

**Innovation for Our Energy Future**

**HOMER modela microsistemas de energía con una o múltiples fuentes de energía:**

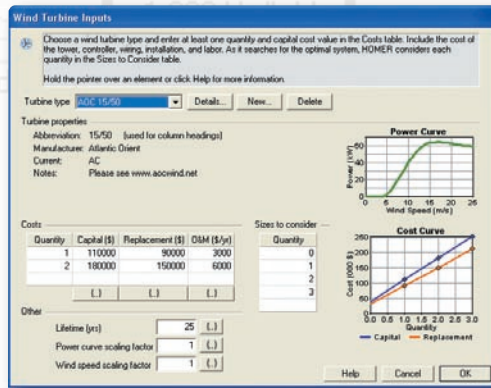
- Fotovoltaica
- Turbinas de viento
- Energía de la Biomasa
- Mini hidroeléctricas
- Diesel y Otros
- Máquinas recíprocantes
- Cogeneración
- Micro turbinas
- Baterías
- Red
- Celdas de Combustible
- Electrólisis



HOMER, el modelo de optimización de micro energía, le ayuda a diseñar sistemas fuera de la red e interconectados a la red. Usted puede usar HOMER para llevar a cabo el análisis para explorar un amplio rango de preguntas de diseño:

- ¿Cuáles tecnologías son las más rentables?
- ¿De qué tamaño deben ser los componentes?
- ¿Qué sucede con los aspectos económicos del proyecto si cambian los costos o las cargas?
- ¿Es el recurso renovable adecuado?

La capacidad de análisis sensible y de optimización de HOMER le ayudan a responder esas preguntas.



Hemos diseñado la ventana de ingreso de datos de HOMER para minimizar el esfuerzo requerido para ingresar los datos que describen las cargas, recursos, comportamiento de los componentes y costos. HOMER provee valores predefinidos para muchos de ellos, de forma que usted pueda rápidamente comenzar con su análisis.

**¿Qué hace HOMER?**

HOMER encuentra la combinación de componentes de menor costo que satisfacen las cargas eléctricas y térmicas. HOMER simula miles de configuraciones de sistemas, optimiza para los costos de ciclos de vida y genera resultados de análisis sensible para la mayoría de los datos de entrada.

**Simulación**

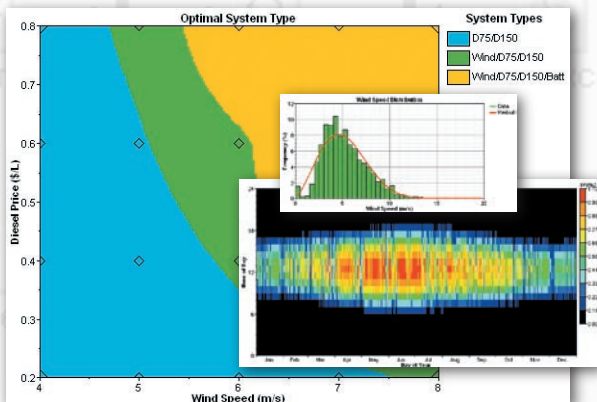
HOMER simula la operación de un sistema por medio de cálculos de balances de energía para cada una de las 8,760 horas de un año. Para cada hora, HOMER compara la carga eléctrica y térmica con la energía que el sistema puede entregar en una hora. Para sistemas que incluyen baterías o generadores a base de combustibles, HOMER también decide para cada



hora, cómo operar los generadores y cargar o descargar las baterías. Si el sistema satisface las cargas para todo el año, HOMER estima el costo del ciclo de vida del sistema, contabilizando el costo de inversión, costo de reemplazo, costos de operación y mantenimiento, combustible e intereses. Usted puede ver los flujos de energía horaria para cada componente, así como los costos anuales y resumen del comportamiento.

**Optimización**

Después de la simulación de todas las posibles configuraciones de sistemas, HOMER despliega una lista de sistemas factibles, ordenados por costo de ciclo de vida. Usted puede fácilmente encontrar el sistema de menor costo al principio de la lista, o usted puede recorrer la lista para ver otros sistemas factibles.



La capacidad de HOMER para graficar provee una forma para analizar y comunicarle los resultados de su análisis.

**Análisis Sensible**

Algunas veces podrá encontrarlo útil para ver cómo varían los resultados con cambios en los datos de entrada, a pesar de que éstos sean inciertos o porque ellos representan un rango de

*"HOMER es una herramienta indispensable cuando hablamos de electrificación con energía renovable."*

Cecilio U. Sumayo  
Cagayan Electric Power & Light Co.  
Filipinas

*"He encontrado que HOMER es increíblemente robusto y la mejor aplicación disponible para comparación de sistemas."*

Sharp Laboratories of America, Inc.  
Camas, WA

*"Muchachos, ustedes son realmente increíbles. HOMER me ha ayudado a solucionar y aligerar mis problemas de carga de trabajo de una forma rápida y eficiente. Ustedes han ayudado a muchos entusiastas, consultores y estudiantes de las energía renovables."*

Gina Saavedra Fenner  
Renewable Energy Engineer  
International Centre for Application of Solar Energy (CASE)  
Perth, WA, Australia

## Electrificación Rural en las Islas Chiloé

Las islas Chiloé están localizadas en las costas del Pacífico al sur de Chile. De las más de 40 islas del grupo, 32 están muy lejos de las costas para ser conectadas a la red eléctrica principal en tierra y no tienen acceso a la electricidad o al servicio intermitente por medio de generadores diesel. El número de casas en las islas está entre el rango de 12 a 450, con cargas proyectadas desde 17 hasta 1004 kWh/día. Las actividades económicas en las islas incluyen la agricultura, cría de animales y la pesca. NREL, a través de acuerdos de cooperación entre los gobiernos de Chile y de Estados Unidos, trabajó con un equipo de expertos locales e internacionales para implementar un sistema de energía híbrido piloto en la Isla Tac, una de las islas Chiloé. El equipo condujo estudios de cargas, recursos renovables y análisis económicos y usó los resultados de estos estudios como datos para HOMER. Un análisis de optimización usando HOMER mostró que un sistema

La Isla de Tac, Región de los Lagos, Chile.

diesel-eólico con almacenamiento en baterías sería rentable para suministrar la energía requerida por la isla. La capacidad de análisis sensible de HOMER ayudó al equipo a evaluar los impactos de precio del combustible en el diseño del sistema de costo-mínimo.



El sistema de energía de La isla Tac provee energía a las 82 familias de la Isla.

El equipo de trabajo también usó los otros dos modelos de NREL: ViPDR para determinar los costos de distribución eléctrica en mini redes e Hybrid2 para finalizar el diseño del sistema de energía híbrido. Este trabajo ayudó a conseguir un préstamo de \$40 millones del banco de desarrollo multilateral para proveer proyectos de electrificación rural, incluyendo replicación de este proyecto piloto a lo largo de la región de las islas Chiloé.

aplicaciones. Usted puede llevar a cabo un análisis sensible para casi todos los datos, al evaluar más de un valor para cada dato de interés. HOMER repite el proceso de optimización para cada valor de los datos de entrada de forma que usted puede examinar los efectos de cambio de los valores en los resultados. Usted puede especificar tantas variables sensibles como usted quiera, y analizar los resultados usando el poder de la capacidad gráfica de HOMER.

### Descargando HOMER

HOMER está disponible en forma gratuita en el sitio Web de HOMER, [www.nrel.gov/homer](http://www.nrel.gov/homer). Ahí encontrará las instrucciones para descargar el programa, así como la última información del modelo, archivos de ejemplos, datos de los recursos e información de contactos. Si no tiene acceso a Internet, por favor contáctenos por teléfono o correo para solicitar una copia del programa.

### ¿Cómo puede ayudar NREL?

NREL provee capacitación en el uso de HOMER en salones de clases e individualizada. El programa internacional de NREL también provee amplia capacitación y asistencia incorporando energía renovable en programas de electrificación rural. NREL puede adecuar el programa para aplicaciones particulares o análisis de un comportamiento específico a solicitud.



NREL ofrece soporte en entrenamiento y análisis para usuarios de HOMER. Aquí el Dr. Peter Lilienthal trabaja con un grupo de profesionales en energía en el Centro de Energía Renovable de Jikedian en Beijing, China.



### ¿Por qué le llaman HOMER?

Porque nos gusta el clásico poeta Griego y porque originalmente HOMER se lanzó para "Hybrid Optimization Model for Electric Renewables" (Modelo de Optimización de Híbridos Eléctricos Renovables). Sin embargo HOMER puede modelar sistemas que no sean híbridos como simples FV o sistemas diesel. También puede modelar cargas térmicas e hidrógeno. Aún nos gusta el tema griego, así que conservamos HOMER aunque estamos cambiando el lema de HOMER por modelo de optimización de micro energía.

### Contactos

**Peter Lilienthal, PhD**  
[peter\\_lilienthal@nrel.gov](mailto:peter_lilienthal@nrel.gov)  
 Teléfono: (303) 384-7444  
 Fax: (303) 384-7411

**Tom Lambert, P.Eng.**  
[tom\\_lambert@nrel.gov](mailto:tom_lambert@nrel.gov)

<http://www.nrel.gov/homer>

NREL reconoce el esfuerzo de Arturo Romero Paredes de Ecoturismo y Nuevas Tecnologías para la traducción de este folleto al idioma español.

**National Renewable Energy Laboratory**  
 1617 Cole Boulevard  
 Golden, Colorado 80401-3393  
 303-275-3000 • [www.nrel.gov](http://www.nrel.gov)

Operado por Midwest Research Institute • Battelle para la oficina de Eficiencia Energética y Energía Renovable del Departamento de Energía de los Estados Unidos

NREL/FS-710-36286 • Mayo 2004

Impreso con tinta biodegradable en papel que contiene al menos 50% de papel de desecho, incluyendo 20% de desecho de los consumidores.