

[Portada](#)  
[Cambios Recientes](#)  
[Cuadro De Arena](#)  
[Forum](#)

[Buscar](#)  
[Miembros](#)  
[Proyectos](#)  
[GartenPlan](#)

[Categorías](#)  
[Índice](#)  
[Help](#)

[Preferencias](#)

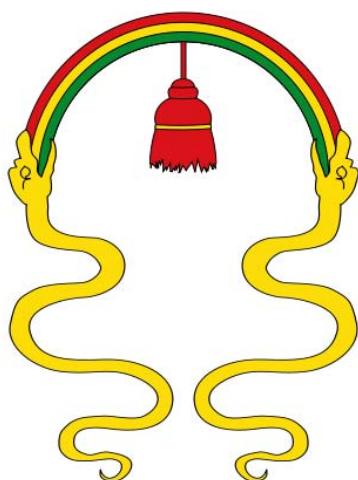
[Editar](#)

13



[pagina\\_principal](#)

Pagina didáctica dedicada á ...



(Por los experimentos en Huancayo - [Peru](#))

Autor: Dr. [Uwe](#) Christian Plachetka (correo: uwe.plachetka AT boku.ac.at, uwechristian ARROBA yahoo.com)

## Sudamérica (zona andina)

Sustainicum: El foco de la enseñanza de la sostenibilidad

Autor: [Uwe](#) Christian Plachetka que es Antropólogo de la Orientación John Earls.

Tema: Visibilidad de la transformación de energía en trabajo técnico a través de la Bomba Solar SOLEX. Primera etapa para el avión sostenible como fue presentada en la Universidad Nacional Central del Perú, Huancayo en el año de 2009.

Estrategia pedagógica: Enseñar los alumnos para movilizar los recursos naturales de su propia región por sabiduría y la aplicación de las teorías. Metodología Inca para realizarlo es: (a) modelo y (b) calibración a la realidad.

Por el mismo motivo existe un modelo chico de la bomba solex y una bomba grande (en Tailandia).

¿Como enseñar Energía en una manera comprensible?

Primero: Los alumnos o estudiantes deben ver los temas teóricas, es decir la visibilidad de lo mismo.

## El Solimetro



(Pertenencia del Perú).

El Solimetro es para demostrar la transformación del calor en trabajo técnico. El calor está tomado por parte del Sol. El Solimetro (véase aquí) absorbe la energía solar por la superficie pintada oscura (negro). El calor se articula como trabajo a través de la expansión del aire encima del agua dentro del solimetro. Por la expansión del aire se lleva el agua por el caño. Se debe medir la elevación del agua en el caño para la energía potencial mecánica producido por el calor:



Energía mecánica es  $g \cdot [\rho] \cdot h$ . Eso significa la potencial de la gravitación (9.81 m/segunda cuadrada) X densidad del agua X altura (elevación) del agua en el solimetro.

Observación para los alumnos



Trabajo técnico del Solimetro

La diferencia entre la radiación global del sol (en kilocalorías por centímetros cuadrados según John Earls o Kilojoules por metro cuadrado, unidades tipo ISI). Un Kilojoule son 100 joules. Una caloría son alrededor 4 joules y se mide la caloría por la energía de calor de 1 litro de agua de 14°C a 15°C. Los alumnos deben medir la radiación global a través de un cubo negro con termómetro y compararlo con el trabajo efectivo del solimetro o de la bomba solex: La cantidad de agua elevada por un metro.

**El círculo Carnot y Los cohetes del agua: Diferencias esenciales**



Para la explicación de cohetes se debe considerar el modelo de círculo Carnot. El mismo círculo es visible para el motor Stirling.

 <http://www.youtube.com/watch?v=rXnLCAvYYNY>

---

El mismo motor esta compuesto por:

- envase de calefacción para el pistón del trabajo, el extremo caldo del círculo Carnot.
- envase de expansión para enfriar la masa del trabajo (inglés: fluid) con un pistón de expansión.
- el pistón del trabajo que (a) produce el trabajo técnico de locomoción y (b) el pistón de expansión para enfriar la masa del trabajo.

Eso es una maquina termodinamica infinita porque trabaja con cualquier diferencia de temperatura.

La maquina limitada es una cohete. Una cohete es una maquina finita donde sale no solo una variable, la diferencia de temperatura ( $\Delta T$ ), sino dos variables, la temperatura transformada en la velocidad de emisión por segunda y la masa emitida por segunda. En el caso del cohete de agua la energía cargada es el resultado del trabajo anterior para la compresión del aire y la masa del trabajo es el agua dentro del cohete. Por eso la energía potencial está indicada por el aire comprimida en bar (unidad de presión) y el agua esta medida en kilogram (unidad de masa). Por el mismo motivo un cohete con un globo no se puede mover. El globo indica la entalpía del agua vaporizada. La película siguiente indica la entalpía de un centímetro cubico de agua evaporizada.

El experimento de la entalpía de 1 ccm agua evaporizada

El cohete del agua indica la transformación del trabajo en la energía y luego la re-transformación del cargo energético en trabajo (el vuelo de la cohete).

La bomba solar Solex







La bomba solex con el Prof.Suphan (Tailandis) y el autor en Kalasin - Tailandia.



El evaporizador de la bomba Solex con una presión del vapor alrededor de 5 bar bajo la radiación solar idonéa

La bomba solar Solex sin partes móviles (salvo de válvulas) es un instrumento de demostrar la transformación del calor en trabajo técnico.

La bomba de Tailandia antes de mi clase...

(Film taken by Franz Rieger)

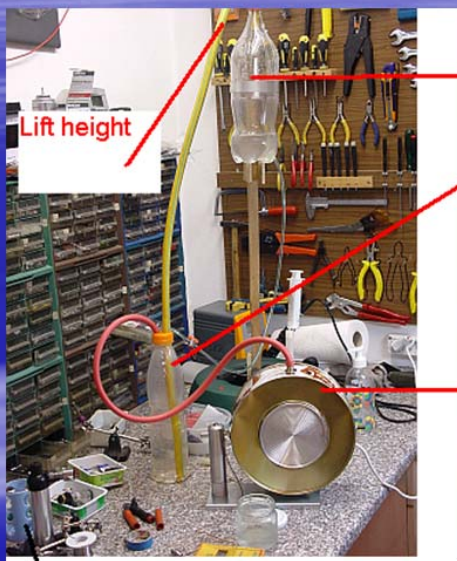
y después...

La bomba solar SOLEX entonces es la inversión de la cohete.

La bomba Solex de dimensiones mínimas (Nano Solex)



## The Nanosolex for teaching



- Produced potential energy  
=  $G \cdot p \cdot h$
- Pressure vessel, the  
Heron's ball as used for  
the Solimeter.
- Lift height =  $h$ .
- Thermal energy from the  
(electric evaporizer)  
produces steam.
- Put the lense focus on that  
re-used cookie box

El mismo modelo construido por Sepp Lumper (Austria) a partir de la bomba solar peruana permite experimentaciones acerca del uso optimo de esa innovación. Por el momento funciona con electricidad que permite medir su eficaz.

La bomba solex es la inversión de la cohete de agua



Relación básica de cohete según Hermann Oberth:

$$M(1)/M(2) = e^{(EXP \ v/c)}.$$

La relación entre el vehículo sin combustibles y oxidantes (Oxígeno líquido) y el vehículo cargado corresponde al número Euler con la velocidad del vehículo dividido por la velocidad de la emisión de la masa del trabajo con entalpía total (expansión máxima de la masa del trabajo con temperatura interna igual a la temperatura del espacio alrededor).

---

en continuación

---

regresa a la  [pagina principal](#)