalaciones Recreativas (71311) | Parques Acuáticos y Balnearios del Sector Privado (713113) |
| | Otros Servicios Recreativos (7139) | Campos de Golf (71391) | Campos de Golf (713910) |
| | | Clubes Deportivos y Centros de Acondicionamiento Físico (71394) | Clubes Deportivos del Sector Privado (713941) |
| Servicios de Alojamiento Temporal (721) | Hoteles, Moteles y Similares (7211) | Hoteles y Moteles, Excepto Hoteles con Casino (72111) | Hoteles con Otros Servicios Integrados (721111) |
| | | | Hoteles sin Otros Servicios Integrados (721112) |
| | | Moteles (721113) | |
| | | Cabañas, Villas y Similares (72119) | Cabañas, Villas y Similares (721190) |
| Servicios de Preparación de Alimentos y Bebidas (722) | Restaurantes con Servicio Completo (7221) | Restaurantes con Servicio Completo (72211) | Restaurantes con Servicio Completo (722110) |
| Servicios Personales (812) | Salones y Clínicas de Belleza, Baños Públicos y Bolerías (8121) | Baños Públicos (81212) | Baños Públicos (812120) |
| | Lavanderías y Tintorerías (8122) | Lavanderías y Tintorerías (81221) | Lavanderías y Tintorerías (812210) |
| Industria de las bebidas y del tabaco (312) | Industria de las bebidas (3121) | Elaboración de bebidas destiladas excepto de uva (31214) | Elaboración de bebidas destiladas de agave (312142) |

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (2007), INEGI, México.

Aplicando la clasificación anterior a los tipos de negocio preseleccionados, se obtuvo como resultado, que las siguientes clases de negocios son interesantes para el estudio:

Tabla 2 Clases de negocio que utilizan agua caliente de servicios.

| # | Descripción | Clase de Negocio |
|--------|---|--------------------------------|
| 325412 | Fabricación de Preparaciones Farmacéuticas | Industria Farmacéutica |
| 622111 | Hospitales generales del sector privado | Clínicas y hospitales |
| 713113 | Parques Acuáticos y Balnearios del Sector Privado | Parques acuáticos y Balnearios |
| 713910 | Campos de Golf | Clubes de Golf |
| 713941 | Clubes Deportivos del Sector Privado | Clubes Deportivos y Gimnasios |
| 721111 | Hoteles con otros servicios integrados | Hoteles/Spa |
| 721112 | Hoteles sin otros servicios integrados | Hoteles |
| 721113 | Moteles | Moteles |

| | | |
|--------|------------------------------------|------------------|
| 721190 | Cabañas, Villas y Similares | Cabañas y Villas |
| 722110 | Restaurantes con servicio completo | Restaurantes |
| 812120 | Baños Públicos | Baños Públicos |

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (2007) y el Censo Económico 2009, INEGI, México.

Tabla 3 Clases de negocio que utilizan agua caliente de proceso.

| Clase | Descripción | Clase de Negocio |
|--------|---|---------------------------|
| 311830 | Elaboración de Tortillas de Maíz y Molienda de Nixtamal | Molinos de Nixtamal |
| 312111 | Elaboración de refrescos y otras bebidas no alcohólicas | Embotelladoras |
| 313310 | Acabado de productos textiles | Industria Textil |
| 316110 | Curtido y Acabado de Cuero y Piel | Curtidurías y tenerías |
| 812210 | Lavanderías y Tintorerías | Lavanderías y Tintorerías |
| 312142 | Elaboración de bebidas destiladas de agave | Destilerías |

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (2007) y el Censo Económico 2009, INEGI, México.

2.3 Descripción y justificación de criterios de priorización de las ramas

Con el fin de efectuar una evaluación objetiva para la asignación de prioridades a cada una de las ramas de PyMES, y determinar si serán o no objeto del estudio, se seleccionaron los criterios que se describen y justifican a continuación.

2.3.1 Criterios técnicos

C1) Volumen requerido de agua caliente

Es el volumen de agua caliente que la empresa requiere diariamente en promedio para llevar a cabo su operación, se mide en unidades de litros por día. Es el indicador más importante para la evaluación de la viabilidad de aplicación de un sistema de calentamiento solar de agua

Para fines de evaluación en el presente estudio fueron considerados los siguientes valores

Tabla 4 Parámetros de consumo diario de agua caliente.

| Valor | Consumo de Agua Caliente (Lt / Día) |
|-------|---------------------------------------|
| Alto | $C > 3,000$ |
| Medio | $1,000 < C < 3,000$ |
| Bajo | $C < 1000$ |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

C2) Temperatura de agua caliente requerida

Es la temperatura a la cual la empresa requiere el agua caliente para sus diferentes usos y aplicaciones. Se mide en grados centígrados. Este factor influye proporcionalmente al costo del proceso, ya que a medida que la temperatura de agua caliente requerida aumenta, también aumenta la cantidad de energía requerida para llegar a dicha temperatura, y por lo tanto aumentan los costos.

Para fines de evaluación en el presente estudio fueron considerados los siguientes valores

Tabla 5 Parámetros de temperatura de agua caliente requerida

| Categoría | Temperatura de Agua Caliente Requerida (°C) |
|-----------|---|
| Alto | $T > 60$ |
| Medio | $40 < T < 60$ |
| Bajo | $T < 40$ |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

C3) Carga Térmica requerida.

La carga térmica o energía de calor requerida, es el producto de los dos parámetros: temperatura y volumen requerido. La carga térmica requerida define el consumo de combustibles de la empresa, e indica si existe la posibilidad utilizar un sistema de calentamiento solar de agua.

Tabla 6 Parámetros de la carga térmica requerida

| Valor | Carga térmica (°C Lt / Día) |
|-------|------------------------------|
| Alto | $CT > 180,000$ |
| Medio | $40,000 < CT < 180,000$ |
| Bajo | $CT < 40,000$ |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

C4) La cantidad de negocios PyME del mismo tipo existentes en la actualidad.

Es según el Censo Económico 2009 realizado por el INEGI, la cantidad de negocios PyME del mismo tipo existentes en el país.

Para la orientación de un posible programa de financiamiento la cantidad de negocios de cada clase de negocio es clave, dado que indica la cantidad de interesados potenciales.

Para fines de evaluación en el presente estudio se consideraron los siguientes valores

Tabla 7 Parámetros de cantidad de negocios

| Categoría | Cantidad de Negocios del Mismo Tipo Existente en el País |
|-----------|--|
| Alto | $N > 3,000$ |

| | |
|-------|-------------------|
| Medio | 1,000 < N < 3,000 |
| Bajo | N < 1,000 |

Fuente: Elaboración propia con base en el Censo Económico 2009, INEGI, México.

2.3.2 Criterios económico – administrativos

Los criterios económicos – administrativos permiten evaluar aspectos cualitativos del negocio relacionados con el potencial y la rentabilidad del uso de los CSA.

Para cualquier organización financiera estos criterios son esenciales para evaluar el riesgo vinculado con los creditarios a los cuales se pretende enfocar un posible programa de financiamiento

C5) La capacidad económica para hacer frente a compromisos fiduciarios

Es necesario que una gran mayoría de las empresas que constituyen una clase de PyMES, cuente con la personalidad jurídica, el régimen fiscal y la capacidad de pago que se requiere para hacer frente a la inversión o el financiamiento que suponen los CSA.

C6) El acceso a líneas de crédito y uso de servicios bancarios

Uno de los requisitos fundamentales que exigen las instituciones bancarias y los intermediarios financieros para otorgar financiamiento, es el de que el solicitante cuente con historial crediticio positivo y pueda demostrar con estados de cuenta bancarios sus ingresos y egresos.

C7) La viabilidad y permanencia de la clase de negocio en el mediano plazo

Por último pero no menos importante, está la viabilidad de la clase de negocio a mediano y largo plazo. Puesto que algunos CSA ofrecen vida útil de más de veinte años, sería conveniente que las clases de negocios seleccionadas de PyMES se constituyan de empresas con futuro y no de negocios en vías de extinción.

2.4 Selección de las clases prioritarias

La selección de las clases de negocios prioritarias se realiza en base a la información obtenida en la encuesta a los usuarios potenciales de CSA (véase documento Anexo 3), los criterios identificados junto con los parámetros desarrollados para cada criterio.

Paso1: Aplicación de los criterios

A continuación se presentan los datos resultados de la encuesta relativos al consumo de agua caliente, la temperatura requerida y, por combinación de los anteriores, la carga térmica requerida.

Tabla 8 Clases de negocio que utilizan agua caliente de servicios.

| Clase | Clasede Negocio | Consumo | Temperatura | Carga Térmica |
|--------|------------------------|---------|-------------|---------------|
| 325412 | Industria Farmacéutica | Medio | Media | Media |
| 622111 | Clínicas y hospitales | Bajo | Media | Baja |

| | | | | |
|--------|--------------------------------|-------|-------|-------|
| 713113 | Parques acuáticos y Balnearios | Alto | Baja | Media |
| 713910 | Clubes de Golf | Alto | Media | Alta |
| 713941 | Clubes Deportivos y Gimnasios | Bajo | Media | Media |
| 721111 | Hoteles/Spa | Alto | Media | Alta |
| 721112 | Hoteles | Alto | Media | Alta |
| 721113 | Moteles | Alto | Media | Alta |
| 721190 | Cabañas y Villas | Bajo | Media | Baja |
| 722110 | Restaurantes | Medio | Media | Media |
| 812120 | Baños Públicos | Alto | Media | Alta |

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (2007) y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 9 Clases de negocio que utilizan agua caliente de proceso .

| Clase | Clase de Negocio | Consumo | Temperatura | Carga Térmica |
|--------|------------------------|---------|-------------|---------------|
| 311830 | Molinos de Nixtamal | Medio | Alta | Alta |
| 312111 | Embotelladoras | Alto | Alta | Alta |
| 313310 | Industria Textil | Alto | Alta | Alta |
| 316110 | Curtidurías y tenerías | Alto | Alta | Alta |
| 812210 | Lavanderías y Tint. | Bajo | Media | Baja |
| 312142 | Destilerías | Alto | Alta | Alto |

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (2007) y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

La cantidad de negocios del mismo tipo (agrupados en su clase correspondiente) existentes en el país es la siguiente.

Tabla 10 Clases de negocio que utilizan agua caliente de servicios.

| Clase | Clase de Negocio | Cantidad de Negocios |
|--------|--------------------------------|----------------------|
| 325412 | Industria Farmacéutica | 572 |
| 622111 | Clínicas y hospitales | 1,945 |
| 713113 | Parques acuáticos y Balnearios | 764 |
| 713910 | Clubes de Golf | 65 |
| 713941 | Clubes Deportivos y Gimnasios | 1,240 |
| 721111 | Hoteles con Spa | 4,098 |
| 721112 | Hoteles | 10,176 |
| 721113 | Moteles | 2,083 |
| 721190 | Cabañas y Villas | 833 |
| 722110 | Restaurantes | 8,883 |
| 812120 | Baños Públicos | 1,146 |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México.

Tabla 11 Clases de negocio que utilizan agua caliente de proceso.

| Clase | Clase de Negocio | Cantidad de Negocios |
|--------|---------------------------|----------------------|
| 311830 | Molinos de Nixtamal | 78,852 |
| 312111 | Embotelladoras | 12,017 |
| 313310 | Industria Textil | 638 |
| 316110 | Curtidurías y tenerías | 945 |
| 812210 | Lavanderías y Tintorerías | 25,434 |
| 312142 | Destilerías | 373 |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México.

En ese primer paso, de acuerdo con los criterios CX, CXX, etc. se eliminaron las siguientes clases de negocio:

Tabla 12 Clases de negocios eliminados en el 1er paso

| Clase | Clase de Negocio | Razón de Eliminación |
|---------|------------------------|---|
| 325412 | Industria Farmacéutica | Mayoría son empresas grandes (no PyMES) (CX) |
| 313310 | Industria Textil | Mayoría son empresas grandes (no PyMES) (CX) |
| 812120 | Baños Públicos | Falta de viabilidad del ramo a largo plazo (CX) |
| 1312111 | Embotelladoras | Mayoría de empresas Grandes (no PyMES) (CX) |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México.

Paso 2: Aplicación de matriz impacto - esfuerzo

Para efectuar la evaluación y ponderación de las clases de negocio que se estudian, se aplicó una matriz “impacto – esfuerzo” que relaciona las variables cantidad de negocios y carga térmica requerida.

Esta matriz permite agrupar las clases negocio que tienen la mejor, la intermedia y la peor combinación de los factores que se mencionaron “cantidad de negocios” y “carga térmica requerida”, de manera que en el cuadrante superior derecho de la matriz (Cuadrante 1) se encuentran las clases negocio con mayor cantidad de negocios existente en el país y con mayor carga térmica requerida por modelo de negocio. En el cuadrante inferior izquierdo (Cuadrante 9) se encuentra exactamente lo contrario. El resto de los cuadrantes agrupa los demás niveles intermedios de combinación de factores.

Tabla 13 Matriz de Priorización de Clases.

| Clase de Negocio | Carga Térmica Requerida | | |
|------------------|-------------------------|-------|------|
| | Baja | Media | Alta |
| | | | |

| | | | | |
|--|--------------|---------------------------------------|--|---|
| | Alta | 5 Lavanderías y Tintorerías | 2 Restaurantes | 1 Molinos de Nixtamal Hoteles Hoteles con Spa |
| | Media | 7 Hospitales | 4 Clubes deportivos y gimnasios | 3 Moteles |
| | Baja | 9 Cabañas y villas | 8 Parques acuáticos y balnearios Clubes de Golf | 6 Destilerías Curtidurías y tenerías |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Cuadrante 1: Prioridad alta (Carga Térmica Alta y Cantidad de Negocios Alta)

Molinos de Nixtamal
Hoteles
Hoteles con Spa

Cuadrantes 2, 3 y 4: Prioridad media alta (Carga Térmica alta o media y Cantidad de Negocios alta o media)

Restaurantes
Moteles
Clubes deportivos y gimnasios

Cuadrantes 5, 6 y 7: Prioridad media baja (Carga Térmica alta, media o baja y Cantidad de Negocios alta o media)

Lavanderías y Tintorerías
Destilerías
Curtidurías y tenerías
Hospitales

Por los argumentos anteriormente mencionados, fueron eliminadas las siguientes clases de negocios.

Tabla 14 Clases de negocios eliminados en el 2do paso

| Clase | Clase de Negocio | Razón de Eliminación |
|--------|--------------------------------|--|
| 713113 | Parques acuáticos y balnearios | La cantidad de negocios existentes es muy baja y la demanda de carga térmica es media |
| 713910 | Clubes de Golf | La cantidad de negocios existentes es muy baja y la demanda de carga térmica es media |
| 721190 | Cabañas y villas | Tanto la cantidad de negocios existentes es como la demanda de carga térmica son muy bajas |

Fuente: Elaboración propia con base en la información del censo económico 2009. INEGI, México en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (2007), y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Finalmente permanecen las siguientes clases de negocio seleccionados para ser objeto del estudio:

Tabla 15 Clases de negocio y clases correspondientes.

| Clase de Negocio | Clase(s) |
|-------------------------------|----------|
| Molinos de Nixtamal | 311830 |
| Hoteles | 721111 |
| Hoteles con Spa | 721112 |
| Restaurantes | 722110 |
| Moteles | 721113 |
| Clubes deportivos y gimnasios | 713941 |
| Lavanderías y Tintorerías | 812210 |
| Curtidurías y tenerías | 316110 |
| Hospitales | 622111 |
| Destilerías | 312142 |

Fuente: Elaboración propia con base en el Sistema de Clasificación Industrial para América del Norte (2007).

3. Modelos de Negocio de las Clases Prioritarias

A fin de analizar, en las 10 clases de negocios anteriormente identificadas, tanto la viabilidad de un financiamiento (p.ej. rentabilidad, periodo de amortización) para proyectos de calentamiento solar de agua, como los impactos de los CSA (p.ej. ahorro de Gas LP, reducción de GEI) se desarrollaron modelos de negocio los cuales se presentan en este capítulo. Como base de datos para el cálculo de los modelos de negocio se usó la información obtenida por las encuestas (vea anexo 3) y entrevistas con diferentes instituciones, por un lado esa información permitió determinar los parámetros técnicos clave relacionados con el proceso de calentamiento solar, p.ej. consumo de agua caliente, temperatura requerida para cada clase de negocio. Por otro lado se identificaron los parámetros financieros realistas para el tipo de proyecto (CSA) y acreditado (PyME).

A causa de los diferentes factores, sus variabilidades, las diferentes condiciones técnicas (p. ej. La eficiencia de los boilers, calderas), y las distintas tecnologías (p. ej. tubos, colectores), que fueron tomados en cuenta, fue necesario hacer un análisis de estrés para realizar un cálculo más preciso. Se utilizaron tres escenarios: el escenario pesimista, el escenario esperado y por último el escenario optimista.

Supuestos financieros

Para los cálculos financieros de los modelos de los proyectos típicos que se presentan a continuación se consideraron los siguientes parámetros:

Tabla 16 Parámetros utilizados para efectuar los cálculos financieros de los modelos de negocio

| Factor | Parámetro |
|-------------------------|------------------------------------|
| Costo de financiamiento | \$41,000 MXN por cada \$100,000 |
| Tasa | 18% anual sobre saldos insolutos |
| Plazo | 48 meses |
| Modalidad | Pagos mensuales iguales tipo renta |

Fuente: Elaboración propia con base en la tabla de amortización pagos tipo renta fija. NAFIN, México.

Supuestos técnicos

Fue necesario utilizar los siguientes supuestos de los cálculos técnicos, para valorar la eficiencia de los distintos modelos de calentadores solares de agua, en distintas clases de negocios.

Tabla 17 Variables de radiación solar utilizadas para los cálculos técnicos

| Variables de radiación solar en tres escenarios en México | | | | |
|---|-----------|----------|-----------|----------------------|
| Captación de la radiación solar diaria | Pesimista | Esperada | Optimista | UNIDAD |
| | 19,440 | 21,600 | 23,400 | kJ/m ² d |
| | 5.4 | 6 | 6.5 | kWh/m ² d |

Fuente: Elaboración propia en base a Información de biblioteca.

Es pertinente mencionar que la radiación solar diaria promedio en México es de 5, KWH/m²d, pero la inclinación de 30° favorece la captación, por lo tanto se parte de la premisa que es de 6 KWH/m²d es decir 21,600 kJ/m² d.

Tabla 18 Variables relativas al tipo de colector solar utilizadas para los cálculos técnicos.

| VARIABLES DE DISEÑO RELATIVAS AL TIPO DE COLECTOR | | | | | | |
|---|---------|---------|---------|---------|------------|---------------|
| TIPO DE COLECTOR | PP | Cobre | Tubos | HP | UNIDADES | OBSERVACIONES |
| Factor Solar | 85% | 85% | 85% | 85% | % | |
| Eficiencia estimada para la aplicación | 65% | 55% | 67% | 67% | % | pesimista |
| | 70% | 60% | 72% | 72% | % | estimado |
| | 73% | 63% | 75% | 75% | % | optimista |
| Precio de venta (instalado) | \$1,955 | \$4,945 | \$4,370 | \$7,360 | pesos / m2 | pesimista |
| | \$1,700 | \$4,300 | \$3,800 | \$6,400 | pesos / m2 | estimado |
| | \$1,275 | \$3,225 | \$2,850 | \$4,800 | pesos / m2 | optimista |
| Vida útil | 20 | 20 | 15 | 15 | años | |
| Sobredimens. por perdidas térmicas | 15% | 15% | 15% | 15% | % | a 65°C |
| | 10% | 10% | 10% | 10% | % | a 60°C |
| | 8% | 8% | 8% | 8% | % | a 55°C |

Fuente: Elaboración propia en base a la NMX-ES-001-NORMEX-2005.

Tabla 19 Variables de eficiencia utilizadas para los cálculos técnicos.

| Variables de la eficiencia de los calentadores con Gas LP | | | | |
|---|-----------|----------|-----------|--------|
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento a Gas LP utilizados | Pesimista | Esperada | Optimista | UNIDAD |
| calderas | 78% | 74% | 70% | % |
| Calentadores | 70% | 65% | 60% | % |

Fuente: Elaboración propia en base a los Proveedores de equipos.

Tabla 20 Parámetros utilizados para los cálculos técnicos.

| VARIABLES TÉCNICAS | SIMBOLO | UNIDADES | PESIMISTA | ESPERADO | OPTIMISTA |
|--|---------|-----------------|-----------|----------|-----------|
| Precio de venta de Gas LP | PGLP | MXN / lt | 5.50 | 5.50 | 5.50 |
| Subsidio gubernamental al Gas LP | s | MXN / lt de GLP | 1.30 | 1.30 | 1.30 |
| Calor específico del agua | c | kJ / kg / K | 4.187 | 4.187 | 4.187 |
| Captación de la radiación solar diaria (promedio nacional) | CS | kJ / m2 | 19,440 | 21,600 | 23,400 |
| Capacidad Calorífica del Gas LP | CC | kJ / lt de GLP | 24,620 | 24,620 | 24,620 |
| Factor de reducción de emisión de GEI | FR | kg / lt de GLP | 1.67 | 1.67 | 1.67 |

Fuente: Elaboración propia en base a Información de biblioteca y Sener.

Debido a que algunos de los clases de negocio seleccionados cuentan con alberca (hoteles, Spa's, moteles, clubes deportivos y algunos hospitales), se elaboró un modelo transversal que evalúa el calentamiento solar de agua para esta aplicación. A continuación se presentan los Modelos de Negocio correspondientes a cada una de las clases de negocios prioritarias seleccionadas que incluyen un breve resumen de sus resultados. La información completa y detallada de los cálculos efectuados y los resultados obtenidos se puede consultar en el anexo 5 denominado "Herramienta de Cálculo de CSA".

3.1 Molinos de Nixtamal

Los Molinos de Nixtamal son empresas que se dedican a transformar el maíz, en masa para hacer tortillas. Una vez producida la masa para hacer tortillas, son las Tortillerías quienes se encargan de producir y vender la tortilla de maíz al público. Los Molinos de Nixtamal pueden no contar con tortillería propia, o bien tener más de una.

Los Molinos de Nixtamal representan una de las clases de negocios de las PyMES que mayor cantidad de unidades económicas tiene en el país y es, además, la industria alimentaria PYME por excelencia en México, ya que se dedican a producir el alimento principal de la dieta del mexicano: la tortilla. Una gran mayoría de estos negocios son micro o pequeñas empresas.

Tabla 21 Datos Generales de la Clase Molinos de Nixtamal.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|---------------------|
| Rama prioritaria | Molinos de Nixtamal |
| Tamaño de empresa | Micro y pequeña |
| Carga térmica requerida | Alta |
| Cantidad de negocios de la clase 311830 reportada por INEGI | 78,852 unidades |
| Cantidad estimada de negocios pyme en el país | 15,770 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

El término “cantidad ajustada” se refiere a cantidad total de negocios de esta Clase reportada en el Censo Económico 2009 practicado por el INEGI pero aplicando los ajustes pertinentes (véase hoja de cálculo denominada “supuestos” del documento anexo “Herramienta de Cálculo de CSA”). En este caso en particular y con base en la encuesta practicada, se encontró que la cantidad total de negocios correspondiente a la clase 311830 “Elaboración de Tortillas de Maíz y Molienda de Nixtamal” reportada es de 78,852 unidades, de las cuáles se estima que únicamente 15,770 (20%) corresponde a Molinos de Nixtamal (con o sin tortillería) que son quienes utilizan agua caliente.

3.1.1 Características del proceso

El maíz es introducido en tinas y se pone a cocer en agua a una temperatura de alrededor de 90°C por aproximadamente una hora. Una vez hecho lo anterior se procede a lavar el maíz ya cocido con agua fría para remover el excedente de sólidos suspendidos. El producto obtenido se introduce a un molino mecánico que aplasta el grano hasta obtener la masa para hacer tortillas. El proceso de fabricación de las tortillas se lleva a cabo en máquinas tortilladoras.

Dependiendo de la capacidad de producción de cada Molino de Nixtamal, se requiere de aproximadamente de 1,000 litros de agua a 90°C por cada 1,000 kilogramos de maíz a procesar. Este calentamiento se lleva cabo mediante una caldera vertical de venas interiores o bien mediante fuego directo por la parte inferior de las tinas. En ambos casos el combustible utilizado es el Gas LP. La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en esta clase

de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se consideró un estimado general de 1,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.1.2 Proyecto modelo de calentamiento solar de agua

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados, se encuentran en el documento anexo denominado “Herramienta de Cálculo de CSA” para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de los molinos de Nixtamal:

Tabla 22 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Molinos de Nixtamal

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 78% |
| | Esperado | 74% |
| | Optimista | 70% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Considerando los datos de entrada se seleccionó un sistema solar con las siguientes características:

Tabla 23 Variables de Diseño de CSA para Molinos de Nixtamal.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Colector | Plano metálico |
| Superficie de captación solar | 16.29 m ² |
| Inversión requerida | 70,054 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 24 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Molinos de Nixtamal.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 9.81 | 10.34 | 10.93 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 3,044 | 3,209 | 3,392 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 5,084 | 5,358 | 5,665 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 7,858 | 6,264 | 4,474 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 16,742 | 17,647 | 18,656 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 3,957 | 4,171 | 4,410 |
| Recuperación de la Inversión | años | 5.05 | 3.82 | 2.58 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 12,909 | 14,592 | 16,473 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 16.84% | 23.88% | 37.74% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.2 Hoteles

Los hoteles utilizan agua caliente en las habitaciones (para regaderas, bañeras, jacuzzis y lavabos) y en otras aplicaciones tales como restaurante (agua para lavavajillas) y lavandería (lavado de ropa de cama, toallas, uniformes, etc.).

La rama de Hoteles cuenta con una cantidad importante de unidades económicas en el país y con un gran potencial para el calentamiento solar de agua tanto para albercas como para servicios. Una gran mayoría de estos negocios son pequeñas o medianas empresas. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se está considerando que aproximadamente el 50% de estas empresas son PyMES.

Tabla 25 Datos Generales de la Clase Hoteles.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|-------------------|
| Rama prioritaria | Hoteles |
| Tamaño de empresa | Pequeña y mediana |
| Carga térmica requerida | Alta |
| Cantidad de negocios de la clase 721111 reportada por INEGI | 10,176 unidades |
| Cantidad estimada de negocios pyme en el país | 5,088 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.2.1 Características del proceso

El proceso de calentamiento de agua se lleva a cabo en calderas de tamaño, capacidad y eficiencia muy variada dependiendo de la clase de fabricante (Industria formal o talleres de pailería). La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en esta clase de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se consideró un estimado general de 3,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

A continuación serán presentados los aranceles de la industria de la construcción relativos al consumo de agua caliente de servicios, es decir para regaderas, bañeras, jacuzzis y lavabos:

Tabla 26 Aranceles de Consumo de Agua Caliente para Hoteles.

| Concepto | Consumo |
|--|----------------------------------|
| Baño individual en ducha categoría de lujo | 72 Lt. de agua caliente por baño |
| Baño individual en ducha categoría regular | 60 Lt. de agua caliente por baño |
| Baño individual en ducha categoría popular | 48 Lt. de agua caliente por baño |

Fuente: Elaboración propia con base en información de la bibliografía técnica del proveedor de CSA *Modulo Solar*.

3.2.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

A continuación se presenta un cuadro con la información más relevante.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de los hoteles:

Tabla 27 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Hoteles.

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 78% |
| | Esperado | 74% |
| | Optimista | 70% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Considerando los datos de entrada se seleccionó un sistema solar con las siguientes características:

Tabla 28 Variables de Diseño de CSA para Hoteles.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Tipo de Colector | Tubos evacuados |
| Superficie de captación solar | 31.68 m ² |
| Inversión requerida | 120,377 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La tabla a continuación muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 29 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Hoteles.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 22.89 | 24.13 | 25.51 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 7,103 | 7,487 | 7,915 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 11,862 | 12,503 | 13,217 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 12,491 | 10,108 | 7,278 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 39,065 | 41,177 | 43,530 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 9,234 | 9,733 | 10,289 |
| Recuperación de la Inversión | años | 3.44 | 2.64 | 1.80 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 30,941 | 34,603 | 38,797 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 25.39% | 35.09% | 54.64% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.3 Hoteles con Spa

Los Hoteles con Spa además de utilizar el agua caliente para los servicios convencionales de un hotel como son el servicio en la habitación, servicios en restaurante y lavandería; incorpora la utilización de agua caliente para tratamientos, terapias y sistemas de relajación a base de agua, tales como las tinas de hidromasaje, sauna y en algunos casos *Temazcal*.

Los Hoteles con Spa a diferencia de la rama de los Hoteles, son establecimientos que cuentan con el servicio de Spa en el cual se ofrecen tratamientos, terapias o sistemas de relajación, utilizando como base principal el agua. A diferencia de la rama de Hoteles, una minoría de estos negocios son pequeñas o medianas empresas. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se considera que aproximadamente el 20% de estas empresas son PyMES.

Tabla 30 Datos Generales de la Clase Hoteles con Spa.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|-----------------|
| Rama prioritaria | Hoteles con spa |
| Tamaño de empresa | Micro y pequeña |
| Carga térmica requerida | Alta |
| Cantidad de negocios de la clase 721112 reportada por INEGI | 4,098 unidades |
| Cantidad estimada de negocios Pyme en el país | 820 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.3.1 Características del proceso

El proceso de calentamiento de agua se lleva a cabo en calderas de tamaño, capacidad y eficiencia muy variada dependiendo del tipo de fabricante (Industria formal o talleres de pailería). La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en esta clase de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada

y para fines de cálculo del presente estudio, se considera un estimado general de 4,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.3.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado “Herramienta de Cálculo de CSA” para cada tipo de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de los Hoteles con Spa:

Tabla 31 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Hoteles con Spa.

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 70% |
| | Esperado | 65% |
| | Optimista | 60% |

Fuente:

Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 32 Variables de Diseño de CSA para Hoteles con Spa.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Colector | Tubos evacuados |
| Superficie de captación solar | 42.24 m ² |
| Inversión requerida | 160,503 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 33 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Hoteles con Spa.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 34.01 | 36.63 | 39.68 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 10,553 | 11,364 | 12,312 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 17,623 | 18,979 | 20,560 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 16,655 | 13,477 | 9,703 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 58,040 | 62,505 | 67,713 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 13,719 | 14,774 | 16,005 |
| Recuperación de la Inversión | años | 3.09 | 2.32 | 1.54 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 47,207 | 53,739 | 61,402 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 29.05% | 40.87% | 64.86% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.4 Restaurantes

Los Restaurantes utilizan un volumen importante de agua caliente ya sea para el lavado de los trastos y utensilios mediante una lavavajillas o un sistema similar, o bien para higienizar el área de trabajo.

Los Restaurantes son negocios, cuya actividad principal es la de preparar alimentos y bebidas de consumo inmediato, brindando un servicio completo al cliente. Esta clase de negocios es otra de las que cuenta con un número significativo de unidades económicas en el país. La minoría de estos negocios son pequeñas o medianas empresas. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se considera que aproximadamente el 20% de estas empresas son PyMES.

Tabla 34 Datos Generales de la Clase Restaurantes.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|---------------------|
| Rama prioritaria | Restaurantes |
| Tamaño de empresa | Pequeños y medianos |
| Carga térmica requerida | Media |
| Cantidad de negocios de la clase 722110 reportada por INEGI | 8,883 unidades |
| Cantidad estimada de negocios Pyme en el país | 1,777 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.4.1 Características del proceso

Esto se lleva a cabo por medio de calderas de tamaño, capacidad y eficiencia, de acuerdo sobre todo al tamaño del negocio. La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en este tipo de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, fue considerado un estimado general de 1,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.4.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de los Restaurantes:

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 70% |
| | Esperado | 65% |
| | Optimista | 60% |

Tabla 35 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Restaurantes.

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 36 Variables de Diseño de CSA para Restaurantes.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Colector | Plano metálico |
| Superficie de captación solar | 12.67 m ² |
| Inversión requerida | 54,487 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 37 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Restaurantes.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 8.50 | 9.16 | 9.92 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 2,638 | 2,841 | 3,078 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 4,406 | 4,745 | 5,140 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 5,740 | 4,575 | 3,268 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 14,510 | 15,626 | 16,928 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 3,430 | 3,693 | 4,001 |
| Recuperación de la Inversión | años | 4.25 | 3.15 | 2.08 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 11,710 | 13,394 | 15,334 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 20.91% | 30.01% | 48.10% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.5 Moteles

Los Moteles cuentan con un número importante de negocios dentro de las clases de negocios prioritarias para el uso de Calentadores Solares de Agua en el país, además de ser consumidores de considerables volúmenes de agua caliente ya que tienen un patrón de uso similar al de los hoteles pero con un índice mayor de uso en el mismo periodo de tiempo. Una gran mayoría de estos negocios son pequeñas o medianas empresas. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se considera que aproximadamente el 50% de estas empresas son PyMES.

Tabla 38 Datos Generales de la Clase Moteles.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|-------------------|
| Rama prioritaria | Moteles |
| Tamaño de empresa | Pequeña y mediana |
| Carga térmica requerida | Alta |
| Cantidad de negocios de la clase 721113 reportada por INEGI | 2,083 unidades |
| Cantidad estimada de negocios Pyme en el país | 1,042 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.5.1 Características del proceso

A continuación se presentan los aranceles de la industria de la construcción relativos al consumo de agua caliente de servicios, es decir para regaderas, bañeras, jacuzzis y lavabos:

Tabla 39 Aranceles de Consumo de Agua Caliente para Moteles.

| Concepto | Consumo |
|--|----------------------------------|
| Baño individual en ducha categoría de lujo | 72 Lt. de agua caliente por baño |
| Baño individual en ducha categoría regular | 60 Lt. de agua caliente por baño |
| Baño individual en ducha categoría popular | 48 Lt. de agua caliente por baño |

Fuente: Elaboración propia con base en información de la bibliografía técnica del proveedor de CSA *Modulo Solar*.

Los moteles utilizan agua caliente en las habitaciones (para regaderas, bañeras, jacuzzis y lavabos) y en algunos casos también otras aplicaciones tales como restaurante y lavandería. El proceso de calentamiento de agua se lleva a cabo en calderas de tamaño, capacidad y eficiencia muy variada dependiendo del tipo de fabricante (Industria formal o talleres de pailería). La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en esta clase de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se considera un estimado general de 10,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.5.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de los Moteles:

Tabla 40 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Moteles.

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 78% |
| | Esperado | 74% |
| | Optimista | 70% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 41 Variables de Diseño de CSA para Moteles.

| Características | |
|-------------------------------|-----------------|
| Colector | Tubos evacuados |
| Superficie de captación solar | 105.59 m2 |
| Inversión requerida | 401,258 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 42 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Moteles.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 76.31 | 80.44 | 85.03 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 16,712 | 17,616 | 18,622 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 27,910 | 29,418 | 31,099 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 29,392 | 23,783 | 17,124 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 91,918 | 96,887 | 102,423 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 21,726 | 22,901 | 24,209 |
| Recuperación de la Inversión | años | 3.44 | 2.64 | 1.80 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 72,802 | 81,418 | 91,286 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 25.39% | 35.09% | 54.64% |

Fuente:
Elaboración

ón propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.6 Clubes Deportivos y Gimnasios

Generalmente este tipo de unidades económicas por las características de los servicios que ofrecen, adicionalmente proporcionan un área de regaderas para las que utilizan el agua caliente y en algunos casos también cuentan con servicio de sauna.

Los Clubes Deportivos y Gimnasios son negocios dedicados a otorgar servicio de acceso a instalaciones deportivas entre las cuales destacan las áreas de aparatos de ejercicio y salones para realizar ejercicios aeróbicos. La menor parte de estos negocios son pequeñas o medianas

empresas. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se considera que aproximadamente el 20% de estas empresas son PyMES.

Tabla 43 Datos Generales de la Clase Clubes Deportivos y Gimnasios.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|-------------------------------|
| Rama prioritaria | Clubes deportivos y gimnasios |
| Tamaño de empresa | Pequeña y mediana |
| Carga térmica requerida | Media |
| Cantidad de negocios de la clase 713941 reportada por INEGI | 1,240 unidades |
| Cantidad estimada de negocios Pyme en el país | 248 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.6.1 Características del proceso

La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en este tipo de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se considera un estimado general de 6,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.6.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de los Clubes Deportivos y Gimnasios:

Tabla 44 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Clubes Deportivos y Gimnasios.

| Parámetro | Valor | |
|--|------------------|-----|
| Volumen requerido de agua caliente diario | 1,000 Lt. | |
| Temperatura de agua fría disponible | 20 °C | |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 78% |
| | Esperado | 74% |
| | Optimista | 70% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 45 Variables de Diseño de CSA para Clubes Deportivos y Gimnasios.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Colector | Tubos evacuados |
| Superficie de captación solar | 63.36 m ² |
| Inversión requerida | 240,755 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 46 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Clubes Deportivos y Gimnasios.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 45.79 | 48.26 | 51.02 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 14,206 | 14,973 | 15,829 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 23,723 | 25,006 | 26,435 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 24,583 | 20,216 | 32,685 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 78,131 | 82,354 | 87,060 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 18,467 | 19,465 | 20,578 |
| Recuperación de la Inversión | años | 3.38 | 2.64 | 4.04 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 62,142 | 69,206 | 65,801 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 25.91% | 35.09% | 20.63% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.7 Lavanderías y Tintorerías

Las Lavanderías y Tintorerías son negocios dedicados a proporcionar servicios de lavado y planchado de ropa. La menor parte de estos negocios son pequeñas o medianas empresas. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se considera que aproximadamente el 10% de estas empresas son PyMES.

Tabla 47 Datos Generales de la Clase Lavanderías y Tintorerías.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|---------------------------|
| Rama prioritaria | Lavanderías y tintorerías |
| Tamaño de empresa | Pequeña y mediana |
| Carga térmica requerida | Baja |
| Cantidad de negocios de la clase 812210 reportada por INEGI | 25,434 unidades |
| Cantidad estimada de negocios Pyme en el país | 2,543 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.7.1 Características del proceso

Este tipo de negocios utilizan en las distintas etapas de su proceso de lavado agua caliente que obtienen de pequeñas calderas que la llevan de los 20°C a los 60°C mediante el uso de gas LP, para suministrar a las máquinas lavadoras. La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en este tipo de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se considera un estimado general de 3,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.7.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de las Lavanderías y Tintorerías:

Tabla 48 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Lavanderías y Tintorerías.

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 70% |
| | Esperado | 65% |
| | Optimista | 60% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 49 Variables de Diseño de CSA para Lavanderías y Tintorerías.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Colector | Plano metálico |
| Superficie de captación solar | 43.44 m ² |
| Inversión requerida | 186,811 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 50 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Lavanderías y Tintorerías.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 29.15 | 31.40 | 34.01 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 9,045 | 9,741 | 10,553 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 15,105 | 16,267 | 17,623 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 20,043 | 15,977 | 11,412 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 49,749 | 53,575 | 58,040 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 11,759 | 12,663 | 13,719 |
| Recuperación de la Inversión | años | 4.33 | 3.21 | 2.11 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 39,971 | 45,782 | 52,473 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 20.44% | 29.37% | 47.13% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.8 Curtidurías y Tenerías

Las Curtidurías y Tenerías son unidades económicas dedicadas principalmente al curtido y al acabado de cuero y piel, así como al teñido, blanqueado y fabricación de charol y gamuzas. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se considera que aproximadamente el 50% de estas empresas son PyMES.

Tabla 51 Datos Generales de la Clase Curtidurías y Tenerías.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|------------------------|
| Rama prioritaria | Curtidurías y tenerías |
| Tamaño de empresa | Pequeña y mediana |
| Carga térmica requerida | Alta |
| Cantidad de negocios de la clase 316110 reportada por INEGI | 945 unidades |
| Cantidad estimada de negocios Pyme en el país | 473 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.8.1 Características del proceso

. En el proceso de curtido el cuero y la piel son sometidas a baños con agua a temperaturas superiores a los 80°C dentro de tinas metálicas con capacidades de entre los 1,000 y 3,000 litros. La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en este tipo de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se considera un estimado general de 5,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.8.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de las Curtidurías y Tenerías

Tabla 52 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Curtidurías y Tenerías.

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 78% |
| | Esperado | 74% |
| | Optimista | 70% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 53 Variables de Diseño de CSA para Curtidurías y Tenerías.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Colector | Plano metálico |
| Superficie de captación solar | 81.46 m ² |
| Inversión requerida | 350,271 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 54 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Curtidurías y Tenerías.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 49.06 | 51.71 | 54.66 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 15,220 | 16,043 | 16,960 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 25,418 | 26,792 | 28,323 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 39,289 | 31,318 | 22,370 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 83,711 | 88,236 | 93,279 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 19,786 | 20,856 | 22,048 |
| Recuperación de la Inversión | años | 5.05 | 3.82 | 2.58 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 64,546 | 72,960 | 82,366 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 16.84% | 23.88% | 37.74% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.9 Hospitales

Los Hospitales utilizan agua caliente en las habitaciones (para regaderas, bañeras, jacuzzis y lavabos) y en otras aplicaciones tales como cocina (agua para lavavajillas) y lavandería (lavado de ropa de cama, toallas, uniformes, etc.).

Los Hospitales son negocios dedicados a otorgar servicios de atención médica, desde consulta externa, corta estancia, mediana estancia y terapia intensiva, por las características de sus

instalaciones tienen un patrón de consumo similar a un hotel convencional. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se considera que aproximadamente el 20% de estas empresas son PyMES.

Tabla 55 Datos Generales de la Clase Hospitales.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|-------------------|
| Rama prioritaria | Hospitales |
| Tamaño de empresa | Pequeña y mediana |
| Carga térmica requerida | Baja |
| Cantidad de negocios de la clase 622111 reportada por INEGI | 1,945 unidades |
| Cantidad estimada de negocios pyme en el país | 389 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.9.1 Características del proceso

El proceso de calentamiento de agua se lleva a cabo en calderas de tamaño, capacidad y eficiencia muy variada dependiendo del tipo de fabricante (Industria formal o talleres de pailería). La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en este tipo de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se consideró un estimado general de 8,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.9.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

A continuación se presentan los aranceles de la industria de la construcción relativos al consumo de agua caliente de servicios:

Tabla 56 Aranceles de Consumo de Agua Caliente para Hospitales.

| Concepto | Consumo |
|--|----------------------------------|
| Baño individual en ducha categoría regular | 60 Lt. de agua caliente por baño |

Fuente: Elaboración propia con base en información de la bibliografía técnica del proveedor de CSA *Modulo Solar*.

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de los Hospitales:

Tabla 57 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Hospitales.

| Parámetro | Valor | |
|--|------------------|-----|
| Volumen requerido de agua caliente diario | 1,000 Lt. | |
| Temperatura de agua fría disponible | 20 °C | |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 70% |
| | Esperado | 65% |
| | Optimista | 60% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 58 Variables de Diseño de CSA para Hospitales.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Colector | Tubos evacuados |
| Superficie de captación solar | 84.48 m ² |
| Inversión requerida | 321,006 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 59 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Hospitales.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 68.03 | 73.26 | 79.37 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 21,105 | 22,729 | 24,623 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 35,246 | 37,957 | 41,120 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 33,310 | 26,954 | 19,407 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 116,080 | 125,009 | 135,427 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 27,437 | 29,548 | 32,010 |
| Recuperación de la Inversión | años | 3.09 | 2.32 | 1.54 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 94,415 | 107,478 | 122,804 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 29.05% | 40.87% | 64.86% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.10 Destilerías

Las Destilerías son negocios dedicados a la elaboración de bebidas destiladas de agave, principalmente el tequila y el mezcal, aunque ésta clase de negocio cuenta con una cantidad menor de unidades económicas es una de las que utiliza volúmenes significativos de agua caliente. Para efectos del presente estudio y con base en la encuesta practicada, se considera que aproximadamente el 30% de estas empresas son PyMES.

Tabla 60 Datos Generales de la Clase Destilerías.

| Concepto o Variable | Valor |
|---|-------------------|
| Rama prioritaria | Destilerías |
| Tamaño de empresa | Pequeña y mediana |
| Carga térmica requerida | Alta |
| Cantidad de negocios de la clase 312142 reportada por INEGI | 373 unidades |
| Cantidad estimada de negocios pyme en el país | 112 unidades |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.10.1 Características del proceso

Las Destilerías en su proceso de elaboración del destilado, utilizan vapor para aplicarlo al insumo obtenido del agave, para lo cual llevan cantidades importantes de agua de los 20°C hasta por encima del punto de ebullición, a través de calderas que utilizan como combustible el

gas LP. La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en este tipo de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se considera un estimado general de 2,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

3.10.2 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta que se realizó anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para la mayor parte de las Destilerías:

Tabla 61 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Destilerías.

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 78% |
| | Esperado | 74% |
| | Optimista | 70% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 62 Variables de Diseño de CSA para Destilerías.

| Características | |
|-------------------------------|----------------------|
| Colector | Plano metálico |
| Superficie de captación solar | 32.58 m ² |
| Inversión requerida | 140,108 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 63 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Destilerías.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 19.62 | 20.68 | 21.87 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 6,088 | 6,417 | 6,784 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 10,167 | 10,717 | 11,329 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 15,716 | 12,527 | 8,948 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 33,485 | 35,295 | 37,311 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 7,915 | 8,342 | 8,819 |
| Recuperación de la Inversión | años | 5.05 | 3.82 | 2.58 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 25,818 | 29,184 | 32,947 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 16.84% | 23.88% | 37.74% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.11 Albercas

Una gran cantidad de algunas de las clases de negocios seleccionadas cuentan con albercas ya sean de tipo recreativo o bien terapéutico, de manera que se presentan los valores de este rubro como un ejercicio transversal.

Tabla 64 Datos Generales del Modelo de Uso de CSA en Albercas.

| Concepto o Variable | Valor |
|-------------------------|----------------------------------|
| Rama prioritaria | Hoteles, Spa's, Moteles y Clubes |
| Tamaño de empresa | Pequeña y mediana |
| Carga térmica requerida | Media |

Fuente: Elaboración propia con base en información del censo económico 2009. INEGI, México y la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

3.11.1 Características del proceso

El calentamiento de agua en albercas se caracteriza por un gran volumen y un diferencial de temperatura bajo. En este caso en particular, los equipos se diseñan para reponer la pérdida de temperatura nocturna, que es de alrededor de 2 a 3 grados C. La cantidad de agua caliente que se consume diariamente en este tipo de negocios varía significativamente, sin embargo y de acuerdo con los resultados de la encuesta practicada y para fines de cálculo del presente estudio, se considera un estimado general de 100,000 litros diarios de agua caliente, el cual es representativo para la mayor parte de estos negocios.

1.1.1 Proyecto de calentamiento de agua mediante energía solar

Tanto las variables de diseño del sistema y del cálculo financiero como los resultados se encuentran en el documento anexo denominado "Herramienta de Cálculo de CSA" para cada clase de negocio (véase Anexo 5). A continuación se muestra un resumen de los supuestos y resultados más importantes.

Supuestos

Con base en los resultados de la encuesta realizada anteriormente, se considera que los siguientes datos de entrada son representativos para una gran parte de las Albercas asociadas a negocios PyME:

Tabla 65 Perfil de Consumo de Agua Caliente en Albercas.

| Parámetro | | Valor |
|--|------------------|-----------|
| Volumen requerido de agua caliente diario | | 1,000 Lt. |
| Temperatura de agua fría disponible | | 20 °C |
| Eficiencia promedio de los equipos de calentamiento utilizados, por medio de calderas con Gas LP | Pesimista | 70% |
| | Esperado | 65% |
| | Optimista | 60% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a usuarios de agua caliente.

Tabla 66 Variables de Diseño de CSA para Albercas.

| Características | |
|-------------------------------|---------------|
| Colector | Polipropileno |
| Superficie de captación solar | 310.32 m2 |
| Inversión requerida | 240,755 MXN |

Fuente: Elaboración propia con base en la información obtenida en las encuestas a proveedores de CSA.

Resultados

La siguiente tabla muestra los resultados clave del proyecto modelo:

Tabla 67 Resultados Energéticos y Financieros del Uso de CSA en Albercas.

| Energía y GEI | | | | |
|----------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 242.95 | 261.64 | 283.45 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 75,377 | 81,175 | 87,939 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 125,879 | 135,562 | 146,859 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 54,859 | 44,296 | 31,857 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 414,571 | 446,461 | 483,666 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 97,990 | 105,527 | 114,321 |
| Recuperación de la Inversión | años | 1.42 | 1.07 | 0.71 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 387,811 | 424,853 | 468,126 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 72.46% | 98.31% | 150.62% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

3.12 Resumen general de resultados por clases de negocios de PyMES prioritarias

3.12.1 Resultados

Una vez obtenidos los resultados generales por cada clase seleccionada, se procedió a efectuar una extrapolación de resultados apoyados en la *Cantidad Ajustada de Negocios Pyme en el País*. A continuación se presenta un resumen de los resultados totales obtenidos:

Tabla 68 Resumen de resultados de los modelos de negocio.

| Energía y GEI | | | | |
|---|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Consumo de Gas LP por día | Lt. de GLP | 531,026 | 563,014 | 599,237 |
| Ahorro anual de Gas LP (volumen) | Lt. de GLP | 157,498,360 | 167,030,635 | 177,831,825 |
| Ahorro de Gas LP por la vida útil | Lt. de GLP | 2,780,331,970 | 2,949,069,447 | 3,140,341,792 |
| Reducción anual de GEI | Kg | 263,022,261 | 278,941,160 | 296,979,148 |
| Reducción de GEI por la vida útil | Kg | 4,643,154,390 | 4,924,945,977 | 5,244,370,792 |
| Financieros | | | | |
| Concepto | Unidades | Pesimista | Esperado | Optimista |
| Costo del financiamiento | MXN /año | 332,292,720 | 266,483,593 | 195,428,810 |
| Ahorro anual de Gas LP (valor) | MXN /año | 866,240,978 | 918,668,493 | 978,075,037 |
| Ahorro de Gas LP por la vida útil (valor) | MXN / año | 15,291,825,837 | 16,219,881,960 | 17,271,879,855 |
| Reducción de subsidios al Gas LP | MXN /año | 204,747,868 | 217,139,826 | 231,181,372 |
| Recuperación de la Inversión | años | 4.02 | 3.04 | 2.26 |
| Rentabilidad anual (\$) | MXN/año | 683,517,282 | 771,970,334 | 869,984,371 |
| Rentabilidad anual (%) | % | 22.67% | 31.80% | 46.81% |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de la herramienta de cálculo del presente estudio.

4. Opciones de financiamiento para la adquisición de CSA por parte de las PyMES

A continuación se presentan las características de los productos financieros que ofrecen las principales entidades públicas y privadas a los que las PyMES pueden tener acceso para obtener financiamiento para la adquisición de CSA.

Las encuestas practicadas arrojaron resultados en los cuales en términos generales, se encuentra que las empresas pueden acceder a los diferentes productos financieros existentes en el mercado en función de su tamaño como se muestra a continuación:

| | |
|-------------------|-----------------------------------|
| Empresas micro | Banca Estatal |
| Empresas pequeñas | Banca Estatal y/o Banca Comercial |
| Empresas medianas | Banca Comercial |

Lo que refiere a los programas del Gobierno Federal, se encontró que cada uno de ellos está dirigido específicamente a un grupo objetivo. Estos grupos objetivos se definen por la ubicación, la actividad o el tamaño de las empresas que los conforman.

4.1 Banca comercial

En años recientes, la banca comercial en México ha sufrido problemas severos de recuperación de cartera pasado, por lo que redujo significativamente la oferta de crédito a empresas para proyectos productivos. Adicional a lo anterior, ésta considera únicamente a empresas (personas físicas o morales) que pueden demostrar sus resultados mediante su declaración de impuesto sobre la renta. Esto excluye explícitamente a las empresas que tributan bajo el régimen de pequeños contribuyentes (ventas hasta por dos millones de pesos al año), que es el caso de la gran mayoría de las microempresas.

Los productos financieros más relevantes de la banca comercial a los que las PyMES podrían tener acceso se presentan a continuación.

Tabla 69 Características de los productos financieros de la Banca Comercial.

| Entidad | Monto | Plazo | Tasa |
|----------|-------------|----------|----------------|
| BANORTE | \$2,000,000 | 60 meses | 20% |
| HSBC | \$400,000 | 36 meses | 22% (24% PF) |
| | \$2,000,000 | 36 meses | 20% |
| BANCOMER | \$150,000 | 12 meses | TIIIE + 16% |
| | \$300,000 | 12 meses | TIIIE +13.5% |
| | \$500,000 | 12 meses | TIIIE + 12% |
| | \$1,000,000 | 12 meses | TIIIE + 11% |
| | \$1,500,000 | 12 meses | TIIIE + 10% |
| | \$3,000,000 | 12 meses | TIIIE + 9.5% |
| BANAMEX | \$2,500,000 | 12 meses | TIIIE + 13.90% |
| | \$3,500,000 | 12 meses | TIIIE + 10.37% |

A pesar de que existe una cierta cantidad de productos de la banca comercial (véase tabla arriba), a los cuales los PyMES podrían tener acceso, en la práctica existen muchas barreras que dificultan tener acceso a este tipo de financiamiento.

Las barreras más comunes se presentan a continuación:

- El Régimen Fiscal de la mayoría de las PyMES no es elegible para créditos bancarios.
- La forma de administración es informal, es decir, que no tienen cuentas bancarias ni Estados Financieros formales.
- No cuentan con historial crediticio.
- No cuentan con la antigüedad requerida en el negocio (normalmente debe ser de dos años como mínimo).
- Tienen antecedentes crediticios negativos en Buró de Crédito.
- No cuentan con las garantías necesarias solicitadas (normalmente se solicitan bienes inmuebles libres de gravamen).
- No tienen arraigo suficiente en la plaza o localidad (normalmente debe ser tres años entre los últimos dos domicilios).
- Se dedican a giros restringidos como construcción, bares y centros nocturnos, escuelas, prensa, entre otras.

Cabe mencionar que la mayor parte de las barreras que se mencionan no dependen del giro o de la clase de negocio, sino que están relacionadas principalmente con el tamaño de la empresa.

4.2 Banca Estatal

La mayoría de los Estados de la República cuenta con su propia banca estatal para apoyar proyectos productivos que generen empleos y provoquen derrama económica en el Estado. Por lo general se trata de productos financieros en condiciones preferenciales por montos bastante limitados pero suficientes para cubrir las necesidades básicas de las PyMES de la entidad.

Los productos financieros más relevantes de la banca estatal a los que las PyMES podrían tener acceso se presentan a continuación.

Tabla 70 Características de los productos financieros de la Banca Estatal.

| Entidad | Monto | Plazo | Tasa |
|--|-------------|----------|-----------------------|
| FONDESO (Distrito Federal) | \$100,000 | 36 meses | 16% |
| | \$350,000 | 36 meses | 16% |
| IMOFI (Morelos) | \$350,000 | 36 meses | 7.5% |
| FOJAL (Jalisco) | \$100,000 | 60 meses | 15% |
| | \$200,000 | 60 meses | 15% |
| SIFINANCA (Michoacán) | \$150,000 | 48 meses | 12% (pago puntual 6%) |
| | \$2,000,000 | 48 meses | 12% (pago puntual 6%) |
| Fondo Aguascalientes (Aguascalientes) | \$40,000 | 36 meses | 26% |
| | \$300,000 | 36 meses | 20% |

Asimismo en el caso de los productos de la banca estatal muchas veces hay barreras que impiden su aprovechamiento por las PyME.

Las barreras más comunes se presentan a continuación:

- No cuentan con la antigüedad requerida en el negocio (normalmente debe ser de seis meses como mínimo).
- Tienen antecedentes crediticios negativos en Buró de Crédito (menos estricto que la Banca Comercial).
- No cuentan con las garantías necesarias solicitadas (normalmente solicita aval u obligado solidario).

Es sobresaliente que las barreras que se mencionan en este caso no incluyen el tamaño de la empresa.

4.3 Programas del Gobierno Federal

El gobierno federal a través de NAFINSA y otras instituciones proporciona también apoyo financiero y/o subsidios a proyectos productivos en general y, en el caso del programa “Sustentabilidad de los Recursos Naturales” de FIRCO, a la adquisición de sistemas de energía renovable en particular (incluyendo CSA).

A continuación se presenta un breve resumen de los programas del gobierno federal actualmente disponibles para las PyMES.

Tabla 71 Características de los programas de Gobierno Federal.

| Institución | Fideicomiso o fondo | Programa | Descripción |
|-------------|---------------------|---|--|
| SE | Fondo PYME | Proyectos productivos | Financiamiento a 4 años plazo hasta por \$2 MM de pesos y tasa del 6% anual para todo tipo de proyecto. |
| SAGARPA | FIRCO | Sustentabilidad de los recursos naturales | Financiamiento y/o subsidio hasta por \$500,000 pesos o el 50% del costo del sistema (lo que resulte menor) para proyectos de energía renovable (p.ej. sistemas fotovoltaicos) para agroindustria. |
| SE / SENER | FIDE | Mi Tortilla | Financiamiento a 3 años plazo hasta por \$150,000 pesos y tasa del 6% anual para equipo nuevo de proceso o de ahorro de energía. |

Fuente: Elaboración propia con base en la información de los sitios web de SE, SAGARPA y SENER.

Los programas presentados en la tabla arriba son limitados en cuanto a elegibilidad y cobertura (cantidad y tipos de empresas que atiende) y algunos muy complejos en lo que se refiere a sus procesos de gestión.

A continuación se presentan las barreras más comunes de los diferentes programas del gobierno federal.

- No cuentan con la antigüedad requerida en el negocio (normalmente debe ser de doce meses como mínimo).
- Tienen antecedentes crediticios negativos en Buró de Crédito (menos estricto que la Banca Comercial).
- No cuentan con las garantías necesarias solicitadas (normalmente se solicitan bienes inmuebles libres de gravamen).
- Se requiere la intervención de un asesor para la elaboración de un Plan de Negocios que incluya información relativa a impactos económicos (regional y sectorial) y generación de empleo, entre otros.

Barreras más comunes para poder acceder al Programa Para La Sustentabilidad De Los Recursos Naturales:

- Además de los mencionados en el punto anterior, la empresa debe estar ubicada en poblaciones rurales de menos de 50,000 habitantes.

Barreras más comunes para poder acceder al Programa Mi Tortilla:

- Falta de antigüedad en el negocio (normalmente debe ser de seis meses como mínimo)
- Antecedentes crediticios negativos en Buró de Crédito (menos estricto que la Banca Comercial)
- Falta de garantías (normalmente solicita aval u obligado solidario)
- Se requiere la participación tanto de Consultores (COMPITE) como de Consultores Financieros Certificados de la SE.

5. Conclusiones y recomendaciones

Como resultado de la elaboración y análisis del presente Estudio Sobre el Potencial y la Rentabilidad del Uso de Calentadores Solares de Agua (CSA) en Pequeñas y Medianas Empresas (PyMES) se obtuvieron las siguientes conclusiones y se emiten las siguientes recomendaciones.

5.1 Conclusiones

5.1.1 Potencial de mercado

En México existe un mercado potencial para el uso de CSA en PyMES de por lo menos 786,416 metros cuadrados de colectores solares por un monto de inversión equivalente de 3,204 millones de pesos. Este potencial está conformado por una gran variedad de aplicaciones para agua caliente tanto de servicios como de procesos.

5.1.2 Beneficios

La cuantificación de los beneficios presentados a continuación, se hace para un escenario, suponiendo una realización anual de un 5% del potencial global de los PyME presentado en el capítulo anterior y considerando una vida útil de 15 años de los sistemas de calentamiento solar de agua.”

Beneficios económicos:

- **Ahorros fiscales para el Gobierno Federal** por la reducción en el consumo de combustibles fósiles subsidiados como el Gas LP. En el escenario mencionado anteriormente se alcanza un ahorro de 257'815,903 MXN por año.
- **Ahorros fiscales para el usuario** ya que la inversión en energías renovables es 100% deducible en el periodo mensual de su adquisición. Éste beneficio se maximiza a mayor utilidades, pero no incluye a REPECOS ya que ellos pagan el ISR mensualmente. Por otro lado algunas entidades de la República otorgan incentivos sobre el impuesto predial o sobre el impuesto sobre nómina.
- **Ahorros económicos para el usuario final** resultado de la reducción en el consumo de combustible. En términos de retorno de la inversión, el período simple de retorno es de tres a cinco años, según el combustible que se sustituya y otras variables. En el escenario contemplado en el estudio representa un ahorro para las PyME de 1'090'759,591 MXN por año.
- **Incremento de la seguridad energética** de México a través de la reducción de importaciones de combustibles fósiles, como por ejemplo el Gas LP o el diesel y sustitución por una fuente de energía local. En el escenario contemplado en el estudio se evitan importaciones por un total de toneladas por año de Gas LP.

Beneficios sociales:

- **Creación de nuevos empleos** por crecimiento de la industria local.

Beneficios ambientales:

- **Reducción de emisiones de gases efecto invernadero.** En el escenario presentado arriba se alcanza la reducción de 391,497 toneladas de GEI al año.
- **Reducción de emisiones de gases dañinos** para la salud humana y el medio ambiente (por ejemplo dióxido de nitrógeno, hidrocarburo y monóxido de carbono).

5.1.3 Riesgos

Los riesgos del uso de CSA para usuarios, fabricantes, Gobierno e intermediarios financieros son muy bajos y controlables, debido a que la tecnología es madura, globalmente aceptada y aplicada tanto a nivel nacional como internacional. Se cuenta con amplios conocimientos y experiencia en la implementación de programas para la promoción del uso de CSA, por lo que tanto empresas privadas como instituciones públicas (SENER, CONUEE, INFONAVIT, CONAVI, FIRCO y SE, entre otras), podrían llevar a cabo, a través del PROCALSOL, la conjunción de recursos y conocimientos necesarios para reducir o eliminar los posibles riesgos en la aplicación de un programa para la promoción de CSA en PyMES.

5.1.4 Barreras

Las principales barreras para que las PyMES puedan acceder a este tipo de tecnología son las siguientes:

- No existen programas de financiamiento público o privado específico para este tipo de aplicaciones.
- Los programas que existen en la actualidad son insuficientes para crear el estímulo adecuado.
- Existe una falta de conocimiento general acerca de la efectividad y el desempeño de la tecnología. Esto crea desconfianza y escepticismo entre los usuarios potenciales.

5.2 Recomendaciones

Con base en todo lo anterior, se creyó pertinente proponer las siguientes recomendaciones

5.2.1 Toma de decisión respecto de la creación del programa

Coordinar el proceso de evaluación de la factibilidad y conveniencia de desarrollar un programa dedicado a la promoción y el financiamiento de CSA / Tecnologías de eficiencia térmica para PyMES.

- Seleccionar a los participantes del proceso entre ejecutivos y funcionarios de alto nivel de las entidades auspiciantes NAFIN, Banco KfW y GIZ.
- Programar la sesión de trabajo para llevar a cabo el proceso de toma de decisión.
- Publicar el presente estudio (NAFIN / GIZ).

5.2.2 Desarrollo y ejecución del programa

En caso de la decisión sea la de desarrollar el programa,

- Seleccionar y contratar al consultor especializado para el desarrollo del programa
- Elaborar el plan de trabajo correspondiente (Diagrama de Gantt) estableciendo actividades o tareas, responsables, fechas de inicio y término, presupuesto y observaciones o comentarios.
- Ejecutar las acciones determinadas en el plan elaborado anteriormente.

Anexos

Anexo 1. Directorio de Entrevistados

Anexo 2. Cuestionario Aplicado a Usuarios de Agua Caliente.

Anexo 3. Cuestionario Aplicado a Proveedores de CSA.

Anexo 4. Resumen de Entrevistas.

Anexo 5. Herramienta de cálculo de CSA.

Anexo 1. Directorio de Entrevistados

| Ref. | Empresa | Contacto | Teléfono | Dirección |
|------|--|-------------------------------|----------------|--|
| 1 | Molino y Tortillería "El Milagro" | Sra. Ma. Santos Ocampo D | (777) 321 3969 | San Miguel 44 Col El porvenir |
| 2 | Molino y Tortillería "Edgar" | Sr. Juan Trinidad Gonzalez G | (735) 394 1104 | Jose Ortiz 103 Paraiso, Yautepec |
| 3 | Molino y Tortillería "Paraiso" | Sr. Pablo Estrada Flores | (777) 319 8579 | Felicidad S/N Col. Paraiso, Jiutepec |
| 4 | Molino y Tortillería "La Nueva" | Sra. Isabel Brito Ruiz | (777) 100 5284 | Juan de la Barrera 50 Col. Chapultepec |
| 5 | Molino y Tortillería "San Miguel" | Sra. Isidra Bello | (777) 322 1253 | Fco. Montes de Oca 155 Col. Chapultepec |
| 6 | Molino y Tortillería "Rosita" | Sr. Miguel Primitivo Lara | (777) 395 7163 | Av. 5 de Mayo 7 Tepoztlán, Morelos |
| 7 | Molino Y Tortillería "Carolina" | Sr. Efrain Castelo Nuñez | (777) 385 0092 | Nicolas Bravo 25 Acatlpa, Morelos |
| 8 | Molino y Tortillería "La Guadalupeana" | Sr. Esteban Villaldama | (731) 357 4339 | Plaza Emilino Zapata 6 Temoac, Morelos |
| 9 | Molino y Tortillería "El Calvario" | Sr. Emiliano Barranco Vidal | (731) 351 1144 | Cortez 1 Huazulco Temoac, Morelos |
| 10 | Molino y Tortillería "La Michuacana" | Sr. Javier Figueroa Miranda | (777) 319 9271 | Revolución 7 Jardín Juárez |
| 11 | Lavandería y Tintorería "Walmark" | Sra. Sarai Morales | no disponible | Av. Cuaunahuac Col Tlahuapan |
| 12 | Lavandería y Tintorería "Salgado" | Sr. Salgado | no disponible | Av. Insurgentes S/N Col. Moctezuma |
| 13 | Lavandería y Tintorería "Alvarez" | Sra. Ma. del Carmen Alvarez C | (777) 313 8901 | Cuahutemoc 98 Col. Cantarranas |
| 14 | Lavandería y Tintorería "Robest" | Sr. Roberto Ramírez | (777) 3126500 | Cuahutemoc 517 Cuernavaca Morelos |
| 15 | Lavandería y Tintorería "Burbuja" | Sra. Teresa Morales | no disponible | Av. Real a Yautepec Col. Paraiso Jiutepec |
| 16 | Lavandería y Tintorería "Los Gallos" | Sra. Dulce María Rojas | no disponible | Av. Los Gallos 49 Col. Tejalpa |
| 17 | Lavandería y Tintorería "Mega" | Sr. Julian Román | no disponible | Av. Cuaunahuac Col. Tejalpa |
| 18 | Lavandería y Tintorería "Eroklin" | Sr. Erick Cisneros | (777) 314 0891 | Av. Morelos Sur 150 Cuernavaca, Morelos |
| 19 | Lavandería y Tintorería "Estrada" | Sra. Esteria Estrada | (777) 315 0894 | Av. Cuautemoc Col. Canta ranas |
| 20 | Lavandería Y Tintorería "Lorena" | Sr. Salvador Morales | (777) 322 5424 | Calle. Emiliano Zapata Col. Morelos |
| 21 | Hotel "Galeón" | Sr. Ramon Mendez | no disponible | Carretera a Cuautla San Francisco |
| 22 | Hotel "Emperador" | Sra. Sandra Saldaña | no disponible | Av. Cuaunahuac Col. Tejalpa |
| 23 | Hotel "Paraiso" | Srita. Diana Martínez | no disponible | Camino a San Gaspar Col San Gaspar |
| 24 | Hotel "California" | Sr. Davida Cortez | (777) 3206724 | Carretera a Cuautla Km. 11.5 Col. Progreso |
| 25 | Hotel "Hollywood " | Sr. Javier González | no disponible | Carretera a Cuautla Km. 11.5 Col. Progreso |
| 26 | Hotel "Arco Iris" | Sra. Leticia Díaz | no disponible | Carretera a Cuautla KM. 11 Col. Progreso |

Anexo 1. Directorio de Entrevistados (continuación)

| Ref. | Empresa | Contacto | Teléfono | Dirección |
|------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------|---|
| 27 | Hotel "Costa del Moro" | Ing. Ricardo Calderon | (777) 319 0747 | Carretera a Cuautla KM. 11 Col. Progreso |
| 28 | Hotel "Herradora" | Martha Hernandez | (777) 319 0739 | Cuaunahuac Vista Hermosa Jiutepec |
| 29 | Hotel "Jiutepec" | Srita. Ma. Luisa Aranda | (777) 320 2255 | Insurgentes 4 Col. Moctezuma |
| 30 | Hotel "Las Vegas" | Sr. Juan Carlos Pérez | no disponible | Bulevar Cuaunauac Col Bugambillas |
| 31 | Restaurante "Coty y Pablo" | Sr. Pablo Robles | (777)320 6145 | Av. De las Fuentes 24 Col. Las Fuentes |
| 32 | Restaurante "Los Delfines" | Sr. Alfonso Barrios | (777)320 2118 | Palmas real Fracc. Las palmas |
| 33 | Restaurante "Talaberas II " | Sr. Jorge Luis López | no disponible | Av. De las Fuentes 12 Col. Las Fuentes |
| 34 | Restaurante "México Lindo" | Sr. Pedro Martínez | (777)312-6119 | Av. Cuaunahuac Km 1.5 Col. Tejalpa |
| 35 | Restaurante "Janitzio" | Sr. Luis Aantonio Cortez | (777) 3202112 | Av. Cuaunahuac KM. 2.5 Col. Bugambillas |
| 36 | Restaurante "La Casa del Pez Vela" | Sra. Auroa Landa | (777) 316 4457 | Lazaro Cardenas 70 Col. Antonio Barona |
| 37 | Restaurante Bar "Georges" | Sr. Jorge Contreras | no disponible | Carretera federal a cuautla Km 13.5 Col. Progreso |
| 38 | Restaurante "La tia Licha" | Sr. Pedro Ramos | (777) 100 3748 | Antonio Barona 10 Col. La Barona |
| 39 | Restaurante "Las quintas" | Mantenimiento Sr. Esteban | (777) 318 3949 | Díaz Ordaz 9 Cuernavaca Mor. |
| 40 | Restaurante "Playa y Canto Bar" | Sr. Daniel López | (777) 364 6400 | Av. Vicente Guerrero 478 local 10 col Lomas de Cortes |
| 41 | Hospital "Las Americas" | Dr. Eduardo Martínez | (777) 313 5910 | Av. Cuaunahuac K.m 12.3 Col Tlahuapan |
| 42 | Clinica "Cuernavaca" | Dra. Luisa Salas | (777) 311 2428 | Cuautemoc 305 Quinta Marta Cuernvaca Mor |
| 43 | Clinica "Flores" | Dr. Arturo Luna | (777) 311 2428 | Cuautemoc 206 Col. Lomas de la Selva |
| 44 | Clinica y Laboratorios "La Pradera" | Dr. Pedro López | (777) 3 13 3481 | Alvaro Obregon 1003 Col. La pradera |
| 45 | Clinica "Zurita" | Dr. Luis Zurita | (777)311 4153 | Av. Las Palmira Col Palmira Cuernavaca Mor. |
| 46 | Clinica "Reforma" | Srita Sandra | (777) 311 2493 | Ocotepec 517 Col. Reforma |
| 47 | Clinica y Maternida "Jiutepec" | Srita Dulce Maria Ríos | (777) 316 5858 | Av. Insurgentes S/N Col. Moctezuma |
| 48 | Clinica y Laboratorios "Citolab" | Doc. Luis Ramos | (777)312 1399 | Av. Cuautemoc 99 Col. Cantaranas |
| 49 | Clinica de Hígado | Doc. Julio Cesar Valtierra | (777) 311 3131 | Tlahica 504 Col. Reforma Cuernavaca |
| 50 | Clinica "San Juan" | Sr. Juan Manuel Sarate | (777) 31635333 | Av. San Juan 37 Col. Chapultepec |
| 51 | Gimnasio "Tejalpa" | Srita Gabriela Torres | (777) 3202261 | Av. Los Gallos 4 col. Tejalpa |
| 52 | Power Gy M | Srita Sandra Landeros | (777) 316- 9700 | Plan de Ayala 1759 Plaza Cascada |

Anexo 1. Directorio de Entrevistados (continuación)

| Ref. | Empresa | Contacto | Teléfono | Dirección |
|------|---------------------------------------|-----------------------------|----------------|--|
| 53 | Golds Gym | Sr. Pablo Díaz | (777)312 4465 | Av. Rio Mayo 15 Col. Vista Hermosa |
| 54 | Gym | Srita. Coral luna | (777)311 1407 | Av. San Jeronimo 207 Col. Tlaltenango |
| 55 | Vibra Gym | Sra. Eugenia González | (777)316 1013 | San Diego 502 Col. Vista Hermosa |
| 56 | Gym Senter | Srita Silvia Martínez | (777)317 5477 | Paseo del Conquistador 28 Col. San Cristobal |
| 57 | Gimnasio de Aerobis | Sr. Hilario Cortes | no disponible | Calle 4 Norte Col. Plan de Ayala Cuatla Mor. |
| 58 | Gym Sport | Sr. Eduardo Jiménez | (777) 318 0908 | Teloloapan 4 Col. Vista Hermosa |
| 59 | Gym "Cuernavaca" | Srita. Paulina Cisneros | (777) 3469700 | Domingo Diez 1460 Col. San Cristobal |
| 60 | Gimnasio "Bervely Hills" | Srita. Liliana Carmona | (777) 316 2077 | Plan de ayala 825 3° piso Teopanzolco |
| 61 | Motel "Paraiso del Sur" | Sra. Angeles Herrera | no disponible | Carretera vieja a San Gaspar col. San Gaspar |
| 62 | Motel "Gaby" | Sra. Lorena Torres | no disponible | Av. Cuaunahuac Col. Bugambilias |
| 63 | Motel "Pariso" | Sr. Javier García | no disponible | Fraccionamiento Burgo, Temixco Mor |
| 64 | Motel "Siveria de Cuernavaca" | Sra. Nancy Salas | (777) 3202706 | Av. Cuaunahuac KM 4 - Col. Bugambilias |
| 65 | Motel "Los Girasoles" | Srita Alejandra | (777) 3123315 | Camino Viejo a Chamilpa No. 4 Col. Chamilpa |
| 66 | Motel "Girasol" | Sra. Mariana Alejo | (735) 352 3546 | Carretera a Cuatla Km. 23 Yautepec Mor. |
| 67 | Motel "California" | Sr. Davida Cortez | (777) 320 6724 | Carretera a Cuatla Km. 11.5 Col. Progreso |
| 68 | Motel "Hacienda Jiutepec" | Srita. Susana Mendez | (777)202 312 | Insurgentes 4 Col. Jiutepec |
| 69 | Motel "Primavera" | Sra. Rosa Isela Escamilla | no disponible | Carretera Cuatla Cuernavaca 79 Col. Miguel Hidalgo |
| 70 | Motel "La Nuestra" | Sra. Horacio Fernandez | (777) 3152272 | Mesalina 18 col. Las Delicias |
| 71 | Baños "San Carlos" | Sr. Carlos Brindis | (777) 317 2796 | Amado Nervo 111 Cuernavaca, Morelos |
| 72 | Baños "Finesterre,S.A." | Sr. Jose Longinos | (55) 35 3543 | Manuel Ma. Contreras 11 Col. San Rafael Méx. D.F. |
| 73 | Tenerias y Curtiduria Emiliano Zapata | Sr. Jose Luis Estrada | (777) 324 4156 | Av. Emiliano Zapata S/n Emiliano Zapata Morelos |
| 74 | Pieles TEMOLA S.A. de C.V | Ing. Adan Rivera | (735) 352 0544 | Carretera Cuatla -Las Estacas Km. 1 San Pedro Apatlaco |
| 75 | Casa Cuervo S.A. | Lic. Araceli Ramos | (33) 313 43300 | Periferico Sur. Tlaquepaque Jalisco |
| 76 | Casa Herradora | Lic. Randy McCann Santaella | (33) 3942 3902 | Av. De las Americas 1545 piso 8 Col Providencia, Guadalajara Jalisco |
| 77 | Tequila Orendain de Jalisco | Sr. Carlos Orendain | (33) 377 71818 | Av. Vallarta 6230 Zapopan Jalisco |
| 78 | Premium de Jalisco | Lic. Raúl Herrera | (33) 362 84855 | Av. San Luis Gonzaga 4511 Zapopan Jalisco |

Anexo 2. Cuestionario Aplicado a Usuarios de Agua Caliente.

**PROYECTO PARA LA ELABORACION DE UN ESTUDIO SOBRE EL POTENCIAL
Y LA RENTABILIDAD DE CALENTADORES
SOLARES DE AGUA (CSA) EN PyMES.**

Cuestionario para usuarios de agua caliente

1. Uso de agua caliente en su negocio

¿Qué cantidad de agua caliente usa diariamente en su negocio?

¿Cuál es el perfil de demanda de agua caliente durante el día?

¿Cuál es el perfil de demanda de agua caliente durante el año?

¿De qué temperatura a qué temperatura la calienta normalmente?

2. Medios o formas de calentamiento del agua

¿Qué combustible utiliza normalmente y cuánto consume (por mes, semana o día)?

¿Cuánto paga de combustible (por mes, semana o día)?

¿Qué tipo de equipo utiliza para calentar el agua?

¿Cuánto le costó su equipo y cuál es su "vida útil" estimada?

3. Suministro y calidad del agua que utiliza

¿De dónde obtiene el agua que utiliza para sus procesos con agua caliente?

¿Normalmente cuenta con agua suficiente para llevar a cabo sus procesos u operaciones?

¿Cómo es en términos generales la calidad del agua que utiliza en sus procesos con agua caliente?

4. Construcción e instalaciones

¿Qué tipo de construcción tiene su local?

¿Qué tipo de techo o techumbre tiene su local?

¿Cuánto espacio libre disponible tiene en Planta Baja y azotea?

¿Con qué equipos cuenta para almacenamiento de agua (cisterna, tinacos, etc.)?

¿Sus equipos de bombeo están automatizados?

5. Información relativa al financiamiento

Parte fundamental de este estudio es la de considerar la viabilidad de otorgar financiamiento preferencial y/o subsidios, de manera que también nos ayudaría que nos proporcionara información administrativa y financiera de su negocio. Le recordamos nuevamente que la información que nos proporcione será estrictamente confidencial y será utilizada únicamente con fines de investigación de mercado.

¿Usted o su empresa utilizan servicios bancarios para efectuar sus transacciones u operaciones comerciales (compras, ventas, cobros, pagos, etc.)?

¿Con qué instituciones financieras realiza sus operaciones?

¿Con qué instituciones financieras tiene cuenta de cheques, ahorro o inversión?

¿Usted o su empresa cuentan actualmente con alguna línea de crédito?

¿Cuál es el Régimen Fiscal de su negocio?

¿Su empresa es de tipo familiar o institucional?

¿Cómo es la administración de su negocio, formal o informal?

En caso de que ésta sea formal ¿Su empresa cuenta con Estados Financieros?

6. Datos Generales de la empresa o negocio

Empresa o Negocio

| | |
|------------------------------|--|
| Nombre Comercial del Negocio | |
| Razón Social | |
| Responsable o encargado | |

Dirección

| | |
|----------------------------------|--|
| Calle y número | |
| Colonia | |
| C.P. Ciudad o Población y Estado | |

Teléfonos, página electrónica y correo electrónico

| | | | |
|----------|--|----------|--|
| Teléfono | | Teléfono | |
| Teléfono | | Teléfono | |
| e-mail | | Página-e | |

Características

| | |
|---------------------|--|
| Tamaño | |
| Giro | |
| Ramo | |
| Capacidad instalada | |

Empleados

| | | | |
|-------------|--|------------|--|
| Formales | | Informales | |
| Definitivos | | Temporales | |
| Hombres | | Mujeres | |

| |
|---|
| Empleados con capacidades diferentes, minorías reconocidas o tercera edad |
| |
| |

Comentarios o sugerencias adicionales:

Anexo 3. Cuestionario Aplicado a Proveedores de CSA.

PROYECTO PARA LA ELABORACION DE UN ESTUDIO SOBRE EL POTENCIAL Y LA RENTABILIDAD DE CALENTADORES SOLARES DE AGUA (CSA) EN PyMES.

Cuestionario para proveedores y fabricantes de Calentadores Solares de Agua

1. Fabricación, desempeño, garantías y vida útil de los equipos

¿Qué tipo de colectores solares ofrece?

¿Cuál es la eficiencia promedio de los sistemas de calentamiento solar de agua que ofrece?

¿Con cuánto tiempo de garantía contra defectos de fábrica cuentan sus equipos?

¿Qué tipo de garantía de desempeño tienen sus equipos?

¿Ofrece algún tipo de garantía de servicio técnico a sus clientes?

2. Uso de la energía solar para calentamiento de agua en PyMES en México

Según su experiencia ¿Cuáles son los principales obstáculos o barreras para el uso de sistemas de calentamiento solar de agua en México?

¿Cuáles son las ramas o tipos de negocio de PyMES para las que su empresa ha desarrollado proyectos de calentamiento solar de agua?

¿Cuáles son las ramas o tipos de negocio de PyMES que usted considera que tienen el mayor potencial para el uso de calentadores solares de agua?

En la tabla que se muestra a continuación de la pregunta, señale por favor las ramas o tipos de negocio de PyMES que tienen mayor potencial para el uso de calentadores solares de agua

Agua caliente de servicios

| RAMA O TIPO DE NEGOCIO | MAYOR POTENCIAL DE MERCADO |
|-------------------------------|-----------------------------------|
|-------------------------------|-----------------------------------|

| | |
|-----------------------|--|
| Clínicas y Hospitales | |
| Parques acuáticos | |
| Balnearios | |
| Clubes de Golf | |
| Clubes Deportivos | |
| Gimnasios | |
| Hoteles | |
| Spa's | |
| Restaurantes | |
| Baños Públicos | |

Agua para agua caliente de proceso

| RAMA O TIPO DE NEGOCIO | MAYOR POTENCIAL DE MERCADO |
|-------------------------------|-----------------------------------|
| Molinos de Nixtamal | |
| Rastros TIF | |
| Rastros de Pollo | |
| Embotelladoras | |
| Industria Textil | |
| Tenerías | |
| Curtidurías | |
| Lavanderías | |
| Tintorerías | |

3. Información relativa al financiamiento de sus clientes o prospectos

Parte fundamental de este estudio es la de considerar la viabilidad de otorgar financiamiento a tasas preferenciales, de manera que también nos ayudaría que nos proporcionara información relativa a su experiencia en el otorgamiento de crédito a su clientes y prospectos. Le recordamos nuevamente que la información que nos proporcione será estrictamente confidencial y será utilizada únicamente con fines de investigación de mercado.

¿Cuenta su empresa con opciones de financiamiento para PyMES?

¿Estaría interesado en contar con otras opciones de financiamiento para PyMES?

4. Información de contacto

Nombre y puesto del encuestado

Datos de contacto (teléfonos, dirección de correo electrónico)

Comentarios o sugerencias adicionales:

Anexo 4. Resumen de entrevistas (se entrega aparte en 2 archivos de Excel)

Anexo 5. Herramienta de Cálculo de CSA (se entrega aparte en 1 archivo de Excel)

Bibliografía

- Banco de México: <http://www.banxico.org.mx>
- Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión (2006). Ley para el Desarrollo de la Competitividad de la Micro, Pequeña y Mediana Empresa.
- Diario Oficial de la Federación (2009). Clasificación micro, pequeñas y medianas empresas, NAFIN.
- Fideicomiso de Riesgo Compartido de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) (2000). Colectores Solares Planos. Proyecto de Energía Renovable para la Agricultura. México.
- Fideicomiso de Riesgo Compartido de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación SAGARPA (2006). Estudio de Mercado de las Fuentes de Energía Renovables en el Sector Agropecuario. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2000). XVII Censo Económico 2009. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) (2007). Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte.
- Programa para la Promoción de Calentadores Solares de Agua en México (Procalsol) 2007 – 2012. México 2007.
- Secretaría de Economía (SE) – Fondo de Capitalización e Inversión en el Sector Rural (FOCIR) (2010). Programa de Apoyo a Proyectos Productivos PYME 2010.



© Deutsche Gesellschaft für
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
Dag-Hammarskjöld-Weg 1-5
65760 Eschborn/Alemania
www.giz.de

- Cooperación Alemana al Desarrollo -

Agencia de la GIZ en México
Torre Hemicor, PH
Av. Insurgentes Sur No. 826
Col. del Valle
C.P. 03100, México, D.F.
T +52 55 55 36 23 44
F +52 55 55 36 23 44
E giz-mexiko@giz.de
I www.giz.de/mexico