

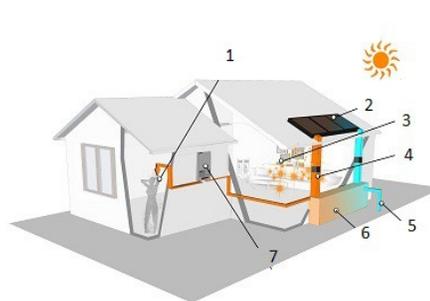
LA TECNOLOGIA

Nueva tecnología Termo Solar muy duradera, que entrega al mismo tiempo **Agua Caliente y Aire Caliente para uso doméstico**, agua caliente para uso sanitario (todo el año) y aire caliente para calefacción (invierno). Utiliza la luz del Sol como fuente de la energía. El sistema usa al Aire como fluido de trabajo y utiliza un bloque de concreto como acumulador del calor (series B y C de este catálogo). Características y ventajas únicas, que la convierten en una tecnología muy ecológica y económicamente muy atractiva para todo propietario de una casa.

VENTAJAS DE LA TECNOLOGIA

- **Durabilidad**
Los materiales usados en la fabricación de cada sistema Protozeus: concreto, vidrio, aluminio, cañería PEX. Como también la neutralidad del Aire usado como fluido de trabajo. Aseguran una vida útil del sistema muy extensa.
- **Agua Caliente Solar el año entero**
El calor se acumula en un bloque de concreto, no en un estanque de agua. Muy seguro. No existe sobrepresión. No requiere válvulas de seguridad como el caso de los estanques de agua. No tiene problemas de fugas. No existen sellos como en un estanque de agua
- **Aire Caliente Solar para Calefacción Invierno**
Usa al aire como transporte del calor del Sol y es lo que entrega para calefacción. No se evapora como el agua. No presenta peligrosidad y es ecológico. De haber fugas, no afecta a la construcción. A diferencia del agua que presenta el problema de la corrosión, Permite grandes áreas colectoras solares, haciendo una realidad la calefacción solar
- **Acumulador de la energía solar es Concreto/Hormigon**
Un bloque de concreto de 1000 Kg acumula la misma energía térmica que un estanque de agua de 250 Kg (250 Litros). El bloque de concreto de calienta con aire caliente del colector. Puede ir de muro, como bloque recostado, como suelo. Enterrado o superficial
- **Retorno de la Inversión Asegurada y Gran Rentabilidad**
La inversión se recupera a los pocos años, dependiendo principalmente del área colectora y la localidad en donde se instale. La durabilidad de sus materiales, como su modo de construcción aseguran una rentabilidad fija de su inversión.

FUNCIONAMIENTO - AGUA Y AIRE



1: Agua Caliente Sanitaria desde la Batería Termosolar. **2:** Colector Solar de Aire **3:** Aire Caliente para calefacción representado en las estrellas color naranja dentro de la habitación. **4:** Ductos y sistema de válvulas que regulan el pasar del aire dentro de la

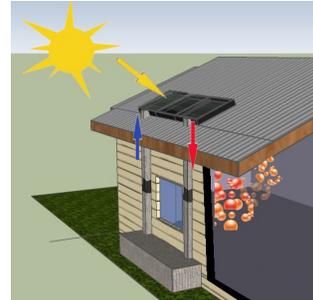
habitación. **5:** Red de Agua Fría. **6:** Acumulador de calor. La Batería Termosolar. Concreto. **7:** Sistema auxiliar para agua caliente (calefón, caldera, calefón solar) y válvulas hidráulicas como complemento en caso de días con lluvia o muy oscuros, o eventualmente de mucho uso de agua caliente o calefacción.

SERIE B MODELOS B450 - B900 - B1350



En la serie B (Serie B450-S en la fotografía) la Batería termosolar es un MURO. Los 4 modelos del bloque de concreto de la serie B, está diseñada para ir como muro. Desde un comienzo de la construcción (invisible) o como muro exterior como muestra la fotografía (bloque blanco). El colector solar se ve en azul, puede ser de varios colores o puede ir como ventana. La Batería Termosolar (El Concreto) puede ir superficial o enterrado. Ideal que se instale desde un principio de la construcción.

SERIE C MODELOS C450 - C900 - C1350



En la serie C la Batería Termosolar es un PILAR acostado, tiene la forma de un PILAR. Es autosoportante, esto significa que se coloca sobre el suelo y queda instalado, sin necesidad de anclajes. No requiere instalarlo como en la serie B. Puede ir enterrado o superficial. Ideal para casas ya fabricadas. Diseñado para acumular grandes volúmenes de calor.

RETORNO Y RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN

Protozeus le asegura el retorno de la inversión y una real plusvalía al lugar en donde sea instalado.

SERIES	B450-S C450-S	B450-D C450-D	B900 C900	B1350 C1350	
Area Colectora	2,2	4,4	6,6	8,8	MT2
Masa de Concreto	450	450	900	1350	KG
Energía Térmica Acumulada Máxim	5,3	5,3	10,5	15,8	KWH/día (1)
Potencia Nominal en Watt	950	1900	2850	3800	Watt (2)
Ahorro en Santiago de Chile	\$128.000	\$256.000	\$384.000	\$512.000	\$/año (3)

(1) Batería Termosolar	Cargada	Descargada
Temperatura del Concreto	55 °C	15 °C
Porcentaje de Carga	100%	0%

(2) Medido en Santiago, día soleado invierno. Norma ASHRAE 96. Radiación de 1000 Watt. Text = 20 °C

(3) Precio del KWH de \$80 pesos chilenos, promedio de alternativas (gas, kerosene, eléctrica). Ene-2013

TABLA CON ESPECIFICACIONES GENERALES

SERIES	B450-S C450-S	B450-D C450-D	B900 C900	B1350 C1350	
COLECTOR SOLAR					
Area Colectora	2,2	4,4	6,6	8,8	MT2
Potencia Nominal en Watt	950	1.900	2.850	3.800	Watt (1)
Energía Anual Entregada Aire	1.600	3.200	4.800	6.400	KWH (2)
BATERIA TERMOSOLAR					
Masa de Concreto	450	450	900	1.350	Kilogramos
Dimensiones Bloque. Serie B	305x80x39	305x160x39	405x120x39	500x150x39	Centimetros
Energía de Acumulación *	5,25	5,25	10,5	15,75	KWH (3)
Agua Caliente (Masa Térmica)					
Estanque de Agua Equivalente	133	133	265	398	Litros a 55°C
Aire Caliente Calefacción					
Equivalente Estufa Eléctrica 2 KW	2,6	2,6	5,3	7,9	Horas
Area para calefacción	25	50	75	100	Mt2(5)

(1) Medido según estandar ASHRAE 96. Radiación de 1000 Watt. Text = 20 °C

(2) Santiago, Chile. Colector 30° Norte. Modelo B450. Eficiencia Optica 54%, Factor pérdida 4,5 W/°Kmt2

(3) Batería Termosolar

Temperatura del Concreto

Porcentaje de Carga

(4) Precio del KWH de \$80 pesos chilenos, promedio de alternativas (gas, kerosene, eléctrica). Ene-2013

(5) Dependerá del tipo de aislación que tenga la casa. Aca se usa el estandar de facto.

COLECTOR SOLAR B450-S

Dimensiones	Eficiencia Óptica (η_0)	54,00%
Largo 3 mt	Factor de Perdidas (a_0)	4,5 W/°K mt ²
Ancho 1 mt	Fluido de Trabajo	Aire
Alto 15 cm	Vidrio Doble	Optiwhite
Area Colectora	Temperaturas de Operación Ambiente	-15 °C 50 °C
Peso	Consumo Eléctrico promedio	16 Watt

BATERIA TERMOSOLAR B450-S

Masa	450 Kg
Energía de Acumulación	5,3 KWH Térmico
Dimensiones	305 x 80 x 39 cm
Masa Térmica equivalente	133 Litros de Agua
Rangos de Cargas Termicas	0% de carga = 15 °C
Menor a 15°C se considera descargada	100 % de carga = 55 °C
Acumulador de la Energía Térmica	Concreto/Hormigón
Aislante	Aislapol
Intercambiador de Calor para Agua	Cañería Sanitaria PEX
Intercambiador de Calor para Aire	Paredes de Concreto
Potencia de Intercambio Agua	Delta T° 30°C = 16200 W
(T° = Diferencia entre agua y concreto	Delta T° 20°C = 10400 W
	Delta T° 10°C = 5200 W

CURVA DE DESCARGA AGUA CALIENTE. B450

Gráfico muestra la temperatura real de salida del agua del Muro Termosolar B450 versus la Simulación de un Estanque de Agua con mezcla completamente homogénea.

- Gráfico: Azul: Temperatura Agua caliente desde la Batería Termosolar modelo B450. Rojo: simulación de descarga de estanque de agua de 133 Litros de Agua.
- Temperatura de Entrada Agua fría a 11,5 °C.
- Caudal 4 lt/min: Caudal usado para certificar la correcta transmitancia del calor del concreto al agua.

Temperatura de Salida del Agua v/s Volumen de agua

