

## CURSO INSTALACIÓN DE TERMOTANQUES SOLARES

### OBJETIVOS DEL CURSO

Objetivos General:

- Adquirir habilidades en el asesoramiento e instalación de sistemas solares térmicos compactos.

Objetivos Específicos:

- Disponer de nociones básicas sobre la energía solar.
- Asegurar la mayor eficiencia del aprovechamiento del recurso solar.
- Incorporar conocimientos acerca del diseño y dimensionamiento de sistemas solares térmicos compactos con instalaciones y equipos convencionales preexistentes.
- Asimilar buenas prácticas para la instalación de termotanques solares.
- Instruir en buenas prácticas para el mantenimiento de termotanques solares.
- Interpretar y realizar análisis económico y ambiental de proyectos solares térmicos.

### DESTINATARIOS

La propuesta de formación se encuentra dirigida a aquellas personas interesadas en la energía solar térmica sin la necesidad de tener algún tipo de formación específica. La orientación de la propuesta, se encontrará dirigida a algunas profesiones o formaciones afines a la plomería, instalaciones de gas, electricidad y/o energías renovables, y asesores comerciales.

### FUNDAMENTACIÓN

La matriz energética a nivel mundial requiere, de manera urgente, una diversificación que dé respuesta principalmente a los problemas ambientales, al aumento de la demanda en función del crecimiento demográfico, las nuevas formas de producción y consumo, los avances tecnológicos, descenso en los precios de los dispositivos de generación de energía y los nuevos escenarios tarifarios (INTI, 2021).

El crecimiento poblacional y urbano, sumado al cambio cultural del consumo de energía, requiere de cada vez más de la misma para sostener su incremento. Esto se traduce en un incremento del uso de los combustibles fósiles o energías no renovables. La matriz energética de nuestro país está configurada de esa manera, por lo cual es importante considerar el aumento del uso de las energías renovables como una alternativa de provisión energética.

En Argentina el gas natural constituye el componente principal de la matriz energética, aportando más del 50% de la energía primaria del país. Alrededor del 30% del gas se distribuye a través de redes a los usuarios residenciales, comerciales y entes oficiales, y el calentamiento de agua sanitaria representa aproximadamente el 35%, siendo el segundo consumo en importancia después de lo asignado a calefacción en el sector residencial. Por lo tanto, para el calentamiento de agua sanitaria se emplea casi el 10% del gas consumido en Argentina (ENARGAS, 2020).

El consumo de agua caliente sanitaria (ACS) en Argentina es en promedio de 185 l/día por usuario. Este dato nos permite estimar el requerimiento de ACS por persona. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, el número de personas promedio por vivienda es de 3,5 personas, lo que deriva a un requerimiento de agua caliente de alrededor de 53 l/día por persona. La demanda energética en instalaciones de agua caliente sanitaria está dada por el

volumen de consumo diario, la temperatura del agua de consumo y la temperatura de agua fría (Secretaría de Gobierno de Energía, 2019).

Esto nos da un panorama del consumo de energía que existe a la hora de calentar agua, por lo que, eficientizar el uso de la energía para el mencionado fin es un desafío, que a su vez tienen una relevancia e impacto económico, social, cultural y ambiental.

La energía solar térmica es aquella que aprovecha la energía del sol en forma de radiación y la transforma en energía térmica mediante el uso de captadores solares. Dentro de los captadores circula un fluido que se calienta gracias a esa radiación, haciendo que se eleve la temperatura del agua de un depósito. Esta manera de aprovechamiento de la energía del sol traducida en calor, se convirtió en una opción potencial y viable a ser considerada en los sistemas para el calentamiento de agua sanitaria.

En los Sistemas Solares Térmicos (SST) se aprovecha entonces la energía radiante del sol para calentar agua o cualquier otro fluido que posteriormente será utilizado en diversas aplicaciones. La energía solar térmica es una solución que presenta numerosas ventajas, entre las cuales se pueden citar: el sol es su fuente de energía primaria (ilimitado); los sistemas solares térmicos presentan un rendimiento de conversión energética de radiación disponible a energía útil mayor al 50%, siendo uno de los factores de conversión más altos entre las diferentes energías renovables; no genera emisiones de gases de efecto invernadero, y a su vez reemplaza o complementa tecnologías que utilizan combustibles fósiles (Secretaría de Gobierno de Energía, 2019).

Argentina es uno de los países que se encuentra en una etapa de expansión de la energía solar térmica, y esto se evidencia por los datos arrojados en el Censo Nacional Solar Térmico, realizado por el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) en el año 2020. Dentro del cúmulo de datos a considerar, solo en 2019 se comercializaron 57076 metros cuadrados de colectores solares térmicos para agua caliente sanitaria (ACS); con los equipos instalados en ese mismo año se generó un ahorro de combustible equivalente a más de 7367 toneladas de petróleo. Estos datos significativos en términos de ahorro en el consumo de energía de origen fósil, representa también una alternativa ambientalmente amigable en el consumo y producción de energía, porque solo con los nuevos equipos instalados en 2019 para ACS, se redujo la emisión de 23781 toneladas de dióxido de carbono (INTI, 2021). La información revelada es muy importante en estos tiempos donde las consecuencias de la emisión desmedida de gases de efecto invernadero se están haciendo notar en las continuas variaciones climáticas y elevaciones de la temperatura a nivel global.

Dentro de los datos relevados por INTI en lo que se refiere a la distribución geográfica, más del 80 por ciento de las provincias registró actividades en el sector solar térmico y es Córdoba la provincia que registra el mayor porcentaje de actores inscriptos, representado el 24,4% del total (INTI, 2021).

En Villa María y la región también se viene evidenciando un aumento en la incorporación de los sistemas solares térmicos orientados al agua caliente sanitaria. Dicha expansión trae aparejada la necesidad de contar con aquellas personas que estén capacitadas para asesorar a sus clientes de la mejor manera a partir de conocer sus demandas, tecnologías y capacidades, como así también de quienes puedan instalar los sistemas de la manera correcta y quienes realicen el mantenimiento de equipos instalados con las aptitudes para reconocer correctamente las problemáticas, y elijan la mejor solución posible.

## **PROGRAMA**

El mismo está dividido en módulos.

### **Módulo 1: Contexto y Energía**

- Introducción a la energía (que es la energía, cómo se transforma, cómo se aprovecha, cómo se transporta, pérdidas).
- Matriz energética mundial y Argentina (cómo está compuesto el abastecimiento energético a escala global y local).
- Energía convencional (Problemáticas ambientales, agotamiento de reservas y aumento de precio, volatilidad en mercado, ejemplo de suministro de energía para elevar la temperatura del agua) (Desarrollo sostenible).

### **Módulo 2: Energía solar térmica**

- Introducción a la energía solar (recursos solar mundial y nacional, balance energético terrestre, variación estacional, ángulos solares, inclinaciones óptimas)
- Tecnologías de Alta Temperatura (Tipos de concentradores)
- Tecnologías de Baja Temperatura (Aplicaciones. Sistemas termosifónicos y forzados. Sistemas residenciales y comerciales. Tipos de colectores. Principios de funcionamiento y eficiencia. Colectores planos, de tubos de vacío all glass y de tubos de vacío heat pipe. Sistemas de piscina. Sistemas integrales. Sistemas comerciales. Calidad y certificaciones).

### **Módulo 3: Instalación y mantenimiento de termotanque solar**

- Componentes básicos de los termotanques solares. Accesorios (tanque de prellenado, electroválvula, sensor, resistencia eléctrica, válvula mezcladora, controladores digitales). Diseño de instalación. Materiales básicos de una instalación. Calidad del agua (Sarro / Ánodo de Magnesio / Filtro de sarro).
- Introducción a la planificación, diseño y ejecución de instalaciones (Herramientas, materiales necesarios, uso eficiente de materiales).
- Mantenimiento, errores y posibles soluciones. Seguridad en las instalaciones.

### **Módulo 4: Dimensionamiento, análisis económico y ambiental**

- Dimensionamiento de Sistemas Residenciales para agua caliente sanitaria (ACS).
- Análisis económico y variables a considerar. Impacto de la energía solar térmica. Cálculo de recupero de inversión para termotanque solar. Simulación de casos prácticos (caso convencional con sistema de apoyo, sin sistema de apoyo con resistencia eléctrica con termostato/controlador digital).
- Cálculo de ahorro energético. Reducción de emisiones.

### **Módulo 5: Práctica e instancia de observación.**

- Armado de termotanque solar. Muestra de controladores digitales y demás accesorios.

### **Módulo 6: Costos**

Análisis Económico:

- Fijación del valor del servicio a ofrecer. Profesionales: insumos, herramientas, mano de obra, costos indirectos de fabricación, costos de logística, matrícula, etc; Asesores comerciales: capacitaciones, publicidad, logística, tiempo insumido, etc.
- Aspectos impositivos más importantes del Régimen Simplificado para Pequeños Contribuyentes (comúnmente conocido como Monotributo) y otras alternativas en caso de pymes.
- Seguros de Vida y Riesgos en el Trabajo tanto en forma personal, asistentes u operarios a cargo. Tipos de contratos de trabajo.

Análisis Financiero:

- Formas de obtención de créditos para emprendedores y/o pymes a nivel local, provincial y nacional.

-Examen de las ventajas y desventajas de los distintos medios de cobro (efectivo, transferencia bancaria, Mercado Pago, Billetera Virtual).

### **Módulo 7: Evaluación**

- Elaborar diagrama de instalación incluyendo listado de materiales.
- Resolución teórica de problemáticas.

### **MODALIDAD**

Presencial.

### **METODOLOGÍA DE TRABAJO**

El curso está diseñado en 4 módulos teóricos, 1 módulo exclusivamente práctico y 1 módulo evaluativo. Cada módulo responde a ejes conceptuales, ordenados de manera estratégica de modo que brinde al cursante la profundización consecuente. Los estudiantes realizarán una práctica de armado completo de un termostato solar que le permitirá profundizar y aplicar los conocimientos adquiridos.

El curso se desarrollará durante 2 meses con un encuentro semanal de clases presenciales. Además, los y las estudiantes contarán con la apoyatura del campus virtual de OBRA para compartir materiales y generar espacios de discusión e intercambios.

### **CANTIDAD MÍNIMA Y MÁXIMA DE PARTICIPANTES**

15 mínimo - 40 máximo

### **CONDICIONES DE INSCRIPCIÓN**

- Completar el formulario de Inscripción.
- La actividad es sin costo para los estudiantes.
- Ser mayor de 18 años.

### **CONDICIONES DE APROBACIÓN, ACREDITACIÓN Y CERTIFICACIÓN**

- CERTIFICADO DE ASISTENCIA: 80% de asistencia a clases teórico-prácticas.(\*)
- CERTIFICADO DE APROBACIÓN: 80% de asistencia a clases teórico-prácticas y aprobación de la evaluación.(\*)

\*En este curso hay clases que requieren asistencia obligatoria.