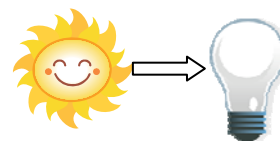


Introducción a la Energía Solar

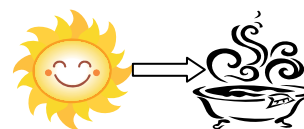
Primero debemos tener claro la diferencia entre “energía solar fotovoltaica” y “energía solar térmica”, pues si bien ambas son aplicaciones o uso de la Energía Solar, son dos aplicaciones muy distintas y por eso muchos pueden confundirlas.

Energía solar fotovoltaica, es aquella orientada a producir **Corriente Eléctrica** a través del efecto de los fotones de luz del sol que captados por las celdas fotovoltaicas generan energía en corriente continua, esto durante las horas del día con mayor incidencia de luz sobre el módulo que está compuesto por celdas fotovoltaicas.



Una vez captada esa electricidad es almacenada o acumulada en baterías para su posterior consumo en 12/24/48 Voltios DC como Lámparas, TV, radio, refrigeradores, sistemas de telecomunicaciones, bombeo de agua, o a través de un Inversor se convierte en 220 Voltios 50 Hz, que es la corriente normal de una casa.

Energía solar térmica, es aquella orientada a producir **Calor**, que utiliza paneles solares del tipo plano o del tipo tubos de vacío, térmicos para captar la radiación solar directamente en forma de calor y esta energía calórica es almacenada en estanques de agua para su posterior utilización en agua caliente o temperado de piscinas.



Energía Solar Fotovoltaica

Energía Solar Térmica

Energía Fotovoltaica.

ORIENTACIÓN BASICA PARA DETERMINAR LA VIABILIDAD TECNICO-ECONOMICA DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS.

A) Lo fundamental del Consumo Eléctrico:

Las personas, familias y proyectos no tienen las mismas necesidades o costumbres en su consumo eléctrico, cada caso es un proyecto diferente y debe ser analizado por separado. Quizás necesite energía para una pequeña cabaña de descanso, casa del inquilino donde solamente se requiere de un poco de iluminación y una pequeña radio, o quizás alimentar a una casa patronal con todos los artefactos básicos, pero esenciales en el diario vivir. Es por este motivo, para poder determinar un precio fijo para sistemas fotovoltaicos dependemos siempre del consumo propio de cada vivienda o aplicación por día. Sin el consumo eléctrico diario no podemos cotizar el sistema en forma responsable y con eficiencia.

B) Lugar o emplazamiento:

Es de suma importancia la ubicación geográfica del lugar del proyecto, ya que la radiación solar que cae sobre nuestro territorio Chileno no es igual de Norte a Sur, como también considerar si es costa, cordillera, alta cordillera, interior o valle. Solo como referencia el ángulo de inclinación de los módulos fotovoltaicos debe ser la latitud del emplazamiento más 20° grados considerando como regla general la orientación de los módulos hacia el norte geográfico.

C) Disponibilidad de red eléctrica:

La condición de existencia en el emplazamiento, o no, de la red eléctrica convencional, es un dato relevante para definir si un proyecto fotovoltaico es realmente viable o no, información que servirá para definir la mejor opción o alternativa técnica-económica.

Si su vivienda o proyecto se encuentra aislado de la energía eléctrica tradicional, por varios kilómetros de distancia y no existe barrera alguna que dificulte el paso libre de la luz solar, como: Sombras de montañas, árboles o estructuras próximas a la instalación; nieve, neblina y lluvia constante; entonces Ud, es un cliente potencial para las energías renovables. Antes debemos saber cuanta energía por día vamos a consumir en nuestro proyecto, esta energía se expresa en Watt/hora/día.

El uso Eficiente de la Energía

El valor inicial de una instalación fotovoltaica es directamente proporcional al consumo de energía, es decir, cuánto más energía consumimos al día, mayor será la cantidad de módulos solares a instalar y como consecuencia, mayor será el valor final a pagar por el sistema fotovoltaico.

Por esta razón, debemos adaptarnos y aplicar en conciencia el concepto “**Uso Eficiente de Energía**“, ahorrar al máximo y no derrochar la energía.

Para usar sistemas de Energías Renovables se recomienda no utilizar electrodomésticos o consumidores de alta potencia como estufas eléctricas, refrigeradores de gran tamaño, cocinas eléctricas, lavadoras de ropa que calientan

Christof Horn y Cia Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0180 of 201, fono 56-2 -3340800 o al 3346904
Providencia – Santiago de Chile, www.heliplast.cl

agua, hervidores, congeladoras convencionales, luces del tipo dicroicas, ampolletas incandescentes de cualquier tipo, bombas de pozo de gran caudal.

Si el consumo del aparato eléctrico es justificado desde el punto de vista del proyecto para tal aplicación, entonces debe ser analizada la inversión en cada caso.

Concepto: eficiencia de la energía: Al utilizar lámparas de bajo consumo, estas tienen la misma intensidad lumínica que lámparas incandescentes pero con el 80 % menos de consumo, lo que se traduce en un 80 % de ahorro de energía por cada hora de lámpara encendida. Se ahorra aún más utilizando luces con tecnología del tipo LED porque su consumo es aun menor. En el caso de lámparas incandescentes el 80 % se transforma en calor y solamente el 20% se transforma en energía lumínica.

Ejemplo:

Una ampolleta o bombilla incandescente de 60 Watt encendida por 10 horas, equivale a un consumo de 600 Wh/día.

Una lámpara de bajo consumo de 11 Watt encendida por las mismas 10 horas, consume apenas 110 Wh/día.

Este ahorro equivalente a más de 5 veces, también se reflejará directamente en 5 veces menos módulos fotovoltaicos.

Recomendaciones para ahorro: No deje lámparas encendidas si no se está en la habitación, los codificadores de señal de TV también consumen, apagar o encender junto con la TV, los inversores DC-AC tiene un autoconsumo por muy eficientes que estos sean y pueden consumir la energía generada por un módulo fotovoltaico de 75 Wp o varios según sea su eficiencia y calidad. Apáguelo, si no lo requiere por ejemplo durante la madrugada. Computadores del tipo oficina tienen un consumo de 380 Watt por hora, sin embargo si utilizamos un computador del tipo Note Book solamente gastará en promedio 50 Watt por hora.

Recordar siempre la frase clave para que un proyecto fotovoltaico sea económicamente viable.

“ Uso eficiente de la Energía “.

CONSULTAS TÍPICAS:

1.- ¿Es posible instalar sistema fotovoltaico SOLARWORLD en lugares donde no existe energía eléctrica?

Respuesta: Si;

Para una cabaña de descanso o playa con algunas lámparas y radio, con muy bajo consumo eléctrico diario, no se justifica ni para el cliente como tampoco para la empresa eléctrica hacer un tendido eléctrico de varios kilómetros, con costos que fluctúan los \$2.000.000.- a \$8.000.000.-, en condiciones normales, libres de obstáculos geográficos, servidumbres, que pueden aumentar aún más el valor por kilómetro.

Para este tipo de cabañas el valor de un sistema fotovoltaico debiera estar entre los \$350.000 a \$1.200.000.- más impuestos, pero sin incluir artefactos con alto consumo como refrigerador, freezer, microondas, que lamentablemente hacen encarecer fuertemente el valor de un sistema fotovoltaico.

Existen también artefactos de bajo consumo como por ejemplo refrigeradores a Gas licuado, refrigeradores en 12 Volt modelo Steca PF166, que hoy en día ya son

Christof Horn y Cia Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0180 of 201, fono 56-2 -3340800 o al 3346904

Providencia – Santiago de Chile, www.heliplast.cl

altamente eficientes, solucionando la necesidad de refrigerar nuestros alimentos a un valor bastante más económico.

No descarte la opción híbrida que también es una forma bastante cómoda económica y eficiente.

Opción Híbrida, significa un sistema mixto, solar fotovoltaico más un pequeño motor generador a bencina o diesel que trabaja solamente las horas estrictamente necesarias.

En la mayoría de los casos de personas que cotizan sistemas fotovoltaicos, ya han adquirido previamente un generador a bencina o diesel. Este puede ser utilizado en conjunto con un sistema fotovoltaico con inversor/cargador del tipo Xantrex o Victron Energy, que están diseñados para recibir la energía del grupo generador y cargar un banco de batería con 0,8 kWh adicionales por cada hora al sistema solar.

En estos casos mientras funcione el grupo generador se aprovecha para bombear agua del pozo, lavar ropa, planchar, aspirar, ya que esta energía va directo desde del generador diesel a los consumidores y no del sistema solar.

2.- ¿Es posible instalar sistema fotovoltaico SOLARWORLD en lugares donde existe energía eléctrica y poder ahorrar?

Respuesta: Si, técnicamente sí, sin embargo, con un alto costo de inversión inicial, bajo ahorro mensual que pague la inversión en el corto plazo.

Si existe conexión a la red le indicamos que Usted tiene una alta probabilidad de que no sea un cliente potencial para la energía fotovoltaica, esto debido al elevado costo de la inversión inicial fotovoltaica comparado con la amortización del sistema y el valor mensual de la cuenta eléctrica actual de la red.

Un sistema Fotovoltaico en Chile Central con una demanda de energía de aproximadamente 1kWh/día tiene un costo aproximado de \$ 3.780.000.- más impuestos, Sin embargo el precio por el mismo kWh de energía de la red eléctrica es de apenas \$ 160.- en promedio dependiendo del lugar y de las características geográficas del lugar.

1kWh/día equivale por ejemplo a 10 lámparas de bajo consumo de 11 Watt encendidas durante 8 horas o un refrigerador de 125 Watt durante 8 horas promedio por día. (125 Watt x 8 horas = 1000 Wh/día o 1kWh/día aproximado).

Si consideramos nuestra cuenta eléctrica actual y su consumo promedio es por ejemplo 236 kWh/mes, que corresponde a 7.8 kWh/día, entonces podemos deducir que el costo aproximado del sistema fotovoltaico estará muy cerca de los \$ 29.735.000.- más impuestos.

En promedio con un consumo de 236 kWh/mes se paga en Santiago alrededor de \$ 21.000.- mensuales en la cuenta de luz, sin embargo con un sistema de energía fotovoltaica amortizaríamos o pagaríamos la módica suma de \$ 125.000.- mensuales durante 20 años, sin considerar los intereses por el capital invertido que en muchos casos duplican el valor del crédito solicitado.

Christof Horn y Cia Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0180 of 201, fono 56-2 -3340800 o al 3346904
Providencia – Santiago de Chile, www.heliplast.cl

Obviamente estos valores son en casi todos los casos mayores que el precio de la propia vivienda, siendo que ni siquiera en 100 años podemos amortizar y recuperar el capital invertido.

Considerando que Chile es el tercer País del mundo con la mayor radiación solar, estoy seguro que en un futuro no muy lejano existan entidades privadas o gubernamentales que estén dispuestas a apostar por la energía solar fotovoltaica, donde todos los ciudadanos podamos optar por techos fotovoltaicos interconectados e incorporados a la red eléctrica, sistemas que son capaces de generar energía directamente a la red eléctrica y esta energía más encima se podrá vender a un valor de 3 a 4 veces más que el valor por kWh que adquirimos a la empresa distribuidora de electricidad y recuperar la inversión inicial en menos de 8 años, eso si,..... muy probable con la ayuda del Estado a través de subsidios y donaciones provenientes del extranjero.

Esta modalidad ya se está aplicando con éxito y en forma masiva en varios Países en Europa y ahora en USA, con una fuerte demanda de módulos solares, situación que ha llevado a una escasez de materia prima y consecuente encarecimiento y problemas de abastecimiento de módulos a nivel mundial. La materia prima para la elaboración de las celdas fotovoltaicas es el silicio de alta pureza 99%, material esencial para la producción de módulos fotovoltaicos.

Aprenda a Calcular de la demanda de Energía de su vivienda expresada en Watth/día o kWh/día.

Conceptos básicos de energía:

Watt = Potencia

Volt = Voltaje 12 Volt DC– 220 Volt AC – 380 Volt AC

Amp = Amperes

1000 Watt hora = es el intervalo de tiempo de un artefacto 1000 Watt encendido durante una hora

1 kWh = 1000 Watth

1 kWh/día = 1000 Watth/día.

1 Hp = 745 Watt o 0,75 kW

Ejemplo de cálculo de consumo de energía:

Tabla 1.- Consumo básico en 12 Volt DC, típico consumo para cabaña de descanso.

Nota: Potencia x Cantidad x Tiempo = Energía Wh/día (A x B x C = D).

	A	B	C	= D
Descripción consumidor	Potencia en Watt	Cantidad	Tiempo de uso por día	Energía Wh/día
Luz (lámparas) 12 Volt	11 Watt	5	4	220 Wh/día
Televisor B/N 12 Volt 14"	25 Watt	1	2	50 Wh/día
Radio 12 Volt con Pilas	10 Watt	1	6	60 Wh/día
Valor Total de consumo en Wh/día				330 Wh/día

Christof Horn y Cia Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0180 of 201, fono 56-2 -3340800 o al 3346904

Providencia – Santiago de Chile, www.heliplast.cl

El resultado del valor total de 330 Wh/día se divide por 12 Volt para obtener los amperes que dan como resultado 28 Amph/día, según “ ley de ohm “ que indica que la potencia (W) dividida por el voltaje (V) = Corriente (A)

Cada módulo Fotovoltaico de aproximadamente 85 Watt es capaz de generar entre La Serena y Talca en un día de sol de verano unos 20 amph/día y en Invierno no más de 12 amph/día.

Es decir si el consumo es de 28 Amph/día y el módulo solar genera en invierno 12 Amph/día, entonces necesitamos 2 módulos fotovoltaicos como mínimo para una aplicación durante todo el año.

Si la cabaña se utiliza solo en Verano, entonces podemos calcular nuestro sistema con la mejor radiación solar del año, de lo contrario se deberá considerar la peor estación del año.

Tabla 2.- 220V para este caso podemos apreciar que las bondades son las mismas que el sistema de la tabla 1.- con las diferencia que los consumos son en 220 Volt AC 50 Hz.

	A	B	C	= D
Descripción consumidor	Potencia en Watt	Cantidad	Tiempo de uso por día	Energía Wh/día
Luz (lámparas) 220 Volt	11 Watt	5	4	220 Wh/día
Televisor color 220 Volt 14”	75 Watt	1	2	150 Wh/día
Radio 220 Volt con Pilas	10 Watt	1	6	60 Wh/día
Inversor DC - AC	7 Watt	1	12	84 Wh/día
Valor Total de consumo en Wh/día				514 Wh/día

El resultado de 514 Wh/día en este caso es dividido por la unidad de 1000 para obtener los (kWh/día), que como resultado es 0.5 kWh/día, unidad de medida para 220 Volt.

Tabla 3 / 220 Volt sin uso eficiente de la energía. En este caso utilizamos los mismos artefactos y mantenemos los mismos consumidores, sin embargo observe como podemos derrochar la energía sin considerar a conciencia el “Uso eficiente de la energía”, y destruir o desechar un proyecto con energías renovables por su elevado consumo y por supuesto elevado costo final.

	A	B	C	= D
Descripción consumidor	Potencia en Watt	Cantidad	Tiempo de uso por día	Energía Wh/día
Luz ampollita incandescente 220 Volt	100 Watt	5	4	2000 Wh/día
Televisor color 220 Volt 21”	100 Watt	1	2	200 Wh/día
Equipo Music 220 Volt	100 Watt	1	6	600 Wh/día
Inversor DC - AC	7 Watt	1	24	168 Wh/día
Valor Total de consumo en Wh/día				2.968 Wh/día

Este resultado es de aproximadamente 3 kWh/día de energía consumida.

Una vez que se haya realizado correctamente el cálculo de consumo, solicitamos enviarnos su planilla por e-mail o vía fax al 56-2- 3340800.

Christof Horn y Cia Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0180 of 201, fono 56-2 -3340800 o al 3346904

Providencia – Santiago de Chile, www.heliplast.cl

Lo invitamos a que ingrese al botón “Aplicaciones Típicas” de nuestra página web: www.heliplast.cl donde encontrará diferentes soluciones, con diferentes potencias y valores.

Cuéntenos su inquietud enviando un e-mail a christof.horn@heliplast.cl y un experto lo asesorará.

Recuerde que existe la posibilidad de aumentar los consumos y considerar inclusive la utilización de lavadoras, microondas o refrigeradores en su sistema, pero debe considerar el uso de un pequeño generador a bencina o diesel durante algunas horas por día, donde se cargarán las baterías adicionalmente a través del cargador de batería que posee internamente el inversor. Se recomiendan los generadores de marca y que tengan una mínima potencia de 2,5 kW en 220 Volt 50Hz.

Conozca nuestros Inversores Cargadores de onda sinusoidal modificada o sinusoidal pura de las más prestigiosas marcas Xantrex, Steca o Victron Energy.

Estos inversores pueden resolver su problema en lugares donde constantemente hay bajas de Voltaje o ausencia temporal de energía eléctrica, lo que produce en muchos casos deterioros de artefactos o electrodomésticos.

Cuidado con adquirir componentes o módulos fotovoltaicos de dudosa procedencia y exija las certificaciones y homologaciones de un producto de calidad como son los módulos SOLARWORLD con garantía por 25 años, con normas internacionales como es la IEC 61215, UL – Lista 1703, TÜV Clase II, ISO 9001 y sus componentes que también deben ser certificados.

Por último y muy importante.

Es muy posible que algún proveedor le ofrezca un precio muy “atractivo” por un sistema fotovoltaico. Antes de comprar piense:

- 1.- ¿Se utilizó un software de cálculo para optimizar verdaderamente la cantidad de módulos, baterías, componentes, etc ?. (Solicítelo y exija....., es el único comprobante que garantiza la producción de energía según la radiación del lugar).
- 2.- ¿Cuántas horas el sol realmente está a su máxima intensidad?
- 3.- ¿El sistema considera autonomía para días nublados o con lluvia?
- 4.- ¿Tendré garantía y soporte en los próximos años
- 5.- ¿Porque la comunidad Europea desechó los paneles fabricados en China?
- 6.- ¿Cuántas empresas conoce Usted que se ha dedicado 25 años al mismo negocio?

Solo una... HELIPLAST LTDA, con el 60% del mercado nacional.

Primero Siemens Solar, Shell Solar y ahora SOLARWORLD, empresa Alemana numero uno a nivel mundial.

Sin más se despide muy atentamente de ud, esperando que esta información haya aclarado y ayudado a sacar sus propias conclusiones respecto a este tipo de energía no convencional.

Christof Albert Horn P
Gerente Comercial
Heliplast Ltda

Marzo 2009

Christof Horn y Cia Ltda.

Luis Thayer Ojeda 0180 of 201, fono 56-2 -3340800 o al 3346904
Providencia – Santiago de Chile, www.heliplast.cl